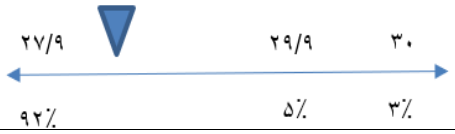
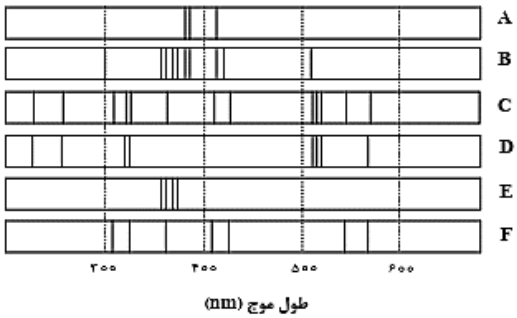
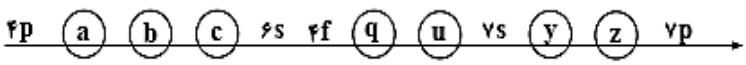
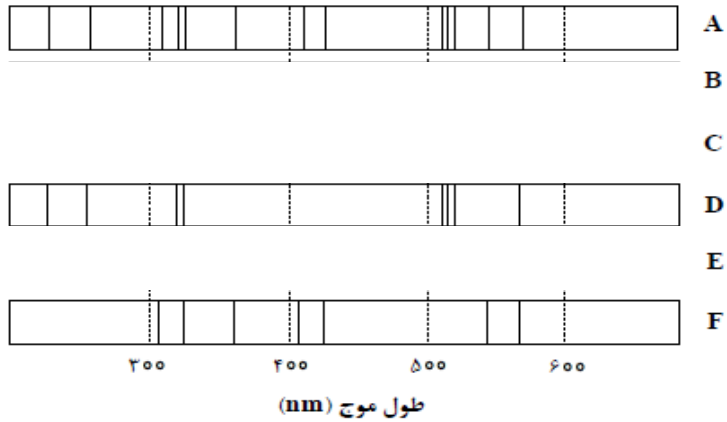
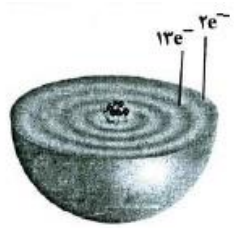
پاسخنامه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دهم 1403 - 1398

پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی دهم کنکور سراسری

ردیف	پایه دهم: صفحه 1 تا 15 (ایزوتوپ، جدول تناوبی و جرم اتمی میانگین)	گزینه
.1	$14/2 = 16 - (16 - 14) \times \alpha_1 \rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0/9 \\ \alpha_2 = 0/1 \end{cases} \rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{1}{9}$	2
.2	سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن شامل 1 پروتون و 2 نوترون است. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون برابر 2 است.	2
.3	$26/7 = 27 - (27 - 24) \times \alpha_1 \rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 0/1 \\ \alpha_2 = 0/9 \end{cases} \rightarrow 30 \times 0/9 = 27$	4
.4	عدد جرمی و اتمی منیزیم 6 برابر هلیم است.	2
.5	سنجش همه موارد را درست انتخاب کرده اما در گزینه 3، یون تکنسیم به اندازه یون یدید نیست؛ بلکه یونی که دارای تکنسیم است، به اندازه یون یدید است.	4
.6	مورد اول و دوم درست مورد سوم، 6 عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است. مورد چهارم، هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص (فقط) شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.	2
.7	$p + n = 72 = 0/8n + n = 72 \rightarrow n = 40, p = 32$ $32M: 2$ و 8 و 18 و 4 سه لایه از الکترون پرشده است.	1
.8	$50/95 = 49 + (51 - 49) \times \alpha_2 + (53 - 49) \times 0/15 + (54 - 49) \times 0/2$ $\alpha_2 = 0/175 \rightarrow 17/5\%$ $\alpha_1 = 0/65 - 0/175 = 0/475 \rightarrow 47/5\%$	2
.9	$M = 23/99 + (24/99 - 23/99) \times 0/1 + (25/98 - 23/99) \times 0/11 = 24/31$ $MgF_2 = 24/31 + (2 \times 18/99) = 62/29amu = 62/28amu$	2
.10	با مشخص کردن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی مفاهیم زیر برای عنصر مشخص می‌شود. *شماره گروه * شماره دوره * عدد اتمی * شماره پروتون‌ها و الکترون‌های اتم * زیرلایه در حال پر شدن پنج مورد	4
.11	در دمای 25°C، حالت فیزیکی برم با سه عنصر دیگر متفاوت است	1
.12	اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}X^{2-}$، با شمار نوترون‌های آن، برابر 9 باشد، $79X^{2-}$ $Z = \frac{q + A - \Delta}{2} \rightarrow Z = \frac{-2 + 79 - 9}{2} = 34$ این عنصر بعد از آرگون قرار دارد پس متعلق به دوره چهارم جدول است.	1

.13	$27.9 + (2 \times 0.05) + (2.1 \times 0.03) = 28.063$ 	1
.14	بجز مورد اول که درصد فراوانی اورانیوم 235، کمتر از 0/7 درصد است، بقیه موارد صحیح می‌باشد.	3
.15	$\begin{cases} p+n=79 \\ n-p=11 \end{cases} \rightarrow p=\frac{79-11}{2}=34 \quad \rightarrow \quad {}_{34}X: 2,8,18,6$ الف: نادرست، سه لایه اتم آن، از الکترون پر شده است. ب: نادرست، نافلزی از گروه ۱۶ در دوره چهارم جدول تناوبی است. پ: درست ت: درست $n_{{}^{80}_{35}D} = 80 - 35 = 45$ $n_X = \frac{79+11}{2} = 45$	1
.16	نسبت مجموع شمار ذره‌هاي زيراتمي در ${}^{5}_{1}H$ برابر 6، مجموع شمار ذره‌هاي زيراتمي در ${}^{2}_{1}H$، برابر 3 و مجموع شمار ذره‌هاي زيراتمي در ${}^{7}_{1}H$ برابر 8 است.	4
.17	ایزوتوپ‌ها از لحاظ خواص فیزیکی وابسته به جرم، یکسان نیستند. از 118 عنصر شناخته شده، 92 عنصر در طبیعت یافت می‌شوند. پس: $\frac{92}{118} \times 100 \cong 78\%$. طبق شکل کتاب: ${}^{6}Li \rightarrow 6\%$ اتم‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون در هستهٔ آنها، برابر یا بیش از 1/5 باشد، ناپایدارند.	4
گزینه	پایه دهم: صفحه 16 تا 27 (عدد آووگادرو، طیف نشری و مدل اتمی بور)	
.18	آ) درست ب) نادرست، انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت عکس دارد. پ) درست ت) نادرست، هرچه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیش‌تر باشد، (انرژی بیش‌تر) طول موج نور، کوتاه‌تر است.	4
.19	طیف نشری خطی اغلب عنصرهایی که عدد اتمی بالاتر دارند، طیف پیچیده‌تری دارند.	3
.20	فقط مورد چهارم درست است. 1) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن افزایش می‌یابد. 2) فقط در هیدروژن و هلیم $n = 1$، حالت پایه به‌شمار می‌آید 3) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار . قرمز رنگ مربوط است 4) درست	4
.21	1) نادرست، انرژی لایه‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم بیش‌تر می‌شود اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم کمتر می‌گردد. 2) نادرست، اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و می‌تواند با از دست دادن انرژی، پایدارتر شود اما همواره به حالت پایه برنمی‌گردد. 3) درست 4) سنجش نادرست گرفته اما می‌تواند درست باشد.	3
.22	این عنصر بعد از آرگون قرار دارد پس متعلق به دوره چهارم جدول است.	1

	$z = \frac{60-6}{2} = 27$	
.23	الف- نادرست، بور، براساس مدل اتمی خود توانست فقط طیف نشری خطی برای اتم هیدروژن و یون‌هایی با یک الکترون را توجیه کند. ب- درست پ- نادرست مدل کوانتمی با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد. ت- درست	2
.24	• درست $Np = 1/92mg \times \frac{1g}{1000mg} \times \frac{1mol}{64g} \times \frac{6/02\times10^{23}}{1mol} = 1/806 \times 10^{19}$ • درست $\frac{molFe}{molCu} = \frac{7g\times\frac{1mol}{56g}}{8g\times\frac{1mol}{64g}} = 1$ • نادرست جرم مشخص شدهٔ در جدول دوره‌ای، جرم میانگین است. • درست $\frac{Np_{H_2O}}{Np_{CO_2}} = \frac{2g_{H_2O}\times\frac{1mol}{18g}\times\frac{3\times6/02\times10^{23}atom}{1mol}}{1g_{CO_2}\times\frac{1mol}{44g}\times\frac{3\times6/02\times10^{23}atom}{1mol}} = \frac{44}{9}$ • نادرست، اتم $_{31}Ga$ نمی‌تواند مانند اتم $_{21}Sc$، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد زیرا گالیم عدد اتمی بیش‌تری دارد.	3
.25	1) درست. طیف نشری خطی هر عنصر به مانند اثر انگشت، وسیله شناسایی آن عنصر است. 2) درست – در هر دو عنصر، در ناحیهٔ مرئی 4 خط نشری قابل مشاهده است. 3) نادرست – طیف نشری خطی همانند و مشابه «خط نماد» برای شناسایی و حاوی اطلاعاتی در مورد آن وسیله است، نه این‌که طیف نشری خطی خودش در این مورد بکار رفته باشد. 4) درست، فلزات و کاتیون آنها در شعله در ناحیهٔ مرئی باعث نشر نورهایی می‌شوند که از روی رنگ نورها، فلز شناسایی می‌شود.	3
.26	با توجه به طیف‌های نشری خطی B و C طیف‌های دو مخلوط و A,D,E و F چهار عنصر فلزی مربوط است. ۱) نادرست، دست کم به سه عنصر (A,E و عنصر دیگر) مربوط است. ۲) نادرست، به یک عنصر مربوط است. 3) درست 4) نادرست، عنصر D انرژی بیش‌تری آزاد می‌کند. 	3
.27	با توجه به اصل آفبا براساس عبارت اس، اس – پِ س، پِ س – دِ پس، دِ پس – افدپس، افدپس می‌توان به این سوال پاسخ داد. 1s 2s , 2p 3s , 3p 4s , 3d 4p 5s , 4d 5p 6s , 4f 5d 6p 7s , 5f 6d 7p 8s n+l: 1 2 3 3 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 8 1s 2s , 2p 3s , 3p 4s , 3d 4p 5s , 4d 5p 6s , 4f 5d 6p 7s , 5f 6d 7p 8s a b c q u y z 	2

.28		3
.29	در $^{A}X^{2}$ بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود، 6 الکترون با عددهاي کوانتومی n= 4 و l= 1 داشته باشد یعنی به $4p^6$ ختم شده است و در گروه شانزدهم قرار دارد. $\begin{cases} n-e=9 \\ p-e=-2 \\ 4p^6 \to e=36 \end{cases} \to \begin{cases} n=45 \\ p=34 \end{cases} \to A=79$	4
.30	1) درست، انرژي نور نشرشده از ترکیب‌هاي فلزدار مقدار ثابتی است. 2) نادرست، رنگ شعلهٔ کاتیون مشترک در نمک‌های متفاوت، انرژي نور نشرشده یکسانی دارد. 3) نادرست، رنگ شعلهٔ آنیون مشترک در نمک‌های متفاوت، انرژي نور نشرشده یکسان نیست. 4) نادرست، انرژي نور نشرشده از فلز سدیم (رنگ زرد) در شعله، بیش‌تر از انرژي نور نشرشده از گاز نئون (رنگ قرمز) در شعله است.	1
	پایه دهم: صفحه 27 تا 41 (آرایش الکترونی، قاعده اکتت و ترکیب یونی)	گزینه
.31	آرایش الکترونی لایهٔ آخر مس، $29A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ همانند پتاسیم است.	1
.32	آ) درست، سومین لایهٔ الکترونی اتم، شامل زیرلایه‌های 3s، 3p و 3d است. ب) نادرست، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، هم به عدد کوانتومی اصلی (n) و هم عدد کوانتومی فرعی (l) وابسته است. پ) نادرست، در سومین دورهٔ جدول دوره‌ای (تناوبی)، 8 عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند. ت) درست، در اتم عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های 3s، 3p از الکترون پر می‌شوند.	1
.33	اگر دایره‌های تیره رنگ در شکل زیر، نشان‌دهندهٔ لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، • نادرست، A عنصری اصلی از گروه 7 است. $2,8,13,2 \to {}_{25}Mn$ • درست، برخی از ترکیب‌های آن، رنگی هستند. • درست، بالاترین عدد اکسایش (الکترون ظرفیت) آن برابر 7 است. • درست، سه زیرلایه از لایهٔ سوم آن از الکترون اشغال شده است. ${}_{25}Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 \quad 3s^2 3p^6 3d^5 \quad 4s^2$ 	3
.34	الکترون ظرفیتی اتم کروم ($_{24}Cr$) ${}_{24}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ 5 الکترون ظرفیت در 3d –3d دارای n+l برابر 5 - یک الکترون در 4s دارای n+l برابر 4	1
.35	باتوجه به جدول زیر،	1

ردیف	ویژگی‌ها	$^{65}_{29}Z$	$^{48}_{22}X$	$^{52}_{24}D$	$^{70}_{31}A$

1	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	11	4	8	13
2	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	7	4	4	8
3	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ دراتم	0/7	4	1/4	0/6
	اکسید با بیش‌ترین عدد اکسایش	ZO	XO_2	DO_3	A_2O_3

عنصر $^{52}_{24}D$ در گروه 6 است، پس ردیف 1 نادرست است.
عنصر $^{70}_{31}A$ دارای 8 الکترون با $l = 0$ و 10 الکترون با $l = 2$ دارد، پس این نسبت 0/8 است.

.36 — 1

عنصرهای $_{20}X$ و $_{30}Z$

$$_{30}Z:[Ne]3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2$$
$$_{20}X:[Ne]3s^2\,3p^6\,4s^2$$

- نادرست، شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر نیست.
- نادرست، یون X^{+2}، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارد.
- درست، هردو عنصر، تنها با عدد اکسایش 2+، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- درست، $_{20}X$ یک فلز از گروه 2 و $_{30}Z$، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
- نادرست، همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار $_{30}Z$، از الکترون پر شده است.

.37 — 4

نسبت شمار یون‌های موجود

$$\frac{\frac{84N_A \times 2}{56}}{\frac{16/6N_A \times 3}{83}} = 5$$

.38 — 3

- درست، در عنصرهای اصلی، به لایهٔ آخر هر اتم، لایهٔ ظرفیت گفته می‌شود.
- درست، انرژی زیرلایهٔ 5d از زیرلایهٔ 6p کم‌تر و از زیرلایهٔ 4f بیش‌تر است.
- نادرست، نافلزی که اتم آن در لایهٔ ظرفیت خود الکترون بیش‌تری دارد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.
- درست، گنجایش الکترونی زیرلایهٔ $l=4$ یک اتم(18e)، با شمار عنصرهای دورهٔ پنجم جدول تناوبی، (18 عنصر) برابر است.
- نادرست، ممکن است عنصر اصلی و واسطه، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشند، ولی در یک گروه جدول تناوبی جای ندارند.

.39 — 1

$$_{34}D:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$$

$$l = 1 \rightarrow p \rightarrow 12e$$

$$l = 0 \rightarrow s \rightarrow 7e\, l = 2 \rightarrow d \rightarrow 5e$$

$$_{16}S:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

.40 — 2

$$_{8}A,\ _{15}M,\ _{21}E,\ _{35}X$$
$$O \quad P \quad Sc \quad Br$$

فسفر با داشتن 5 الکترون ظرفیت اگر آنیون باشد، دارای بار 3 منفی و اگر پیوند کووالانسی دهد، 3 یا 5 الکترون به اشتراک خواهد گذاشت.

.41 — 3

1) درست، هر زیرلایه با اعداد کوانتمی n و l، مشخص می‌شود.
2) نادرست، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، به اعداد کوانتومی، اصلی (n) و فرعی (l) وابسته است.
3) درست، از رابطه $a = 4l + 2$ گنجایش الکترونی زیرلایه (a) را می‌توان تعیین کرد.
4) درست، در اتم $_{29}Cu$ نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌هایی با $l=2$ برابر 0/7 است.

.42	1) نادرست، عنصر E در گروه 8 و عنصر D در گروه 3 جدول تناوبی جای دارد. 2) نادرست، واکنش‌پذیری E و D عنصر کم‌تر از فلزات قلیایی هم‌دوره خود است. 3) نادرست، ویژگی شیمیایی عنصر A مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه 16 جدول تناوبی است. زیرا عنصر هم-گروه A (گروه 16) اکسیژن و گوگرد است. 4) درست، عدد اتمی یکی از عنصرهای هم‌گروه عنصر A با شماره گروه آنها در جدول تناوبی، یکسان است. $E^{3+} \rightarrow 3d^5 \Rightarrow E \rightarrow 3d^6 4s^2 \rightarrow_{26} Fe$ $D^{3+} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 3d^1 4s^2 \rightarrow_{21} Sc$ $A^{2-} \rightarrow 4p^6 \Rightarrow A \rightarrow 4p^4 \rightarrow_{34} Se$	4
.43	اتم‌های موجود در مکعبی به ابعاد 4 سانتی‌متر دارای حجم برابر با: $V = 4^3 = 64cm^3$ $g = 64 \times 7/5 = 480g$ ${}^{55}_{25}Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \rightarrow e = 7$ $mol_e = \frac{480g}{55} \times 7 = 61/1$	2
.44	در یون فلزی ${}^{65}X^{2+}$: الف) نادرست، اتم آن دارای 7 الکترون با عدد کوانتمی l =0 است. ب) درست. پ) درست، شمار الکترون‌های با عدد کوانتمی l =1 برابر 12به الکترون‌هایی با عدد کوانتمی l = 2 برابر با 10 می-شود 1/2 . ت) نادرست، شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده x برابر یک ولی شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده عنصری با عدداتمی 25 برابر 2 است. $p = \frac{65-7}{2} = 29 \rightarrow x: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$	3
.45	در اتم ${}^{60}_{27}M$: آ) نادرست، درصورتی ایزوتوپ هست که عدد اتمی 27 باشد. ب) درست، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر 6 است. 6 = 27 –(60 - 27) پ) درست، مجموع الکترون‌های دارای عدد کوانتمی l = 0 و l =1 برابر 20 است. $27M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ ت) نادرست، تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم $_{24}X$، برابر 2 است. $24Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	2
.46	آرایش الکترونی اتم A به $A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ و یون X^{2+} به $X^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ختم شده که عدد اتمی آن برابر 30 خواهد بود. آ) نادرست، X فلزی واسطه از گروه 12 و دوره 4 جدول تناوبی است. ب) نادرست، تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر 14 است. پ) درست. $A^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ت) درست، A نافلزی هم‌گروه با عنصر $_{34}D$ و هم‌دوره عنصر $_{13}E$ در جدول تناوبی است.	4
.47	آرایش الکترونی اتم عنصر $X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	3

- درست. اتم کروم اغلب به صورت کاتیون +2 و +3 در ترکیبات خود شرکت می‌کند.
- درست. $S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- درست
- نادرست، $_{25}Z: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

.48 « در میان عنصرهای واسطهٔ دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آنها.....» 3

$$Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

$$Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$$

$$Zn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$$

آ) درست، در اتم روی و مس، ده الکترون، عددهای کوانتمی n = 3 و l =2 دارند.
ب) نادرست، همگی دو الکترون با عددهای کوانتمی n = 3 و l =0 دارند.
پ) درست، اتم مس و کروم، در آخرین لایهٔ الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
ت) نادرست همگی دارای شش الکترون، با عددهای کوانتمی n = 3 و l =1 دارند.

.49 اتم عنصر $_{34}X$ در جدول تناوبی، 4

$_{34}D: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$

- درست، با گوگرد هم گروه است. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- درست، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با 6 که با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم $_{24}Cr$ برابر است.
- درست، شمار الکترون‌های با عدد کوانتمی l =1 آن (16) دو برابر شمار الکترون‌هایی با عدد کوانتمی l = 0 (8) است.
- درست، با یکی از عنصرهای گازی جدول، (اکسیژن) هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول (برم) هم-دوره است.

.50 با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ 3

ویژگی	عنصرها			
	X^{3+}	$_{33}E^{3-}$	$_{29}D^{2+}$	A^-
اتم‌ها	$_{27}Co$	$_{33}As$	$_{29}Cu$	$_{35}Br$
شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	14	8	17	8
شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتمی l =2	6	10	9	10
نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتمی l =1 به l = 0	2	2/25	2	2/25

- درست، a=10 و b = 9 10+9+10+6 =35
- درست، 27-19=8
- درست، $_{12}M$ تشکیل یون دوبار مثبت و با E ترکیبی به فرمول شیمیایی M_3E_2 تشکیل می‌دهد.
- نادرست، بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، 1+ و 2+ است درصورتی‌که بار کاتیون عنصر 31 جدول تناوبی در ترکیب‌هایش 3+ است.

.51 1

- درست، عنصر $_{28}Ni: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^8 4s^2}$ یک فلز واسطه از گروه دهم و در دوره چهارم از جدول تناوبی است.
- درست
- درست، اگر دو نافلز یک ترکیب ناقطبی با فرمول AD_2 تشکیل دهند، مثل کربن‌دی‌اکسید، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.

	• نادرست، در مدل اتمی جدید الکترون‌ها در فضای بسیار بزرگ نسبت به هسته اتم و در لایه‌های پیرامون در نظر گرفته می‌شوند.	
3	$_{31}Ga:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} \underline{4s^2 4p^1}$ عنصری که می تواند الکترون ظرفیت برابر داشته باشد، اسکاندیم است. $_{21}Sc:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ در گروه سوم پس عنصر زیر آن $_{39}Y$ است. $_{39}Y:[36Kr]4d^1 5s^2$	.52
1	Al_2S_3 $?_{ion} = 10g \times \frac{5mol_{ion}}{150g_{Al_2S_3}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{mol_{ion}} = 2 \times 10^{23}$ $\frac{g_S}{g_{Al}} = \frac{3 \times 32}{2 \times 27} = \frac{16}{9}$	.53
1	$1s^1 2s^1 2p^1 3s^1 3p^1 4s^1 3d^5 4s^1 3d^{10} 4s^1 4p^1$ $H \quad Li \quad B \quad Na \quad Al \quad K \quad Cr \quad Cu \quad Ga$	.54
2	عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتوم n = 3 و l = 2 و ۷ الکترون با عدد کوانتومی l = 0 است، اتم مس است. $Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ • نادرست، در گروه 11 جدول تناوبی جای دارد. • درست، در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد از فلزات واسطه دسته d است. • درست، شمار الکترون‌های دارای l = 1 اتم آن با شماره همین الکترون‌ها در تمام عناصر واسطه برابر است چون مربوط به زیرلایه 2p و 3p است که در هر دو پر می‌باشد. • درست، شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر ۲۱ جدول تناوبی است. $Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ چون الکترون‌های ظرفیت اسکاندیم برابر 3 می‌باشد.	.55
2	$\frac{4d: n+l \rightarrow 4+2=6}{3s: n+l \rightarrow 3+0=3}$ دوبرابر • درست، $^{140}_{58}Z^{3+}$ • نادرست، $Z = \frac{q+A-\Delta}{2} \rightarrow 58 = \frac{+3+140-\Delta}{2} \rightarrow \Delta = 27$ • درست، در اتم $_{26}D$، $D: 1s^2 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^6 \quad 3d^6 \quad 4s^1$ • نادرست، $_{33}A:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} \underline{4s^2 4p^3} \rightarrow v.e=5$ $_{24}X:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^5 4s^1} \rightarrow v.e=6$ • درست	.56

.57	$_{28}Ni: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6 3d^8} 4s^2$ الف_ درست ب_ نادرست، زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، 8 الکترون دارد. پ_ نادرست، همهٔ زیرلایه‌های اشغال شدهٔ اتم آن بجز زیرلایه d پر از الکترون‌اند. ت_ درست 	2
.58	• درست، $4f : 4 + 3 = 7$ $5d : 5 + 2 = 7$ $6p : 6 + 1 = 7$ • درست، واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دورهٔ جدول تناوبی، به ترتیب در گروه 1 و گروه 17 جای دارند. • درست $_{19}K$: $[Ar]\ 4s^1$ $_{24}Cr$: $[Ar]\ 3d^5\ 4s^1$ $_{29}Cu$: $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$ • درست $_{26}Fe$: $1s^2 / 2s^2\ 2p^6 / 3s^2\ 3p^6\ 3d^6 / 4s^2$: $[_{18}Ar]\ 3d^6\ 4s^2$ $n = 3$: $l = 1 \xrightarrow{p} 6e$; شماره گروه $= 6 + 2 = 8$ $l = 2 \xrightarrow{d} 6e$ نکته: در عناصر واسطه دوره‌ی 4 و 5، مجموع ارقام عدد اتمی نشان‌دهنده گروه است. 26 : 2 + 6 = 8 بجز $_{30}Zn$, $_{39}y$	4
.59	با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟ A: $[Ne]\ 3s^2 3p^3$ D: $[Ar]\ 4s^1$ X: $[Ar]\ 3d^5 4s^1$ Z: $[Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^3$ • درست، هر دو عنصر A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی گاز نجیب $_{18}Ar$ می‌رسند. • نادرست، عنصرهای X و D به دلیل این‌که هر دو فلز هستند رفتار شیمیایی مشابه دارند، اما چون هم‌گروه نیستند، خواص شیمیایی مشابه ندارند. در مقابل عنصرهای A و Z به دلیل این‌که هم‌گروه هستند، خواص شیمیایی مشابهی دارند. • درست، یون‌های پایدار عنصر X که همان کروم است Cr^{2+} و Cr^{3+} می باشد که البته می‌تواند در ترکیبات اکسیژن‌دار تا 6+ هم پیش برود. عنصر A (یعنی فسفر هم به هنگام تبدیل به یون پایدار خود، 3 الکترون می‌گیرد. • نادرست، در عنصر X الکترون‌های ظرفیت برابر است با مجموع الکترون‌های زیرلایه $4s$ (بیرونی‌ترین لایه) و زیرلایه $3d$ (لایه ماقبل آخر). A : $[Ne]\ 3s^2 3p^3 \rightarrow {}_{15}P$ (دوره 3 ; گروه 15) $\xrightarrow{\text{یون پایدار}} P^{3-} \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} {}_{18}Ar$ D : $[Ar]\ 4s^1 \rightarrow {}_{19}K$ (دوره 4 ; گروه 1) $\xrightarrow{\text{یون پایدار}} K^+ \xrightarrow{\text{گاز نجیب}} {}_{18}Ar$ X : $[Ar]\ 3d^5 4s^1 \rightarrow {}_{24}Cr$ فلز واسطه (دوره 4 ; گروه 6) Z : $[Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^3 \rightarrow {}_{33}As$ شبه فلز (دوره 4 ; گروه 15)	2
.60	$Z = 16 \rightarrow {}_{16}S$ ، $Z = 19 \rightarrow {}_{19}K$ ، $Z = 31 \rightarrow {}_{31}Ga$ ، $Z = 37 \rightarrow {}_{37}Rb$ این عنصر که می تواند هم الکترون بگیرد و هم الکترون به اشتراک بگذارد، قطعاً یک نافلز است و تنها نافلزی که عدداتمی آن در بین این اعداد اتمی است، عنصر گوگرد، یعنی گزینه 1 است.	1
.61		2

	$^{60}_{27}A:\ 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2$ دوره = 4 ، گروه = 9 $^{60}_{28}M:\ 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$ دوره = 4 ، گروه = 10 • $^{79}_{34}X:\ 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2 4P^4$ دوره = 4 ، گروه = 16 • نادرست، عنصر M در دوره ی چهارم و گروه 10 جدول تناوبی جای دارد. • درست، این اعداد مربوط به زیرلایه‌ی $4s^2$ هستند که هر سه عنصر دارای این زیرلایه می‌باشند. • درست $^{79}_{34}X^{2-}:\ 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^7 / 4s^2 4P^6$ • درست، عددکوانتومی $l = 2$ مربوط به زیرلایه d است که در A دارای 7الکترون و درعنصر M دارای 8 الکترون می‌باشد. • نادرست، چون این دو عنصر دارای عدداتمی(z) متفاوتی هستند.	
.62	عنصر X با عنصر $_{28}Ni$ هم‌دوره (n=4) و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای ($_{43}Tc$) هم گروه (7= گروه) باشد، یعنی $_{25}Mn$ می‌باشد که کاتیون آن می‌تواند سه یا دوبار مثبت باشد و آرایش آن به $_{18}Ar]\ 3d^4$ یا $_{18}Ar]\ 3d^5$ ختم شود.	4
.63	آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ^{96}X ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی $_{24}Cr\ :\ [Ar]\ 3d^5\ 4s^1$ یعنی در گروه ششم جدول دوره‌ای و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطهٔ دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای $_{39}Y\ :\ [Kr]\ 4d^1\ 5s^2$ باشد، یعنی در حالت یون پایدار، 39 الکترون دارد، پس این عنصر دارای عدد اتمی 42 و تعداد نوترون 54 = 42 – 96 می‌باشد. • عنصر X هم‌گروه با Cr بوده(گروه6) و در تناوب 5 قرار دارد، پس عدداتمی آن 42 است.	2
.64	تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون های اتم ^{79}M، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی ($_{11}Na$) در جدول تناوبی باشد، $Z = \frac{A-\Delta}{2} \rightarrow Z = \frac{79-11}{2} = 34$ الف: درست، عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است. $_{34}M{:}1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ب: نادرست، در لایهٔ ظرفیت آن چهار الکترون با l=1 وجود دارد. پ: درست، یون پایدار آن دارای آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون است. ت: نادرست، عدد اتمی آن، برابر 34 است ولی در گروه 16 جدول تناوبی جای دارد.	3
.65	اتم عنصرهای $A{:}_{23}V$ ، $E{:}_{13}Al$ ، $X{:}_{17}Cl$ و $D{:}_{21}Sc$ به ترتیب برابر 11، 3، 7 و 9 باشد، 1) نادرست، نسبت شمار کاتیون(ها) به شمار آنیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X یعنی $ScCl_3$ که برابر با $\frac{1}{3}$ با نسبت شمار آنیون(ها) به شمار کاتیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، $AlCl_3$ که برابر با $\frac{3}{1}$ است، نسبت عکس دارند. 2) درست، تفاوت شمار الکترون(ها)ی دارای n=3 و l=0 در یون پایدار X یعنی Cl^{-1} که برابر 2 است با شمار الکترون‌های دارای n=3 و l=1 در یون پایدار D، یعنی Sc^{3+} برابر 6 است، 4 می‌شود. 3) نادرست، تفاوت عدد اتمی عناصر E وD، که 8=13 – 21 دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X، 6 = 17 – 23 نیست. 4) نادرست، ماده حاصل از واکنش A و X ترکیب یونی VCl_3 است.	2
.66	اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های X^{2-} و M^{3+} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟ ۱) درست، M می‌تواند مثلا آلومینیم که عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی است، باشد. ۲) نادرست، فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_2X_3 است. 3) نادرست، تفاوت عدد اتمی عنصر X با عدد اتمی گاز نجیب هم دورهٔ خود در جدول تناوبی، برابر 2 است. ۴) نادرست، در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X نسبت شمار الکترون‌ها با l = 0 به شمار الکترون‌ها با l = ۱، برابر 0/5 است زیرا عنصر X به np^4 ختم می‌شود.	1

.67	$_{26}X$ ، $_{21}E$ و $_{13}A$ با از دست دادن 3 الکترون به کاتیون پایداري با بار 3+ تبدیل می‌شود و کاتیون‌های $_{13}A^{3+}$ و $_{21}E^{3+}$ آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت.	3
.68	آرایش الکتروني هیدروژن و هلیم فقط به‌صورت گسترده رسم می‌شود. در آرایش الکتروني فشردة، شمار الکترون‌هاي تعیین‌کنندة رفتار شیمیایي مشخص است. در آرایش الکتروني فشردة عناصر واسطه، پس از نماد شیمیایي یك گاز نجیب زیرلایه 4s و 3d نمایش داده می‌شود. در عناصر گروهي که زیرلایة p اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه برابر با شمار الکترون‌هاي ظرفیت داده‌شده، بعلاوه 10 است. 10 + الکترون‌های ظرفیت = شماره گروه دستة p	2
.69	فرمول شیمیایي فراوردة حاصل از واکنش اتم E با اتم D، مي‌تواند ED_3 یا ED_2 باشد، جای کاتیون و آنیون اشتباه نوشته شده است. شمار الکترون‌هاي ظرفیتي عنصر D، برابر 7 و با شمار الکترون‌هاي سرگروه فلزات قلیایی جدول تناوبي یعنی لیتیم، برابرنیست. فراوردة حاصل از واکنش A و D یک ترکیب یونی است. شمار عنصرهاي بین دو عنصر A و X در جدول تناوبي $(36-20)-1=15$ است و قوی‌ترین نافلز گروه شانزدهم $_8O$ است.	4

اتم	نماد گونه	آرایش الکترونی
Ca	$A^{۲+}$	$A^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow Ca^{2+}$
F	D^-	$D^-: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow F^-$
Fe	$E^{۳+}$	$E^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 \rightarrow Fe^{3+}$
Kr	X	$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 \rightarrow Kr$

.70	در سوال گفته؛ بیروني‌ترین زیرلایه در آرایش الکتروني یون پایدار، پس نمی‌تواند گاز نجیب باشد.	1
.71	$A^+ : 3p^6 \Rightarrow A : 4s^1 \Rightarrow Z = 19 \Rightarrow {}_{19}K$ $E^{3+} : 3d^5 \Rightarrow E : 3d^6 4s^2 \Rightarrow Z = 26 \Rightarrow {}_{26}Fe$ $X^{2-} : 3p^6 \Rightarrow X : 3s^2 3p^4 \Rightarrow Z = 34 \Rightarrow {}_{34}Se$ $D^- : 4p^6 \Rightarrow D : 4s^2 4p^5 \Rightarrow Z = 35 \Rightarrow {}_{35}Br$ بین دو عنصر ${}_{19}K \leftrightarrow {}_{26}Fe$ ، 6 عنصر وجود دارد (20-21-22-23-24-25) ، الکترون‌های ظرفیتی عنصر ${}_{34}Se$ نیز برابر 6 است. $(3s^2 3p^4)$. $2K^+ + 2Se^{2-} \rightarrow K_2Se$، به‌ازای تشکیل هر مول K_2Se، 2مول الکترون مبادله می‌شود.$(2 \times 1mol\ e^- = 2)$، پس به ازای تشکیل 0/2 مول از این ترکیب، 0/4 مول الکترون مبادله می‌شود. $(0/2 \times 2mol\ e^- = 0/4)$.، بنابراین: $0/4mol\ e^- \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1mol\ e^-} = 2/4 \times 10^{23}\ e^-$ به‌طورکلی آنیون‌ها همگی به آرایش گاز نجیب بعد از خود یا همان گاز هم‌دورهٔ خود می‌رسند. و فلزات اگر قرار باشد به آرایش گاز نجیب برسند، به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسند. ت) نسبت شماراتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش Aو X، برابر1/33 می‌باشد. $2K^+ + 2Se^{2-} \rightarrow \underbrace{K_2Se}_{3\ \text{اتم}}$; $Fe^{3+} + Br^- \rightarrow \underbrace{FeBr_3}_{4\ \text{اتم}} \Rightarrow \frac{4}{3} \neq 2$	2
.72	در آرایش الکترونی فشرده، اتم عناصری نماد شیمیایی گاز نجیب مشابه است که عدد اتمی آن‌ها بین عدد اتمی از دو گاز نجیب پشت سرهم قرار گرفته باشد. $_{32}A$ ، $_{23}D$ بین $_{18}Ar$ و $_{36}Kr$ قرار دارد.	3
.73	زیرلایة ۵p بعد از 4d پر می‌شود که درآن‌صورت زیرلایه ۳d به یقین پر از الکترون است. با بازگشت الکترون از یک لایه به لایة دیگر، اتم‌های متفاوت پرتوهایی با طول موج متفاوت گسیل می‌کنند. در جدول تناوبی، 20 عنصر وجود دارد	1

	که زیرلایهٔ d در اتم آن‌ها خالی از الکترون است. مجموع n+l در زیرلایهٔ $6s$ و زیرلایه $4d$، برابر است، اما زیرلایه $4d$، به‌دلیل کم‌تر بودن n انرژی کم‌تری دارد.	
3	در آرایش الکترونی فشرده، اتم عناصری نماد شیمیایی گاز نجیب مشابه است که عدد اتمی آن‌ها بین عدد اتمی از دو گاز نجیب پشت سرهم قرار گرفته باشد. $_{20}A$ ، $_{33}D$ بین $_{18}Ar$ و $_{36}Kr$ قرار دارد.	.74
2	تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها می‌تواند با اشتراک‌گذاری الکترون‌ها همراه باشد. با استفاده از آرایش الکترون – نقطه‌ای برخی از اتم‌ها، می‌توان به شمارهٔ گروه آن در جدول تناوبی پی برد چون عناصر دستهٔ p و d، آرایش الکترون – نقطه‌ای مشابه دارند. اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایهٔ ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری کمی دارد.	.75
4	عدد اتمی عنصر Y، برابر 56 و عدد اتمی عنصر X، برابر 42 است و آرایش الکترونی اتم X، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند. X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y، برابر 2 و اتم X برابر 6 است. شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y سه برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است. X و Y نمی‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند. شمار الکترون‌های زیرلایهٔ 4d در اتم Y، برابر 10 که دو برابر همین الکترون‌ها در اتم X است و زیرلایهٔ 4f در این اتم‌ها الکترون ندارد.	.76
2	این عنصر $_{31}Ga$ است. آرایش الکترونی یون پایدار آن$[Ar]3d^{10}$ می‌باشد که شبیه Cu^{+} و Zn^{2+} است. شمار الکترون‌های اتم A (31) نصف مجموع شمار الکترون‌های اتم عنصرهای قبلی ($_{13}Al$) و بعدی A ($_{49}In$) در گروه آن در جدول تناوبی است. اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر A برابر باشد، عنصر X می‌تواند در جدول تناوبی در گروه 3 یا 13 باشد. اتم A، فلز است و دارای ۳ الکترون ظرفیت است، در تشکیل ترکیب‌های یونی آن‌ها را از دست می‌دهد.	.77
1	در 9 عنصر دورهٔ چهارم، بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی$4s^2$ یعنی از عدد اتمی 20 تا 30 بجز $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ است. A می‌تواند یکی از 8 عنصر جدول تناوبی باشد که زیرلایهٔ 3d اتم آن، در حال پرشدن از الکترون است و $_{20}Ca$ زیرلایهٔ 3d ندارد. اتم عنصر A، فلز است و همیشه ترکیب مولکولی تشکیل نمی‌دهد. فلز A، گاهی می‌تواند یون‌هایی با بار متفاوت ایجاد کنند و همیشه به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.	.78
4	در انتهای هر دوره، گازهای نجیب با آرایش هشت‌تایی بجز هلیم در دورهٔ اول، جای دارند. برای هر عنصر نماد شیمیایی عدد اتمی نشان داده شده است، ولی عدد جرمی برخی عناصر مثل تکنسیم مشخص نشده است. در آرایش الکترونی ۸ عنصر از دوره چهارم (دو عنصر دستهٔ d و 6 عنصر دستهٔ p)، زیرلایهٔ 3d، دارای ۱۰ الکترون است. در دورهٔ دوم ($_{7}N^{3-}$, $_{8}O^{2-}$, $_{9}F^{-}$)، به‌دلیل کم شدن بار، چگالی بار یون‌های پایدار نافلزات، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.	.79
3	۴ عنصر (سدیم- منیزیم – آلومینیم و سیلیسیم) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، جریان برق را از خود عبور می‌دهند. در دوره چهارم جدول تناوبی، بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی تمام عناصر واسطه به$4s^2$ ختم می‌شوند بجز $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$. تفاوت عدد اتمی پانزدهمین عنصر دستهٔ d (43) با عدد اتمی سیزدهمین عنصر دستهٔ p (31) در جدول تناوبی، برابر با عدد اتمی دومین فلز قلیایی خاکی (12) است. اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و M^{2+}، به‌ترتیب به $3p^6$ و $4s^2$ ختم شود، یعنی آرایش الکترونی عنصر A، به $3d^1\ 4s2$ و عنصر M، به $4s^2\ 4p^2$ ختم می‌شود. تفاوت عدد اتمی دو عنصر A (21) و M، (32) برابر عدد اتمی فلز قلیایی با رنگ شعلهٔ زرد یعنی $_{11}Na$ است.	.80

پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دهم کنکور سراسری		
ردیف	پایه دهم: صفحه 45 تا 52 (لایه‌های هواکره، گازها و هوای مایع)	گزینه
.81	همه موارد صحیح هستند.	4
.82	$\theta(\circ C) = -6 - 2\sqrt{h}$ $\theta(\circ C) = -6 - 2\sqrt{4} == -10 \rightarrow T = 273 - 10 = 263K$	2
.83	$T = (273 + 7) - 217 = 63 \rightarrow \frac{63}{5} = 12/6Km$	2
.84	1) درست، از راه خون و به واسطهٔ مسمومیت، به دلیل میل ترکیبی زیاد آن با هموگلوبین، سامانهٔ عصبی بدن انسان را فلج می‌کند. 2) نادرست، ترکیبی ناپایدارتر از کربن‌دي‌اکسید به همین دلیل، گازي بسیار سمّی و کشنده است. 3) درست. 4) درست	2
.85	گلوله‌های سیاه‌رنگ نماینده اکسیژن‌اند. گلوله‌های سفیدرنگ نماینده آرگون هستند. مواد درون ظرف در حالت (1)، همگی حالت فیزیکی مایع دارند و در حالت (2) حالت فیزیکی متفاوت دارند.	1
.86	در برج هنگام تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، ارتفاع خروجی نیتروژن از اکسیژن بالاتر است. هوای ورودی به مرحلهٔ دوم، مخلوطی از گازهاست که بخارات آب و گاز کربن دی‌اکسید آن جدا شده است. هلیم به‌صورت گاز در مرحلهٔ دوم جدا می‌شود و نیازی به فرایند تقطیر جزءبه‌جزء ندارد. هوای ورودی به هر مرحله اول حاوی بخار آب ولی در مرحلهٔ دوم خشک و بدون آب است.	4
.87	اگر دمای هوای مایع به ℃ 192- برسد، عنصر نیتروژن جدا شده و دو عنصر اکسیژن و آرگون با حالت فیزیکی مایع باقی می‌مانند. جداسازی هلیم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد. متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیهٔ آن نشده‌اند. هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و مقدار بیشتر آن در لایه‌های زیرین پوستهٔ زمین وجود دارد. هلیم موجود در گاز طبیعی از طریق تقطیر جزءبه‌جزء گازها جدا می‌شود.	3
.88	در دمای ۱۸۵°C-، اکسیژن به شکل مایع در ظرف باقی می‌ماند. با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز نیتروژن و سپس گاز آرگون و دست‌آخر گاز اکسیژن از آن جدا می‌شوند. جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطهٔ جوش آن‌ها انجام می‌شود. تفاوت نقطهٔ جوش آرگون و اکسیژن 3 درجه، ولی تفاوت نقطهٔ جوش آرگون و نیتروژن 10 درجه سانتیگراد است.	4
	پایه دهم: صفحه 53 تا 56 (ترکیبات یونی و مولکولی و ساختار لوویس)	گزینه

.89 — 4

	ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
درست	1	هیدروژن سیانید	$H-C\equiv N:$	4	4
نادرست	2	سیلیسیم تترافلوئورید	$:\ddot{F}:$ / $:\ddot{F}-Si-\ddot{F}:$ / $:\ddot{F}:$	4	$\frac{1}{12}$
نادرست	3	نیتروژن دی‌اکسید	$:N\equiv N-\ddot{O}:$	3	$\frac{2}{3}$
درست	4	آرسنیک تری‌برمید	$:\ddot{Br}-As-\ddot{Br}:$ / $:\ddot{Br}:$	3	$\frac{3}{10}$

.90 — 3

Mg_3N_2 ، NF_3 ، Cu_2O ، Cr_2O_3 ، N_2O_3

منیزیم نیترید، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس(I) اکسید، کروم(III) اکسید، دی نیتروژن تری‌اکسید

.91 — 1

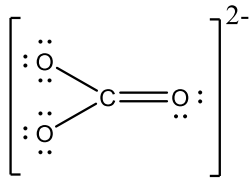
شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چهار گونهٔ زیر، با هم برابر است و در ساختار سه ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد.

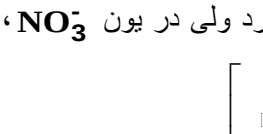
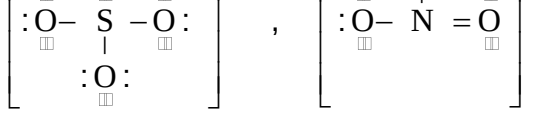
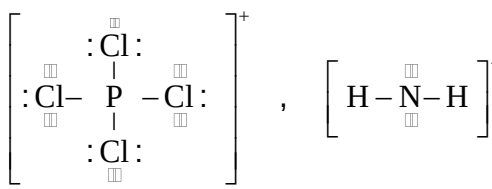
- اتین
  $H-C\equiv C-H$
- گوگردتری‌اکسید
  $:O:$ / $:\ddot{O}-S-\ddot{O}:$
- کربن‌دی‌سولفید
  $:\ddot{S}=C=\ddot{S}:$
- هیدروژن سیانید
  $H-C\equiv N:$
- کربن مونوکسید: $:C\equiv O:$
- یون فسفات
  $\left[:\ddot{O}:\ /\ :\ddot{O}-P-\ddot{O}:\ /\ :\ddot{O}:\right]^{3-}$

.92 — 3

الف) $:\ddot{S}=C=\ddot{O}:$ ب) $:\ddot{O}=C(-Cl:)-\ddot{Cl}:$ پ) $:\ddot{O}-S(-:\ddot{O}:)-\ddot{O}:$ ت) $:\ddot{O}=C(-H)-H$

درست نادرست، اتم اکسیژن از اکتت خارج شده است. نادرست، اتم گوگرد هشتایی نیست.
درست

.93	فرمول شیمیایی مس(I) اکسید، Cu_2O که شبیه Ag_2O است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن $\frac{O}{2Cu} = \frac{16}{2\times64} = 0/125$	2
.94	**1)** نادرست، ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم نیست. $O=C=O \quad - \quad O=\ddot{S}-O$ **2)** درست، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_2O و HCN برابر 4 است. $H-C\equiv N \quad - \quad O=C(H)(H)$ **3)** درست، در مولکول کربن تتراکلرید همة اتم‌ها از قاعدة هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است. $:\ddot{Cl}-C(:\ddot{Cl}:)(:\ddot{Cl}:)-:\ddot{Cl}:$ 12 جفت ناپیوندی و 4 جفت پیوندی دارد. **4)** مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن(III) اکسید، برابر 5 است. N_2O_3 - Fe_2O_3	1
.95	$O=O \qquad N\equiv N \qquad H-C\equiv N \qquad C\equiv O$	1
.96	$4+3(6)+2=24$ = الکترون های والانس و هر اتم هشتایی می‌شود، پس یکی از پیوندها دوگانه است. ساختار یون کربنات 	3
.97	1) درست - $\frac{\text{الکترونهای ناپیوندی}}{\text{الکترونهای پیوندی}} = \frac{8\times2}{4\times2} = 2$ $:\ddot{Cl}-C(:O:)-\ddot{Cl}:$ 2) نادرست - در گروه 18 (گروه گازهای نجیب) آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم ($_2He$) با بقیه‌ی عناصر این گروه متفاوت است. 3) درست - در مولکول گوگرد دی اکسید، اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد، اما در کربن دی سولفید، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است. $:\ddot{O}-\ddot{S}=\ddot{O} \quad , \quad \ddot{S}=C=\ddot{S}$ 4) درست - هر دو 3 جفت الکترون پیوندی دارند. $\left[:\ddot{O}-\ddot{N}=\ddot{O}\right]^- \quad , \quad \left[\ddot{C}\equiv\ddot{N}\right]^-$	2

.98	۱) نادرست، ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_2O، مشابه نیست.  ۲) نادرست، در یون SO_3^{2-} اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد ولی در یون NO_3^-، اتم مرکزی، جفت الکترون ناپیوندی ندارد.  (۳) نادرست، فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^- می‌باشد، درصورتی که بار یون سولفات 2- است. (۴) درست، در یون‌های NH_2^- و PCl_4^+، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند. هیدروژن شبیه هلیم می‌شود. 	4
.99	(a) (b) (c) (d) $a: HF$, $b: CH_4$ or SiH_4 , $c: H_2S$ or OF_2 $d: NH_3$	3
.100	در تشکیل مواد مولکولی که شامل اتم هیدروژن است، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشتایی نمی‌رسند. همهٔ فلزها قادر تشکیل پیوند اشتراکی نیستند. مولکول، الزاماً ترکیب نیست، ممکن است مولکول ساده چون F_2 باشد.	4
	پایه دهم: صفحه 56 تا 64 (انواع سوختن، معادله نوشتاری و نمادی و قانون پایستگی جرم)	گزینه
.101	$2Na_2O_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 4NaOH(aq) + O_2(g)$	2
.102	$CaSiO_3(s) + 6HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + 3H_2O(l)$	3
.103	$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$ 9 $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ 19 19 - 9 = 10	4
.104	ا) $2NH_3(g) + 5F_2(g) \rightarrow N_2F_4(g) + 6HF(g)$ 1 ب) $SOCl_2(l) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta} SO_2(g) + 2HCl(g)$ 1/5 پ) $2ClF_3(g) + 2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6HF(g) + Cl_2(g)$ 2 ت) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ 1/5	1

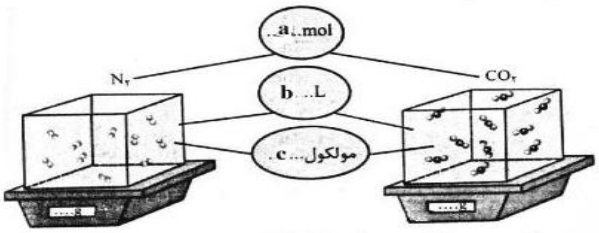
.105	$(I)4NH_2CH_2COOH(I) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 2N_2(g) + 10H_2O(g)$ $(II)4Fe(s) + 6H_2O(I) + 3O_2(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$ $\frac{13}{20} = 0/65$	2
.106	$a)\ 2Co(OH)_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Co_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$ $b)\ 3NiCO_3(s) + 2H_3PO_4(aq) \rightarrow Ni_3(PO_4)_2(s) + 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $c)\ MgCO_3(s) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ • درست، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ a و b، برابر 12 هستند. • درست، همه واکنش‌ها معمولی هستند، پس عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است. • درست، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ c (6) با معادلهٔ b، (12) برابر 6، است. • درست، در معادلهٔ c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها (3) با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها (3) برابر است.	4
.107	پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش‌های زیر: a) $P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$ $b)\ SF_4(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 4HF(g)$ $c)\ 4FeS_2(s) + 11O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s) + 8SO_2(g)$ $d)\ 4HNO_3(aq) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(g)$ نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c برابر: $\frac{a}{c} = \frac{11}{25} = 0/44$ تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b، برابر: $d - b = 11 - 8 = 3$	3
.108	مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیش‌ترین در واکنش d و کم‌ترین در واکنش b مشاهده می‌گردد. a) $2Cr(s) + 6H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + 3SO_2(g) + 6H_2O(l)$ $b)\ Ag(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$ $c)\ 2H_3PO_4(aq) + 3Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$ $d)\ 4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$	2

.109	• درست، در مولکول HCN، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید. $H-C\equiv N:$ • درست، در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند. $2NO_x(g) \rightarrow HNO_{3\,(aq)}$ و $SO_2(g) \sim SO_3(g) \rightarrow H_2SO_{4\,(aq)}$ • درست، در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، که واکنش از نوع سوختن است، انرژی می‌تواند به صورت نور و گرما آزاد شود. • درست، به دلیل واکنش‌پذیری کم نیتروژن نسبت به اکسیژن، از واکنش‌های ناخواسته جلوگیری یا حداقل کم‌تر می‌شود پس استفاده از جوِّ نیتروژن نسبت به جوِّ اکسیژن مناسب‌تر است.	4
.110	1) درست، یک معادلهٔ موازنه‌شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌هاي مورد نیاز از واکنش‌دهنده(ها) براي انجام یک واکنش را نشان می‌دهد. 2) نادرست، مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌ها در دو سوي معادلهٔ یک واکنش شیمیایی، برابر است. 3) نادرست، موازنه صحیح معادلهٔ $2A_2(g)+X_2(g)\rightarrow 2A_2X(g)$ می‌باشد. 4) نادرست، قهوه‌اي شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌اي از تغییر شیمیایی به شمار می‌آید.	1
.111	$a)1Pb_3O_4(s) + aHNO_3(aq) \rightarrow bPb(NO_3)_2(aq) + cPbO_2(s) + dH_2O(l)$ ابتدا به ترکیب Pb_3O_4 ضریب1داده می‌شود و سپس از روش موازنه نوشتن ضرایب مجهول، ادامه می‌دهیم، گروه نیترات NO_3^- و اتم H در دو طرف واکنش یکبار نوشته شده‌اند پس ضرایب نوشته شده قابل تبدیل به یکدیگر هستند. $Pb_3O_4(s) + 2bHNO_3(aq) \rightarrow bPb(NO_3)_2(aq) + cPbO_2(s) + bH_2O(l)$ حال برای سرب و اکسیژن معادله نوشته و با حل معادله، ضرایب را به‌دست می‌آوریم. $\begin{cases} Pb: & 3=b+c \\ O: & 4=2c+b \end{cases} \rightarrow b=2\ ,\ c=1$ $Pb_3O_4(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow 2Pb(NO_3)_2(aq) + PbO_2(s) + 2H_2O(l)$ با روش وارسی واکنش بعدی به آسانی موازنه می‌شود. $b)2KNO_3(s) + 3C(s) + S(s) \rightarrow K_2S(aq) + N_2(g) + 3CO_2(g)$ پس تفاوت ضرایب برابر است با 1 = 10 - 11	1
.112	ابتدا به HCN ضریب یک داده می‌شود، اتم‌های N و C موازنه می‌شوند، سپس هیدروژن و چون مولکول اکسیژن ضریب کسری پیدا می‌کند همه مواد شرکت‌کننده در واکنش، در مخرج کسر ضرب می‌شوند. $CH_4(g) + NH_3\ (g) + O_2\ (g) \rightarrow 1HCN(g) + H_2O(g)$ $CH_4(g) + NH_3\ (g) + \frac{3}{2}O_2\ (g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2O(g)$ $2CH_4(g) + 2NH_3\ (g) + 3O_2\ (g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(g)$	4
	پایه دهم: صفحه 65 تا 76 (ردپای کربن‌دی‌اکسید، شیمی سبز، اثر گلخانه‌ای و اوزون)	گزینه
.113	• نادرست، دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می‌شود. • نادرست، فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها را نیز نشان می‌دهد. در ترکیبات یونی، فرمول شیمیایی بکار برده می‌شود. • درست. • نادرست، توسعهٔ پایدار، یعنی برای تولید هر فرآورده، همهٔ هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می‌شود. • درست.	2

.114	مورد اول و دوم نادرست است، ساختار شیمیایی هر ماده، تعیین‌کنندهٔ خواص و رفتار آن است. افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب کاهش pH آب‌ها می‌شود.	2
.115	شمار الکترون‌های ناپیوندی، شمار الکترون‌های پیوندی، واکنش پذیری، گشتاور دو قطبی، اوزون بیش‌تر از اکسیژن است. $\ddot{O}=\ddot{O}$ ، $\ddot{O}=\ddot{O}-\ddot{O}$:	3
.116	• درست. • درست، $2O_3 \rightarrow 3O_2 mol_{O_2} = 19/2 g_{O_3} \times \frac{3mol_{O_2}}{2\times 48g} = 0/6mol$ • نادرست، لایهٔ اوزون با حذف تابش فرابنفش، تابش فروسرخ را به سطح زمین گسیل می‌دارد. • نادرست، در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فراسرخ آزاد می‌شود. • درست.	2
.117	• درست، در لایه تروپوسفر: نقش آلاینده و در لایه استراتوسفر: نقش محافظت از کره زمین از تابش فرابنفش دارد. • درست $\underset{\text{مایع}}{O_3}^{-112} < \underset{\text{دما}}{-150} < \underset{\text{گاز}}{O_2}^{-183}$: نقطه جوش • درست، در حضور نور خورشید و با پدیده‌ی مه دود فتوشیمیایی بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری در طول روز تشکیل می‌شود. • نادرست، بخش عمده‌ی اوزون در لایه‌ی استراتوسفر است.	3
.118	افزایش کربن‌دی‌اکسید باعث بالا آمدن سطح آب دریاها، افزایش میانگین دمای کرهٔ زمین و کاهش میانگین مساحت برف در نیمکرهٔ شمالی شده است.	3
.119	بخشی از انرژی فرستاده شده از سمت خورشید توسط لایه‌های هواکره و بخش اعظم انرژی پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شود و مقدار کم‌تر از آن از سمت زمین فرستاده خواهد شد. پرتوهای فروسرخ بازتابیده از سمت زمین به طورعمده از جو زمین خارج می‌شوند و بخش کوچکی از آن‌ها توسط اثر گلخانه‌ای درون هواکره به دام می‌افتند. میزان ورود انرژی تابشی خورشید به گازهای گلخانه‌ای مربوط نیست، چون هنگام ورود به هواکره این پرتوها پرانرژی بوده و از سدّ گازهای گلخانه‌ای عبور می‌کنند. اما میزان خروج آن‌ها به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.	3
گزینه	پایه دهم: صفحه 77 تا 82 (گازها، استوکیومتری و قانون آووگادرو)	
.120	$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$ $\frac{66Kg}{6\times 44} = \frac{Kg_{C_6H_{12}O_6}}{180} \rightarrow Kg_{C_7H_{14}O_2} = 45$	1
.121	$SiO_2(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + 2CO(g)$، $V_{CO} = 1000g \times \frac{2\times 22/4L}{40g} = 1120L$	2

1	$2B_2O_3(s) + 6Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta} 4BCl_3(l) + 3O_2(g)$ $V_{O_2} = 1mol_{B_2O_3} \times \frac{3 \times 22/4L}{2mol_{B_2O_3}} = 33/6L$	.122
3	با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (I $4Fe(OH)_2(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4\ Fe(OH)_3(s)$ (II $2Al(OH)_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$ • نادرست، $\frac{1070}{107} = \frac{X}{2\times6/02\times10^{23}} \rightarrow X = 120/4 \times 10^{23}$ • درست، واکنش I، از نوع اکسایش – کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است. • درست، از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، 36 گرم آب تشکیل می‌شود. $\frac{1mol}{3} = \frac{g_{H_2O}}{6\times18} \rightarrow g_{H_2O} = 36$ • درست، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر 7 است.	.123
3	$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$ $\quad mol_{C_4H_8} \frac{11/2}{56} = 0/2$ 1) درست، به دلیل بیش‌تر بودن مقدار مول گاز اکسیژن، فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیش‌تر است. 2) درست، برای واکنش کامل دو گاز بایکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن باید 1/2 مول باشد. 3) نادرست، شمار اتم‌های سازندهٔ مولکول‌های گاز در ظرف II، 5 برابر شمار آن‌ها در ظرفI است. $N_{atom_{C_4H_8}} = 0/2 \times 12 \times N_A = 2/4N_A \qquad N_{atom_{O_2}} = 0/24 \times 2 \times N_A = 0/48N_A$ 4) درست، مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم 12/32 گرم گاز CO در همان شرایط است. $V = (0/2 + 0/24) \times 22/4 = 9/856L \qquad V_{CO} = \frac{12/32g}{28} \times 22/4 = 9/856L$	.124
2	(I)$4NH_2CH_2COOH(I) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 2N_2(g) + 10H_2O(g)$ (II)$4Fe(s) + 6H_2O(I) + 3O_2(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$ $\frac{13}{20} = 0/65$ $V_{O_2} = 10/7g_{Fe(OH)_3} \times \frac{1mol}{107g_{Fe(OH)_3}} \times \frac{3mol_{O_2}}{4mol_{Fe(OH)_3}} \times \frac{22/4}{mol_{O_2}} = 1/68L$	.125
3	$2C_{57}H_{110}O_6 + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ $V_{O_2} = 89g \times \frac{163 \times 25}{2 \times 890} = 203/75L$ $mol_{CO_2} = 89g \times \frac{114mol}{2 \times 890} = 5/7$	.126

2	$\begin{cases}(AlF_3 \to 3e^-)\times 2\\ Al_2O_3 \to 6e^-\end{cases} \to Al_2O_3 \sim 2AlF_3 \to \frac{g_{AlF_3}}{g_{Al_2O_3}} = \frac{2\times 84}{102} = 1/65$	.127
4	$3SCl_2(g) + 4NaF(g) \to SF_4(g) + S_2Cl_2(g) + 4NaCl(s)$ $SF_4(g) + 2H_2O(I) \to SO_2(g) + 4HF(g)$ $\begin{cases}4NaF \sim SF_4\\ SF_4 \sim 4HF\end{cases} \to 4NaF \sim 4HF \qquad g_{NaF} = 50L_{HF}\times\frac{0/8g}{1L}\times\frac{4\times 42g_{NaF}}{4\times 20g} = 84g$ $g_{SO_2} = 50L_{HF}\times\frac{0/8g}{1L}\times\frac{64g_{SO_2}}{4\times 20g} = 32$	.128
2	$2AX_2(s) \to 2AX(s) + X_2(g)$ $g_{X_2} = 1/12 - 0/72 = 0/4g$ $\frac{71/25\times 10^{-3}L}{28/5L} = \frac{0/4}{2M} \to M = 80$ $2AX_2(s) \to 2AX(s) + X_2(g)$ $0/72_{g_{AX}} = 0/4g_{X_2}\times\frac{2\times(M_A+80)}{80\times 2g} \to M = 64g$ $\frac{M_X}{M_A} = \frac{80}{64} = 1/25$	.129
2	$A \qquad X \qquad Z$ $16 \qquad 7$ $2/8\times 2/5 \qquad (3\times 4)\times 2/5$ $16 \qquad 7 \qquad 10$ $\begin{cases}\frac{A}{Z} = \frac{16}{10} \to \frac{128}{Z} = 1/6 \to Z = 80\\ \frac{X}{Z} = 0/7 \to \frac{X}{80} = 0/7 \to X = 56\end{cases} \to XZ_3 = 56 + (3\times 80) = 296$	.130
2	$mol_{Al^{3+}} = 17/1g\times\frac{1mol}{342g_{Al_2(SO_4)_3}}\times\frac{2mol_{Al^{3+}}}{1mol} = 0/1mol$ $g_{Al(OH)_3} = 17/1g\times\frac{1mol}{342g_{Al_2(SO_4)_3}}\times\frac{2mol_{Al(OH)_3}}{1mol_{Al_2(SO_4)_3}}\times\frac{78g}{mol_{Al(OH)_3}} = 7/8g$	.131

.132	• درست، طبق تعریف آووگادرو، نسبت c به a برای هر دو یکسان است. • نادرست، 0/5 مول گاز داریم و حجم برابر 11/2 لیتر است. • نادرست، نسبت جرم گاز سبکتر به گاز سنگین-تر، برابر 0/63 است. $\frac{gN_2}{g_{CO_2}} = \frac{0/5 \times 28}{0/5 \times 44} = 0/63$ • نادرست، مول برابر؛ حجم هم برابر پس نسبت آنها 1 خواهد شد. 	3
.133	$\begin{cases} 2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O \\ 2C_4H_{10} + 9O_2 \rightarrow 8CO + 10H_2O \end{cases} \rightarrow V_{O_2} = 13 - 9 = 4$ $2 \times 58 \sim 4V_{O_2}$ $\Delta V = 72/5g \times \frac{4 \times 22/4}{116} = 56L$	1
.134	$Na_3N + 3H_2O \rightarrow 3NaOH + NH_3$ $L_{NH_3} = 3/612 \times 10^{24} \times \frac{1mol_{Na_3N}}{4 \times 6/02 \times 10^{23}} \times \frac{22/4L_{NH_3}}{1mol_{Na_3N}} = 33/6L$ $g_{NaOH} = 3/612 \times 10^{24} \times \frac{1mol_{Na_3N}}{4 \times 6/02 \times 10^{23}} \times \frac{3 \times 40g_{NaOH}}{1mol_{Na_3N}} = 180g$	4
.135	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ 16 64 $\frac{16}{80} = \frac{m_{CH_4}}{60} \rightarrow m_{CH_4} = 12g \rightarrow CH_4 = 0/75mol$, $O_2 = 1/5mol$ $\rightarrow V_{O_2} - V_{CH_4} = (1/5 - 0/75) \times 22/4 = 16/8L$	1
.136	• درست. • درست. • نادرست، نیتروژن و هیدروژن جداسازی نمی‌شود بلکه بازگردانی می‌گردد. • نادرست، راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش براساس نقطه جوش مواد موجود در واکنش بود.	2
.137	$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ $mol_{O_2} = 0.3\ mol_{C_3H_8} \times \frac{5mol_{O_2}}{1mol} = 1.5mol$ $MgO + CO_2 \rightarrow MgCO_3$ $g_{MgCO_3} = 0/3\ mol_{C_3H_8} \times \frac{3mol_{CO_2}}{1mol} \times \frac{84g_{MgCO_3}}{1mol_{CO_2}} = 75/6g$	3
.138	1) نادرست، گازها حجم و شکل معینی ندارند، مایعات فقط شکل معینی ندارند و جامدات هم شکل و هم حجم معینی دارند. 2) نادرست، با افزایش فشار فاصلهٔ بین مولکول‌های گاز کم‌ترشده، پس حجم گاز کم می‌شود.(حجم مولکول‌ها ثابت است).	3

	3) درست، با افزایش فشار فاصلهٔ بین مولکول‌های گاز کم‌تر می‌شود.(رابطهٔ عکس دارند) 4) نادرست، بنابر قانون آووگادرو (در دما و فشار ثابت و یکسان) حجم گازها با تعداد مول آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد، پس تعداد مول بیانگر حجم آن‌هاست. (یعنی این دو با هم برابر نیستند) : $n_{CO_2} = \frac{1}{44} < n_{CO} = \frac{1}{28}$	
4	اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها براساس ضرایب و جرم مولی آنها برابر است با 4 گرم $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ تفاوت جرم : $28 - 32 = 4\,g \equiv 2NO$ $\frac{0.125\,g}{4\,g} = \frac{?\,g\,NO}{2 \times 30} \rightarrow g\,NO = \frac{15}{8} = 1/875$ $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ $\frac{1.875\,g}{2 \times 30} = \frac{?\,L\,NO_2}{2 \times 22.4} \rightarrow L\,NO_2 = 1/4$	.139
1	1) درست، با توجه به شکل کتاب از هر5 پرتوفرابنفش، فقط یک پرتو از اوزون عبور می‌کند، یعنی 80% جذب می‌شوند. 2) نادرست، مخلوط را تا40- درجه سرد می‌کنند تا آمونیاک با دمای جوش 33- درجه مایع شده و از مخلوط جدا شود. 3) نادرست، $\frac{78}{95} = 0/82 \rightarrow$ (در تایر خودرو) $\%N_2 = 95$ ، (در هواکره) $\%N_2 = 78$ 4) نادرست، واکنش‌پذیری نیتروژن ناچیز است و همین کم بودن واکنش‌پذیری، باعث کاربرد گستردهٔ آن شده است.	.140
1	جرم مولی $SF_n = 1(32) + n(19) = 32 + 19n$ و $n = \frac{\text{تعداد}}{N_A} = \frac{12/04 \times 10^{21}}{6/02 \times 10^{23}} = 0/02mol$ $n = \frac{m}{M} \rightarrow 0/02 = \frac{2/92}{32 + 19n} \rightarrow 32 + 19n = 146 \rightarrow n = 6$	.141
4	$g_{(CO_2+H_2O)} = 25/2g_{NaHCO_3} \times \frac{1mol}{84g} \times \frac{1mol_{(CO_2+H_2O)}}{2mol_{NaHCO_3}} \times \frac{62g}{1mol_{(CO_2+H_2O)}} = 9/3g$ $x = 9/3g_{(N_2+4H_2O)} \times \frac{1mol_{(NH_4)_2Cr_2O_7}}{100g_{(N_2+4H_2O)}} \times \frac{252g}{1mol_{(NH_4)_2Cr_2O_7}} = 23/4g$	.142
4	شمار اتم‌هاي نمونهٔ 4، $(\text{اتم}2N_A = \frac{\text{اتم}2}{\text{مولکول}1} \times \frac{N_{A\text{مولکول}}}{1mol} \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \text{ذره}10N_2)$ چهار برابر شمار مولکول‌هاي نمونهٔ1 $(\text{مولکول}0/5N_A = \frac{N_{A\text{مولکول}}}{1mol} \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \text{ذره}5CO)$ است. حجم گاز نمونهٔ 4، دو برابر حجم گاز نمونهٔ 1 ولی چون حجم گاز در دما و فشار یکسان نه شرایط STP مطرح شده است پس عدد 22/4 لیتر صحیح نیست. مجموع جرم گاز در نمونه‌هاي1و 3، $(\text{ذره}5CO \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \frac{28g}{1mol} = (\text{ذره}10 \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \frac{44g}{1mol} = 44g)$ $+ (14g)$ 5/8 برابر جرم گاز در نمونهٔ 2 $(\text{ذره}5Ne \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \frac{20g}{1mol} = 10g)$ است. جرم گاز نمونهٔ 5، $(\text{ذره}5Ne \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \frac{4g}{1mol} = 8g)$ $(\text{ذره}20 \times \frac{0/1mol}{\text{ذره}1} \times \frac{20g}{1mol} = 10g)$ 80 درصد جرم گاز در نمونهٔ 2 و حجم آن ،4 برابر حجم گاز نمونهٔ 1 است.	.143

.144	واکنش I از نوع سوختن و واکنش II از نوع تجزیه است. مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش II، $(3N_2(g)+5H_2O(g)+7CO(g))$ برابر 15 ولی مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I، 8 است. $I)\ 2C_2H_2N_2O_4(s) + O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g)+2H_2O(g)+2N_2(g)$ $II)\ 2C_7H_5N_3O_6(s) \rightarrow 3N_2(g)+5H_2O(g)+7CO(g)+7C(s)$ مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، برابر 3 است که با هیچ کدامیک از ضرایب استوکیومتری فراورده‌های آن برابر نیست. در واکنش I، به‌ازای مصرف 3 مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری) 8 مول فرآورده تشکیل می‌شود. پس به‌ازای مصرف 0/72 مول، 1/92 مول فرآورده تشکیل می‌شود. در واکنش II، به‌ازای مصرف 2 مول واکنش-دهنده، 84 گرم فراوردة جامد تشکیل می‌شود، بنابراین به‌ازای مصرف 0/27 مول واکنش‌دهنده،11/34 گرم فراوردة جامد تشکیل می‌شود.	3
.145	هر دو واکنش از نوع سوختن هستند. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش، برابر 7 است. $I)\ C_4H_9OH(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(g)$ $II)\ 4CH_3NO_2(s) + 3O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g) + 2N_2(g)$ به‌ازای تشکیل 1/25 مول از بخار آب در واکنش II، 0/625 مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود. $1/25molH_2O \times \frac{3molO_2}{6molH_2O} = 0/625mol$ به‌ازای مصرف مول‌های برابر از واکنش‌دهندة کربن‌دار در آن‌ها، مقدار کربن دی‌اکسید واکنش I، 4برابر از مقدار کربن دی‌اکسید واکنش II است. تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های کربن‌دار در دو واکنش 3 = 1 - 4، نصف ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش II است	2
.146	برای توصیف هر گاز علاوه بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.	1
.147	$I)\ CH_3OH(g) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $II)\ CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\frac{g_{CO_2\rightarrow CH_3OH}}{g_{CO_2\rightarrow CH_4}} = \frac{M_{CH_3OH} \times \frac{44gCO_2}{32g}}{M_{CH_4} \times \frac{44gCO_2}{16g}} \rightarrow \frac{M_{CH_3OH}}{M_{CH_4}} = 2$	2

پاسخنامه آزمون فصل سوم شیمی دهم کنکور سراسری

	پایه دهم: صفحه 85 تا 92 (یون‌های آب، یون‌های چنداتمی)	گزینه
.148	اتم X به صورت یون X^{2+} است	4
.149	• منیزیم نیترید: Mg_3N_2 ● گالیم کلرید: $GaCl_3$ ● مس(II) سولفید CuS • کبالت(III)فلوئورید CoF_3 ● روی فسفید Zn_3P_2	2
.150		4

1	CuO. NO_2. Na_3N	مس (II)اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیترید
2	CS_2. ،Li_2CO_3 $CaSO_4$	کلسیم سولفات، کربن دی سولفید، لیتیم کربنات
3	MnO،PCl_5. CrF_2	منگنز(II) اکسید، کروم(II)فلوئورید، فسفر پنتا کلرید
4	$COCl_2$، BaI_2،SiO_2	کربونیل کلرید، باریم یدید، سیلسیم دی اکسید

.151	NH_4OH آمونیوم هیدروکسید $\left[H-\ddot{\underset{..}{O}}:\right]^- \rightarrow nPe-Pe=3-1$ $\left[:\ddot{\underset{..}{O}}:\ \ :\ddot{\underset{..}{O}}-\underset{:\ddot{\underset{..}{O}}:}{\overset{:\ddot{\underset{..}{O}}:}{P}}-\ddot{\underset{..}{O}}:\right]^{3-} \rightarrow nPe-Pe=12-4$ $\left[:\ddot{\underset{..}{O}}:\ \ :\ddot{\underset{..}{O}}-\underset{:\ddot{\underset{..}{O}}:}{\overset{:\ddot{\underset{..}{O}}:}{S}}-\ddot{\underset{..}{O}}:\right]^{2-} \rightarrow nPe-Pe=12-4$	4
.152	$(113/1g_{M_3(PO_4)_2}=0/15mol\times\frac{x_{g_{M_3(PO_4)_2}}}{3mol}\rightarrow x=262g\rightarrow 3M+2\times 95=262g\rightarrow M=24$ Mg	3
.153	* (ZnF_2) روی فلوئورید * مس(I) کلرید (CuCI) * آهن (II) اکسید (FeO) * (N_2O_3) دی نیتروژن تری اکسید * (ScP) اسکاندیوم فسفید * آلومینیوم کربنات $Al_2(CO_3)_3$	2
.154	$ScPO_4\rightarrow\frac{M_{PO_4}}{M_{Sc}}=\frac{95}{45}=2/11$ $MgSO_4\rightarrow\frac{M_{SO_4}}{M_{Mg}}=\frac{96}{24}=4$ $AlPO_4\rightarrow\frac{M_{PO_4}}{M_{Al}}=\frac{95}{27}=3/52$ $CaSO_4\rightarrow\frac{M_{SO_4}}{M_{Mg}}=\frac{96}{40}=2/4$ 3) $MgSO_4$، $AlPO_4$	3
.155	* VCO_3 وانادیم (II)کربنات * سیلیسیم کربید: SiC * کلروفرم: $CHCl_3$ * مس (I) نیترات: $CuNO_3$ * اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$	3

.156 — 4

	ستون 2	$\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}}$	ستون 1	$\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}}$
ردیف 1	$Al_2(SO_4)_3$	$\frac{2}{3}$	$NaHCO_3$	$\frac{1}{1}$
2	$MgSO_4$	$\frac{1}{1}$	Sc_2O_3	$\frac{2}{3}$
3	KNO_3	$\frac{1}{1}$	AlP	$\frac{1}{1}$
4	Li_2S	$\frac{2}{1}$	$Ba_3(PO_4)_2$	$\frac{3}{2}$

.157 — 1

$Al_2(SO_4)_3$: $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times 3 = 2$

1) $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-} \quad (2 \times 1mol\ e^- = 2)$
2) $Co_2O_3 \rightarrow 2Co^{3+} + 3O^{2-} \quad (2 \times 3mol\ e^- = 6)$
3) $KCH_3COO \rightarrow 1K^+ + CH_3COO^- \quad (1 \times 1mol\ e^- = 1)$
4) $LiHCOO \rightarrow 1Li^+ + HCOO^- \quad (1 \times 1mol\ e^- = 1)$

.158 — 3

مورد الف و ت نادرست‌اند. کرهٔ زمین سامانه‌ای بزرگ، متشکل از زیست‌کره، هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است. بخش مهمی از تبادل جرم میان آب‌کره و هواکره از طریق فرایندهای فیزیکی همچون تبخیر انجام می‌شود. محققان دریافتند که در طول زمان، حجم آب‌های کرهٔ زمین به‌دلیل ذوب یخ‌ها، افزایش و غلظت مواد حل شده در آن، کاهش یافته است.

.159 — 3

CoF_3: کبالت(III) فلوئورید، TiO_2: تیتانیم دی‌اکسید، $KHCO_2$: پتاسیم فرمات

.160 — 3

Al_2O_3: آلومینیم اکسید، VO: وانادیم(II) اکسید، $(NH_4)_3PO_4$: آمونیوم فسفات

.161 — 1

رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا نیز از مولکول‌های آب تشکیل شده است. 97/2% از حجم آب‌کره را منابع غیرقابل شرب تشکیل می‌دهد. فعالیت‌های آتشفشانی سبب می‌شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به‌صورت گردوغبار از سنگ‌کره وارد هواکره شوند. زیست‌کره شامل جاندارانی است که در واکنش‌های آن‌ها درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

گزینه	پایه دهم: صفحه 93 تا 100 (محلول و انواع غلظت)

.162 — 1

$2AgNO_3(aq) + MgCl_2(s) \rightarrow 2AgCl(s) + Mg(NO_3)_2(aq)$

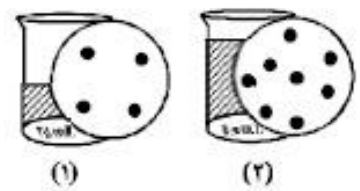
$$g_{MgCl_2} = 0/02mol_{AgNO_3} \times \frac{95g}{2mol_{AgNO_3}} = 0/95$$

.163 — 3

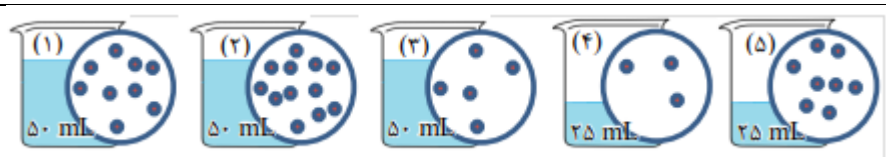
$$\frac{g_{Na_2SO_4} = 184g_{Na^+} \times \frac{142g}{2 \times 23}}{g_{MgSO_4} = 72g_{Mg^{2+}} \times \frac{120g}{24}} = 1/58$$

.164 — 2

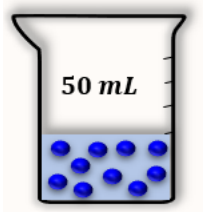
$$\begin{cases} g_{Na_2SO_4} = 184g_{Na^+} \times \frac{142g}{2 \times 23} = 568 \\ g_{ZnSO_4} = 195g_{Zn^{2+}} \times \frac{161g}{65} = 483 \end{cases} \rightarrow 568 - 483 = 85g$$

.165	$23\% \rightarrow \begin{cases} 23 \rightarrow \frac{23}{46} = 0/5mol \\ 100 \rightarrow V = \frac{100}{0/9} = 111/1ml \end{cases} \rightarrow [C_2H_5OH] = \frac{0/5}{0/111} = 4/5molL^{-1}$	2
.166	$ppm = \frac{mg_{Cl^-}}{Kg} \rightarrow mg_{Cl^-} = 109/5 \times 10 = 1095mg = 1/095g$ $V = 1/095g_{Cl^-} \times \frac{36/5g_{HCl}}{35/5g} \times \frac{100g}{36/5g} \times \frac{1ml}{1/2g} = 2/57ml$	3
.167	$\%a = \frac{1/360g}{1000g} \times 100 = 0/136\%$ $[Ca^{2+}] = \frac{1/360 \times \frac{1mol}{40g}}{1L} = 0/034molL^{-1}$	1
.168	$ton_{H_2O} \times \frac{80}{100} = 30day \times \frac{270 \times 10^3 g}{1day} \times \frac{1L}{1/35g} \times \frac{1Kg}{1L} \times \frac{1ton}{1000Kg} \rightarrow ton_{H_2O} = 7500$	2
.169	$V = 0/02mol_{AgNO_3} \times \frac{95g_{MgCl_2}}{2mol_{AgNO_3}} \times \frac{1000ml}{22/8g} = 41/67ml$	1
.170	با مخلوط کردن دو محلول، چون غلظت هردو مساوی (غلظت= $\frac{0/4}{0/025} = \frac{0/8}{0/050}$) است، غلظت تغییر نمی‌کند. غلظت مولی دو محلول برابر 16 مول بر لیتر است.  	1
.171	$I_2(s) + 10HNO_3(aq) \rightarrow 2HIO_3(aq) + 10NO_2(g) + 4H_2O(I)$ $g_{I_2} = 0/2mol_{NO_2} \times \frac{2 \times 127}{10mol} = 5/08g$ $L = 0/2mol_{NO_2} \times \frac{10 \times 63g_{HNO_3}}{10mol} \times \frac{1L}{5g} = 2/52L$	2
.172	$4/55g_{CuA_2} = 0/100L \times \frac{0/5mol_{NaOH}}{1L} \times \frac{X}{2mol_{NaOH}} \rightarrow X = 182$ $64 + 2A = 182 \rightarrow A = 59 \rightarrow CH_3COO^-$ استات $g_{Cu(OH)_2} = 0/100L \times \frac{0/5mol_{NaOH}}{1L} \times \frac{98g_{Cu(OH)_2}}{2mol_{NaOH}} = 2/45g$	1
.173	$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$ $g_{BaSO_4} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{233g_{BaSO_4}}{142g} = 32/82$ $mol_{NaCl} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{2mol_{NaCl}}{142g} = 0/28mol$ $N_{Cl^-} = 200g_{Na_2SO_4} \times \frac{10}{100} \times \frac{2mol_{Cl^-}}{142g} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1mol_{Cl^-}} = 1/7 \times 10^{23}$ 1) درست، به تقریب 32/8 گرم باریم سولفات به دست می‌آید. 2) نادرست، به تقریب 0/28 مول فرآوردهٔ محلول NaCl در آب تشکیل می‌شود. 3) نادرست، در این واکنش، شمار $1/7 \times 10^{23}$ یون کلرید مصرف می‌شود.	1

	4) نادرست، نیروهای جاذبهٔ یون – دوقطبی ضعیف $BaSO_4$ سبب انحلال فرآورده‌ها در آب نمی‌شود.	
4	$0/5mol \times \frac{56g}{1mol} = 28g$ $112 + 28 = 140g$ $\%KOH = \frac{28}{140} \times 100 = 20\%$ $[KOH] = \frac{0/5}{0/112ml} = 4/46$	.174
4	ویژگی‌های ماهیت ماده، غلظت، دما، ماهیت حل‌شونده یک محلول معیّن، در خواص آن مؤثرند.	.175
4	$2\ NaHCO_3(s) + H_3SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $g_{NaHCO_3} = 0/750L \times \frac{4mol_{H_2SO_4}}{1L} \times \frac{2 \times 84g_{NaHCO_3}}{1mol_{H_2SO_4}} = 504g$ $H_2SO_4 \sim 2BaCO_3 \sim 2CO_2$ $g_{BaCO_3} = 0/750L \times \frac{4mol_{H_2SO_4}}{1L} \times \frac{2 \times 197g_{BaCO_3}}{1mol_{H_2SO_4}} = 1182g$	.176
3	• درست، غلظت محلول 01/0 درصد جرمی یک نمک در آب، برابر 100ppm است. $ppm = 10^4 \times w/w\%$ • نادرست، سرم فیزیولوژی اکسیژن ندارد. • نسبت شمار اتم‌های سازندهٔ آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به‌تقریب برابر 0/8است. $\frac{atom_{(NH_4)_2CO_3}}{atom_{Al_2(SO_4)_3}} = \frac{14}{17} = 0/8$ • اگر 2/1 تن آب دریا با درصد جرمی 27، درمخزنی بخار شود، 324 کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند. $Kg_{Salt} = 1/2 \times 10^3 Kg \times \frac{27}{100} = 324$	.177
3	$Na_2SO_4(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$ ${SO_4}^{2-} \sim 2Cl^-$ $96 \sim 71$ $g_{{SO_4}^{2-}} = 200g \times \frac{35.5g_{Na_2SO_4} \times \frac{96g_{{SO_4}^{2-}}}{142g_{Na_2SO_4}}}{100} = 48g$ $g_{Cl^-} = 48 \times \frac{71}{96} = 35/5g$ $48 - 35/5 = 12/5$ جرم محلول باقی مانده $g_{(aq)} = 200 - 12/5 = 187/5$ درصد یون سدیم $= \frac{200 \times \frac{35/5g_{Na_2SO_4} \times \frac{2 \times 23g_{Na^+}}{142g_{Na_2SO_4}}}{100}}{187/5} \times 100 = 12/26g$ سولفات به صورت رسوب (48گرم) و به جای آن یون کلرید (35/5 گرم) وارد محلول می‌گردد، جرم محلول به اندازه تفاوت این دو جرم تغییر می‌کند.	.178

1	$g_{H_2SO_4} = 0/210 g_{MgCO_3} \times \frac{98 g_{H_2SO_4}}{84 g_{MgCO_3}} = 0/245 \rightarrow 0/245 \times \frac{100}{10} = 2/45g$ $[H_2SO_4] = \frac{\frac{0/245}{98}}{0/010} = 0/25 mol L^{-1}$	.179
2	$H_3PO_4(aq) + 3KOH(aq) \rightarrow K_3PO_4(aq) + 3H_2O(l)$ $53 g_{K_3PO_4} = 0/200L \times \frac{X_{mol}}{1L} \times \frac{212g}{3mol} \rightarrow X = 3/75 mol L^{-1}$	.180
2	$mol_{I_2} = 180 \times \frac{1/4 g_{I_2}}{100} \times \frac{1mol}{254g} = 0/01$ $ppm = 1/4 \times 10^4 = 14000$	.181
3	کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$) آ) درست، تفاوت شمار اتم‌های سازندهٔ اسکاندیم‌سولفات و آمونیوم‌فسفات برابر 3 است. $\begin{cases} atom_{(NH_4)_3PO_4} = 20 \\ atom_{Sc_2(SO_4)_3} = 17 \end{cases} \rightarrow 20 - 17 = 3$ ب) نادرست، درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$، در آب دریا کمتر است. پ) درست، در 500 گرم محلول 100ppm سدیم‌هیدروکسید، $1/25 \times 10^{-3}$ مول از آن وجود دارد. $mol_{NaOH} = 0/5Kg \times \frac{0/100 g_{NaOH}}{1Kg} \times \frac{1mol}{40 g_{NaOH}} = 1/25 \times 10^{-3}$ ت) نادرست، اگر در 400 میلی‌لیتر از محلول یک ماده، 0/6 مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، 1/5 مول بر لیتر است. $\frac{0/6}{0/4} = 1/5 mol L^{-1}$	.182
3	 $[1] = \frac{9 \times 0/025}{0/050}$ $[2] = \frac{12 \times 0/025}{0/050}$ $[3] = \frac{5 \times 0/025}{0/050}$ $[4] = \frac{3 \times 0/025}{0/025}$ $[5] = \frac{8 \times 0/025}{0/025}$ • نادرست، غلظت مولی محلول، برابر 6 به 5 یعنی 1/2 می‌شود. • درست، با اضافه شدن محلول‌های (1) و (3) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می‌شود چون حجم هر کدام دوبرابر می‌شود. • درست، اگر جرم دو محلول (1) و (2) برابر باشد، جرم مولی حل‌شوندهٔ محلول (2)، 0/75 جرم مولی حل‌شوندهٔ محلول (1) است.	.183

	$9 \times 0/025mol \times \frac{Xg}{1mol} = 12 \times 0/025mol \times \frac{Yg}{1mol} \rightarrow 9X = 12Y \rightarrow Y = 0/75X$ • درست، زیرا حجم ظرف2 را نصف و تعداد را نیز نصف کنیم تا حجمش مانند ظرف5 بشود یعنی 8ذره و 6 ذره $ppm_5 \boxed{?} ppm_2 \rightarrow \frac{6 \times 0/025 \times M}{25ml \times \frac{d}{1ml}} \times 10^6 = \frac{8 \times 0/025 \times M`}{25ml \times \frac{d`}{1ml}} \times 10^6$ $\begin{cases} M` = 0/75M \\ d = d` \end{cases} \rightarrow ppm_5 = ppm_2$	
4	الف – هوای شهرها، مخلوطی از گازها، گرد و غبار به شمار می‌آید. ب – درست پ – درست ت – نادرست، مخلوط همگن، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.	.184
4	$ion_{Na_3P} = 5g_{Na_3P} \times \frac{4 \times 6/02 \times 10^{23}}{100g} = 1.204 \times 10^{23}$ $[Na^+] = \frac{mg}{Kg} = \frac{5g_{Na_3P} \times \frac{3 \times 23g_{Na^+}}{100g} \times \frac{1000mg}{1g}}{5L \times \frac{1Kg}{1L}} = 690ppm$	.185
3	$2HNO_3(aq) + Zn(OH)_2(s) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$ $mol_{HNO_3} = 0/002mol_{Zn(OH)_2} \times \frac{2mol_{HNO_3}}{1mol_{Zn(OH)_2}} = 0/004mol$ $0/004 \times \frac{250}{10} = 0/100mol$ $[HNO_3] = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{0/040} = 2/5molL^{-1}$	.186
1	$3H_2SO_4(aq) + 2Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$ $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$ $V_{H_2SO_4} = 0/03mol_{Al(OH)_3} \times \frac{3mol_{H_2SO_4}}{2mol_{Al(OH)_3}} \times \frac{1000ml}{0/1mol} = 450ml$ $V_{H_2SO_4} = 0/3L_{NaOH} \times \frac{0/2mol}{1L} \times \frac{1mol_{H_2SO_4}}{2mol_{NaOH}} \times \frac{1000ml}{0/1mol} = 300ml$	.187

1	$C_M = \frac{n}{V} = \frac{10\times0.02\ mol}{0.05\ L} = 4\ mol.L^{-1}$ $2\ NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ $15\times10^{-3}\ L\ NaOH \times \frac{4\ mol\ NaOH}{1\ L} \times \frac{1\ mol\ H_2SO_4}{2\ mol\ NaOH} \times \frac{98\ gr}{1\ mol\ H_2SO_4} = 2.94\ gr$  	.188
4	$Ba(OH)_{2\ (aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2\ (aq)} + 2H_2O_{(l)}$ $ppm = \frac{m\ \text{حل شونده}}{m\ \text{محلول}} \times 10^6 \rightarrow 21375 = \frac{m\ \text{حل شونده}}{200mL \times 1\frac{g}{mL}} \times 10^6 \rightarrow m\ \text{حل شونده} = 4/275\ g$ $Ba(OH)_2 \equiv 2\ HCl$ $\frac{4.275\ g}{1\times171} = \frac{0.4\times V\ (mL)}{2\times1000} \rightarrow V = 125\ mL$ روش خلاصه شده: $\frac{200\ g \times \frac{21375}{10^6}}{1\times171} = \frac{0.4\times V\ (mL)}{2\times1000} \rightarrow V = \frac{2\times2\times21375\times10^{-4}}{171\times4\times10^{-1}} = 125\ mL$	.189
2	$ppm = 170 = \frac{m\ \text{حل شونده}}{300\ \text{محلول}} \times 10^6 \rightarrow m\ \text{حل شونده} = 0.051 = 5.1\times10^{-2}\ g$ $\text{تعداد مول}\ n = \frac{m}{\text{جرم مولی نمک}} \rightarrow 6\times10^{-4} = \frac{5.1\times10^{-2}}{\text{جرم مولی نمک}} \rightarrow MNO_3\ \text{جرم مولی} = \frac{5.1\times10^{-2}}{6\times10^{-4}} = 85$ $MNO_3 = M + 14 + 3(16) = 85 \rightarrow M = 23 \rightarrow {}^{23}Na$	.190
1	$2NaOH(aq) + FeCl_2(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(g) + 2NaCl(aq)$ $20\% \rightarrow \begin{cases} 20g \rightarrow 120g\ \text{نمک} \\ 100g \rightarrow 500ml \times \frac{1.2g}{1ml} = 600g\ \text{محلول} + 500g = 1100g \end{cases}$ $w/w\% = \frac{120}{1100} \times 100 = 10/9$ $10\ mL\ NaOH \times \frac{1/2g\ \text{محلول}}{1\ mL} \times \frac{20gNaOH}{100g} \times \frac{1mol}{40g} \times \frac{1\ mol\ FeCl_2}{2\ mol\ NaOH} \times \frac{127\ gr}{1\ mol\ FeCl_2} = 3.81\ grFeCl_2$	.191
3	$2HCl(aq) + NaClO(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ $200mL\ NaClO \times \frac{1L\ \text{محلول}}{1000\ mL} \times \frac{18/625gNaClO}{1L} \times \frac{1mol}{74/5g} \times \frac{2\ mol\ HCl}{1\ mol\ NaClO} \times \frac{1000ml}{0/8\ mol\ HCl} = 125ml$	.192
2	فقط می‌توان گفت که تفاوت جرم محلول(2) و جرم محلول(1)، برابر 0/5گرم است، جرم مولی را نداریم. چون محلول‌ها برای یک ماده هست پس نسبت غلظت مولی نیز مانند درصد جرمی خواهد بود. $\left.\begin{cases} M_1 = \frac{10a_1d}{M_W} \\ M_2 = \frac{10a_2d}{M_W} \end{cases}\right\} (M_W\ \text{و}\ d: \text{یکسان}) \Rightarrow \frac{M_1}{M_2} = \frac{a_1}{a_2}$ اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولي حل‌شونده در هر دو ظرف، نصف می‌شود چون مقدار حل-شونده متفاوت است پس تغییرات به یک نسبت است نه به یک اندازه اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمي محلول حاصل ،1/5برابر درصد جرمي محلول(1) خواهد بود.	.193

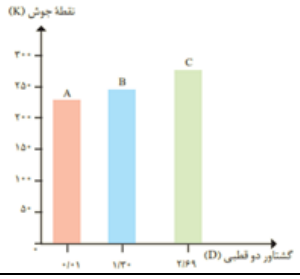
	$\frac{w/w\%_{\text{جدید}}}{w/w\%_{1\ \text{محلول}}} = \frac{\frac{0/5+1}{25+25}\times 100}{\frac{0/5}{25}\times 100} = 1/5$	
2	غلظت مولی $= \frac{n}{V} = \frac{22/5g \times \frac{1mol}{60}}{(22/5+727/5)\times \frac{1ml}{1g}\times \frac{1L}{1000ml}} = 0/5mol.L^{-1}$	.194
2	$MBr_n(s) + nLiOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + nLiBr(aq)$ $18gM(OH)n \times \frac{1molM(OH)n}{(M+17n)g} \times \frac{1molMBr_n}{1molM(OH)n} \times \frac{(M+80n)g}{1molMBr_n} = 43/2 \rightarrow \frac{(M+80n)}{(M+17n)} = 2/4 \rightarrow \frac{M}{n} = \frac{39/2}{1/4} = 28$	.195
2	در محلولی که حالت فیزیکی یکسانی داشته باشند، مول (تعداد ذرات) حلال بیش‌تر از مول (تعداد ذرات) حل‌شونده است. با کاهش حجم محلول مس(II)سولفات با برداشتن حجمی از محلول، غلظت آن تغییر نمی‌کند. اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته‌شده به محلول آب اضافه شود، غلظت مولی نصف ولی برای درصد جرمی محلول، فقط می‌توان گفت که کم می‌شود.	.196
4	درصد جرمی محلول(2) ×جرم محلول(2) + درصد جرمی محلول(1) ×جرم محلول(1) / مجموع جرم محلول‌ها = درصد جرمی محلول جدید $= \frac{10\times300+12\times500}{300+500} = \frac{9000}{800} = 11/25\%$	.197
1	$Mf_n(s) + nKOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + nKF(aq)$ $3/44gM(OH)n \times \frac{1molM(OH)n}{(M+17n)g} \times \frac{1molMF_n}{1molM(OH)n} \times \frac{(M+19n)g}{1molMF_n} = 3/6 \rightarrow \frac{(M+19n)}{(M+17n)} = \frac{360}{344} \rightarrow \frac{n}{M} = \frac{1}{26}$	.198
4	در محلولی که حالت فیزیکی یکسانی داشته باشند، مول (تعداد ذرات) حلال بیش‌تر از مول (تعداد ذرات) حل‌شونده است. گاهی از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، می‌توان یک محلول به‌دست آورد. حدود نیمی از کاربردهای سدیم‌کلرید به تهیهٔ تهیهٔ عناصر و ترکیبات دیگر اختصاص می‌یابد، ولی فقط گاز کلر و هیدروژن به‌صورت مولکولی است. اگر نصف جرم یک محلول آبی را کم کرده و برابر جرم برداشته‌شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی، نصف می‌شود ولی برای غلظت مولی فقط می‌توان گفت که کم می‌شود.	.199
1	درصد جرمی محلول(2) ×جرم محلول(2) + درصد جرمی محلول(1) ×جرم محلول(1) / مجموع جرم محلول‌ها + جرم آب = درصد جرمی محلول جدید $= \frac{10\times200+15\times400}{200+400+m_{H_2O}} = \frac{8000}{600+m} = 5\% \rightarrow m=1000g=1000ml$	.200
3	غلظت مولی $= \frac{n}{V} = \frac{6/75g \times \frac{1mol}{180}}{(6/75+143/25)\times \frac{1ml}{1g}\times \frac{1L}{1000ml}} = 0/25mol.L^{-1}$	.201

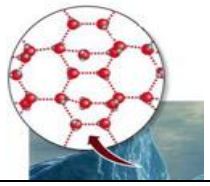
.202	$2H_2SO_4(aq)+Fe(s) \rightarrow FeSO_4(aq)+SO_2(g) + 2H_2O(l)$ $200g\text{محلول}H_2SO_4 \times \frac{4/9gH_2SO_4}{100g\text{محلول}} \times \frac{1mol}{98g} \times \frac{1molFe}{2molH_2SO_4} \times \frac{56g}{1molFe} = 2/8g$	2
.203	$8/64gSO_4^{2-} \times \frac{1mol}{96g} \times \frac{1molFe_2(SO_4)_3}{3molSO_4^{2-}} = 0/03mol \sim 0/06molFe^{3+}$ شمار مول‌های آهن(III) برمید، دو برابر 0/03 مول آهن(III) سولفات است. بنابراین مول یون‌های آهن در این نمک هم برابر 0/06 مول و در مجموع داخل محلول، 0/12 مول یون آهن(III) وجود دارد. مجموع مول‌های Fe^{3+} برابر 0/12 = (2× 0/03) + 0/06 → $ppm = \frac{0/12molFe^{3+} \times \frac{56g}{1mol} \times \frac{1000mg}{1g}}{0/4Kg} = 16800$	2
.204	$4S(s) + 6NaOH(aq) \rightarrow 2Na_2S(aq) + Na_2S_2O_3(aq) + 3H_2O(l)$ $0/3L \times \frac{0/1molNaOH}{1L} \times \frac{4molS}{6molNaOH} \times \frac{32g}{1molS} = 0/64g$	1
.205	سدیم سولفات: Na_2SO_4، غلظت یون سدیم در ۱۰۰ گرم محلول سدیم‌سولفات برابر ۱۳۸mg است. اگر به $ppm = \frac{\left(138mgNa^+ \times \frac{96gSO_4^{2-}}{2 \times 23gNa^+}\right) + \left(40mgFe_2(SO_4)_3 \times \frac{3 \times 96gSO_4^{2-}}{400g}\right)}{0/1+0/00004Kg}$ $ppm = \frac{316/8mg}{0/1Kg} = 3168ppm$	4
	پایه دهم: صفحه 100 تا 103 (انحلال‌پذیری جامدات یونی)	تمرین
.206	همه موارد صحیح است.	4
.207	$205 = \frac{g_{C_{12}H_{22}O_{11}}}{250} \times 100 \rightarrow g_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 512/5$ $250 + 512/5 = 762/5$ $mol = \frac{512/5}{342} = 1/5$	3
.208	$S = 0/35\theta + 26 \rightarrow S = 0/35 \times 76 + 26 = 52/5$ $52/6 - 50 = 2/6$ انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در دما 0 برابر 26 گرم است.	1
.209	$S = \frac{37.5}{100 - 37.5} \times 100 = 60$ $S = \frac{162}{360 - 162} \times 100 = 81.81$ $g_{KNO_3(aq)}\text{رسوب} = 360g \times \frac{81.81 - 60}{181/81} = 43.164 \rightarrow \text{باقی مانده} = 162 - 43.16$ $= 118.8$ $\text{مول} = \frac{43.164}{101} = 0.43$	4

.210	$S = 0/97\theta + 35$ $A: \theta = 0 \rightarrow S_1 = 35 \qquad \theta = 40 \rightarrow S_{1_A} = 73/8$ $B: \theta = 0 \rightarrow S_1 = 35 \qquad \theta = 40 \rightarrow S_{1_B} = \frac{73/8}{2/46} = 30 \rightarrow 30 = x \times 40 + 35 \rightarrow S$ $= -\frac{5}{40}\theta + 35$ $\theta = 50°C \rightarrow \begin{cases} S_A = 83/5 \\ S_B = 28/75 \end{cases} \rightarrow \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{28/75}{110}}{\frac{83/5}{\frac{330}{V}}} = 1/03$	2
.211	• نادرست، در نقطهٔ A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر نشده‌اند. • درست، تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C، به تقریب، برابر 15=40-55 گرم است. • نادرســـت، در دمای 25°C، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+، برابر 70 = 35+35 ولی انحلال‌پذیری $NaNO_3$ در این دما، برابر 93 است. • نادرســـت، اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C، برابر 33 گرم باشـــد، آن نمک، لیتیم ســـولفات با معادلهٔ انحلال‌پذیری: $S = -0/15\theta + 35$ ، است.	3
.212	$\begin{cases} \theta = a°C \rightarrow KNO_3 = \frac{37/5}{62/5} \times 100 = 60 \rightarrow \theta = 40°C \\ \theta = b°C \rightarrow KNO_3 = \frac{16/7}{83/3} \times 100 = 20 \rightarrow \theta = 10°C \end{cases} \rightarrow 30°C$	2
.213	گزینه2؛ مورد اول و سوم درست‌اند. 15/5% از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود. $S = \frac{416}{1000+155} \times 100 = 36$, مقدار آب $= 15/5 \times 1000 = 155g$ 11/4% از جرم محلول موجود $(1416 \times \frac{11/4}{100} = 161/42)$ نمک اضافه شود، به محلول فراسیرشده= S $\frac{416+161/42}{1000} \times 100 = 57/7 > 36$ تبدیل می‌گردد. 13/5 % از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود$416 \times \frac{13/5}{100} = 56$. انحلال‌پذیری برابر، $\frac{416-56}{1000} = \frac{36}{100}$ 7/5% از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود،$416 \times \frac{7/5}{100} = 31/2$ به محلول فراسیرشده $= S$ $\frac{416}{1000-31/2} \times 100 = 42/9 > 36$تبدیل می‌گردد.	2
.214	$\begin{cases} \theta = 30°C \rightarrow NaCl = 35, KNO_3 = 43a = 43 - 35 = 8 \\ \theta = 55°C \rightarrow NaCl = 37, KNO_3 = 100b = 100 - 37 = 63 \end{cases} \rightarrow a - b = 55$	2
.215	• نادرست، انحلال‌پذیری آن در دمای 60°C، برابر 23 گرم در 100 گرم آب است. $S = -0/2 \times 60 + 35 = 23$ • درست، $S = -0/2 \times 50 + 35 = 25 \rightarrow W/W\% = \frac{25}{100+25} \times 100 = 20\%$	3

	• درست، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات نیز گرماده و با گرم کردن محلول انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد و سیر نزولی یا دارای شیب منفی است. • نادرست با سرد کردن محلول نه تنها رسوب تشکیل نمی‌شود بلکه به محلول سیرنشده تبدیل می‌گردد. $S_{50} = -0/2 \times 50 + 35 = 25 \quad , \quad S_{20} = -0/2 \times 20 + 35 = 31$	
1	$S = 0/8\theta + 72 \rightarrow S = 0/8 \times 30 + 72 = 96$ $96 = \frac{x}{250} \times 100 \rightarrow x = \frac{96 \times 250}{100} = 240324 - 240 = 84g$ $\rightarrow 84 = 0/8 \times \theta + 72 \rightarrow \theta > 15$	.216
1	محلول: 75 ، حل شونده: 25 ، حلال: 50 محلول: $x = 50\ g$ ، حل شونده: x ، حلال: 100 محلول: 50 ، حل شونده: 13/5 ، حلال: 36/5 محلول: $y = 37\ g$ ، حل شونده: y ، حلال: 100 ضریب $\rightarrow a = \frac{\Delta S}{\Delta\theta} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{50 - 37}{75 - 0} = \frac{13}{37} = 0/17$ • 50 گرم آب در دمای 75°C ← 25 گرم نمک ← میزان انحلال پذیری : $50\ g$ • 36/5 گرم آب در دمای 0°C ← 13/5 گرم نمک ← میزان انحلال پذیری : $37\ g$ $a = \frac{50 - 37}{75 - 0} = 0.17$	.217
3	A و D دو مادهٔ محلول در آب بوده که نمی‌توان بین آن‌ها مقایسه‌ای انجام داد (رد گزینه‌های 1 و 2). در اثر مخلوط بین A و D یک مادهٔ نامحلول جامد تولیدشده که با آب یک مخلوط ناهمگن ایجاد می‌کنند (مانند ترکیب یک اسید با باز) $Ba(OH)_{2\ (aq)} + H_2SO_{4\ (aq)} \rightarrow BaSO_{4\ (s)} + 2H_2O_{\ (l)}$	.218
4	به ازای اختلاف دمای 60 درجه، 10گرم نمک رسوب می‌کند، حال که اختلاف دما 15 درجه است مقدار نمک در 100 گرم آب برابر 2/5 گرم خواهد شد. حال انحلال‌پذیری محلول فوق محاسبه و درصد جرم نمک رسوب شده را محاسبه می‌کنیم. $M = 2 \rightarrow s = \frac{2\times110}{1000-(2\times110)} \times 100 \rightarrow S = 28.2\ g$ درصدجرمی نمک رسوب $= \frac{2/5}{28/2} \times 100 = 8/87 \cong 8/9$ $= 8/9\%$	.219
2	به ازای اختلاف دمای 60 درجه،10گرم نمک رسوب می‌کند، انحلال‌پذیری محلول 2 مولار: $M = 2 \rightarrow s = \frac{2\times110}{1000-(2\times110)} \times 100 \rightarrow S = 28.2\ g$ مقدار نمک رسوب شده در 100 گرم آب: درصدجرمی نمک رسوب شده $= 10 = \frac{x}{28.2} \times 100 \rightarrow x = 2.82$ به ازای 60 درجه تغییر دما، انحلال‌پذیری 10 گرم تغییر کرده، پس به ازای تغییر 2/82 گرم، دما $= \frac{2.82\times60}{10}$ 16/92تغییر می‌کند.	.220

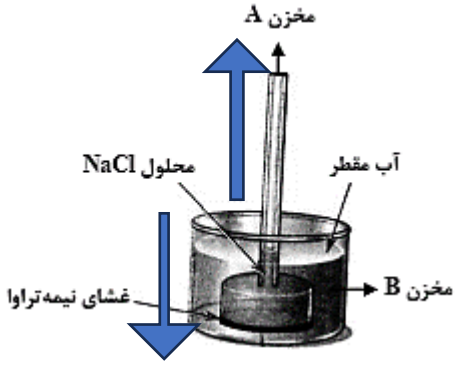
.221	1) نادرست، غلظت این نمک به هیچ‌کدام نزدیک نیست چون این ماده نامحلول هست، غلظت آن یک دهم نمی‌شود (کمتر از یک صدم می‌شود) 2) نادرست، حالت فیزیکی یکی از فراوردة مورد نظر جامد است. 3) نادرست. 4) درست، انجام این واکنش، نمونه‌اي از تبدیل یک محلول به یک مخلوط دو فازی است.	4
.222	معادلة خطي انحلال‌پذيري، برابر $S = 0/8\Theta + 72$ در دمای 35°C، $S = 0/8 \times 35 + 72 = 100$ و درصد جرمی محلول $\frac{100}{100+100} \times 100 = \%50$، است که سیرشده می‌باشد. در دمای 97/5°C، $S = 0/8 \times 97/5 + 72 = 150$ پس در 100 گرم آب 150 گرم نمک حل شده است. با كاهش دماي از 20°C به 10 °C، 80 در 900 گرم محلول سیرشده 38/3 گرم نمك رسوب مي‌كند. $\text{جرم محلول} \times \frac{S_2-S_1}{S_2+100} = 900g \times \frac{88-80}{188} = 38/3g$ براي تهية 225 گرم محلول سیرشده در دماي 10 °C، $\text{جرم نمک} = 125g_{H_2O} \times \frac{80g_{NaNO_3}}{100g_{H_2O}} = 100g$ $\rightarrow \text{جرم محلول} = 100_{\text{جرم نمک}} + 125_{\text{جرم آب}} = 225g$	3
.223	$3CaCl_{2\,(aq)} + 2Na_3PO_{4\,(s)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_{2\,(s)} + 6NaCl_{\,(aq)}$ $200\text{ g محلول} \times \frac{2/22}{100} = 4/44\text{ g} \quad \Rightarrow 4/44\text{ g } CaCl_2$ با اضافه شدن 1800 میلی‌لیتر آب که می‌دانیم چگالی آب $1gml^{-1}$ است، یعنی 1800 گرم آب اضافه کرده‌ایم: جرم محلول $200 + 1800 = 2000\text{ g}$ برای محاسبهٔ ppm باید ابتدا گرم یون کلرید در محلول را به دست آوریم: $4/44\text{ g } CaCl_2 \times \frac{1\text{ mol } CaCl_2}{111\text{ g } CaCl_2} \times \frac{6\text{ mol NaCl}}{3\text{ mol } CaCl_2} \times \frac{1\text{ mol } Cl^-}{1\text{mol NaCl}} \times \frac{35/5g}{1\text{ mol } Cl^-} = 2/84\text{ g } Cl^-$ طبق فرض سوال جرم محلول تغییر چندانی نکرده است. $ppm = \frac{g\ Cl^-}{\text{محلول g}} \times 10^6 = \frac{2/84}{2000} \times 10^6 = 1420$	2
.224	اگر دمای m،در محدودة 0 تا 30 باشد، محلول سیرشده از نمک $CaCl_2$ وجود دارد. m، می‌تواند از دمای هر محلول دارای نمک $NaNO_3$، کمتر باشد. در دمای m، محلول دارای نمک KCl، نمی‌تواند سیرشده باشد.	4
.225	نوع نیروی جاذبة میان اجزای نمک محلول و مولکول‌های آب در هر شرایطی تغییر نمی‌کند. چون نمودار تغییرات انحلال‌پذیری نمک داده نشده است، نمی‌توان گفت که با چه مقدار نمک، محلول سیرشده به‌دست می‌آید یا فرایند انحلال نمک، گرماگیر یا گرماده است.	1
گزینه	پایه دهم: صفحه 103 تا 113 (مولکول‌های قطبی و ناقطبی، انواع انحلال مولکولی و یونی)	
.226	الف) درست، مولکول هر سة آنها به دلیل ناجور هسته بودن، قطبی است. ب) نادرست، pH محلول یک مولار HCl و HBr برابر است ولی HF به دلیل ضعیف بودن، بیش‌تر است. پ) درست، نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی بالاتر است. ت) نادرست، فقط مولکول‌های HF، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.	2
.227	هر چهار مورد درست هستند.	4
.228	1) نادرست، ترتیب نقطة جوش NH_3، PH_3 و AsH_3، به صورت $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ است. 2) نادرست، مولکول‌های آب و استون، هردو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیش‌تر ولی نقطة جوش آب به دلیل پیوند هیدروژنی، بالاتر است.	4

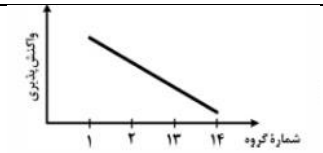
	3) نادرست، یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکلول آب، با چهار مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. 4) درست، موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطهٔ جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.	
.229	در نمک‌های منیزیم کلرید و لیتیم سولفات: میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب < نیروی جاذبهٔ یونی – دوقطبی در محلول	1
.230	همه موارد درست هستند بجز مورد آخر. در شرایط یکسان، مولکول کربن دی‌اکسید به دلیل ناقطبی بودن، سخت‌تر از مولکول گوگرد دی‌اکسید به مایع تبدیل می‌شود.	3
.231	به دلیل انحلال زیاد الکل در آب به‌گونه‌ای که حالت سیرشدن ندارد، پس c >b> a یعنی فقط مورد دومی غلط است.	3
.232	آ) درست، در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد. ب) درست، با این‌که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO به دلیل قطبی بودن، زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود. پ) نادرست، آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی ولی نقطهٔ جوش آب به دلیل پیوند هیدروژنی، بیش‌تر است. ت) نادرست، جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیش‌تر است، اما نقطهٔ جوش آن از HCl، به دلیل ناقطبی بودن، کم‌تر است.	1
.233	1) نادرست، محلول اتانول با هر مقداری سیرنشده هست. 2) نادرست، با وجود شباهت ساختاری H_2O و H_2S، به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی در آب ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها متفاوت است. 3) درست، در دمای اتاق، انحلال‌پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیش‌تر از $BaSO_4(s)$ (در آب رسوب تشکیل می‌دهد) و انحلال آن، از نوع یونی است. 4) نادرست، دلیل بالاتر بودن نقطهٔ جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3، داشتن پیوند هیدروژنی است.	3
.234	• درست، انحلال‌پذیری C به دلیل قطبی بودن در آب، درمقایسه با A بیش‌تر است. • نادرست، جهت‌گیری مولکول A در میدان الکتریکی کم‌تر از B است. • درست، انحلال‌پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیش‌تر است چون شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند. • درست.  	3
.235	• نادرست، یون فلوئورید از جمله یون‌هایی است که در فرآیند تصفیه‌ی آب برای آشامیدن، به آن اضافه می‌شود. • نادرست، مثلاً اتم O در مولکول H_2O به سمت قطب مثبت و اتم S در مولکول SO_2 به سمت قطب منفی جهت‌گیری می‌کند. • درست، طبق متن کتاب، تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین‌مولکولی یک ترکیب، بیش‌تر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است. • نادرست، لزوماً همیشه این‌گونه نیست. مثلاً در ترکیب MgO با وجود این‌که زیروند اتم‌های Mg و O هر دو 1 است، اما بار یون Mg^{2+} برابر با $+2$ و بار یون O^{2-} برابر با -2 است.	3

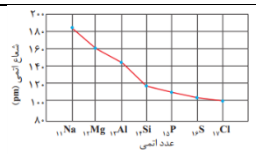
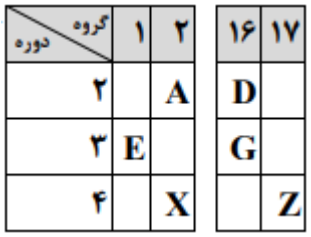
.236	• درست، • درست، وقتی آب در دمای صفر درجه شروع به انجماد می‌کند (یخ می‌زند) حجم آن در حدود % 10 افزایش می‌یابد و چون شرایط یکسان گفته، یعنی جرم هم برابر می‌شود. • نادرست، هر مولکول آب در حالت یخ، با 4 مولکول دیگر پیوند هیدروژنی دارد. پیوند اشتراکی در بین اتم‌های مولکول آب وجود دارد. • درست • نادرست، با این‌که پیوند هیدروژنی قوی میان مولکول‌ها وجود دارد، اما می‌توانند روی هم لغزیده و جابه‌جا شوند. 	2
.237	1) درست – نیروی عمدهٔ بین مولکولی درآب، پیوندهیدروژنی است، ولی در مورد H_2S تنها نیروهای واندروالسی هستند و چون قدرت جاذبهٔ پیوندهیدروژنی به مراتب بیش‌تر از واندروالسی است، همین عامل باعث بیش‌تر بودن نقطهٔ جوش آب شده است. 2) نادرست – نیروهای بین مولکولی به طورعمده به دو عامل قطبیت و اندازهٔ مولکول (جرم و حجم) بستگی دارند. همهٔ مواد مولکولی در ساختار متفاوتند و به تنهایی با کمک این عامل نمی‌توان نقطهٔ جوش مولکول‌ها را مقایسه کرد. 3) نادرست – اگر جرم مولی اتم‌های مرکزی نقش مهمی در تعیین نقطهٔ جوش مولکول‌ها داشت، پس باید نقطهٔجوش H_2S بیش‌تراز آب می‌بود، درحالی‌که نقطهٔ جوش آب به دلیل قدرت پیوندهیدروژنی نسبت به واندروالسی، بیش‌تر است. 4) نادرست – مولکول‌های CS_2 و CO_2 هر دو ناقطبی هستند و تفاوت قطبیت آنها تقریباً صفر است، درحالی‌که H_2S و H_2O هر دو قطبی بوده، اما قطبیت H_2O بیش‌تر است و اینجا نقش قطبیت در میزان نیروهای بین مولکولی و نقطهٔ جوش مؤثر است.	1
.238	با توجه به نقاط جوش مواد HBr , HCl , HF , Br_2 , I_2, Cl_2 در فشار 1 atm، کدام مورد درست است؟ 1) نادرست، میزان گشتاور دوقطبی مولکول‌هاي جورهسته، صفر است، نمی‌تواند عامل تعیین‌کنندهٔ روند تغییر نقطهٔ جوش در آنها باشد. 2) درست، عامل تعیین روند تغییر نقطهٔ جوش در مولکول‌هاي قطبی و داشتن پیوند هیدروژنی و عامل تعیین این روند در مولکول‌هاي ناقطبی، که به جرم آنها بستگی دارد، متفاوت است. 3) نادرست، روند تغییر نقطهٔ جوش در مواد با مولکول‌هاي ناقطبی، متفاوت از روند تغییر نقطهٔ جوش در مواد با مولکول‌هاي قطبی است. 4) نادرست، فقط حالت فیزیکی برم در دماي اتاق، مایع است.	2
.239	کربن یون تشکیل نمی‌دهد که دارای مفهوم بار باشد. CF_4، فراوردهٔ ناقطبی است. C_2H_4 بیش‌ترین شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی را دارد. H H	1
.240	وجود همزمان پیوند یونی و پیوند اشتراکی تنها در آنیون‌ها و کاتیون‌های چنداتمی ممکن است. پس دو گزینهٔ KCl و $MnBr_2$ حذف می‌شوند. یون – دوقطبی بین حلال و حل‌شونده > هیدروژنی حلال و یونی حل‌شونده رابطهٔ فوق به‌شرطی برقرار خواهد بود که فرایند انحلال رخ دهد. از بین دو ترکیب Na_2SO_4 و $BaSO_4$ ، ترکیب $BaSO_4$ نامحلول در آب بوده و فرایند انحلال رخ نمی‌دهد. پس جواب گزینه Na_2SO_4 خواهد بود.	1

.241	با توجه به جهت‌یابی مولکول‌ها در میدان الکتریکی ید در مولکول HI بار جزئی منفی و به سمت صفحه Y با بار مثبت جذب می‌شود و صفحه X با بار منفی اتم‌های هیدروژن در مولکول آب را جذب می‌کند. مولکول‌های D که در میدان جهت‌گیری نکردند (دارای گشتاور دوقطبی برابر صفر) مولکول‌های ناقطبی چون SiH_4 هستند. اگر E، ملکول SO_2 باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی که اکسیژن و جزئی منفی است، همانند علامت بار الکتریکی صفحهٔ Y که بار منفی دارد، است. علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D می‌تواند منفی یا مثبت باشد.	3
.242	مولکول‌های آب از سر مثبت، جذب میله شیشه‌ای (بار منفی) مالش داده شده به موی سر می‌شوند. در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز هیدروژن‌کلرید به دلیل قطبی بودن، آسان‌تر از گاز فلوئور مایع می‌شود. گاز CO_2، نسبت به گاز NO، انحلال‌پذیری بیش‌تری در آب دارد، زیرا هم جرم بیش‌تری دارد و هم با آب واکنش می‌دهد. گشتاور دو قطبی آب 1/85 دبای ولی گشتاور دوقطبی هیدروژن سولفید0/97 دبای است و قدرت نیروهای بین مولکولی آب به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نزدیک به دو برابر قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژن سولفید است.	3
.243	اتانول و استون به‌عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد. نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی غالب درCO_2، از نوع وان‌دروالس ولی در NH_3 و H_2O، از نوع پیوند هیدروژنی است. هرچه گشتاور دوقطبی در مولکول بیش‌تر باشد، میزان قطبیت ماده و قدرت نیروهای بین‌مولکولی در آن بیش‌تر است. شیب انحلال‌پذیری گاز NO در نمودار صفحه 113 کتاب دهم، بیش‌تر از اکسیژن است.	2
	پایه دهم: صفحه 113 تا 119 (انحلال‌پذیری گازها و روش تصفیه آب)	گزینه
.244	$g_{NO} = 0/100L \times \frac{0/01mol}{1L} \times \frac{30g}{1mol} = \begin{cases} 0/03g \\ P = 4/4atm \end{cases}$	2
.245	ته‌نشین شدن گل‌ولای در دریاچه‌ها به دلیل درشت بودن ذرات اتفاق می‌افتد.	3
.246	همه موارد درستند بجز، • کاهش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات را افزایش ولی پتاسیم نیترات را در آب، کاهش می‌دهد.	3
.247	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • درست، انتقال پیام عصبی توسط یون پتاسیم در بدن، انجام می‌شود. • درست. • نادرست، حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ را گذرندگی می‌نامند. • نادرست: از نظر حذف آلاینده‌ها یکسانند. • درست.	3
.248	آ) نادرست، KCl در هگزان، نامحلول است. ب) درست، انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است زیرا انحلال‌پذیری گازها گرماده است. پ) نادرست، در یک دمای معیّن، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطهٔ مستقیم دارد. ت) درست، تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیش‌تر است نمودار آن شیب تندتری دارد.	3
.249	• درست، روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2، به تقریب مشابه است. • درست، تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز NO، به دلیل شیب بیش‌تر، در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز N_2، بیش‌تر است. • نادرست، در شرایط یکسان، از انحلال‌پذیری گاز CO_2 به دلیل واکنش‌پذیری بیش‌تر از انحلال‌پذیری گاز NO است.	2

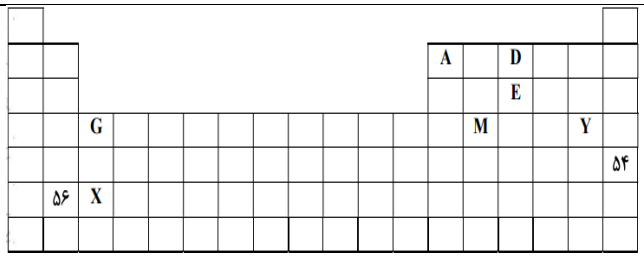
	• نادرست، . حداکثر انحلال‌پذیری گاز نیتروژن تا فشار 10 اتمسفر برابر 2 میلی‌گرم است.	
.250	• درست، چون انحلال‌پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیش‌تر است. • نادرست، در آب‌های شور انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد. • نادرست، کم‌تر از 0/02 گرم است، حدود 0/015 است. • درست، انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد. • درست، بیش از 0/017 گرم است.	2
.251	الف: درست، طبق متن کتاب ب : درست، برخی از نمودارها حالت خطی دارد. پ : نادرست، CO_2 ناقطبی است، ولی بیش‌تر در آب حل می‌شود. ت :نادرست، سرناقطبی مولکول اتانول (بخش هیدروکربنی) با مولکول آب پیوند نمی‌دهد.	4
.252	1) درست - شیر مخلوط کلوییدی است و با استفاده از غشاء نیمه تراوا یا روش سانتریفوژ می‌توان توده‌های چربی آن را جدا کرد. 2) درست - عبور خود به‌خودی مولکول‌های آب، با گذر از روزنه‌های غشاء نیمه‌تراوا از محیط رقیق به محیط غلیظ را گذرندگی یا اسمز می‌نامند. اما فرایند اسمز معکوس، غیرخودبخودی بوده و عبور مولکول‌ها از محیط غلیظ به محیط رقیق است. 3) نادرست – فشار اسمزی مانع این کار می‌شود و غشاء نیمه‌تراوا مانع گذر حل‌شونده شده و فقط مولکول‌های آب را عبور می‌دهد. 4) درست – در روش اسمز معکوس باید به طور مرتب غشاء نیمه‌تراوا را شستشو کرد و ناخالصی‌های پشتِ غشاء را جدا کرد.	3
.253	• نمودارها از پایین به بالا به ترتیب مربوط به N_2 ، O_2 و NO است. • در فشار 4/5 اتمسفر، مقدار انحلال‌پذیری N_2 برابر با 0/01 است . $\leftarrow$ $[NO] = 0/01$ • $0/01 = \frac{1000\times S\times 1}{(100+S)\times 30} \rightarrow S_{NO} = 0/03$ or $S_{NO} = \frac{0.01\,mol\times 30}{1000-0.3} = 0/03$ • با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری NO در فشار 4/5 برابر با 0/03 گرم است. $\frac{a+b}{2} = 4/5 \rightarrow a+b = 9$ • با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 9 اتمسفر برابر 0/04 در 100 گرم آب است.	1
.254	نمودارها از پایین به بالا به ترتیب مربوط به N_2 ، O_2 و NO است. $[NO] = 3/33\times 10^{-3} = \frac{\frac{x}{30}}{1L} \rightarrow x = 0/1g$ $\rightarrow s = \frac{0/1g}{1000g}\times 100 = 0/01 \rightarrow P = 1/5atm$ $\frac{a-b}{3} = 1/5 \rightarrow a-b = 4/5atm$	3

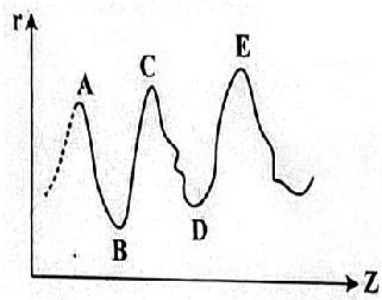
.255	• نادرست، با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A به دلیل ورود آب طبق فرایند اسمز، کاهش می‌یابد. • نادرست، اسمز وارونه تحت اعمال فشار بر سطح آب شور انجام می‌شود تا آب دریا شیرین‌سازی شود. • نادرست، با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند که فشار اسمز در دو طرف برابر شود. • نادرست، اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت بالا رانده خواهد شد. جهت حرکت آب به گونه‌ای است که ارتفاع آب در مخزن A افزایش و در مخزن B گاهش می‌یابد.  	4
.256	$5ppm \Rightarrow \frac{5\ mg\ \text{حل‌شونده}}{1\ Kg\ \text{آب}} = \frac{5\ mg}{1000g\ \text{آب}} = \frac{S}{100g\ \text{آب}} \Rightarrow S = 0/5\ mg/100\ g\ \text{آب}$ یعنی در غلظت $5ppm$ ، مقدار اکسیژن حل شده در 100 گرم آب دریا برابر 0/5 میلی‌گرم است. با برون‌یابی بر روی نمودار، مقدار 0/5 میلی‌گرم اکسیژن حل شده در آب دریا مربوط به دمای 45 درجه است.	1

پاسخنامه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه یازدهم 1403 - 1398		
پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی یازدهم کنکور سراسری		
ردیف	پایه یازدهم: صفحه 1 تا 21 (الگوها و روندها در رفتار عناصر، جدول تناوبی)	گزینه
.257	آ) درست. ب) درست. پ) نادرست، در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیش‌تر است. ت) نادرست، در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$، واکنش‌پذیری فراورده‌ها یعنی سدیم از واکنش‌دهنده‌ها یعنی کربن بیش‌تر است.	3
.258	با صرف‌نظر از گازهای نجیب سه فلز و سه نافلز و یک شبه‌فلز یعنی سیلسیم در دوره سوم جدول وجود دارد.	2
.259	واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دورة دوم جدول دوره‌ای روبه کاهش است. 	4
.260	در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال شدة اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.	1
.261	$_{26}X$ زیرا وجود ترکیب‌های عناصر واسطه در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود.	4
.262	آ) درست، عنصرها، به پنج دسته g, f, d, p, s بخش می‌شوند. ب) نادرست، عنصرهای دستة g شامل 18 گروه خواهد بود. پ) درست، عنصرهای کشف شده، در 32 ستون یا گروه، جای می‌گیرند. ت) درست، عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از 118 را می‌توان بر پایة آن طبقه‌بندی کرد.	4
.263	• نادرست، یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است. • درست، واکنش‌پذیری فلز مس از آهن کم‌تر است. • نادرست، نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن $FeCl_2$ ولی با زنگ آهن، $FeCl_3$ است. • از واکنش 0/05 مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، 5/35 گرم رسوب تشکیل می‌شود. $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$ $1\frac{0/05mol_{FeCl_3}}{1mol} = \frac{g_{Fe(OH)_3}}{107} \rightarrow g_{Fe(OH)_3} = 5/35g$	2
.264	عنصر $_{35}X$ یعنی برم در گروه هالوژن‌ها: • درست، با عنصر $_{17}Y$ هم گروه و با عنصر $_{20}Z$ هم دوره است. • درست، می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند. • نادرست، صرف‌نظر از شعاع گازنجیب، کم‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دورهٔ خود دارد.	3

	• درست، حالت فیزیکی آن مایع و متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود است. • نادرست، بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود ندارد.	
.265	1) نادرست، هردو فلز، نیکل و تیتانیم عنصری واسطه هستند. بقیه موارد درستند.	1
.266	شیب نمودار تغییر شعاع اتمی در سمت چپ جدول بیش‌تر است. $_{11}Na$، $_{12}Mg$، $_{13}Al$  	4
.267	با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی را به‌صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که..... است. a: کربن که کم‌ترین، c: فلوئور بیش‌ترین، g: اکسیژن نسبت به کربن بیش‌تر است.	1
.268	عنصر قبل از کریپتون ($_{36}Kr$) یعنی $_{35}Br$ در دوره چهارم جدول تناوبی: آ) نادرست، با عنصر A $_{53}$، در جدول تناوبی هم‌گروه است. ب) نادرست، شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر $_{19}X$ کوچک‌تر است. پ) درست، خاصیت نافلزی آن از از عنصر M $_{17}$ کم‌تر است. ت) درست، حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم‌دوره خود متفاوت است. ث) درست، شماره الکترون‌های دارای عدد کوانتمی l =1 اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است. $_{35}Br:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 \rightarrow l=1:17$	4
.269	• درست، خصلت فلزی A در مقایسه با E کم‌تر است. • نادرست، تمایل G در گرفتن الکترون، از D کم‌تر است. • درست، شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است. • نادرست، در میان عنصرهای مشخص شده، X بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.  	2
.270	1. درست، عدد جرمی عنصر A برابر 52 است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره‌ای، 8 عنصر فلزی جای دارد. (31-22)-1=8 عناصرمیانی = 1- اختلاف دو عدد اتمی 2. نادرست، شعاع اتمی عنصر E بزرگ‌تر از عنصر M ولی تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D برابر 10 است.	1

عدد اتمی	$_{24}Cr$	$_{35}Br$	$_{22}Tl$	$_{31}Ga$
عد د جرمی	24+28	35+45	22+26	31+39
ویژگی	A	D	E	M
شمار نوترون‌ها در هسته	28	45	26	39
نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایهٔ اول الکترونی اتم	3	3/5	2	1/5
نوع عنصر	واسطه	اصلی	واسطه	اصلی

	3. نادرست، اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون +3 وجود دارند ولی عنصر D با هیدروژن در دمای 200 درجه واکنش می‌دهد. 4. نادرست، آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، شمار الکترون‌ها با l =2 در اتم عنصر D برابر 10 و E برابر 2 است.	
1	آ) درست، در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند. ب) نادرست، همهٔ آن‌ها بجز فلوئور با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند. پ) درست، مجموع عددهای کوانتومی n+l الکترون‌های لایهٔ ظرفیت $_{35}Br$، برابر 33 است. $_{35}Br:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 \rightarrow (n+l)\times e=(4\times 2)+(5\times 5)=33$ ت) نادرست، برخلاف عنصرهای گروه 1 جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.	.271
2	$_{32}X$ و $_{22}Z$ شبه فلز ژرمانیم و فلز تیتانیم است. ● درست، عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد. ● درست، هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند. ● درست، شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه 17 جدول تناوبی، بزرگ‌تر است. ● نادرست، اتم عنصر X، شبه‌فلز است، مانند اتم عنصرهای بالای گروه در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. اما عنصرهای پایین‌تر الکترون از دست می‌دهند.	.272
1	آ) درست، اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد. ب) نادرست، روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، متفاوت است. پ) درست، در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است. ت) نادرست، عنصرهای دستهٔ s، همگی بجز هلیم در سمت چپ و عنصرهای دستهٔ p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.	.273
3	 ● درست، عدد اتمی عنصر X برابر 71 است چون بعد از لانتانیدها قرار دارد. ● درست، حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است، نیتروژن گاز و فسفر جامد است. ● درست، شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچک‌تر است. ● درست، شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است. ● نادرست، خصلت فلزی عنصر M هم از اولین عنصر گروه خود و هم از عنصر Y بیش‌تر است.	.274
1	فلز مس نسبت به فلزات اصلی واکنش‌پذیری کم‌تری دارد.	.275
4	1- درست، اشتراک‌گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است. 2- نادرست، به‌طورمعمول، فلزها و نافلزها می‌توانند واکنش‌پذیری زیادی داشته باشند. 3- نادرست: در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کم‌تر خاصیت فلزی کم‌تری دارد. 4- درست، اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند. 5- نادرست: گاهی عناصر دسته p و d شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آنها برابر است ولی در یک گروه قرار ندارند.	.276

.277	نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی  1. درست، Aو C در گروه فلزات قلیایی جای دارند. 2. نادرست، Bو D در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. 3. نادرست، Aو B در یک دوره جدول تناوبی جای دارند. 4. نادرست، Eدر گروه هالوژن‌ها و D در گروه فلزات قلیایی جای دارد.	1
.278	• درست، در جدول از چپ به راست خاصیت نافلزی بیش‌تر می‌شود • درست، در جدول از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و خاشیت نافلزی کاهش می‌یابد. • نادرست، یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی بیش‌تر ولی پایداری کم‌تری دارد. • درست، تفاوت شمار الکترون‌ها (36) و نوترون‌ها (48) در اتم $^{84}_{36}A$، با عدد اتمی عنصر گروه 2 از دورهٔ سوم یعنی 12برابر است. $\Delta_{n,e} = (84 - 36) - 36 = 12$ $12Mg \rightarrow G = 2, n = 3$ • درست، عنصر M با عدد اتمی 29 یکی از عنصرهای گروه 11 است و به‌صورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد. $_{29}Cu:[_{18}Ar]3d^{10}4s^1$	3
.279	همه درست بجز مورد آخر، • که هر چه شمار لایه‌های اشغال شدهٔ اتم فلزهای قلیایی کم‌تر باشد، سخت‌تر الکترون از دست می‌دهد.	2
.280	عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی l =1 در لایهٔ ظرفیت اتم خود دارد. ns^2np^2 C , Si , Ge , Sn , Pb • نادرست: Ge , Siرسانای خوب برق نیستند. • نادرست: Pb یون تک اتمی پایدار دارد. • نادرست: Pb و Sn فلز است و می‌تواند الکترون بدهد. • درست: گروه 14 بالاترین عدد اکسایش= 4+ • نادرست: ممکن است فلز باشدPb , Sn	1
.281	1) نادرست، ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی غیرخودبه‌خودی است. 2) نادرست، وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات غیرخودبه‌خودی Fe نمی‌تواند به K^+ الکترون داده و آن را کاهش بدهد. $Fe + KNO_3 \rightarrow \times$ 3) نادرست، ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات خودبه‌خودی اما محلول حاصل بی‌رنگ است. $Zn + Ag_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Ag$	4

	4) درست، وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید خودبه‌خودی، چون واکنش پذیری گاز کلر از برم بیش‌تر است، واکنش انجام شده و برم قرمز رنگ تولید می شود. $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2$	
.282	1) نادرست، زیرا مثلاً $Fe(OH)_3$ در آب نامحلول، اما $FeCl_3$ محلول در آب است. 2) نادرست، زیرا نقره واکنش‌پذیری کم‌تری از مس داشته و در محلول مس(II) سولفات واکنش نمی‌دهد. 3) نادرست زیرا رسوب آجری رنگ تشکیل می‌شود، نه محلول 4) درست زیرا واکنش‌پذیری پتاسیم از فلز روی بیش‌تر است	4
.283	• درست، در هر گروه، شبه فلزات پایین‌تر از نافلزات قرار دارند، پس عدداتمی آن‌ها بیش‌تر از نافلزات است. • درست، چون عنصر X قبل از هالوژنD هم دوره ی قرار دارد و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد • نادرست، در بین هالوژن‌ها فقط F_2 و Cl_2 گازی هستند که در دوره‌های 2 و 3 قرار دارند و چون عدداتمی X از این دو هالوژن بیش‌تر است، پس قطعاً X در دوره‌های 3 به بعد قرار می‌گیرد. • درست،X می‌تواند در گروه 16 باشد : $_{12}Z = {}_{12}Mg \rightarrow MgX \rightarrow X^{2-}$ • نادرست، مثلاً $_9F$ فعالیت شیمیایی بیش‌تری از $_8O$ دارد، اما عدد اتمی آن بزرگ‌تر از $_8O$ است.	3
.284	همه‌ی ویژگی‌ها از بالا به پایین در فلزات قلیایی افزایش می‌یابد، بجز شمارالکترون‌های لایه‌ی ظرفیت که تمام عناصر یک گروه یکسان است.	3
.285	• عبارت اول: درست، دورهٔ اول ($H_{(g)}$ و $He_{(g)}$) - دورهٔ دوم ($F_{(g)}$ و $O_{(g)}$ و ..) - دورهٔ سوم ($Cl_{(g)}$ و P و ..) - دورهٔ چهارم ($Br_{(l)}$ و Se و ..) • عبارت دوم: درست، نافلز مایع برم در دورهٔ چهارم قراردارد، شبه فلزهای دورهٔ چهارم As و Ge هستند، همهٔ عناصر قبل از Ge که در گروه 14 قرار دارد، فلز هستند. • عبارت سوم: درست، دستهٔ s $\leftarrow He_{(g)}$ ، دستهٔ s $\leftarrow H_{(g)}$ $Ar_{(g)}$ ، دستهٔ p $\leftarrow Cl_{(g)}$ ، دستهٔ p $\leftarrow Ne_{(g)}$ ، دستهٔ p $\leftarrow F_{(g)}$ ، دستهٔ p $\leftarrow O_{(g)}$ ، دستهٔ p $\leftarrow N_{(g)}$ دستهٔ p • عبارت چهارم: درست، اگر عنصر با عدد اتمی $x = 8$ را اکسیژن ($_8O$) که گازی است با واکنش‌پذیری بالا، در نظر بگیریم، عنصر با عدد اتمی $x + 9 = 8 + 9 = 17$ که برابر است با گاز کلر ($_{17}Cl$)نیز گازی است با واکنش‌پذیری بالا	1
.286	الف: نادرست، مطابق واکنش $Fe_2O_3 + Ti \rightarrow Fe + TiO_2$ واکنش‌پذیری تیتانیم از آهن بیش‌تر است، واکنش‌پذیری آهن هم از مس بیش‌تر است. ($Ti > Fe > Cu$) ب: نادرست، ویژگی فیزیکی هر دو ترکیب مشابه بوده و هر دو مایع و هردو ناقطبی‌اند- هگزان آلکان سیرشده و 1- هگزن آلکن سیرنشده بوده که رنگ قرمز برم را از بین می برد. پ: درست، استخراج همهٔ فلزات آلایندگی زیست محیطی دارد . ت: درست، مطابق واکنش $SiO_2 + C \rightarrow Si_{(l)} + CO_{2(g)}$ واکنش پذیری سلیسیم از کربن کم‌تر است، واکنش‌پذیری سایر عناصر گروه 14 نیز از سیلسیم بیش‌تر است	4
.287	• مورد اول: درست – دستهٔ p تنها بلوکی از جدول تناوبی است که هم فلز دارد، هم نافلز دارد و هم شبه‌فلز (تمامی شبه‌فلزات در دستهٔ p قرار دارند).	4

	• مورد دوم: درست – در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عددداتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد. پس در صورت وجود فلز و نافلز در یک گروه، فلز در پایین گروه بوده و عددداتمی و جرم اتمی بیش‌تری دارد. • مورد سوم: درست – تنها نافلز مایع، برم (Br) بوده که در گروه17 و تناوب چهارم قرار دارد. تمامی عناصر این دوره (بجز برم و گاز نجیب کریپتون که گازی بی‌اثر با فعالیت شیمیایی بسیار کم می‌باشد)، همگی جامد هستند. • مورد چهارم: درست – شبه‌فلز حد فاصل بین نافلز و فلز است و چون فلزات در سمت چپ شبه‌فلز هستند، پس عناصر با عددداتمی کم‌تر از شبه‌فلز، همگی فلز بوده و خواص فلزی دارند.	
.288	• درست، شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های دسته p و d یا هلیم با فلزات قلیایی خاکی می‌تواند برابر باشد. • درست، شعاع‌اتمی نافلز مایع جدول ($_{35}Z$)، از شعاع‌اتمی فلز مایع جدول ($_{80}R$)، کوچک‌تر است. • درست، اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیش‌تر از هالوژن D باشد، قطعا این عنصر در دوره‌های بالاتر قرار دارد. • درست، اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر r_1 باشد، شعاع اتمی فلز همگروه X، به یقین، بزرگ‌تر از r_1 است چون در دوره‌های پایین‌تر جای دارد.	1
.289	الف: نادرست، استخراج فلز مس، به دلیل کم بودن واکنش‌پذیری، بهتر صورت می‌گیرد. ب: درست، کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فلز آهن و گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند. $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$. $2Fe_2O_3(s) + 3C(g) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$ پ: نادرست، نمی‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد. ت: درست، خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.	4
.290	• نادرست، در دستهٔ P، همهٔ عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، می‌تواند شبه‌فلز یا نافلز باشند. • نادرست، اگر M، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای همگروه آن، می‌تواند گاز، مایع یا جامد باشند. • نادرست، شمار عنصرهای فلزی دستهٔ s (12)، 3 برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول (5) نیست. (H_2-N_2-O_2-F_2-Cl_2) • نادرست، تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دورهٔ چهارم $_{31}Ga$ با عدد اتمی عنصر $_{24}Q$، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دورهٔ دوم $_7N$ است. 1 (4 2 (3 3 (2 4 (1	1
.291	در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد و در گروه از بالا به پایین افزایش پیدا می‌کند.	1
.292	$_4Be: 1s^2 / 2s^2 \Rightarrow 2 \times (n+l) + 2 \times (n+l) = 2(1+0) + 2(2+0) = 6$ ⇐ دومین فلز جدول عنصري از دستهٔ p با 6 الکترون ظرفیت، در گروه 16 قرار دارد. این اتم می‌تواند اکسیژن یا گوگرد باشد، با توجه به این‌که $_{11}Na$ در ساختار صابون وجود دارد، تفاوت عدد اتمی $_{16}S$ با سدیم برابر 5 خواهد شد که نافلزي جامد، زردرنگ، نارسانا برای جریان برق و گرما است.	1
.293	طبق جدول بالای صفحه 14 کتاب شیمی یازدهم، گسترهٔ دمایی برای واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن، از دمای 200- (برای هالوژن فلوئور) تا دمای 400 (برای هالوژن ید) می‌باشد.	1
.294	مورد آخر نادرست و بقیه درستند. مشخصات عنصر داده شده با عنصر $_{53}I$ مطابقت دارد. در دورهٔ آن دو عنصر شبه‌فلز $_{51}Sb$ و $_{52}Te$ وجود دارد و با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴یعنی $_{50}Sn$ هم دوره ولی با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم ($_{31}Ga$) هم‌دوره نیست.	3
.295	هر چهار مورد درست است. عنصر $_{50}Sn$ در گروه چهاردهم است. که بار یون پایدار آن می‌تواند همانند $_{22}M$، 2+ باشد. در گروه چهاردهم دو عنصر شبه‌فلز سیلسیم و ژرمانیم و یک عنصر نافلز یعنی کربن است. همانند عنصر گالیم، $_{31}Ga$ الکترون از دست می‌دهد.	1

.296	مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی (n +l) الکترون‌های ظرفیت یا 33 = (5× (3+2)) + (2×(4+0)) ← $3d^5$ ، $4s^2$ همان عنصر $_{25}Mn$ است یا 33 = (5× (4+1)) + (2×(4+0)) ← $4p^5$ ، $4s^2$ که همان عنصر $_{35}Br$ است و با توجه به گزینه‌ها، هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از 473K با هیدروژن واکنش می‌دهد.	3
.297	در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ 10 عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد. (عنصر $_{32}Ge$ در دستهٔ p، 8 عنصر دستهٔ d و عنصر $_{20}Ca$ از عناصر دستهٔ s). روند تغییر خصلت فلزی در هر گروه از بالا به پایین افزایش ولی خصلت نافلزی در هر گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد. روند تغییر خصلت فلزی در هر دوره از چپ به راست کاهش ولی روند تغییر خصلت نافلزی در هر دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی مشابه دارند و می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند. در دوره سوم، عنصر سیلیسیم فقط با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.	2
.298	عنصر A، یکی از شبه‌فلزهای گروه پانزدهم (با عدد اتمی 33 یا 51) یا شانزدهم (با عدد اتمی 52 یا 84) است که می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد. اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن قطعاً از عدد اتمی $_{۳۳}X$ بزرگ‌تر ولی از عدد اتمی $_{۵۳}M$ می‌تواند کوچک‌تر و یا بزرگ‌تر باشد. نخستین نافلز جامد جدول، کربن است که در این گروه، عنصر گازی وجود ندارد. اگر عدد اتمی A از عدد اتمی هالوژن جامد جدول، بزرگ‌تر باشد (بیش از 53)، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ ($_{82}Pb$) نیز بزرگ‌تر است.	3
.299	اگر عنصر A نافلز و گاز باشد، می‌تواند متعلق به گروه پانزدهم، شانزدهم یا هفدهم همچنین دورهٔ دوم یا سوم جدول باشد. در دورهٔ آن در جدول، نمی‌تواند بیش از یک شبه فلز وجود داشته باشد. اگر در گروه شامل A، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد (گروه هفدهم)، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم‌گروه (برم و ید) متفاوت است. اگر عدد اتمی A، کوچک‌تر از عدد اتمی آخرین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول باشد (کم‌تر از 32)، A عنصر کلر خواهد بود، که با فلزات واسطه روی یا نقره هم‌دوره نیست. اگر خاصیت نافلزی عنصرD یعنی فلوئور، بیش‌تر از خاصیت نافلزی A یعنی کلر باشد، عدد اتمی D کوچک‌تر از عدد اتمی A است.	1
	پایه یازدهم: صفحه 22 تا 28 (درصد خلوص و بازده)	
.300	$LiAlH_4(s) + 4H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + Al(OH)_3(s) + 4H_2(g)$ $LiAlH_4 \sim 4H_2$ $\frac{5 \times \frac{x}{100}}{38} = \frac{11/2L}{22/4 \times 4} \rightarrow x = 95$	4
.301	$Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCL(aq)$ $\begin{cases} Fe(OH)_3 \sim Fe \\ 107 \quad\quad 56 \end{cases} \rightarrow \frac{g_{Fe}}{56} = \frac{5/35 g_{Fe(OH)_3}}{107} \rightarrow g_{Fe} = 2/8$ $\quad = 14$ $\quad\quad \%Fe = \frac{2/8}{20} \times 100$	4
.302	$(N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$ $\frac{7/2 \times \frac{x}{100}}{108} = \frac{500 \times 0/2}{1000 \times 2} \rightarrow x = 75$	3
.303	$CH_3COOH + C_5H_{11}OH \xleftrightarrow{H^+} C_7H_{14}O_2 + H_2O$ $1molCH_3COOH \times \frac{1molC_7H_{14}O_2}{1molCH_3COOH} \times \frac{130g}{1molC_7H_{14}O_2} \times \frac{80}{100} = 104g_{C_7H_{14}O_2}$	1

4	$700000 \times \frac{1lamp}{7} \times \frac{1}{4lamp} \times \frac{25}{5} = 125000$	.304
4	$3BaCl_2(aq) + Al_2(SO_4)_3(aq) \rightarrow 3BaSO_4(s) + 2AlCl_3(aq)$ $\frac{79/06 \times \frac{97}{100}}{233 \times 3} = \frac{x}{1mol_{Al_2(SO_4)_3}} \rightarrow x = 0/11molmol_{BaCl_2} = 3x = 0/33$	.305
1	$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ $5molCH_3COOH \times \frac{1molH_2O}{1mol} \times \frac{18g}{1mol} \times \frac{R}{100} = 72g_{H_2O} \rightarrow R = 80$ $5molCH_3COOH \times \frac{1molCH_3COOC_2H_5}{1mol} \times \frac{88g}{1mol} \times \frac{80}{100} = 352g$	.306
2	$(C_6H_{10}O_5)_n(s) \xrightarrow{\text{حرارت}} 6C(s) + 5H_2O(g)$(. معادله موازنه شود) $g_C \times \frac{90}{100} = 81000g \times \frac{50}{100} \times \frac{6 \times 12_C}{162g_{C_6H_{10}O_5}} \rightarrow g_C = 20000g = 20Kg$	.307
3	$\begin{cases} 4HNO_3(aq) + Cu(s) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l) \\ NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g) \end{cases}$ $\frac{630g_{HNO_3} \times \frac{80}{100}}{63 \times 4} = \frac{mol_{Cu(NO_3)_2}}{1} = \frac{V}{22/4 \times 2}$ $mol_{Cu(NO_3)_2} = 2, V = 89/6$	.308
3	$C_2H_4(g) + H_2O \xrightarrow{H_2So_4} C_2H_5OH(aq)$ $\frac{1400g_{C_2H_4} \times \frac{80}{100}}{28} = \frac{g_{C_2H_5OH}}{46}$ $g_{C_2H_5OH} = 1840$ $ton = 1840 \times \frac{1ton}{10^6} \times \frac{3600s}{1h} = 6/624$	.309
3	$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$. $\frac{2.8ton_{Fe}}{56 \times 2} = \frac{ton_{Fe_2O_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{50}{100}}{160} \rightarrow ton_{Fe_2O_3} = 10ton$ $\frac{2/8 \times 10^6 g}{56 \times 2} = \frac{x}{3 \times 56g_{CaO}} \rightarrow x = 4200Kg$	.310
1	$CuO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ (معادلة واکنش، موازنه شود) $\frac{5g_{CuO} \times \frac{x}{100}}{80} = \frac{0.1mol_{HCl}}{1 \times 2} = \frac{g_{CuCl_2}}{135}$ $x = 80 \rightarrow (100 - 80) = 20g_{CuCl_2} = 6/75g$	.311

1	از این مخلوط فقط SO_2 جذب می‌شود و بقیه به همان مقدار یا نسبت باقی می‌مانند یعنی مخلوط از 100 درصد به 90 درصد می‌رسد. $\frac{\%N_2}{\%O_2}=\frac{\frac{50}{90}}{\frac{10}{90}}=5\ \frac{\%CO}{\%O_2}=\frac{\frac{30}{90}}{\frac{10}{90}}=3$	.312
2	$Kg_{CaO}=10\times10^3Kg\times\frac{6/4g_S}{1Kg}\times\frac{1mol_{SO_2}}{32gS}\times\frac{0/056Kg_{CaO}}{mol_{SO_2}}=112$ $Kg_{CaCO_3}\times\frac{80}{100}=112Kg_{CaO}\times\frac{100g}{56g}\rightarrow Kg_{CaCO_3}=250g$	.313
2	$Na_2SiO_3(s)+8\,HF(aq)\rightarrow H_2SiF_6(aq)+2\,NaF(aq)+3\,H_2O(l)$ $\frac{0/3mol_{HF}}{8}=\frac{g_{NaF}}{2\times42}\rightarrow g_{NaF}=3/15g$ $\frac{0/3mol_{HF}}{8}=\frac{g_{Na_2SiO_3}\times\frac{80}{100}}{122}\rightarrow g_{Na_2SiO_3}=5/7g$	.314
1	$\begin{cases}2Fe_2O_3(s)+3C(s)\xrightarrow{\Delta}4\,Fe(l)+3CO_2(g)\\2Al(s)+Fe_2O_3(s)\xrightarrow{\Delta}Al_2O_3(s)+2Fe(l)\end{cases}$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) $\frac{Kg_{Fe}}{56\times4}=\frac{1/8Kg_C\times\frac{85}{100}}{3\times12}\rightarrow Kg_C=9/52$ $\frac{9/52Kg_{Fe}}{56\times2}=\frac{x}{2\times27g_{Al}}\rightarrow x=4/59Kg$	.315
1	$2FeO+C\rightarrow2Fe+CO_2$ $Na_2O+C\rightarrow N.R$ $2x$ x y $2x\times72+y\times62=6/5\rightarrow\begin{cases}144x+62y=6/5\\x=\frac{336}{22400}=0/015\end{cases}\rightarrow144\times0/015=2/16g,y=0/07$ $\begin{cases}molFe^{2+}=2\times0/015=0/03\\molNa^+=0/14\end{cases}\rightarrow molO^{2-}=0/03+0/07=0/10$ $\frac{Cation}{Anion}=\frac{0/17}{0/10}=1/7$	.316
1	$\begin{cases}MnO_2(s)+4HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+2H_2O(l)\\Cl_2(g)+2KBr(aq)\rightarrow2KCl(aq)+Br_2(l)\end{cases}$ $MnO_2\sim Cl_2\sim2KBr$ $MnO_2\sim4HCl$ $\frac{50\times\frac{x}{100}}{87}=\frac{250\times2}{1000\times2}\rightarrow x=43/5$ $\frac{50\times\frac{43/5}{100}}{87}=\frac{x}{1\times4}\rightarrow x=1mol$	.317
1	$Na_2SO_4(aq)+BaCl_2(aq)\rightarrow2NaCl(aq)+BaSO_4(s)$ $\%H_2O=\frac{10+x}{100+x}\times100=20\rightarrow x=12/5\ \%Na_2SO_4=\frac{88}{100+12/5}\times100=78/2\%$ $g_{BaSO_4}=35/5\times\frac{88}{100}\times\frac{233g_{BaSO_4}}{142g_{Na_2SO_4}}=51/26$	.318
4	$(I)\ C_2H_5OH(l)+3O_2(g)\rightarrow2CO_2(g)+3H_2O(l)$ $(II)Na_2CO_3(s)+2HCl(aq)\rightarrow2NaCl(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$	.319

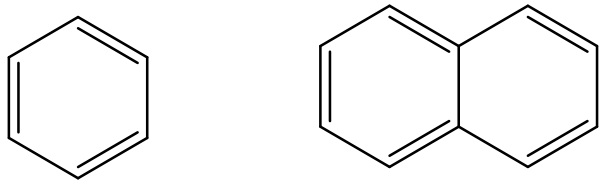
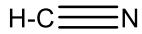
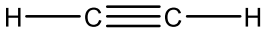
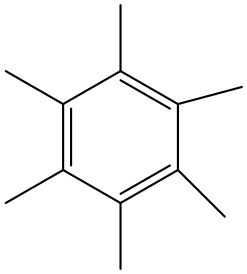
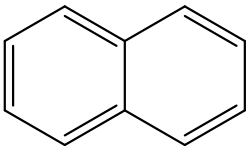
	• درست، $\frac{1mol}{1mol_{C_2H_5OH}} = \frac{V}{2\times 22/4L_{CO_2}} \rightarrow V = 44/8L$. • درست، $\frac{7/5mol\times\frac{R}{100}}{2\times 1mol_{HCl}} = \frac{60/75g}{18} \rightarrow R = 90$ • درست، $\frac{mol_{CO_2C2H5OH}}{mol_{CO_2Na2CO3}} = \frac{x_{gC2H5OH}\times\frac{2mol_{CO_2}}{46}}{x_{gNa2CO3}\times\frac{1mol_{CO_2}}{106}} = 4/6$ • درست، $\frac{100g\times\frac{x}{100}}{106} = \frac{1/5mol}{1\times 2} \rightarrow x = 79/5$	
3	$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ و نقره واکنش نمی‌دهد. $g_{Mg} = 0/2L \times \frac{0/8 - 0/3}{1L} \times \frac{24g_{Mg}}{2mol_{HCl}} = 1/2g \sim 0/05mol_{Mg}$ $\%Ag = \frac{10 - 1/2}{10} \times 100 = 88\%$	.320
2	با خروج گازها بهتر است جرم خروجی را بدست آورد و از مقدار اولیه کسر نماییم تا جرم توده باقی مانده به دست آید. $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g)$ $\begin{cases} g_{H_2O,N_2} = 63 \times \frac{80}{100} \times \frac{(28 + 4 \times 18)}{252g} = 20g \\ gCr = 63g \times \frac{104}{252} = 26 \end{cases} \rightarrow \%Cr = \frac{26}{63 - 20} \times 100 = 60/4\%$	.321
3	$(I)\ S(s) + 6HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$ $(II) 3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} 3\ Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ • درست، $\frac{160g \times \frac{R}{100}}{1 \times 32g_S} = \frac{4/5mol}{1 \times mol_{H_2SO_4}} \rightarrow R = 90$ • نادرست، $\frac{g_{H_2SO_4}}{g_{Cu(NO_3)_2}} = \frac{x_{gHNO_3} \times \frac{1 \times 98_{H_2SO_4}}{6 \times 63_{gHNO_3}}}{x_{gHNO_3} \times \frac{3 \times 188}{8 \times 63_{gHNO_3\ H_2SO_4}}} = 0/23$ • درست	.322

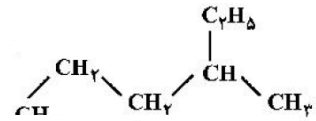
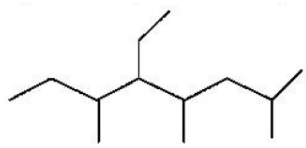
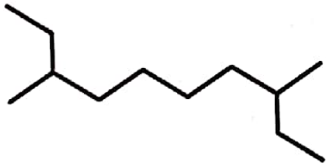
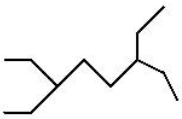
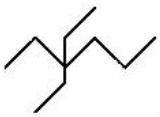
	$\frac{g_{Cu}}{g_S}=\frac{g_{NO}\times\frac{3\times 64_{Cu}}{2\times 30_{g_{NO}}}}{g_{NO_2}\times\frac{1\times 32}{6\times 46_{g_{NO_2}}}}\rightarrow\frac{g_{Cu}}{g_S}=\frac{1}{4/6}\times 27/6=6$ • درست، $\frac{1/05mol_{Cu(NO_3)_2}}{3mol}=\frac{84\times\frac{x}{100}}{3\times 64g_{Cu}}\rightarrow x=80100-80=20$	
2	$C_6H_{12}O_6(aq)+6O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)$(معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $C_2=x$ $\begin{cases}C_1=x\times 6/5\\V_1=81ml\end{cases}$ $V_2=81ml+\left(1/5mol_{O_2}\times\frac{6\times 18g_{H_2O}}{6mol_{O_2}}\right)$ $=108ml$ $\rightarrow \%C_6H_{12}O_6=\frac{mol_1-mol_2}{mol_1}\times 100\rightarrow\frac{(6/5x\times 81)-(x\times 108)}{6/5x\times 81}\times 100=79/48$	.323
2	$\begin{cases}\begin{cases}88g_{CO_2}\times\frac{40}{100}\times\frac{40gMgO}{44g}=32g\rightarrow 32\times\frac{100}{80}=40g\\88g_{CO_2}\times\frac{60}{100}\times\frac{56gCaO}{44g}=67/2g\rightarrow 67/2\times\frac{100}{60}=112\end{cases}\rightarrow 112+40=152\\152+88=240\\\begin{cases}88g_{CO_2}\times\frac{40}{100}\times\frac{84gMgCO_3}{44g}=67/2g\\88g_{CO_2}\times\frac{60}{100}\times\frac{100gCaCO_3}{44g}=120g\end{cases}\rightarrow 120+67/2=187/2\end{cases}$ $\rightarrow\frac{187/2}{240}\times 100=78$	.324
4	$2KMnO_4+16HCl\rightarrow 2KCl+2MnCl_2+5Cl_2+8H_2O$ $2KI+Cl_2\rightarrow 2KCl+I_2$ $ml_{HCl}=79g_{KMnO_4}\times\frac{80}{100}\times\frac{16mol_{HCl}}{2\times 158g_{KMnO_4}}\times\frac{1000ml}{2mol}=1600ml$ $g_{I_2}=79g_{KMnO_4}\times\frac{80}{100}\times\frac{85}{100}\times\frac{5mol_{Cl_2}}{2\times 158g_{KMnO_4}}\times\frac{254g_{I_2}}{1mol_{Cl_2}}=215/9$	.325
3	$I)\ (NH_4)_2CO_{3\ (s)}\rightarrow 2NH_{3\ (g)}+CO_{2\ (g)}+H_2O_{\ (g)}$ $II)\ 2LiHCO_{3\ (s)}\rightarrow Li_2CO_{3\ (s)}+CO_{2\ (g)}+H_2O_{\ (g)}$ • در واکنش (I): $gr\ H_2O=11.2\ L\ NH_3\times\frac{1\ mol\ NH_3}{22.4\ L}\times\frac{1\ mol\ H_2O}{2\ mol\ NH_3}\times\frac{18\ gr}{1\ mol\ H_2O}=4.5\ gr\ H_2O$ $\frac{(II)\text{جرم آب}}{(I)\text{جرم آب}}=5\rightarrow\frac{(II)\text{جرم آب}}{4.5}=5\rightarrow(II)\text{جرم آب}=22.5\ gr$ • در واکنش (II):	.326

	$gr\ CO_3^{2-} = 22.5\ gr\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ gr} \times \frac{1\ mol\ CO_3^{2-}}{1\ mol\ H_2O} \times \frac{60\ gr}{1\ mol\ CO_3^{2-}} = 75\ gr\ CO_3^{2-}$ جرم جامد باقی مانده در $(I) = 17 \times \frac{20}{100} = 3.4\ gr$ جرم گاز خارج شده در (II) : $17gr\ LiHCO_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1\ mol\ LiHCO_3}{68\ gr} \times \frac{1\ mol(CO_3 + H_2O)}{2\ mol\ LiHCO_3} \times \frac{(44+18)\ gr}{1\ mol(CO_3 + H_2O)} = 6.2\ gr$ جرم جامد باقی مانده در $(II) = 17 - 6.2 = 10.8\ gr$ $\frac{\text{جرم جامد باقی مانده در } (II)}{\text{جرم جامد باقی مانده در } (I)} = \frac{10/8}{3/4} = 3/176$	
1	$(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2\ NH_4Cl$ $\frac{33 \times P}{132 \times 1} = \frac{0/2}{1} \rightarrow P = 80\%$	.327
1	$2N_2O_{4\ (g)} + N_2H_{4\ (g)} \rightarrow 6NO_{(g)} + 2H_2O_{\ (g)}$ $2\ N_2O_{4\ (g)} \approx 6\ NO_{(g)} \rightarrow \frac{x \times \frac{80}{100}}{2 \times 92} = \frac{0/15}{6} \rightarrow x = 5.75\ gr$ جرم N_2O_4 لازم $6\ NO_{(g)} \approx 2H_2O_{\ (g)} \rightarrow \frac{0/15}{6} = \frac{x\ gr}{2 \times 18} \rightarrow x = 0.9\ g$ جرم بخار آب تولیدی $1\ N_2H_{4\ (g)} \approx 6\ NO_{(g)} \rightarrow \frac{y\ gr}{1 \times 32} = \frac{0/15}{6} \rightarrow y = 0.8\ g$ جرم هیدرازین مصرفی $\rightarrow$ تفاوت $= 0.9 - 0.8 = 0.1$	.328
1	: $2\ HCl_{(aq)} + FeS_{(s)} \rightarrow FeCl_{2\ (aq)} + H_2S_{(g)}$ $1\ mol\ FeS \sim 1\ mol\ H_2S$ $\quad$ $1\ mol\ H_2S \sim 1\ mol\ FeCl_2$ $\frac{3.15 \times \frac{P}{100}}{1 \times 88} = \frac{448}{1 \times 22400} \rightarrow P = 56\ \%$ ⇧ $\frac{448}{1 \times 22400} = \frac{x}{1 \times 127} \rightarrow x = 2.54\ g$	.329
1	$\underline{H_2SO_4} + Fe \rightarrow \underline{FeSO_4} + H_2$ ⇧ $\underline{FeSO_4} + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + \underline{BaSO_4}$ $0.04 \sim 0.04 \rightarrow 0.04 \quad x$	.330

	$1\,mol\ FeSO_4 \sim 1\,mol\,BaSO_4$ $\frac{0.04 \times \frac{62.5}{100}}{1} = \frac{x}{1 \times 223} \rightarrow x = 5/825\ gr$	
3	(s) $\rightarrow CaHPO_4$ (s) + Na_2HPO_4(s)+ $2CO_2$ (g) + $2H_2O$ (g)$2NaHCO_3$ (s) +$Ca(H_2PO_4)_2$ مجموع ضرایب $= 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 = 9$ $2\,mol\,NaHCO_3 \equiv 1\,molCaHPO_4 \rightarrow \frac{P\,g \times 0.96}{2 \times 84} = \frac{68\,g}{1 \times 68} \rightarrow P = 87/5$	.331
3	(s) +$3H_2\,SO_4$(aq) $\rightarrow 2NaHSO_4$(aq) +$MnSO_4$ (aq) + $2H_2O$ (l) + Cl_2 (g)MnO_2 (s) +$2NaCl$ $3mol\,H_2SO_4 \equiv 1molMnSO_4 \rightarrow \frac{0.15\,L \times 4 \times \frac{R}{100}}{3} = \frac{22.65\,g}{1 \times 151} \rightarrow R = 75\%$	.332
1	+(aq)+ $3NaNO_2(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq)$ $+2K_2SO_4(aq)2K_2CrO_4(aq)+5H_2SO_4$ (l) $5H_2O+3NaNO_3(aq)$ $3\,NaNO_2 \equiv 1Cr_2(SO_4)_3$ $\frac{82.8\,g \times \frac{R}{100}}{3 \times 69} = \frac{141.12\,g}{392} \rightarrow R = 90\%$	.333
2	$10KBr(aq) + 2KMnO_4(aq) + 8H_2SO_4(aq) \rightarrow 2MnSO_4(aq) + 6K_2SO_4(aq) + 5Br_2(aq) + 8H_2O(l)$ $\frac{29/75\,g \times \frac{P}{100}}{10 \times 119} = \frac{16\,g}{5 \times 160} \rightarrow P = 80\%$	.334
3	$2NH_4Cl(aq) + 2MnO_2(s) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Mn_2O_3(s) + 2NH_3(aq) + H_2O(l)$ $\frac{0/160\,L \times 2/5 \times \frac{R}{100}}{2 \times 1} = \frac{26/86\,g}{1 \times 158} \rightarrow R = 85\%$	.335
2	$4HNO_3(aq) + 6HCl(aq) + Sn(s) \rightarrow H_2SnCl_6(aq) + 4NO_2(g) + 4H_2O(l)$ $\frac{89/25 \times \frac{R}{100}}{1 \times 119} = \frac{124/2\,g}{4 \times 46} \rightarrow R = 90\%$	.336
1	با واکنش تجزیهٔ کامل 0/5مول از گاز SO_2Cl_2، 0/5مول از هر یک از گازهای $Cl_2(g)$ و $SO_2(g)$ تولید می‌شود، از گازهاي CO و O_2 وارد شده پس از تبدیل 50% آنها به فراورده 0/4 و 0/2 مول، باقی مانده و 0/4 مول $CO_2(g)$ تولید شده است. بنابراین $molCO(g) + molO_2(g) + molCO_2(g) + molSO_2(g) + molCl_2(g)$ مجموع مول‌های گازی = 0/4+ 0/2 + 0/4 + 0/5 + 0/5 =2mol $\%SO_2 = \frac{molO_2}{\text{مجموع مول‌ها}} \times 100 \rightarrow \%SO_2 = \frac{0/5}{2} \times 100 = 25\%$	.337
3	$5FeCl_2(aq) + KMnO_4(aq) + 8HCl(aq) \rightarrow 5FeCl_3(aq) + MnCl_2(aq) + KCl(aq) + 4H_2O(l)$	.338

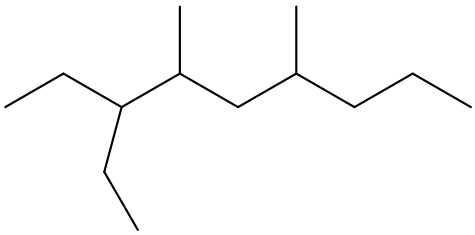
	$mol_{MnCl_2} = 790g_{KMnO_4} \times \frac{P_{KMnO_4}}{100} \times \frac{80}{100} \times \frac{1mol}{158g_{KMnO_4}} \times \frac{1mol_{MnCl_2}}{1mol_{KMnO_4}} = 3/2mol \rightarrow P_{KMnO_4} = 80$ $mol_{MnCl_2} = 3175g_{FeCl_2} \times \frac{P_{FeCl_2}}{100} \times \frac{80}{100} \times \frac{1mol}{127g_{FeCl_2}} \times \frac{1mol_{MnCl_2}}{5mol_{FeCl_2}} = 3/2mol \rightarrow P_{FeCl_2} = 80$ $\frac{P_{KMnO_4}}{P_{FeCl_2}} = \frac{80}{80} = 1$	
2	$KMnO_4 + HI \rightarrow MnI_2 + H_2O + KI + I_2$ موازنه را با ترکیب $KMnO_4$ آغاز کرده. پس ضریب O در H_2O برابر با 4 خواهد شد و ضریب H در HI نیز برابر 8 می‌شود. $KMnO_4 + 2HI \rightarrow MnI_2 + 4H_2O + KI + I_2 \quad \Rightarrow \quad 1KMnO_4 + 8HI \rightarrow 1MnI_2 + 4H_2O + 1KI + I_2$ با توجه به تعداد I در سمت چپ، ضریب I در I_2 برابر با $\frac{5}{2}$ خواهد شد. ($8 = 2 + 1 + 2x \Rightarrow x = \frac{5}{2}$) $\left(1KMnO_4 + 8HI \rightarrow 1MnI_2 + 8H_2O + 1KI + \frac{5}{2}I_2\right) \times 2 \Rightarrow 2KMnO_4 + 16HI \rightarrow 2MnI_2 + 8H_2O + 2KI + 5I_2$ $2KMnO_4 \equiv 5\ I_2$ $\frac{3/95 \times R}{2 \times 158} = \frac{12/7}{5 \times 2(127)} \Rightarrow \quad R = 0/8 \quad \Rightarrow \quad \%R = 80$	.339
2	$NH_4Cl(aq) + NaNO_2(aq) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l) + NaCl(aq)$ $13/8gNaNO_2 \times \frac{1molNaNO_2}{69g} \times \frac{1molN_2}{1molNaNO_2} \times \frac{28g}{1mol} \times \frac{1L}{1/2g} \times \frac{R}{100} = 3/36LN_2 \rightarrow R = 72\%$	.340
3	$TiO_2(s) + 2C(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(g) + 2CO(g)$ $4/8gC \times \frac{1mol}{12g} \times \frac{246g(TiCl_4+2CO)}{2molC} \times \frac{60}{100} = 29/52$	.341
2	$2CaSO_4(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaO(s) + 2SO_2(g) + O_2(g)$ جرم کلسیم سولفات خالص $= 13/44L(SO_2 + O_2) \times \frac{1mol}{22/4g} \times \frac{2molCaSO_4}{3mol(SO_2 + O_2)} \times \frac{136g}{1molCaSO_4}$ $= 54/4g$ جرم کلسیم سولفات با ناخالصی در نمونه =13/6+54/4=68 درصد خلوص $= \frac{54/4}{68} \times 100 = 80\%$	.342
2	پس از تبدیل به شرایط استاندارد، مولکول‌های آب، به فرم مایع درخواهند آمد بنابراین 19 مول گاز در سامانه خواهیم داشت. $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12\ CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$	.343

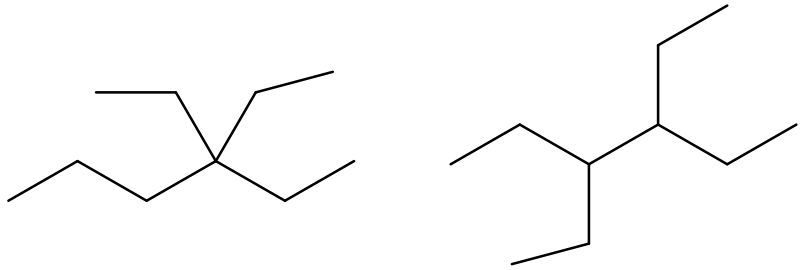
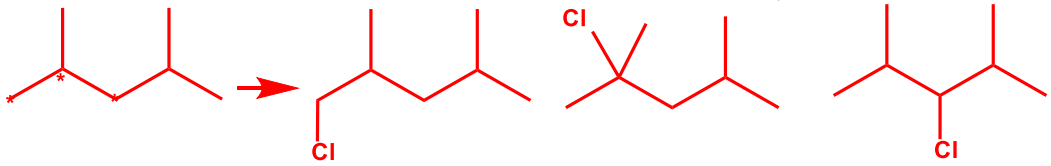
	$\text{درصد خلوص} = \dfrac{127/68L \times \dfrac{1mol\,\text{گاز}}{22/4L} \times \dfrac{4mol\,C_3H_5N_3O_9}{19mol\,\text{گاز}} \times \dfrac{227g}{1mol}}{363/2} \times 100 = 75\%$	
	پایه یازدهم: صفحه 29 تا 46 (مفاهیم و نامگذاری هیدروکربن‌ها)	
3	 benzene naphthalene cyclohexane  hydrogen cyanide  ethyne	.344
1	 1,2,3,4,5,6-hexamethylbenzene Chemical Formula: $C_{12}H_{18}$ اگر به جای همهٔ اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، جرم مولی آن افزایش می‌یابد ولی بر قطبیت آن تاثیری ندارد.	.345
1	 naphthalene Chemical Formula: $C_{10}H_8$ 4- اتیل نونان $C_{10}H_{22}$ 3- اتیل -3- متیل هپتان $C_{11}H_{24}$ 3، 3- دی متیل هپتان $C_{11}H_{24}$ 2، 3، 3- تری متیل اوکتان C_9H_{20}	.346
3	$C_9H_{20} \rightarrow n-1=8$ تعداد پیوند یک عدد کم‌تر از تعداد کربن است.	.347
4	1. درست، نام آلکانی با فرمول $CH_3-CH_2-\underset{C_2H_5}{\overset{H}{\underset{\mid}{\overset{\mid}{C}}}}-CH_2CH_3:(C_2H_5)_3CH$ ، 3- اتیل پنتان و همپار هپتان است. 2. درست، سیکلوپنتان همپار پنتن C_5H_{10} است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، 1 به 2 است. 3. درست، بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با 3 مول هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود. 4. نادرست، تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها، برابر 10 گرم است.	.348

	96 86 → 10	
.349	آ)  : 3-متیل هگزان ب)  : 5–اتیل – 2، 4، 6-تری‌متیل اوکتان پ) $(CH_3)_2CH-CH_2CH(CH_3)_2$: 2، 4-دی‌سیس پنتان ت) $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH)CH_3)_2$: 2، 3، 4-تری‌متیل هپتان	2
.350	آ) نادرست، نام آن 3و8-دی متیل دکان است. ب) نادرست، جرم مولی $C_{12}H_{26}$ (برابر 170)،4/25 برابر جرم مولی C_3H_4 (برابر 40) است. پ) درست، فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی 3-اتیل دکان، یکسان است. ت) درست، شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، 1/5 برابر شمار گروه‌های CH_3 است. 	2
.351	آ) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{\mid}}{CH}-CH_2-\underset{\underset{CH_2-CH_3}{\mid}}{CH}-CH_3$ در آلکانها 2-اتیل نداریم! نام درست: 4،2 دی متیل هگزان ب) درست، 3،3- دی متیل پنتان $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$ پ) درست، 4،2،2 – تری متیل پنتان $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ ت) نادرست، $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3-CH_2}{\mid}}{CH}-\underset{\underset{CH_2-CH_3}{\mid}}{CH}-CH_3$ نام درست: 3-اتیل، 4 -متیل هگزان	4
.352	نام هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$، 2و2، 5- تری متیل، هگزان و فرمول مولکولی C_9H_{20} است. ● درست، با 3- متیل اوکتان، همپار است. ● درست، جرم مولی آن (128)، 4 برابر جرم مولی متانول (32) است. ● نادرست، 84 درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد. ● درست، مجموع عددها در نام آن براساس قاعدهٔ آیوپاک، برابر 9 است.	3
.353	* نادرست: نام صحیح 6،3 – دی اتیل اکتان *درست: 3،3- دی اتیل هگزان  	3

	* درست، 2،2- دی متیل هپتان * درست: 6،2 – دی متیل اوکتان	
4	همه بجز مورد ب، دارای فرمول مولکولی C_8H_{18} است و در ترکیب، ت دو گروه CH_2 وجود دارد. الف) $C-C-C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C-C-C$ ب) $C-C-C-C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C$ پ) $C-C-\underset{C}{\underset{\vert}{\overset{C}{\overset{\vert}{C}}}}-C-C-C$ ت) $C-C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C$	.354
1	$C-C-C-C-C-C$ $C-\underset{C}{\underset{\vert}{\overset{C}{\overset{\vert}{C}}}}-C-C$ $C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C-C-C$ $C-C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C-C$ $C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C$ دو تا همپار بنام متیل، پنتان وجود دارد.	.355
2	$C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C-\overset{C}{\overset{|}{C}}-C$ $\frac{C_7H_{16}}{C_3H_4}=\frac{100}{40}=2/5$	.356
4	همه موارد درست هستند. $H-\underset{H}{\underset{\vert}{C}}-\underset{H}{\underset{\vert}{C}}(:\overset{..}{Br}:)-\underset{H}{\underset{\vert}{C}}(:\overset{..}{Br}:)-H$ $\frac{nP.e}{P.e}=\frac{6}{10}$	.357
3	1) نادرست، مواد بسیار غیرسمی‌اند. 2) نادرست: واکنش پذیری کم‌تر از آلکن‌ها است. 3) درست، شستن دست با آلکان‌ها به دلیل حل شدن چربی سطح پوست، در دراز مدت، به بافت پوست زیان می‌رساند. 4) نادرست، اگرچه به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکان‌ها تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به ظاهر چندان خطرناک نیست اما فضای ریه را با بخارات اشغال می‌کند.	.358
2	• درست. • نادرست، به میزان بیش از 5 درصد احتمال انفجار وجود دارد. • درست. • نادرست، ارزش سوختی بنزین، بیش‌تر از زغال‌سنگ است، و به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیش‌تری تولید می‌کند. 	.359

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	CO_2 ، CO ، H_2O	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	SO_2 ، CO_2 ، NO_2 ، CO ، H_2O	۰/۱۰۴

.360	1) نادرست، در برج تقطیر مواد تشکیل‌دهنده نفت کوره به پایین برج می‌رود 2) درست. 3) نادرست، در نفت خام سبک, مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی, بیش‌تر وجود دارد. 4) نادرست، بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام (آلکان‌ها), واکنش‌پذیری کمی دارد و به عنوان سوخت مصرف می‌شود.	2
.361	1. نادرست، یاقوت از جنس کربن نیست. 2. نادرست: یک دوگانه و یک سه گانه، ممکن نیست. 3. درست. 4. نادرست: ترکیب شاخه‌دار هم می‌تواند داشته باشد.	3
.362	3 – اتیل، 4، 6 – دی متیل نونان $C_{13}H_{28} \quad \rightarrow M = 184$ چون ایزومرها (همپارها) فرمول مولکولی یکسان و در نتیجه جرم مولی یکسانی دارند. 	2
.363	1) نادرست - واکنش تولید اتانول از اتن، در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید (محیط اسیدی) انجام می‌شود. 2) نادرست - سیرنشده بودن هیدروکربن (یعنی آلکن) مهم است، چون برم مایع درگیر پیوند دوگانهٔ کربن=کربن می‌شود. 3) درست - نفت کوره نسبت به نفت سفید، برش سنگین‌تر و با کربن بیش‌تر است. یعنی نقطهٔ جوش نفت سفید از نفت کوره کم‌تر بوده و اگر در یک دمایی نفت کوره بخار بوده باشد، قطعاً نفت سفید هم گازی بوده است. 4) نادرست – با افزایش ارتفاع برج تقطیر؛ – دما کاهش می‌یابد. – مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شوند. – فرّاریت مولکول‌ها بیش‌تر می‌شود – چگالی برش‌ها کم‌تر می‌شود.	3
.364	۱) نادرست، در ساختار هیچ هیدروکربنی جفت الکترون ناپیوندی نمی‌تواند وجود داشته باشد. ۲) درست. 3) نادرست، دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با اتم‌های کربن و سایر اتم‌هاست. 4) نادرست، در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کم‌تر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست زنجیر سیرشده است.	2
.365	• نادرست، بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است • نادرست، واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماده است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است. • نادرست، برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، می‌توان از سدیم استفاده کرد. • نادرست، استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، واکنش انجام نمی‌شود. 1) 4 2) 3 3) 2 4) 1	1
.366	تولید الیاف و پارچه < تامین گرما و انرژی الکتریکی < سوخت وسایل نقلیه	3

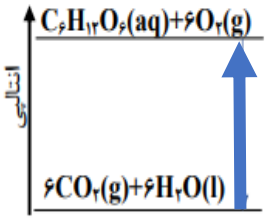
1	1) درست – با افزایش تعداد اتم‌های کربن، دمای جوش آلکان‌ها افزایش، اما تفاوت بین دماهای جوش آن‌ها کم می‌شود، یعنی شیب نمودار دمای جوش برحسب تعداد کربن‌ها به تدریج کاهش می‌یابد. 2) نادرست – مثال نقض : 3، 3 – دی اتیل هگزان و یا 3، 4 – دی اتیل هگزان  3) نادرست – نگهداری طلا در آلکان تأثیری بر جلوگیری از خوردگی طلا ندارد، چون طلا (و پلاتین) در هوا و رطوبت دچار خوردگی نمی‌شود. 4) نادرست – استخلاف (شاخه) اتیل بر روی اتم کربن شماره 2 از زنجیر اصلی نمی‌تواند معنا داشته باشد چون در این صورت آن شاخه جزو زنجیر اصلی خواهد شد. نام صحیح این آلکان 3 – متیل‌هگزان است.	.367
3	بازیافت به‌علت هزینه کمتر و آسیب کمتر به محیط زیست و استفاده کمتر از منابع اولیه، طبق توسعه پایدار می‌باشد. کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، موادمنفجره و لاستیک به‌کار می‌رود. بیش‌تر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، غلظت بیش‌تری دارند. در استخراج 1000 کیلوگرم آهن، تقریباً 2000 کیلوگرم سنگ معدن آهن و 1000 کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود. (یعنی2 برابر)	.368
1 و 2	جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن $H_2C = CH_2$ برابر 28 گرم‌برمول است. تفاوت جرم مولی (کدام دو مولکول) یعنی دو کربن اختلاف داشته باشد. فرمول مولکولی «الف، ب و ت» برابر $C_{11}H_{24}$ است اما ترکیب «پ» C_9H_{20} است.	.369
3	«پ و ت» ساختار یکسانی دارند. و در ترکیب «الف» مجموع اعداد شاخه‌های فرعی (2 + 3 + 4)، کوچک‌تر است.	.370
3	تا جایی می‌توانیم اتم کلر جایگزین نمائیم که در ترکیبات حاصل، نام تکراری نداشته باشیم. به‌دلیل آن‌که مولکول تقارن دارد، با جایگزین کردن اتم کلر، طرف دیگر آن، ترکیبات مشابه ایجاد می‌کند. 	.371

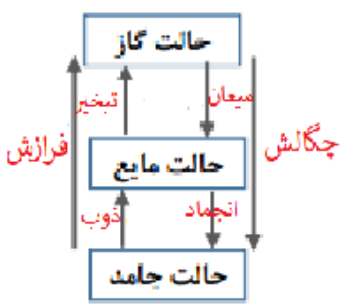
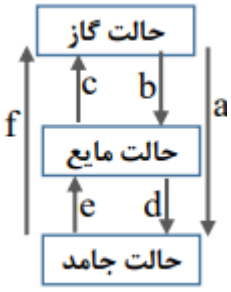
	پایه یازدهم: صفحه 29 تا 46 (مسائل هیدروکربن‌ها)	
3	$C_{40}H_n + \left(\frac{80+\frac{n}{2}}{2}\right)O_2 \rightarrow 40CO_2 + \frac{n}{2}H_2O$ $\frac{0/01}{1} = \frac{0/54mol}{\frac{80+\frac{n}{2}}{2}} \rightarrow n = 56 \rightarrow C_{40}H_{82} \rightarrow C_{40}H_{56} \rightarrow C=C: \frac{82-56}{2} = 13$	.372
2	$C-C=C+Cl_2 \rightarrow C_3H_6Cl_2 \qquad \frac{8/4g}{42} = \frac{x}{113} \rightarrow x = 22/6g$	.373
1	$\frac{2/5g}{C_xH_y} = \frac{1L}{22/4} \rightarrow C_xH_y = 56 \rightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=8 \end{cases} \rightarrow 12\times4+8=56 \rightarrow \%C = \frac{4\times12}{56}\times100 = 85/71\%$	.374
4	$C_6H_{12} + Br_2 \rightarrow C_6H_{12}Br_2 \qquad \frac{20g\times\frac{x}{100}}{84} = \frac{32}{160} \rightarrow x = 84$ $C-C-\overset{\overset{C}{\vert}}{C}-C-C-C \qquad 100-84 = 16 = \frac{20\times\frac{16}{100}}{20+32}\times100 = 6/15$	.375
3	• نادرست، گاز اتن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. • درست، 0/25 مول از هر آلکن، با 40 گرم برم، واکنش کامل می‌دهد= $\frac{\frac{25}{100}}{1} = \frac{x}{160} \rightarrow x = 40$ • درست، در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن حاوی پیوند دوگانه، به سه اتم دیگر متصل‌اند. • درست، جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها، 0/75 جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌هاست. $\frac{C_2H_6}{C_3H_4} = \frac{30}{40} = 0/75$	.376
4	مجموع مول‌ها برابربا 0/5 مول (11/2 لیتر) است .چون مول اتن و اتین برابر است و هر اتین دو برابر اتن، هیدروژن مصرف می‌کند، پس از 0/15 مول هیدروژن مصرفی، 0/10 برای اتین و 0/05 برای اتن مصرف شده است. مول اتن = مول اتین=0/05 مول اتان 0/5-(0/05+0/05)=0/4 mol $\begin{cases} C=C+H_2 \\ x \quad x \end{cases} \qquad \begin{matrix} C\equiv C+2H_2 \\ y \quad 2y \end{matrix} \rightarrow \begin{cases} x+2y=3x=0/15 \\ x=y \end{cases} \rightarrow x = 0/05mol$ $\begin{cases} x+y=0/1mol \\ \frac{11/2}{22/4} = 0/5mol \end{cases} \rightarrow C_2H_6 = 0/4 \rightarrow \%C_2H_6 = \frac{0/4}{0/5}\times100 = 80$	.377
3	$\Delta_{(C_4H_6-C_3H_8)} = \frac{89/6}{22/4}\times(54-44) = 40$ $C_3H_6 = 42 \qquad C_3H_4 = 40 \qquad C_2H_2 = 26 \qquad C_2H_6 = 30$	.378
4	$C_{10}H_8 + 12O_2 \rightarrow 10CO_2 + 4H_2O \qquad 2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	.379

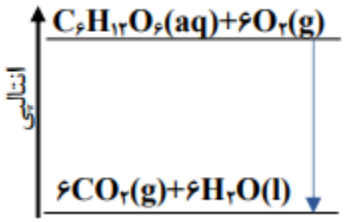
	$V_{O_2} = 6/4g_{C_{10}H_8} \times \frac{12 \times 22/4}{128g} = 13/44L$ $13/44L = x \times \frac{50}{100} \times \frac{22/4L_{O_2}}{2 \times 34g_{H_2O_2}} = 81/6g$	
4	$C_6H_{14} = 86g.mol^{-1}$ $mol_{C_6H_{14}} = 40L \times \frac{0/645g}{1L} \times \frac{1mol}{86g} = 0/3mol$ $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow$ $C_6H_{14} \sim \frac{19}{2}O_2$ $mol_{O_2} = 0/3_{mol_{C_6H_{14}}} \times \frac{9/5_{molO_2}}{1_{mol_{C_6H_{14}}}} = 2/85$	.380
1	$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$ $V_{H_2} = 0/1mol_{C_2H_2} \times \frac{2mol_{H_2}}{1mol_{C_2H_2}} \times \frac{22/4L_{H_2}}{1mol_{H_2}} = 4/48L$ $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ $Cu + 2HCl \rightarrow N.R$ $0/2mol_{H_2} = 40g_{Zn.Cu} \times \frac{p}{100} \times \frac{1molH_2}{65g_{Zn}} \rightarrow p_{Zn} = 32/5\%, P_{Cu} = 67/5\%$	.381
1	$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ $1 = \frac{10g_{CaCO_3} \times \frac{R}{100} \times \frac{44g_{CO_2}}{100g_{CaCO_3}}}{0/03mol_{C_3H_8} \times \frac{3 \times 44g_{CO_2}}{1mol_{C_3H_8}}} \rightarrow R = 90\%$	.382
3	$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ $mol_{O_2} = 0/3mol_{C_3H_8} \times \frac{5mol_{O_2}}{1mol} = 1/5mol$ $MgO + CO_2 \rightarrow MgCO_3$ $g_{MgCO_3} = 0/3mol_{C_3H_8} \times \frac{3mol_{CO_2}}{1mol} \times \frac{84g_{MgCO_3}}{1mol_{CO_2}} = 75/6g$	.383
1	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ 16 64 $\rightarrow V_{O_2} - V_{CH_4} = 1/5 \times 22/4 - 0/75 \times 22/4 = 16/8L$ $\frac{16}{80} = \frac{m_{CH_4}}{60} \rightarrow m_{CH_4} = 12g \rightarrow CH_4 = 0/75mol, O_2 = 1/5mol$	.384
4	$C_8H_{18} + 11O_2 \rightarrow 5CO_2 + 3CO + 9H_2O$ $\Delta g_{CO_2-CO} = 0/27mol_{O_2} \times \frac{(5 \times 44) - (3 \times 28)}{11mol_{O_2}} = 3/34g$	.385
2	$17.6\ gr\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CO_2}{44\ gr} = 0.4\ mol\ CO_2$ CH_4 $2O_2$ $\rightarrow$ CO_2 $2\ H_2O$ $0.4 \times 16 = 6.4\ g$ 1×0.4 $2 \times 0.4 = 0.8$	.386

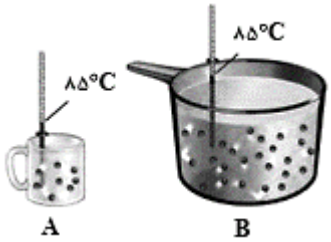
	حاصل از واکنش سوختن متان : $0.8\,mol\,H_2O \times \frac{18\,gr}{1mol\,H_2O} = 14.4\,gr\ H_2O$ $2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$ حاصل از واکنش سوختن هیدروژن : $46.8 - 14.4 = 32.4\,gr\ H_2O$ $32.4\,gr\ H_2O \times \frac{1\,mol\,H_2O}{18\,gr} \times \frac{2\,mol\,H_2}{2\,mol\,H_2O} \times \frac{2\,gr}{1mol\,H_2} = 3.6\,gr\,H_2 \equiv 3.6\,gr\,atom\,H_2$ $0.4\,mol\,CH_4 \times \frac{4\,mol\,H}{1mol\,CH_4} \times \frac{1\,gr}{1\,mol\,H} = 1.6\,gr\,H$ $\%\,H = \frac{3.6 + 1.6}{3.6 + 6.4} \times 100 = 52\,\%$	
3	$C_nH_{2n+2} + \frac{(3n+1)}{2}O_2 \rightarrow n\,CO_2 + (n+1)\,H_2O$ $\frac{0/02}{1} = \frac{4/68}{18n+18}$ $0.36\,n + 0.36 = 4.68 \rightarrow n = 12$ $C_2H_4Br_2$: $24 + 4 + 160 = 188$ $C_{12}H_{26}$: $144 + 26 = 170$ $\rightarrow$ تفاوت جرم مولی $= 188 - 170 = 18$	.387
1	$CH_3OH + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (x, x) $\quad x + y = 1.8\,mol$ $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ (y, $2y$) $\quad x = 0.4 \times 2y \rightarrow x = 0.8y$ $\rightarrow x = 0.8y$ $\quad$ درصد جرمی متانول $= \frac{0.8 \times 32}{(0.8 \times 32) + (1 \times 46)} \times 100 = 35.7\%$ $y = 1\,mol \rightarrow x = 0.8$ کل گاز CO_2 تولید شده در 2 واکنش $= x + 2y = 0.8 + 2(1) = 2.8 \xrightarrow{\times 22.4\,(STP)} 62.72$	.388
4	$mol\,O_2 = \frac{29/12}{22/4} = 1/3\,mol$ $L\,CO_2 = 29/12 - 8/96 = 20/16 \Rightarrow mol\,CO_2 = \frac{20/16}{22/4} = 0/9\,mol$ پروپن $\underbrace{C_3H_6}_{x\ \text{مول}} + \underbrace{\frac{9}{2}O_2}_{4/5x} \rightarrow \underbrace{3CO_2}_{3x} + 3H_2O$ پروپین $\underbrace{C_3H_4}_{y\ \text{مول}} + \underbrace{4O_2}_{4y} \rightarrow \underbrace{3CO_2}_{3y} + 2H_2O$ $\Rightarrow \begin{cases} O_2 : 4/5x + 4y = 1/3 \\ CO_2 : 3x + 3y = 0/9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/2 \\ y = 0/1 \end{cases}$	.389

	$\frac{\text{جرم پروپن}}{\text{جرم پروپین}} = \frac{0/2mol \times \frac{42g}{1mol}}{0/1mol \times \frac{40g}{1mol}} = \frac{84}{40} = 2/1$	
4	چون مول برابری دارند، پس x مول از هر کدام را درنظر می‌گیریم. $C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ $C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$ $\frac{\text{جرم}C_2H_2Br_4}{\text{جرم}C_nH_{2n}Br_2} = \frac{xmolC_2H_2 \times \frac{1molC_2H_2Br_4}{1molC_2H_2} \times \frac{346}{1mol}}{xmolC_nH_{2n} \times \frac{1molC_nH_nBr_2}{1molC_nH_{2n}} \times \frac{14n+160}{1mol}} = 1/71 \quad \Rightarrow \quad n = 3$ $\Rightarrow \quad C_3H_6$ پروپن	.390
1	با توجه به فرمول مولکولی الکل سیرشده با همین تعداد کربن C27H55OH تعداد 10 اتم هیدروژن کسر دارد که مربوط به حلقه یا پیوند دوگانه است. $\text{تعداد پیوند دوگانه} = molBr_2 \rightarrow 1/93g \times \frac{1mol}{386g} \times \frac{n\ molBr_2}{1mol} \times \frac{2 \times 80g}{1molBr_2} = 0/8g \rightarrow n = 1$ از آنجایی که یک تا پیوند دوگانه در ساختار وجود دارد، پس تعداد باقی مانده مربوط به حلقه‌های موجود در ترکیب است که برابر 4 می‌باشد.	.391
2	0/1 مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با 1/3 مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد یعنی یک مول آن با 13 مول برم مایع و به‌عبارتی 13 تا پیوند دوگانه دارد. $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{\text{دوگانه } 13} C_nH_{2n-24} = 536 \rightarrow 14n - 24 = 536 \rightarrow n = 40$ پس فرمول آن برابر $C_{40}H_{56}$	.392
1	$C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ Xmol X mol $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ Ymol 2Ymol X=Y , X+2Y = 0/3mol→X=0/1mol ,Y = 0/2 mol $C_2H_4 = 0/1 \times 28 = 2/8g \quad , C_2H_2 = 0/2 \times 26 = 5/2g$	.393
4	از دو هیدروکربن C_8H_{18} و C_7H_{14}، فقط C_7H_{14} با برم واکنش می‌دهد. $1/6gBr_2 \times \frac{1molBr_2}{160g} \times \frac{1molC_7H_{14}}{1molBr_2} = 0/01mol \sim 0/98gC_7H_{14}$ $gC_8H_{18} = 1/208\text{-}0/98 = 0/228g \sim 0/002mol$ $\frac{molC_7H_{14}}{molC_8H_{18}} = \frac{0/01}{0/002} = 5$	.394

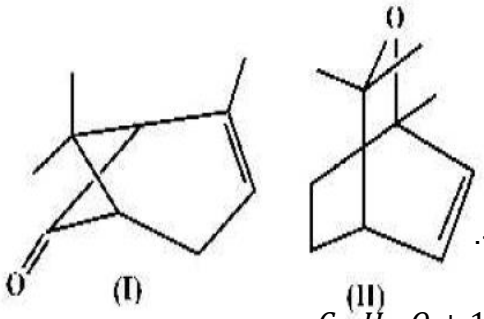
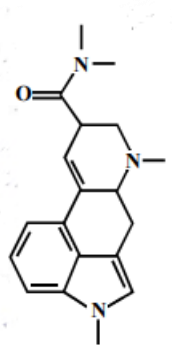
پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی یازدهم کنکور سراسری 1403 - 1398		
ردیف	پایه یازدهم: صفحه 49 تا 64 (گرما و دما، ظرفیت گرمایی و آنتالپی)	گزینه
.395	با توجه به متن کتاب، تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است.	3
.396	با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$، سطح انرژی فراورده از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است، با تولید دو مول آمونیاک، 183kJ انرژی تولید می‌شود، واکنش گرماده است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن بالا می‌آید و با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از سامانه به محیط جریان یابد.	1
.397	• نادرست، در واکنش‌های گرماده، انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد. • درست. • درست. • نادرست، در فرایند گرماده، واکنش‌دهنده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت فراورده‌ها به قرار می‌گیرند.	2
.398	$q = mc\Delta\theta \rightarrow q = 300 \times 4 \times (45 - 37) = 9600J = 9/6KJ$	1
.399	• درست، با سرد شدن هوا، NO_2 به N_2O_4 تبدیل می‌شود و کم‌رنگ می‌شود. • نادرست، در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$، میانگین تندی افزایش می‌یابد. اگرچه انرژی جنبشی ذرات، ثابت است. • درست، علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است. • نادرست، تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، باعث تغییر ΔH واکنش می‌شوند. 	2
.400	$25°C$ آب $200g \xrightarrow{41800J} 75°C$ آب $200g$ $20°C$ روغن زیتون $50g \xrightarrow{985J} 30°C$ روغن زیتون $50g$ $c_{oil} = \frac{985}{50 \times 10} = 1.97$ $\quad c_{H_2O} = \frac{41800}{200 \times 50} = 4.18$ $\Delta\theta_{oil} = \frac{50000}{1000 \times 1.97} = 25.38$ $\quad \Delta\theta_{H_2O} = \frac{50000}{1000 \times 4.18} = 11.96 \rightarrow 25.38 - 11.96 = 13.41$	1
.401	$q_{Al} + q_{Fe} = 500 \times 0/9 \times (50 - \theta) + 2000 \times 0/45 \times (50 - \theta) = 2000 \times 4/2 \times (\theta - 20)$ $\frac{(50 - \theta)}{(\theta - 20)} = \frac{8400}{1350} = 6/22$	3

.402	آ) درست. ب) درست. پ) نادرست، علت دشوار بودن انجام واکنش: $C(s\text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$، گرماگیر یا گرماده بودن نیست، ضمن اینکه واکنش گرماده است. ت) نادرست، تغییر آنتالپی هر واکنش در فشار ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانهٔ واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می‌کند.	1
.403	$q = mc\Delta\theta \rightarrow 24/6 = 0/5 \times c \times (39-19) \rightarrow c = 2/46 J.g^{-1}.^{\circ}c^{-1}$ $3O_2 \rightarrow 2O_3 \qquad \Delta H = +295KJ$ $\frac{24/6}{295} = \frac{m}{3 \times 32g} \rightarrow m = 8g$	1
.404	دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C، گرمای ویژهٔ آب در دو ظرف، برابر است، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است اما ظرفیت گرمایی آب در ظرف 2، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف 1، است. همچنین انرژی گرمایی در ظرف دومی بیش‌تر است. تنها مورد آخری نادرست است.	2
.405	$m_1c_1\Delta\theta_1 = m_2c_2\Delta\theta_2$ $75 \times c_1 \times (39-19) = m_2c_1 \times (19-9) \rightarrow m_2 = 120g$ $q = mc\Delta\theta = (120+75) \times 4/2 \times (44-19) = 20475J$	4
.406	1) اگر روغن، همهٔ گرمای داده شده از ورقهٔ فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به تعادل می‌رسد و تغییرات برابر صفر است. 2) نادرست: اگر به جای روغن، آب با جرم و دمای یکسان به کار رود، دمای پایانی آب،تغییر چندانی نمی‌کند. چون ظرفیت گرمایی بالاتری دارد. 3) نادرست چون ظرفیت گرمایی روغن(150×2/5) بیش‌تر از ورقه فلزی است (40×0/5) دمای پایانی سامانه به دمای آغازی روغن نزدیک‌تر است. 4) نادرست: چون ظرفیت گرمایی روغن(150×2/5) ولی ورقه فلزی است(40×0/5)پس تغییر دمای ورقه‌ی فلزی بیش‌تر است.	1
.407	 	4

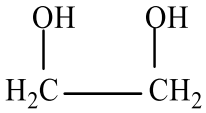
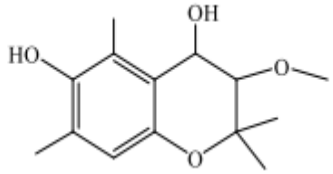
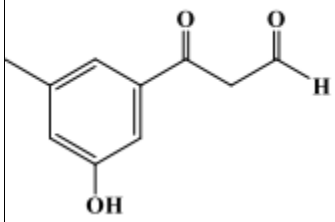
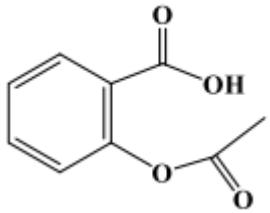
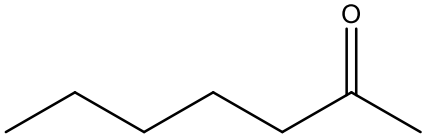
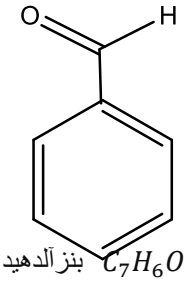
.408	1) درست: انحلال کلسیم کلرید گرمای آزاد شده بیش‌تری نسبت به مصرف آمونیم نیترات دارد. 2) . نادرست: از انحلال کلسیم کلرید برای گرم کردن محل آسیب دیدهٔ بدن استفاده می‌شود. 3) نادرست: $q = 0/2mol \times \frac{26KJ}{1mol} = 5/2KJ$ 4) نادرست: انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر گرماگیر است. نمودار انحلال کلسیم کلرید مثل انحلال لیتیم سولفات با تغییر دما نزولی است.	1
.409	اگر برای تبخیر 1 گرم آب و 1 گرم اتانول در شرایط مشابه، به‌ترتیب 2280 و 840 ژول گرما مصرف شود، • درست، اتانول نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد. • درست، نیم مول اتانول 23 گرم است 0/84 ×23 =19/32 KJ • درست، تبخیر فرایندی گرماگیر است. • درست، 0/84 ×46=38/64 KJ = اتانول 2/28×18=41/04KJ آب پس اختلاف برابر 2/4 کیلوژول است.	4
.410	• نادرست: آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. • نادرست: نمی‌توان محتوی یا پایداری یک مولکول را از مجموع محتوای انرژی مولکول‌ها نتیجه گرفت. • درست. • درست. • درست، در بدن دما تقریبا ثابت است 	2
.411	• درست: در تمرین دوره‌ای فصل دوم واکنش نشان داده شده است. • نادرست: 1و2 – دی کلرو اتان • درست: $mol_{Cl_2} = 24/75g_{C_2H_4Cl_2} \times \frac{1mol_{Cl_2}}{99g_{C_2H_4Cl_2}} = 0/25$ • درست: $KJ? = 4/95g_{C_2H_4+Cl_2} \times \frac{178KJ}{99g_{C_2H_4+Cl_2}} = 8/9KJ$	1
.412	همه موارد درست بجز مورد آخر، گرما یک فرآیند است. انرژی گرمایی یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است.	3
.413	$C_{Al} = \frac{Q}{m\,\Delta\theta} = \frac{18.2\ (KJ)}{1Kg \times 20} = 0.91J.g^{-1}.°C^{-1}$	3
.414	1) نادرست، در واکنش‌های گرماده، تشکیل مادهٔ گازی گرمای کم‌تری آزاد می‌کند. چون سطح انرژی گاز بالاتر از مایع است. 2) نادرست، گرمای تشکیل مواد، به 5 عامل (دما، فشار، جنس، مقدار و حالت فیزیکی) بستگی دارد. 3) نادرست، در دمای ثابت، با وجود اینکه مجموع انرژی‌های جنبشی واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها تا حدودی برابر است، اما به دلیل اینکه نوع و قدرت پیوندهای مواد در دوسمت واکنش یکسان نیست، انرژی‌های پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها متفاوت است. 4) درست، در فرایند تغییر حالت فیزیکی (در اینجا مایع به بخار، یعنی فرایند جوشیدن)، ثابت بودن دما نشان‌دهندهٔ این است که انرژی جنبشی ذرات در حالت مایع و بخار تقریباً یکسان است.	4

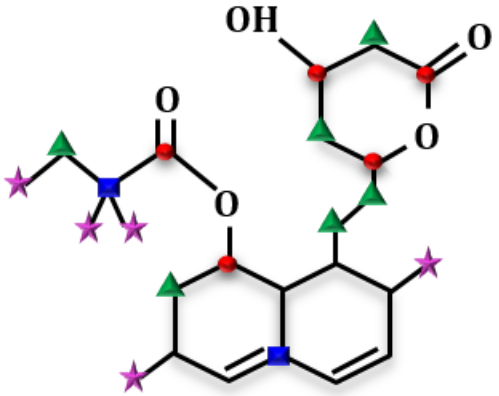
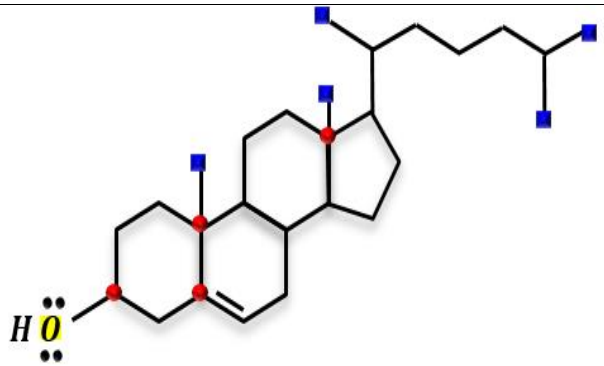
.415	الف: نادرست، گرمایی ویژه دو ظرف، برابر است. ب درست، در دمای یکسان، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است. پ: درست. ت: نادرست، گرمای ویژه ثابت است. 	4
.416	اگر حالت ابتدایی گرماده باشد، چون در حالت ثانویه مادهٔ واکنش‌دهنده به شکل (s) است، انرژی کم‌تری از شکل (g) دارد، پس می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ می‌تواند گرماگیر هم باشد، زیرا از انرژی لازم برای تبدیل $X(s) \rightarrow X(g)$ اطلاع نداریم. واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ می‌تواند گرماده هم باشد، زیرا از انرژی لازم برای تبدیل $XY(s) \rightarrow XY(g)$ اطلاع نداریم. واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ گرماگیر است. زیرا شکستن پیوندها همواره گرماگیر است.	1
.417	فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند فیزیکی است که فقط تندی ذرات آن تغییر می‌کند.	3
.418	هنگامی گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است که به ازای یک مول واکنش‌دهنده انجام شود.	4
.419	فرایندهایی با افزایش سطح انرژی همراه‌اند که گرماگیرند.	4
.420	آنتالپی تبخیر یک ماده، از نظر مقدار، برابر با آنتالپی میعان آن است. آنتالپی ذوب یک ماده، از نظر مقدار، برابر با آنتالپی انجماد آن است. تغییر انرژی گرمایی در فرایند ذوب یک ماده، کم‌تر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش (ذوب + تبخیر) آن است. تغییر انرژی گرمایی در فرایند چگالش (میعان + انجماد) یک ماده، بیش‌تر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.	3
	پایه یازدهم: صفحه 65 تا 68 (آنتالپی پیوند)	
.421	$\Delta H = [\Delta H_{C\equiv O} + 2\Delta H_{H-H}] - [3\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-O} + \Delta H_{O-H}]$ $\rightarrow (1075 + 2 \times 436) - (3 \times 414 + 351 + 464) = -110KJ$	3
.422	با توجه به آنتالپی واکنش، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند. هگزان پایدارتر است. $\Delta H = [2\Delta H_{C-H}] - [\Delta H_{C-C} + \Delta H_{H-H}] \rightarrow (2 \times 412) - (348 + 436) = +40KJ$	3
.423	$\Delta H = [6\Delta H_{N-H} + 8\Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{O=O}] - [2\Delta H_{C-H} + 2\Delta H_{C\equiv N} + 12\Delta H_{H-O}] \rightarrow$ $(6 \times 390 + 8 \times 414 + 3 \times 495) - (2 \times 414 + 2 \times 880 + 12 \times 463) = -1007KJ$	3
.424	$[\Delta H_{N\equiv N} + 2\Delta H_{H-H}] - [4\Delta H_{N-H} + \Delta H_{N-N}] \rightarrow (941 + 2 \times 435) - (4 \times 389 + 159) = 96KJ$ $q = 3/01 \times 10^{25} \times \frac{96KJ}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} = 2400KJ$	2

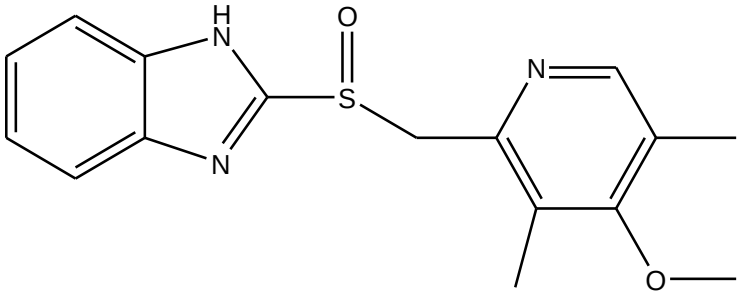
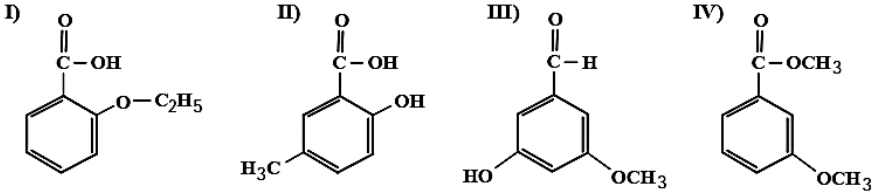
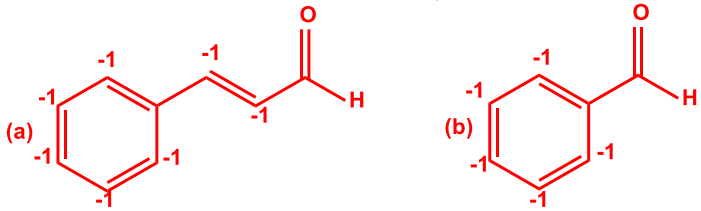
1	$\Delta H = [12\Delta H_{N-H} + 3\Delta H_{O=O}] + [2\Delta H_{N\equiv N} + 12\Delta H_{H-O}] \rightarrow \Delta H = -1271KJ$ چون آب مایع هست پس سطح انرژی آزاد شده پایین‌تر است. $\Delta H = -1271 - 6 \times 44 = -1535KJ$ $mol_{FeO} = 1535KJ \times \frac{1mol_{FeO}}{25KJ} = 61/4mol$	.425
1	$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H + \frac{7}{2}O=O \rightarrow 2O=C=O \quad + \quad 3H-O-H$ $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H + \frac{13}{2}O=O \rightarrow 4O=C=O \quad + \quad 5H-O-H$ $\Delta H_{C_2H_6} = \left[6\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C} + \frac{7}{2}\Delta H_{O=O}\right] - \left[4\Delta H_{O=C} + 6\Delta H_{O-H}\right]$ $\Delta H_{C_4H_{10}} = \left[10\Delta H_{C-H} + 3\Delta H_{C-C} + \frac{13}{2}\Delta H_{O=O}\right] - \left[8\Delta H_{O=C} + 10\Delta H_{O-H}\right]$ $\Delta H_{C_4H_{10}} - \Delta H_{C_2H_6} = \left[4\Delta H_{C-H} + 2\Delta H_{C-C} + 3\Delta H_{O=O}\right] - \left[4\Delta H_{O=C} + 4\Delta H_{O-H}\right]$ $= (4\times414 + 2\times348 + 3\times495) - (4\times800 + 4\times463) = 1215KJ \rightarrow \frac{1215KJ}{2} = 607/5$	.426
2	$\Delta H = 65 = [8\Delta H_{(C-H)}] - [6\Delta H_{(C-H)} + \Delta H_{(C-C)} + \Delta H_{(H-H)}]$ $= 2\Delta H_{(C-H)} - \Delta H_{(C-C)} - \Delta H_{(H-H)}$ $65 = 2\Delta H_{(C-H)} - 348 - 435 \quad \rightarrow \quad \Delta H_{(C-H)} = 424\ kJ.mol^{-1}$	.427
4	$\Delta H = -440 = [6\Delta H_{(N-H)} + 3\Delta H_{(Cl-Cl)}] - [\Delta H_{(N\equiv N)} + 6\Delta H_{(H-Cl)}]$ $-440 = 6\Delta H_{(N-H)} + 3 \times 240 - 2.4 \times \Delta H_{(N-H)} - 6 \times 430 \rightarrow \Delta H_{(N-H)} = 394\ kJ.mol^{-1}$	.428
1	برای پیوندی در یک مولکول، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود که در آن مولکول فقط یک نوع از آن پیوند دیده شود.	.429
4	C ≡ O در کربن مونواکسید فقط یک پیوند در این مولکول است.	.430

2	$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$, $\Delta H = -186KJ$ $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$, $\Delta H = -544KJ$ $2H_2(g) + F_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HF(g) + 2HCl(g)$, $\Delta H = -544 + (-186)\ KJ$ $(2 \times 435 + 2/5\Delta H_{F-F}) - (2 \times 1000) = -730KJ \rightarrow \Delta H_{F-F} = 160KJ$	.431
4	$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = \left(\Delta H_{H-H} + \frac{1}{2}\Delta H_{O=O}\right) - 2\Delta H_{H-O} = -242KJ \rightarrow \left(\Delta H_{H-H} + \frac{1}{2} \times 496\right) - 2 \times 460 = -242$ $\rightarrow \Delta H_{H-H} = 430KJ$ $H_2(g) + 2Cl(g) \rightarrow 2HCl(g)$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{H-H} - 2\Delta H_{H-Cl} = 430 - (2 \times 430) = -430$	.432
پایه یازدهم: صفحه 68 تا 70 (گروه‌های عاملی)		
4	 1) نادرست، تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر 2 گرم است. $I) C_{10}H_{14}O \qquad II) C_{10}H_{16}O \rightarrow 2g$ 2) نادرست، 3/8 گرم از ترکیب (II) با 4 گرم برم واکنش کامل می‌دهد. $g_{Br_2} = 3/8 g_{C_{10}H_{16}O} \times \frac{160 g_{Br_2}}{152 g_{C_{10}H_{16}O}} = 4g$ 3) نادرست، دو ترکیب، همپار نیستند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد. 4) درست، $C_{10}H_{14}O + 13O_2 \rightarrow 10CO_2 + 7H_2O$ $V_{O_2} = 7/5 g_{C_{10}H_{14}O} \times \frac{13 \times 22/4 L_{O_2}}{150 g_{C_{10}H_{14}O}} = 14/56L$	.433
2	$\begin{cases} C_7H_6O + 8O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O \\ x \qquad\qquad 7x \qquad 3x \\ C_{10}H_{18}O + 14O_2 \rightarrow 10CO_2 + 9H_2O \\ y \qquad\qquad 10y \qquad 9y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7x + 10y = 9/4 \\ 3x + 9y = 7/8 \end{cases} \rightarrow x = 0/2, y = 0/8$ $\%C_7H_6O = \frac{0/2}{0/2 + 0/8} \times 100 = 20$	.434
1	 آ) درست، جفت ناپیوندی برای نیتروژن یک جفت و برای اکسیژن دو جفت است و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر 5 است. ب) نادرست، در مولکول آن، دو گروه عاملی آمینی و یک گروه آمیدی وجود دارد. پ) نادرست، فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{23}N_3O$ ولی دارای دو نوع گروه عاملی است. ت) درست، نسبت شمار اتم‌های کربن (19) به اتم‌های نیتروژن (3) در مولکول آن، به 6/3 نزدیک است.	.435

.436	1) نادرست، ترکیب II دارای گروه استری، اتری و الکلی است. 2) نادرست، ترکیب II سه تا پیوند دوگانه دارد یکی دیگر از پیوندها در گروه استری است. 3) درست، $\frac{H}{C} = \frac{14}{11 \times 12} = 0/106$ $II) C_{11}H_{14}O_4$ 4) نادرست؛ هر دو ایزومرند اما شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به دلیل تعداد اکسیژن مساوی، برابر است. (I) (II)	3
.437	• درست. • درست، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر 6 است. • درست، اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین دو گروه متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن یعنی 28 گرم می‌شود. • درست، نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در $C_{16}H_{16}O_3$، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن C_6H_6، برابر است.	4
.438	1) نادرست؛ 12 جفت ناپیوندی و تعداد کربن 13 است، مطابق فرمول $C_{13}H_{14}N_2O_5$ 2) درست، $\frac{2N-14H}{5O} = \frac{28-14}{5\times16} = 0/175$ 3) نادرست؛ یک گروه کربوکسیل وجود دارد و شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن در آن، 4 برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است. 4) نادرست: شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن (یعنی9)، 2/25 برابر شمار پیوندهای یگانه کربن – اکسیژن (یعنی4) است.	2
.439	• درست، انحلال‌پذیری در آب به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل بیش‌تر از انحلال‌پذیری آن در بنزن است. • نادرست، کربن 12 تا ولی گروه هیدرکسیل 8 تا است. • نادرست، حلقه سمت راست، 5 اتمی است. • درست، جرم گروه17=OH ، جرم متیل=15 ؛ تفاوت=2 چون 8 تا گروه است: 16=2×8	1

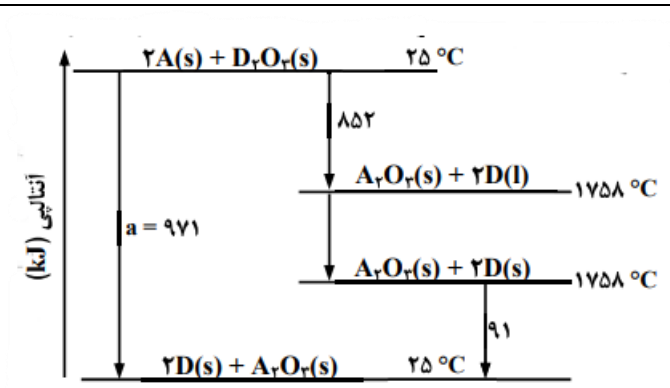
.440	1) نادرست: دو نوع گروه عاملی: اتری و الکلی 2) درست: به دلیل وجود عامل الکلی، مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند 3) درست: فرمول آن $C_{14}H_{20}O_4$ و بوتان C_4H_{10} پس دو برابر بوتان هیدروژن دارد. 4) درست: به دلیل داشتن دو گروه $O\text{-}H$ شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.  	1
.441	• درست: آلدهیدی، کتونی و فنولی یعنی سه گروه عاملی متفاوت دارد. • درست، $C_{10}H_{22-12}O_3 \rightarrow C_{10}H_{10}O_3 \qquad M = 178g$ • درست، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است. • درست، شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن C_5H_{10} برابر است. 	1
.442	1) درست، به دلیل داشتن 5 پیوند دوگانه و یک حلقه 12 اتم هیدروژن کم‌تر است. 2) نادرست، شمار اتم‌های هیدروژن آن، 6 واحد افزایش می‌یابد. 3) نادرست، به اندازه $C_2H_2O_2$ = 58 گرم اختلاف دارد. 4) نادرست، یک گروه کربوکسیل و یک گروه استری 	1
.443	گزینه سوم چون عدد اکسایش هیچ اتم کربنی در بنزآلدهید 2- نیست.  2-هپتانون $C_7H_{14}O$  بنزآلدهید C_7H_6O	3

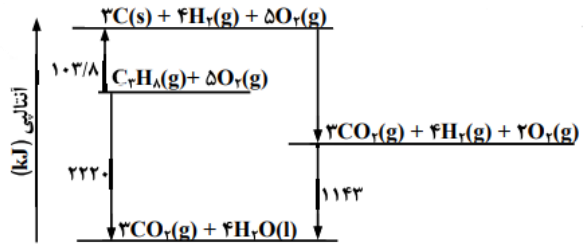
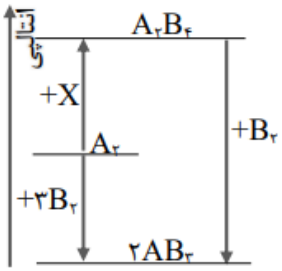
.444	• نادرست، 2 اتم کربن در آن، تنها به اتم های کربن متصل است. (با مربع آبی مشخص شده) • درست، 5 اتم کربن به اتم‌های اکسیژن متصل‌اند (با نقطه قرمز مشخص شده) $\% C = \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$ • نادرست، 6 گروه CH_2 (با شکل مثلث مشخص شده) و 5 گروه CH_3 (با شکل ستاره مشخص شده) وجود دارد. • نادرست، 2 پیوند دوگانه کربن – کربن داریم که اگر به یگانه تبدیل شوند، 4 اتم هیدروژن به ترکیب اضافه می‌شود. در ترکیب موردنظر بر روی اتم‌های اکسیژن جمعاً 10 جفت الکترون ناپیوندی داریم (هر اتم اکسیژن 2 جفت الکترون ناپیوندی دارد) بنابراین: $4\ atom\ H \neq \frac{10}{2}$  	3
.445	درست، چون بخش ناقطبی (آب‌گریز) آن از بخش قطبی (آب‌دوست) آن (دارای فقط یک عامل OH) بزرگـتر است. • درست، چون آنتالپی پیوند $C = C$ از آنتالپی سایر پیوندهای موجود در ترکیب بزرگـتر است. • درست، 5 گروه متیل ($-CH_3$) و 2 جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم اکسیژن داریم. ($\frac{5}{2} = 2.5$) • درست، این ساختار مربوط به کلسترول با فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ است. 4 اتم کربنی که دارای عدداکسایش 0 هستند با نقاط دایره قرمز مشخص شده اند. بنابراین : $\frac{27}{4} = 6.75$  	4

.446	الف: درست، از 17 اتم H، 16 اتم آن به کربن‌ها وصل بوده و پیوند $C-H$ می‌دهند و فقط یک اتم Hبه اتم N متصل است. ب: نادرست، ساختاری با 2 حلقهٔ بنزن (6 ضلعی) تشکیل می‌شود و یکی از حلقه‌ها 5 ضلعی خواهد بود. پ: نادرست، درمولکول ۳و 6- دی اتیل، ۴-متیل نونان، 2 شاخهٔ اتیل داریم که هر اتیل 2 اتم کربن دارد پس می‌شود 4 اتم کربن، 1شاخه متیل داریم که 1 اتم کربن دارد و زنجیر اصلی هم نونان، یعنی 9 اتم کربن دارد، پس جمعاً 14 اتم کربن خواهیم داشت. ت: درست، اکسنده‌ترین اتم در این ساختار، اتم اکسیژن است که هر اکسیژن 2جفت الکترون ناپیوندی دارد، یعنی جمعاً 4 جفت. تعداد پیوندهای دوگانه هم در این ساختار 8 پیوند است . بنابراین: (4 جفت) $2 = 8$ پیوند  فرمول مولکولی: $C_{16}H_{17}N_3O_2S$	2
.447	 ۱) درست، فرمول مولکولی I و IV برابر $C_9H_{10}O_3$ و فرمول مولکولی II و III، برابر $C_8H_8O_3$ و با یکدیگر همپارند. (۲) درست، در دو ترکیب، I و II ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد. 3) درست، تفاوت جرم مولی III (152) با جرم مولی IV (166) برابر ۰/۲ جرم مولی پنتن $(=\frac{14}{70})$ است. ۴) نادرست، تفاوت جرم مولی II (152) با جرم مولی استیک اسید (60)، برابر جرم مولی هپتین (C_7H_{12}) یعنی 96 نیست.	4
.448	الف) $C_4H_8O_2$ (کربوکسیلیک اسید) ب) $C_4H_8O_2$ (استر) پ) C_4H_8O (کتون) پ) C_4H_8O (آلدهید) ساختار «الف» و «ب» و نیز ساختار «پ» و «ت» با هم ایزومر هستند. بنابراین گزینه‌های (2) و (3) حذف می‌شوند. ساختار «الف» به‌علت این‌که کربوکسیلیک اسید بوده و دارای H متصل به O هست، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی داشته و نسبت به ساختارهای دیگر نقطهٔ جوش بالاتری دارد.	4
.449	فرمول مولکولی A برابر C_9H_8O و برای b، C_7H_6O است. تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a (23) و مولکول b، (18) برابر ۵ است. ب) تفاوت جرم مولی دو مولکول a وb، به‌اندازهٔ C_2H_2 است، که برابر با جرم مولی اولین عضو خانوادهٔ آلکین است. پ) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول، با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش جرم مولی a (به‌دلیل داشتن هیدروژن بیش‌تر)، بیش‌تر از b خواهد بود. ت) تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ (8 -6) در دو مولکول، برابر با تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش 1- (5 - 7) در آن‌ها است. 	4
پایه یازدهم: صفحه 70 تا 72 (ارزش سوختی و گرمای سوختن)		

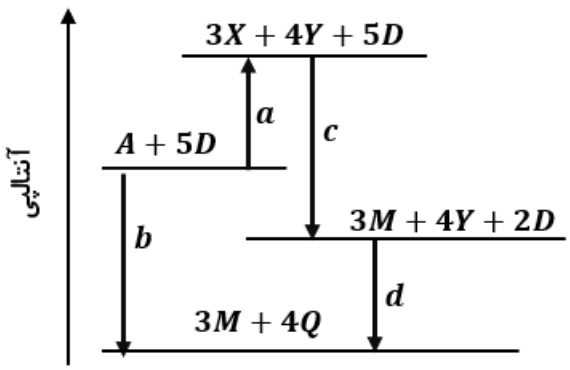
3	(I)$CS_2(I) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$، $\Delta H = 1075\text{- kJ}$ (II)$4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(I)$، $\Delta H = 1530\text{- kJ}$ $q = 1g_{NH_3} \times \frac{1530KJ}{4 \times 17g} = xg_{CS_2} \times \frac{1075KJ}{76g_{CS_2}} \rightarrow x = 1/59g \quad mol_{N_2} = 1mol_{NH_3} \times \frac{2mol_{N_2}}{4} = 0/5$	.450
3	$q = 140 + \left(146 \times \frac{250}{100}\right) + \left(50 \times \frac{70}{100}\right) = 540Kcal$ $\rightarrow 540Kcal \times \frac{4200J}{Kcal} = x_{day} \times \frac{24 \times 60min}{1_{day}} \times \frac{75 \times 1J}{1min} \rightarrow x_{day} = 21$	.451
4	$\begin{cases} q_{C_6H_6} = 1g \times \frac{1mol}{78g} \times \frac{64KJ}{0/02mol} = 41KJ \\ q_{C_2H_5OH} = 1g \times \frac{1mol}{46g} \times \frac{138KJ}{0/1mol} = 30KJ \end{cases} \rightarrow \frac{q_{C_6H_6}}{q_{C_2H_5OH}} = 1/37$ $C_6H_6 + \frac{15}{2}O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2Omol_{CO_2} = 0/02mol_{C_6H_6} \times \frac{6mol_{CO_2}}{mol_{C_6H_6}} = 0/12$	.452
1	$Q = mc\Delta\theta = 1000 \times 0/8 \times 200 = 160KJ$ $160KJ \times \frac{1mol_{CH_4}}{880} \times \frac{22/4L}{1mol} = 4/07gCH_4$ $160KJ \times \frac{1mol_{CH_4}}{880} \times \frac{1mol_{CO_2}}{1mol_{CH_4}} \times \frac{44g}{1mol_{CO_2}} = 8g$	.453
2	$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$، $\Delta H° = -890KJ$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow q = 2/5 \times 0/39 \times (225 - 25) \rightarrow q = 195KJ$ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow \cdots \quad \Delta H = 890KJ$ $\frac{195}{890} = \frac{m}{16g} \rightarrow m = 3/5g$	.454
2	$\frac{g_D}{g_B} = \frac{60min \times \frac{22}{1min} \times \frac{1g}{4KJ}}{60min \times \frac{22}{1min} \times \frac{1g}{20KJ}} = 5$	.455
2	$\begin{cases} CH_4 & -890 \\ C_2H_6 & -1560 \end{cases} \rightarrow CH_2 \sim 670KJ$ $C_3H_8 \quad -(1560 + 670) = -2230 \quad , \quad q = \frac{2230}{44} = 50/7$	.456
2	افزایش دمای 780 گرم آلومینیم = آنتالپی ناشی از سوختن 0/27 گرم اتان $(Q = mc\Delta\theta)$ $0/27g\ C_2H_6 \times \frac{1mol\ C_2H_6}{30\ g\ C_2H_6} \times \frac{\Delta H_{C_2H_6}}{1mol\ C_2H_6} = 780g\ Al \times 0/9\frac{J}{g.°C} \times 20°C \times \frac{1kJ}{1000J} \Rightarrow \Delta H_{C_2H_6} = 1560\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_{C_3H_8} = \Delta H_{C_2H_6} + (\Delta H_{C_2H_6} - \Delta H_{CH_4}) = 1560 + (1560 - 890) = 2230$	.457

3	$I)\ 2C + O_2 \rightarrow 2CO$ ، $\Delta H = -564\ kJ$ $mol\ CO = \frac{5/6}{22/4} = 0/25mol$ ، $\frac{0/25}{2} = \frac{\Delta H_I}{564} \Rightarrow \Delta H_I = 70/5$ $\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H_I + \Delta H_{II} \Rightarrow 201/5 = 70/5 + \Delta H_{II} \Rightarrow \Delta H_{II} = 131$ $II)\ C + O_2 \rightarrow CO_2$ ، $\Delta H = -393\ kJ$ $\frac{?g}{1 \times 12} = \frac{131}{393} \Rightarrow g\,C = 4\,g$	.458
2	از سوختن یک مول اتان 1560 = 780 × 2 کیلوژول گرما آزاد می‌شود، $\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{گرمای سوختن}}{\text{جرم مولی}}$ بنابراین ارزش سوختی اتان برابر $\frac{1560}{30}$ = 52 KJ است. $\frac{\text{ارزش سوختی اتان}}{\text{ارزش سوختی اتانول}} = 1/7 \rightarrow \frac{52}{\text{ارزش سوختی اتانول}} = 1/7 \rightarrow$ ارزش سوختی اتانول=30/59 $780KJ \times \frac{1g}{30/59KJ} = 25/5g$	.459
2	$\frac{\text{ارزش سوختی متان}}{\text{ارزش سوختی متانول}} = 2/5 \rightarrow \frac{q_{CH_4}}{q_{CH_3OH}} = 2/5$ $8g_{CH_4} \times \frac{q_{CH_4}}{1g} = Xg \times \frac{\frac{q_{CH_4}}{2/5}}{1g} \rightarrow X = 20g$	.460
پایه یازدهم: صفحه 72 تا 75 (هس، قانون جمع‌پذیری گرما واکنش)		
2	$2C_2H_6(g) + 7O_2 \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$, $\Delta H = -3120kJ \times -\frac{1}{2}$ $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -890 \times 2kJ$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$, $\Delta H = -572kJ \times -\frac{1}{2}$ $\Delta H = -3120 \times -\frac{1}{2} + (-890) \times 2 + (-572) \times -\frac{1}{2} = +66$	.461
2	• درست، اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست. • نادرست، تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیة متان از هیدروژن و کربن، دشوار است. • نادرست، واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش ترموشیمی نامیده می‌شود. • درست، محاسبة گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شود، بر پایة قانون هس، امکان‌پذیر است.	.462
4	$\Delta H = +213 - 78 = 135KJ$ $q = 0/1 \times 135 \times 1000 = 13500J$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow 13500J = 200 \times 4/2 \times (\theta_2 - 25) \rightarrow \theta_2 = 41$	.463

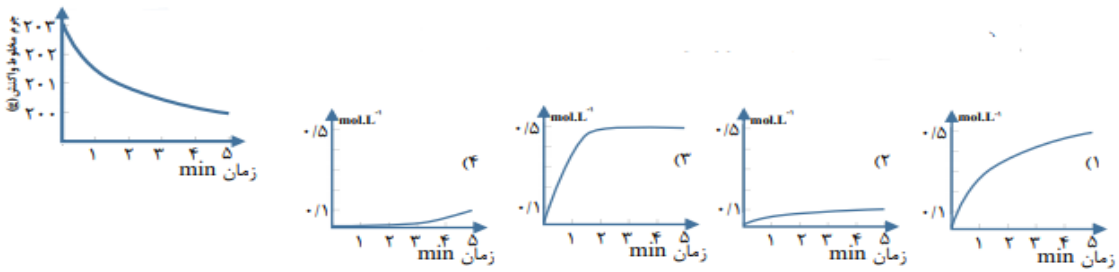
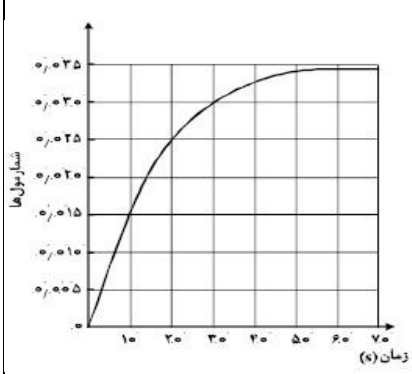
2	$SOCl_2(l) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 2HCl(g)$, $\Delta H = +11kJ\times-4$ $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g)$, $\Delta H = -1224kJ$ $2PCl_3(l) + O_2(g) \rightarrow 2POCl_3(S)$, $\Delta H = -650kJ\times2$ $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -202kJ\times-2$ $+11kJ\times-4+(-1224)+2\times-650+(-2\times-202)=-2164KJ$ $P_4(s) + 4SO_2(g) + 10Cl_2(g) \rightarrow 4SOCl_2(l) + 4POCl_3(l)$ $q = 0/1mol \times \frac{2164}{4mol} = 54/1KJ$	.464
3	$q = 0/100L \times \frac{2/5mol}{1L} \times \frac{265}{1mol} = 66/25KJ$ $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)\Delta H = 50KJ$ $\frac{66/25}{50} = \frac{m}{44g} \rightarrow m = 58/3g$	.465
3	 ● درست، واکنش اکسایش عنصر A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود. ● درست، $\Delta H_l = \frac{971-852-91}{2} = 14KJ$ ● نادرست، می‌توان با صرف $485/5$kJ. انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد ● درست.	.466
4	$1)2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$ $2)2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$ $3)N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$ $4)2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $5)H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2(g)$ $2NO(g)+2H_2(g)\rightarrow N_2(g)+2H_2O(g)$ $[2\Delta H_{N=O} + 2\Delta H_{H-H}] - [\Delta H_{N\equiv N} + 4\Delta H_{H-O}] \rightarrow (2\times607 + 2\times436) - (944 + 4\times463)$ $= -710KJ$	.467

1	$C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 6C(s) + 6H_2(g) + 3O_2(g), \Delta H = +1260kJ$ $(2C(s) + 3H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l), \Delta H = -278Kj) \times 2$ $(CO_2(g) \rightarrow C(s) + O_2(g), \Delta H = +394Kj) \times -2$ $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g) \quad \Delta H = +1260 - 566 - 788 = -84$ $\frac{210}{84} = \frac{m}{180} \rightarrow = 450g$	.468
2	 • نادرست؛ آنتالپی تهیهٔ 4مول آب از عنصرهای گازی سازندهٔ آن، برابر 1143kJ است. • درست. $2220 + 103/8 = 1143 + 3\Delta H_{CO_2} \rightarrow \Delta H_{CO_2} = 393/6$ • نادرست؛ چون آب فرم مایع دارد پس در دمای استاندارد ترمودینامیکی 2220 کیلوژول هست. • درست. • درست.	.469
1	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g), \Delta H = -184/6\ kJ \times 3$ $(B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g), \Delta H = -1374\ kJ) \times \frac{-1}{2}$ $B_2H_6(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_3BO_3(s) + 6H_2(g), \Delta H = -493/4\ kJ \times \frac{1}{2}$ $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g) \quad \Delta H = -553/8 + 687 - 246/7 = -113/5$ $\frac{45/4}{113/5} = \frac{x_{mol}}{1} \rightarrow x = 0/4mol$	.470
2	 • درست • نادرست، به یک واکنش دو مرحله‌ای مربوط است. • درست، محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کمتر و از AB_3 بیش‌تر است. • درست، واکنش تشکیل A_2B_4 گرماگیر ولی AB_3 گرماده است. • نادرست، مولکول A_2B_4 از AB_3 ناپایدارتر است، زیرا سطح انرژی بیش‌تری دارد.	.471

4	$(H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl \quad \Delta H = -184/6) \times -\frac{1}{2}$ $(H_2 \rightarrow 2H^+ \quad \Delta H = 0) \times \frac{1}{2}$ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^- \quad \Delta H = -75/2 \times -1$ $Cl^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2 \quad \Delta H = \frac{+184/6}{2} + (+75/2) = +167/5KJ$	.472
4	$(2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2 \quad \Delta H = 572KJ) \times \frac{3}{2}$ $(N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O \quad \Delta H = -367KJ) \times 3$ $(4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O \quad \Delta H = -1530KJ) \times \frac{1}{2}$ $2NH_3 + 3N_2O \rightarrow 4N_2 + 3H_2O \quad \Delta H = \left(+572 \times \frac{3}{2}\right) + (-367 \times 3) + \left(-1530 \times \frac{1}{2}\right)$ $= -1008KJ$	.473
1	$2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g$ $2C \equiv O + 2N = O \rightarrow N \equiv N + 2O = C = O$ $\Delta H = [2\Delta H_{C\equiv O} + 2\Delta H_{N=O}] - [\Delta H_{N\equiv N} + 4\Delta H_{C=O}]$ $\rightarrow \Delta H = (2 \times 1070 + 2 \times 607) - (945 + 4 \times 800) = -791KJ$	.474
1	هر دو واکنش را با هم جمع و سپس با استفاده از آنتالپی پیوندها، ΔH را حساب می‌کنیم. $\boldsymbol{I)} \quad \boldsymbol{2H_2}_{(g)} + \cancel{\boldsymbol{O_2}}_{(g)} \rightarrow \boldsymbol{2\cancel{H_2}O}_{(g)}$ $\boldsymbol{II)} \quad \boldsymbol{CO_2}_{(g)} + \boldsymbol{2\cancel{H_2}O}_{(g)} \rightarrow \boldsymbol{CH_4}_{(g)} + \boldsymbol{2\cancel{O_2}}_{(g)}$ $2H_2{}_{(g)} + CO_2{}_{(g)} \rightarrow CH_4{}_{(g)} + O_2{}_{(g)}$ $\Delta\mathbf{H} = [\mathbf{2}(\boldsymbol{H-H}) + \mathbf{2}(\boldsymbol{C=O})] - [\mathbf{4}(\boldsymbol{C-H}) + (\boldsymbol{O=O})]$ $\Delta\mathbf{H} = [\,\mathbf{870 + 1580}\,] - [\,\mathbf{1656 + 494}\,] = +\mathbf{300}\,\boldsymbol{KJ}$	.475

1	برپایه‌ی واکنش‌های گرماشیمی زیر؛ $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ ، $\Delta H = -394\ kJ$ $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ ، $\Delta H = -2056\ kJ$ $H_2O_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ ، $\Delta H = +245\ kJ$ • واکنش اول را در عدد 3 ضرب می‌کنیم: $3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)}$ ، • $\Delta H = 3(-394)$ • واکنش دوم را در معکوس می‌کنیم: $3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)}$ ، $\Delta H = -(-2056)$ • واکنش سوم را معکوس و در عدد 4 ضرب می‌کنیم: $4H_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 4H_2O_{(g)}$ ، $\Delta H = -4(+245)$ از جمع 3 واکنش تغییر یافته، به واکنش مورد نظر می‌رسیم. بنابراین براساس قانون هس، ΔH واکنش مورد نظر برابر است با مجموع ΔH های واکنش‌های اولیه: $\Delta H_{کل} = 3(-394) + 2056 + 4(-245) = -106\ KJ$	.476
4	• نادرست، آنتالپی واکنش کلی برابر b= a+(c+d) است. • نادرست، برای تهیهٔ دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید 0/5d انرژی آزاد شود. 2Y+D→2Q ΔH= -0/5 d • نادرست، در معادلهٔ واکنش تهیهٔ M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتریD به ضریب استوکیومتری M، برابر یک است. X+D→M ΔH= $-\frac{1}{3}$c • نادرست،4Y، نمی‌تواند به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیهٔ A، به تنهایی بررسی شود.  	.477
3	واکنش اول $\xrightarrow{\times \frac{1}{3}\ معکوس} \Delta H_1' = -\frac{1}{3}\Delta H_1 = -\frac{1}{3} \times 47 = -16\ kJ$ واکنش دوم $\xrightarrow{\times \frac{2}{3}} \Delta H_2' = \frac{2}{3}\Delta H_2 = \frac{2}{3} \times 22 = 15\ kJ$ واکنش سوم $\xrightarrow{\times 2} \Delta H_3' = 2\Delta H_3 = 2 \times (-11) = -22\ kJ \rightarrow \Delta H_{کل} = -16 + 15 + (-22)$ $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = -23\ kJ$	.478

3	برپایه واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $N_2O_5(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +112\ kJ$ $(NO(g) + NO_2(g) \rightarrow N_2O_3(g) \quad \Delta H = -40\ kJ) \times -1$ $(N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = +57\ kJ) \times -2$ $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = -114\ kJ$ $(N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_5(s) \quad \Delta H = -54\ kJ) \times -1$ $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g) \quad \mathbf{\Delta H} = 112 + 40 - 114 - 114 + 54 = -22\text{KJ}$	.479
2	$2NH_{3\,(g)} + 3N_2O_{\,(g)} \rightarrow 4N_{2\,(g)} + 3H_2O_{\,(l)}$ $4NH_{3\,(g)} + 3O_{2\,(g)} \rightarrow 2N_{2\,(g)} + 6H_2O_{\,(l)}$ ، $\Delta H = -1530\ kJ) \times \frac{1}{2}$ $(N_2O_{\,(g)} + H_{2\,(g)} \rightarrow N_{2\,(g)} + H_2O_{\,(l)}$ ، $\Delta H = -376\ kJ) \times 3$ $2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(l)}$ $\Delta H = -572\ kJ) \times -\frac{3}{2}$ $\Delta H_{\text{اصلی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = \frac{-1530}{2} + (-376 \times 3) - 572 \times \left(-\frac{3}{2}\right)$ $= -765 + (-1128) + 864 = -1035\ kJ$	.480
4	واکنش تخمیر گلوکز عبارت است از: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ به روش هس ΔH این واکنش محاسبه می‌شود: $(CH_3COOH(l) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -874\ \text{KJ}) \times -2$ $(C_2H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CH_3COOH(l) + H_2O(l)$, $\Delta H = -493\text{KJ}) \times -2$ $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$, $\Delta H = -2805\text{KJ}$ $\Delta H = (874 \times 2) + (493 \times 2) + (-2805) = -71KJ$ برای تولید دو مول اتانول 71 کیلوژول انرژی آزاد می‌شود، برای یک مول انرژی آزاد شده برابر 35/5 کیلوژول خواهد بود.	.481
3	$2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$, $\Delta H = -1000KJ \times 2$ $(N_2O(g) + 3H_2(g) \rightarrow N_2H_4(l) + H_2O(l)$, $\Delta H = -320KJ) \times -6$ $4NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2H_4(l) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -288KJ \times -1$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$, $\Delta H = -560KJ \times 9$ $8N_2H_4(l) + 8O_2(g) \rightarrow 8N_2(g) + 16H_2O(l)$ ΔH = -2000 +1920+288-5040=-4832KJ عدد به‌دست آمده به عدد 8 تقسیم می‌شود، 604- = 8 ÷ 4832-	.482
پایه یازدهم: صفحه 75 تا 91 (سینتیک و مسائل سرعت)		

1	$\bar{R}_{PI_3} = \frac{-\frac{4/12 - 20/6}{412}}{120s} = 3/3 \times 10^{-4} molS^{-1}$ $[HI] = \frac{(20/6 - 4/12) \times \frac{3mol_{HI}}{412g}}{1L}$ $= 0/12molL^{-1}$	.483
4	$q = 10mol \times \frac{228KJ}{1mol} = 2280KJ$ $q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{2280}{10/18 \times 4/2} = 54°C \rightarrow 1\,min = 10/86°C$	.484
1	$[Bi^{3+}] = [NO] = \frac{\frac{3g}{30}}{0/2} = 0/5molL^{-1}$ $Bi(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Bi(NO_3)_3(aq) + NO(g) + 2H_2O(l)$ 	.485
1	$R_{Fe} = \frac{\frac{5}{100} \times 219 \times 1000ton}{365} = 30tonDay^{-1}$	.486
1	$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ $\frac{4mol_{H_2}}{3mol_{Fe}} = \frac{0/02}{?} \rightarrow ? = 0/015$ $mol_{Fe_3O_4} = 60S \times \frac{0/02mol_{H_2}}{1s} \times \frac{1mol_{Fe_3O_4}}{4mol_{H_2}} = 0/3mol$ $3)\bar{R}_{H_2O} = \bar{R}_{H_2=0/02}$	.487
3	 1) درست، فراورده از مبدا نمودار شروع می‌شود. 2) درست، نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد. 3) نادرست. $mol_{NCl_3} = \frac{0/14}{3} = 0/035$ $\bar{R}_{Cl_2} = 3\bar{R}_{NCl_3} = \frac{0/005}{10}$ $= 0/0005molS^{-1}$ 4) درست، سرعت متوسط تشکیل $NH_4Cl(s)$، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است. $\bar{R}_{NH_4Cl} = \frac{3 \times 0/03}{30s} = 0/003molS^{-1}$	.488
4	حجم در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد.	.489

.490 (3)

زمان (ثانیه)	0	10	20	30	40	50
جرم مخلوط واکنش (گرم)	65/98	65/32	64/88	64/66	64/55	64/50
تغییرات جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	0	0/66	0/44	*0/22*	*0/11*	*0/05*
$mol\Delta n$		0/015	0/01	0/005	0/0025	0/0011

زمان (S)	$n(CO_2)$, (mol)	$\Delta n(CO_2)$, (mol)	$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}$, ($mol s^{-1}$)
0	0	$50/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-3}$
10	$50/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 3$
20	$50/2 \times 10^{-2}$	..... a=0/005.....	……..……
30	……	……	……b=0/0025……
40	……	……c=0/00011……	……..…
50	……		

.491 (3)

$$\frac{\bar{R}_{6\to8}}{\bar{R}_{10\to20}} = \frac{\frac{0/030 - 0/0249}{2}}{\frac{0/0084 - 0/0209}{10}} = 2/04$$

.492 (4) گزینه 4 با توجه به ضرایب تغییرات D باید سه برابر A باشد.

.493 (1) برای راحتی محاسبات، تغییرات زمان 0 و 300 ثانیه در نظر گرفته می‌شود و سپس به کوچک‌ترین عدد تقسیم می‌گردد.

A ® D + E
0/02 0 0
0/012 0/004 0/016 ® $2A$ ® D + $4E$
0/008 0/004 0/016

زمان(ثانیه)	غلظت (mol. L⁻¹) A	E	D
۰	۰/۰۲۰۰	۰	۰
۱۰۰	۰/۰۱۶۹	۰/۰۰۶۳	۰/۰۰۱۶
۲۰۰	۰/۰۱۴۲	۰/۰۱۱۶	۰/۰۰۲۹
۳۰۰	۰/۰۱۲۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۰۴۰
۴۰۰	۰/۰۱۰۱	۰/۰۱۹۹	۰/۰۰۴۹

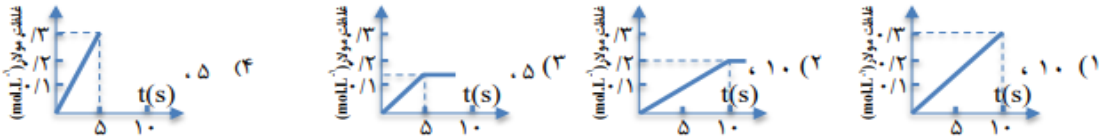
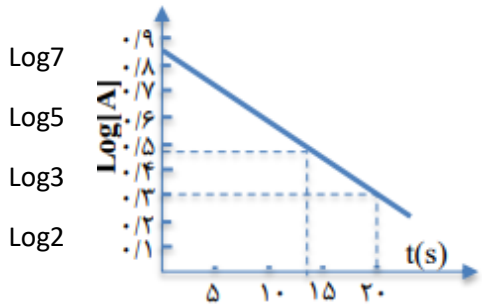
.494 (4)

$$\frac{\bar{R}_{50\to150}}{\bar{R}_{400\to800}} = \frac{\frac{0/0741 - 0/082}{50}}{\frac{0/017 - 0/043}{400}} = 2/43$$

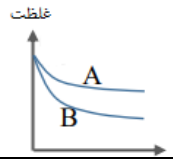
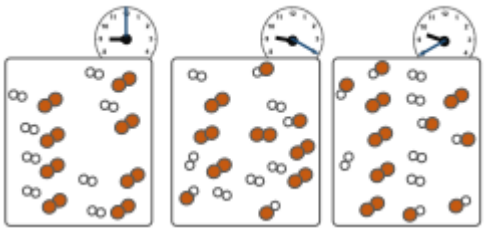
.495 (2) چون زمان 6 برابر کم‌تر شده پس سرعت 6 برابر افزایش می‌یابد.

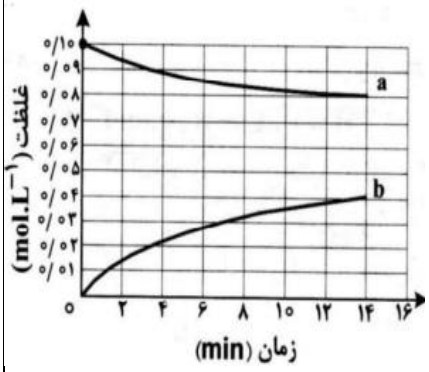
AB_2

100¾ ¾ 30min® 90¾ ¾ 30min® 80¾ ¾ 30min® 70¾ ¾ 30min® 60¾ ¾ 30min® 50 $t = 150$
100¾ ¾ 5min® 90¾ ¾ 5min® 80¾ ¾ 5min® 70¾ ¾ 5min® 60¾ ¾ 5min® 50 $t = 25$ ® $Dt = 125$

1	 $R = 0/1 = \frac{1mol}{Dt}$ ® $Dt = 10s$ $[O_2] = \frac{1mol_{KClO_3} \times \frac{3mol_{O_2}}{2mol_{KClO_3}}}{5L} = 0/3molL^{-1}$	.496
4	 $\frac{\bar{R}}{\bar{R}_A} = \frac{-\frac{(2-7)}{20}}{\frac{-(2-3)}{7}} = 0/875$	.497
2	<table><tr><th>آزمایش</th><th>مقدار قرص جوشان</th><th>دمای آب(°C)</th></tr><tr><td>۱</td><td>یک قرص</td><td>۰</td></tr><tr><td>۲</td><td>نصف قرص(پودر)</td><td>۰</td></tr><tr><td>۳</td><td>یک قرص</td><td>۲۵</td></tr><tr><td>۴</td><td>نصف قرص(پودر)</td><td>۲۵</td></tr></table> ● درست، سرعت واکنش در آزمایش 3، از آزمایش 1 بیش‌تر است، چون دما بیش‌تر است. ● نادرست، در شروع واکنش، سرعت واکنش در آزمایش 2، بیش‌تر از سرعت واکنش در آزمایش 1 است. ● درست، آزمایش 4، در قیاس با 3 آزمایش دیگر، بیش‌ترین سرعت واکنش را دارد. ● نادرست، با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش 2،4 نسبت به 2 آزمایش دیگر، کمتر است.	.498
1	● درست، با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود. ● درست، در بازهٔ زمانی انجام واکنش، 19/2 = 64 × 0/3گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است. ● نادرست، در این واکنش طی 2 ساعت یا 120 دقیقه، 0/3 مول ماده واکنش داده است $\frac{0/3mol}{120min} = 0/0025$ مول بر دقیقه است. ● نادرست، مجموعهٔ محلول نمک روی و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به‌کار رود. ● درست، سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازهٔ زمانی انجام واکنش، برابر است.	.499

3	$I)Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$ $II)2\,Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(\mathrm{I})$ • درست، با گذشت 1/5 دقیقه از آغاز واکنش II، 4/8 مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود. $1)mol_{Fe_2O_3} = mol_{Al_2O_3} \rightarrow R_{Fe_2O_3} = 3 \times \frac{3/2mol}{180s \times \frac{1min}{60s}} = 3/2molmin^{-1}$ $\rightarrow molFe_2O_3 = 3/2 \times 1/5 = 4/8mol$ • درست، سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر 3/2 مول بر دقیقه است. $2)R_{SO_3} = 3 \times R_{Al_2O_3} = 3 \times \frac{3/2mol}{180s \times \frac{1min}{60s}} = 3/2molmin^{-1}$ • درست، مقدار آغازی آلومینیم‌سولفات در واکنش I، برابر 1/368 کیلوگرم بوده است. $3)g_{Al_2(SO_4)_3} = (3/2 + 0/8)mol \times \frac{342g}{1mol} \times \frac{1Kg}{1000g} = 1/368$ • نادرست، سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم‌سولفات است.	.500
1	زمان (دقیقه): 0، 1، 2، 3، 4 $[N_2O_5]$ $(mol.L^{-1})$: 0/020، 0/017، 0/015، 0/013، 0/012 آ) درست، $\bar{R} = \frac{1}{2}\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{1}{2} \times -\frac{0/012-0/015}{2} = 7/5 \times 10^{-4}mol.L^{-1}.min^{-1}$ ب) نادرست، $\bar{R}_{NO_2} = 2R_{N_2O_5} = 2 \times -\frac{0/012-0/02}{4\times60} = 6/66 \times 10^{-5}mol.L^{-1}.s^{-1}$ پ) نادرست؛ در 4 دقیقه بعدی آهسته‌تر است. $\bar{R}_{O_2\,0\,\text{تا}\,4min} = \frac{1}{2}R_{N_2O_5} = 2' - \frac{0/012-0/02}{4' \frac{1h}{60}} = 0/0072mol.L^{-1}.h^{-1}$ ت) درست، $\frac{\bar{R}_{N_2O_5\,0\,\text{تا}\,2min}}{\bar{R}_{N_2O_5\,2\,\text{تا}\,4min}} = \frac{0/015-0/02}{0/012-0/015} = 1/67$	.501
4	با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول – زمان» برای فراورده(ها) بیش‌تر و مدت زمان انجام واکنش کوتاه‌تر می‌شود.	.502
2	$g_{Zn} = 0/2L \times \frac{1/25mol_{Cu^{2+}}}{1L} \times \frac{65-64g_{Zn\gamma Cu}}{mol_{Cu^{2+}}} = 0/25g$ قسمت دوم سوال اشکال دارد. غلظت ماده جامد ثابت است.	.503
1	نزدیکترین سرعت به سرعت واکنش برای ماده‌ای است که کوچترین ضریب را دارد (پس X کم‌ترین ضریب را دارد) و ماده A چون تغییرات بیش‌تری دارد، پس ضریب بزرگ‌تری هم دارد یعنی $A>D>X$.	.504

.505	$\frac{3/2}{0/4} = 2^{\frac{\Delta\theta}{10}} \rightarrow 8 = 2^3 = 2^{\frac{\Delta\theta}{10}} \rightarrow \frac{\Delta\theta}{10} = 3 \rightarrow \Delta\theta = 3030 + 25 = 55°C$	4
.506	1) نادرست: اگرچه ضریب X دوبرابر Y است ولی اگر واکنش متوقف یا به تعادل برسد، دیگر شیب ندارد. 2) نادرست، بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D هیچگاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند. 3) نادرست، شیب آن، قرینه شیب نمودار X خواهد بود. 4) درست: چون ضریب بیش‌تری دارد. 	4
.507	کافی است که سرعت NOBr را در بازه زمانی 20 تا 30 حساب کنیم و تقسیم بر 2 کنیم، فقط کمی پایین‌تر در نظر بگیریم) زیرا هرچه به خط پایان برسیم، سرعت کم‌تر می‌شود. $R_{25\rightarrow30} < \frac{1}{2}\left(-\frac{0/0204 - 0/0244}{30 - 20}\right) = 0/0002 mol L^{-1} S^{-1}$ زمان(s): ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ [NOBr]: ۰/۰۴۰۰، ۰/۰۳۰۳، ۰/۰۲۴۴، ۰/۰۲۰۴، ۰/۰۱۷۵	3
.508	$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$ $ppm_{HNO_3} = 4 \times 0/3 ppm_{NO_2} \times \frac{2 \times 63 g_{HNO_3}}{3 \times 46 g_{NO_2}} = 1/1 ppm$	1
.509	$1) A(s) + 2D(s) \rightarrow 2E(l) + X(s)$ $2) 2A(s) + 3M(s) \rightarrow 4E(l) + 3Y(g)$ 1) نادرست: ممکن است، A صرف واکنش دیگری شود. اگر تنها یک واکنش در حال انجام باشه، درست می‌شد. 2) نادرست: ممکن است سرعت ثابت نباشد. 3) نادرست: درست است که ضریب Yبیش‌تر است اما ممکن است سرعت آن خیلی کم‌تر از X باشد و با دو برابر شدن سرعت باز هم تغییراتش کم‌تر از X باشد. (سازمان سنجش این گزینه رو صحیح گرفته است.) 4) نادرست: نمودار A برای دو واکنش می‌تواند متقاطع نباشد.	3
.510	• نادرست: سرعت آغازین در این واکنش بیش‌تر است • درست: $R_{0\rightarrow40} = \frac{3\times0/05}{40} \times \frac{1}{2/5} = 0/0015 mol\, min^{-1}\, L^{-1}$ • نادرست: ضریب هیدروژن و فرآورده، مساوی نیست. • نادرست: $R_{0\rightarrow20} = \frac{2 \times 0/05}{20min} \times \frac{1}{2/5L} = 1.2 \times 10^{-2} mol\, min^{-1}\, L^{-1}$ $1.2 \times 10^{-2} mol\, min^{-1} L - 1 \times \frac{1min}{60s} = 3.33 \times 10^{-5} mol s^{-1} L^{-1}$ 	2

3	 1. نادرست: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$ $R = \frac{R_{\text{مالتوز}}}{1} = \frac{\frac{\Delta[\text{مالتوز}]}{\Delta t} = \frac{0/02}{10 \times 60s}}{1}$ $= 3.33 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ 2. نادرست: در لحظه تشکیل 0/02 مول گلوکز، 0/09 مول مالتوز در محلول وجود دارد. 3. نادرست: باگذشت زمان (5 دقیقه‌ی سوم و چهارم که همون 10 دقیقه‌ی دوم می‌شود) سرعت باید از 10 دقیقه‌ی اول کم‌تر باشد، نه بیش‌تر (در حالت کلی: با گذشت زمان سرعت واکنش کم می‌شود، نه زیاد) 4. درست	.511
4	5. در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ «افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجربهٔ آن (استفاده از کاتالیزگر)، سوزاندن الیاف آهن در محفظهٔ اکسیژن (افزایش غلظت واکنش دهنده)، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله (افزایش سطح تماس)»	.512
1	• درست، هرچه مقدار عددی سرعت بیش‌تر باشد، به معنی تبدیل مقدار بیش‌تری از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌هاست. • درست. • درست، هر چه ضریب استوکیومتری ماده‌ای (گازی یا محلول) در یک واکنش بیش‌تر باشد، سرعت مصرف یا تولید آن ماده نسبت به سایر مواد بیش‌تر بوده، شیب نمودار «مول – زمان» برای آن ماده نیز تندتر خواهد بود. • درست، برای واکنش فرضی: $aA \rightarrow bB$: $\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_A}{a} = \frac{R_B}{b}$	.513
2	$4NH_{3\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$ $t=0$ | $0/2$ | $0/25$ | 0 | 0 تغییر مول | $-4x$ | $-5x$ | $+4x$ | $+6x$ $t=30$ | $0/2-4x$ | $0/25-5x$ | $+4x$ | $+6x$ $= 0/45 + x$ $\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{x}{t} \rightarrow 0.02mol.L^{-1}.min^{-1} \rightarrow 0.02mol.L^{-1}.min^{-1} \times 2_L = \frac{x}{0/5} \rightarrow x = 0/02mol$ کل مول مواد در 30 ثانیه $= 0.45 + x = 0.45 + 0.02 = 0.47\ mol$ واکنش‌دهنده‌ها به نسبت استوکیومتری در واکنش وارد شده‌اند، پس با استفاده از هرکدام می‌توان پایان واکنش را مشخص کرد: $R_{NH_3} = \frac{\frac{0.2\ mol}{2\ L}}{\Delta t\ min} = 0.08 \rightarrow \Delta t = 1.25\ min \times 60 = 75\ s$: کل زمان از اول واکنش $75 - 30 = 45s$: زمان اضافه بر $30s$ برای اتمام واکنش	.514

.515 (2)

$$CH_{4(g)} + H_2S_{(g)} \rightarrow CS_{2(g)} + H_{2(g)}$$

$1\ CH_4$	$2\ H_2S$	$1\ CS_2$	$4\ H_2$	100
$0/2\ mol$	$0/4\ mol$	0	0	تعداد مول‌های گازی درون ظرف پس از 30 ثانیه :
$0/2 - x$	$0/2\text{-}4x$	x	$4x$	$\rightarrow (0/2 - x + 0/4 - 2x + x + 4x) = 0/6 + 2x$

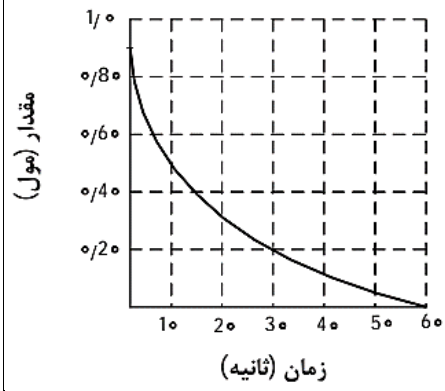
$$\text{درصد حجمی گاز مشابه درصد مولی} = \frac{n_{H_2}}{n_{\text{مجموع}}} \rightarrow \frac{50}{100} = \frac{4x}{0/6+2x} \rightarrow 2x = 0/6 + 2x \rightarrow x = 0/1$$

آنهاست

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \overline{R}_{CS_2} = \frac{0/1\ mol}{1/25\ L \times 0/5\ min} = 0/16$$

.516

6. نمودار زیر تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد،کدام مورد، به یقین، درست است؟



۱) درست، سرعت واکنش یا سرعت یکی از اجزای شرکت کننده در واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه $(R = -\frac{0/1-0/3}{40-20} = 0/01)$ به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه $(R = -\frac{0/3-0/5}{20-10} = 0/02)$ است.

۲) نادرست، تفاوت سرعت یکی از اجزای شرکت کننده در واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر 0/01 مول بر ثانیه است.

3) نادرست، سرعت یکی از اجزای شرکت کننده واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر 0/015 مول بر ثانیه است.

4) نادرست، سرعت واکنش یکی از اجزای شرکت کننده واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، 0/04 مول بر ثانیه است.

$$R = -\frac{0/5 - 0/9}{20 - 10} = 0/04\ mol/s$$

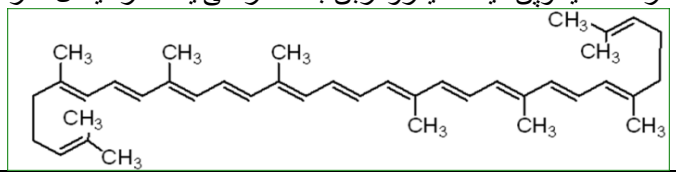
.517 (1)

1) نادرست، در تمام رادیکال‌ها اتم‌هایی وجود دارد که آرایش الکترونی آنها از قاعدهٔ هشتایی پیروی نمی‌کند.

2) درست، به دلیل فعالیت شیمیایی زیاد رادیکال‌ها، در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.

3) درست، برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.

4) درست، لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.



.518 (2)

$$\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2}\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$$

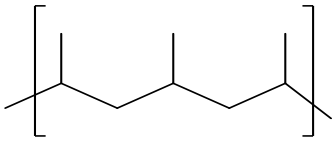
$$+ 2H_2 \leftrightarrows N_2 + 2H_2O\ \ 2NO$$

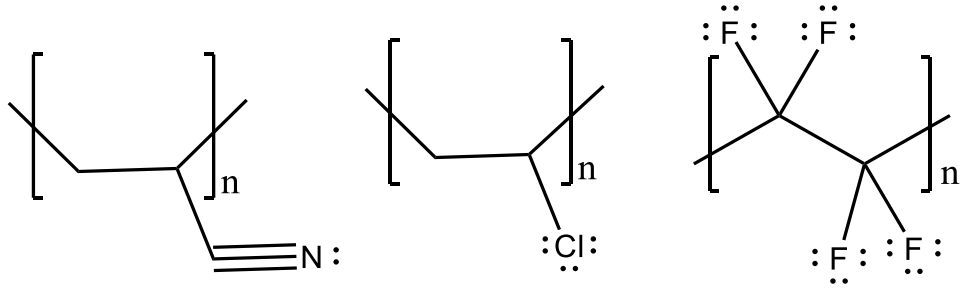
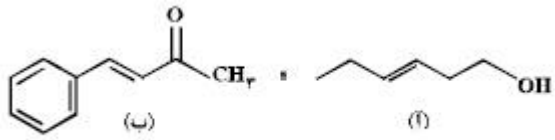
4	$xg_{CaCO_3} = 16.8L_{CO_2} \times \frac{1mol}{22/4L_{CO_2}} \times \frac{1mol_{CaCO_3}}{1mol_{CO_2}} \times \frac{100g}{1mol_{CaCO_3}} = 75g$ جرم کل کلسیم‌کربنات 75 + 18/75 = 93/75 درصد جرمی: $\frac{75}{93/75} \times 100 = 80\%$ سرعت واکنش: $\bar{R} = \bar{R}_{CO_2} = \frac{\frac{16/8}{22/4}mol}{30min} = 2/5 \times 10^{-2}$	.519
3	افزودن آب باعث رقیق شدن محلول و کاهش سرعت واکنش می‌شود. افزودن ماده جامد تأثیری بر سرعت واکنش ندارد. افزودن HCl، غلظت را افزایش و سرعت واکنش بیش‌تر می‌گردد. استفاده از تکه‌اي روي به‌جاي گرد آن، سبب کاهش سطح تماس و کم‌تر شدن سرعت واکنش می‌شود.	.520
4	$\underbrace{A_2(g)}_{\frac{0/8}{2L}=0/4} + \underbrace{3X_2(g)}_{\frac{2/4}{2L}=1/2} \rightarrow 2AX_3(g)$ $[X_2] = [A_2] + [AX_3]$ $1/2 - 3x = 0/4 - x + 2x$ $1/2 - 3x = 0/4 + x$ $0/8 = 4x$ $[x] = 0/2\frac{mol}{L} \Rightarrow mol\ x = 0/2 \times 2L = 0/4$ $R_{A_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/8\ mol}{10\ min} = 0/08\frac{mol}{min} \xrightarrow{\text{سرعت ثابت است}} 0/08 = \frac{0/4\ mol}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{0/4}{0/08} = 5min$ $\sum$ مجموع غلظت درون ظرف : $1/2 - 3x + 0/4 - x + 2x = 1/6 - 2x = 1/6 - 2(0/4) = 1/2mol.L^{-1}$ $\sum mol = 1/2 \times 2L = 2/4$	.521

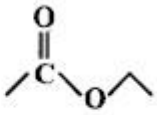
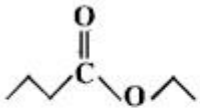
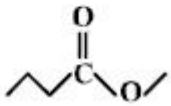
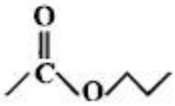
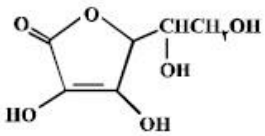
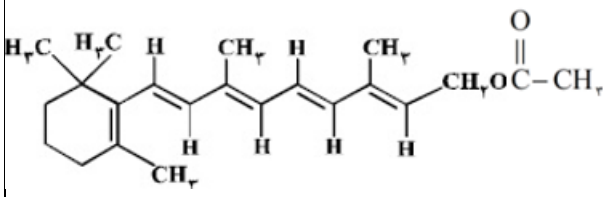
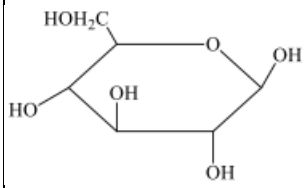
	A_2	$3X_2$	$2AX_3$
اولیه	$0/4$	$1/2$	0
تغییر	$-x$	$-3x$	$+2x$
نهایی	$0/4 - x$	$1/2 - 3x$	$2x$

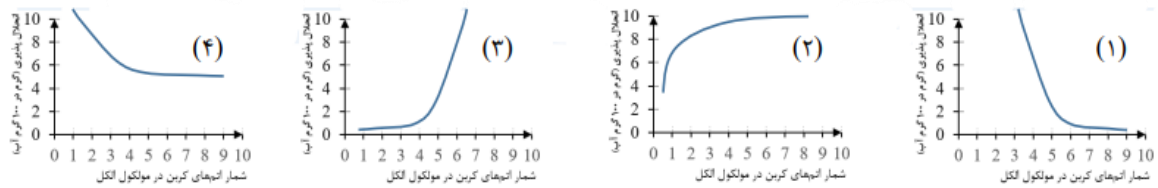
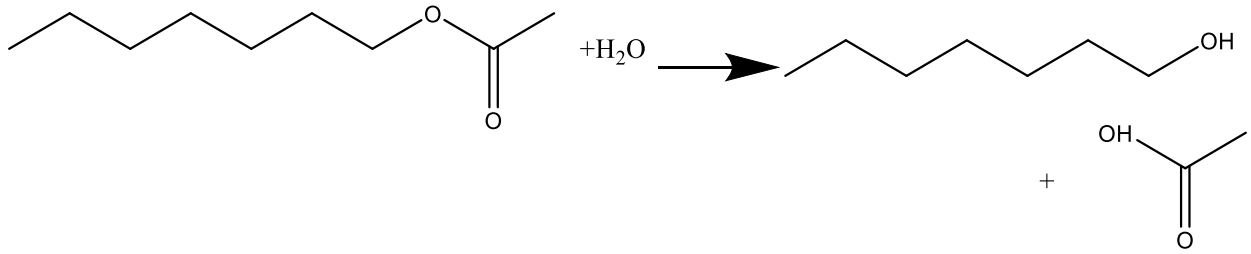
3	$2Cu_2O + O_2 \rightarrow 4CuO \Rightarrow \frac{6.4\ g\ CuO}{4 \times 80} = \frac{0.04\ mol}{n}$ واکنش‌دهنده $\Rightarrow 0.2\ n = 0.4$ $n = 2$ $\rightarrow$ نمودار متعلق به Cu_2O است سرعت واکنش $R_{Cu_2O} = \frac{0/04\ mol}{2\ min} = 0/02 \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{Cu_2O}}{2} = \frac{0/02}{2} = 0/01 = 1 \times 10^{-2}$ در دقیقهٔ اول واکنش، 75 درصد از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده‌اند. دقیق اول $\rightarrow$ مصرفی $n = 0/03$ mol $\Rightarrow$ درصد $= \frac{0/03}{0/04} \times 100 = \%75$ سرعت متوسط مصرف $O_2(g)$ 30 ثانیه پایانی $\Delta n_{O_2} = \frac{1}{2}\Delta n_{Cu_2O} \rightarrow \frac{1}{2} \times \Delta n_{Cu_2O} = 0/0025mol =$ $\Rightarrow M_{O_2} = \frac{0/0025}{5L} = 5 \times 10^{-4}\frac{mol}{L}$ $R_{O_2}(\frac{M}{min}) = \frac{5 \times 10^{-4}}{0/5min} = 10^{-3}\frac{mol}{L}$ تفاوت سرعت متوسط تشکیل $CuO(s)$ در یك دقیقة آغازي با یك دقیقة پایاني $\Delta t = 1\ \text{min}_{\text{اول}} \rightarrow \Delta n_{Cu_2O} = 0/003mol$ $\frac{0/003\ \Delta n\ Cu_2O}{2} = \frac{\Delta n\ CuO}{4} \Rightarrow \Delta n\ CuO = 0/06 \Rightarrow R_1 = \frac{0/06\ mol}{1\ min} = 0/06$ $\Delta t = 1\ \text{min}_{\text{دوم}} \rightarrow \Delta n_{Cu_2O} = 0/001mol$ $\frac{0/001\ \Delta n\ Cu_2O}{2} = \frac{\Delta n\ CuO}{4} \Rightarrow \Delta n\ CuO = 0/02 \Rightarrow R_2 = \frac{0/02\ mol}{1\ min} = 0/02$ $\Delta R = 0/06 - 0/02 = 0/04$	.522
4	$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $t = 14/4gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18g} = 0/8mol$ $R_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2}RH_2O = \frac{1}{2} \times \frac{\frac{0/8molH_2O}{\Delta t}}{2L} = 2/4molL^{-1}min^{-1} \rightarrow \Delta t = 0/0833min \xrightarrow{1min=60s} 5s$	.523
2	$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ $t = 14/4gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18g} = 0/8mol$ $0/5min \times \frac{60s}{1min} \times \frac{0/015molL^{-1}O_2 \times 5L}{1s} \times \frac{3molCO_2}{5molO_2} \times \frac{44g}{1molCO_2} = 59/4g$	.524

4	$2Ca_3(PO_4)_{2\,(s)} + 6SiO_{2\,(s)} + 10C_{(s)} \rightarrow 6CaSiO_{3\,(s)} + P_{4\,(s)} + 10\,CO_{(g)}$ سرعت متوسط تشکیل 21 گرم CO با سرعت متوسط تشکیل 9/3 گرم P_4 و سرعت متوسط مصرف 10 گرم کربن برابر نیست. $R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{CO}}{10} = \frac{R_{P_4}}{1} = \frac{R_C}{10} \quad \Rightarrow \quad R_{\text{واکنش}} = \underbrace{\frac{21\,g\,CO}{10 \times 28}}_{0/075} = \underbrace{\frac{9/3\,g\,P_4}{1 \times 124}}_{0/075} \neq \underbrace{\frac{10\,g\,C}{10 \times 12}}_{0/083}$ سرعت واکنش برابر است با سرعت ماده‌ای که کم‌ترین ضریب را داشته باشد. یعنی : $R_{\text{واکنش}} = R_{P_4}$. پس سرعت واکنش با سرعت این دو ماده برابر نیست. $R_{\text{واکنش}} = R_{P_4} = \frac{R_{SiO_2}}{6} = \frac{R_{CaSiO_3}}{6}$ نادرست – زمان معین = Δt $\frac{R_C}{10} = \frac{R_{CaSiO_3}}{6} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{4}{\Delta t}}{10} = \frac{\frac{x}{\Delta t}}{6} \quad \Rightarrow \quad x = 2/4$ اگر Δt نصف شود، x هم نصف می‌شود. اما !!!!! در این حالت سرعت به شکل خطی رفتار نمی‌کند و بیش از 1/2 مول تولید می‌شود. چون سرعت به مرور زمان کاهش می‌یابد. ترکیب یونی (نمک) مورد نظر $Ca_3(PO_4)_2$ است. چون فقط این ماده در بین واکنش‌دهنده‌ها نمک است. $\frac{R_{P_4}}{1} = \frac{R_{Ca_3(PO_4)_2}}{2} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{0/2}{\Delta t_{P_4}}}{1} = \frac{\frac{0/4}{\Delta t_{\text{نمک}}}}{2} \quad \Rightarrow \quad \Delta t_{P_4} = \Delta t_{\text{نمک}}$	.525
1	در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D است. استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D را به یک نسبت افزایش می‌دهد. چون ضرایب واکنش مشخص نیستند، نمی‌توان گفت، سرعت واکنش با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است. معادلهٔ واکنش نامعلوم است و نمی‌توان گفت مواد A و D فراورده یا واکنش‌دهنده هستند.	.526
2	در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، مساوی تغییر شمار مول‌های D است بنابراین ضریب استوکیومتری A، با ضریب استوکیومتری D برابر است. چون معادلهٔ واکنش داده نشده است، پس نمی‌توان ضرایب گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش یا نوع آن‌ها را تشخیص داد. $M_A = 3M_D \rightarrow \Delta m_A = 3\Delta m_D$ $\frac{R_A}{R_D} = \frac{\frac{\Delta n}{\Delta t}}{\frac{\Delta n}{\Delta t}} = \frac{\frac{\Delta m_A}{M_A}}{\frac{\Delta m_D}{M_D}} = \frac{\frac{3\Delta m_D}{3M_D}}{\frac{\Delta m_D}{M_D}} = 1$	.527

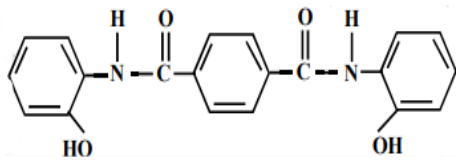
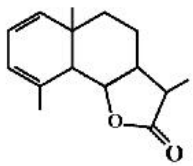
	پاسخنامه آزمون فصل سوم شیمی یازدهم کنکور سراسری	
	پایه یازدهم: صفحه 97 تا 107 (درشت‌مولکول‌ها، پلیمر طبیعی و مصنوعی)	گزینه
.528	1) درست، تعریف پلیمرها، مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند. 2) درست. 3) درست. 4) نادرست، در برخی از پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن دارند، در بسیاری از پلیمرها (مانند پلی‌استرها و پلی‌آمیدها)مولکول‌های کوچک با از دست دادن مولکول‌های آب به یکدیگر متصل می‌شوند.	4
.529	$[\Delta H_{C=C} + 4\Delta H_{C-H}] - [\mathbf{5}\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C}] \rightarrow (\mathbf{612 - 348 - 412}) = -\mathbf{84}KJ$	3
.530	1) درست، تفاوت جرم مولی سیانواتن $H_2C = CH - CN$ با پروپن $CH_3 - CH = CH$ برابر 11g است. $M_N - M_{H_3} = 14 - 3 = 11g$ 2) درست، آلکن و سیکلوآلکان ایزومرند. 3) نادرست، از پلیمر شدن کلرواتن، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید. 4) درست، فرمول تجربی 1،2- دی برمو اتان (CH_2Br) با فرمول مولکولی آن ($C_2H_4Br_2$)، متفاوت است.	3
.531	پلی استیرن $-CH_2 - CH(C_6H_5)-$ به دلیل داشتن حلقه بنزن ترکیبی، سیرنشده است.	1
.532	آ) نادرست، پلی‌اتن سبک، در برابر نور، روشن است. ب) درست، پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد. پ) درست، کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است. ت) نادرست، بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور کدر است.	3
.533	بجز مورد دوم همه درست هستند. بیش از 50 درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف مصنوعی تشکیل می‌دهند.	4
.534	$H_2C=CH-CH_3$، مونومر پلیمر زیر است. 	1
.535	• درست، پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است. • نادرست، در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم‌های C و H, O اند. • نادرست: همه پلیمرها واحد سازنده دارند اما ممکن است تکراری نباشند. • نادرست: ممکن است خواص فیزیکی (مثل چگالی) متفاوت داشته باشند.	2
.536	7. نادرست: پیوند یونی ندارند. 8. درست، در واحد تکرار شوندهٔ پلی استیرن C_8H_8 ، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند. 9. درست 10. نادرست، درشت مولکول‌هایی به شکل طبیعی وجود دارند که پلیمر هستند مثل سلولز 11. نادرست: اولا همه درشت مولکول‌ها، واحد تکراری ندارند دوما درشت مولکول‌ها می‌تواند از واحد تکرار شونده کوچک ساخته شود.	4
.537	• درست، در ساختار برخی از بسپارها مثل استیرن اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد. • نادرست، مثال تشکیل سلولز از گلوکز یا دی الکل‌ها در تولید پلی استر، پیوند دوگانه ندارند. • نادرست، با پل اکسیژن به هم وصل هستند.	2

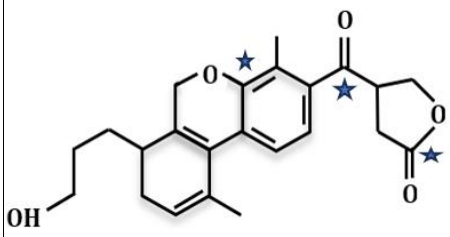
	• نادرست، تعداد مونومرها مشخص نیست.	
.538	1) نادرست، در پلیمرها تعداد مونومرهایی که در ساختار هر مولکول پلیمر به هم متصل هستند، مشخص نیست (البته بجز پروتئین‌ها) به همین علت پنبه نیز مانند پلیمرهای دیگر، اندازه‌های متفاوتی دارند. 2) نادرست، جرم مولی روغن زیتون از دوتای دیگر کمتر است. (روغن زیتون درشت‌مولکول غیرپلیمری است که جرم مولی آن 884 گرم برمول است، درحالی‌که جرم مولی انسولین درحدود5800 و پلی‌اتن بیش‌تر از 10000 گرم برمول است) 3) درست.  a. 4) نادرست، در پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته و سلولز، اتم اکسیژن و پیوندهای C-O-C باعث اتصال مونومرها به یکدیگر هستند. (حتی در پلیمرهای ساختگی پلی‌استری و پلی‌آمیدی هم پیوندهای C-N و C-O باعث اتصال مونومرها به هم شده‌اند.)	3
.539	1) نادرست، در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهندهٔ گازی به فراوردهٔ جامد تبدیل می‌شود. 2) نادرست، نسبت جرم مولی پلی‌اتن به جرم مولی پلی‌پروپن، بستگی به تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در ساختار پلیمر آن دارد. 3) نادرست، بسپارش، واکنشی است که مونومرها را تبدیل به پلیمر می‌کند و ممکن است پلیمر سیرنشده باشد همانند پلی‌استیرن 4) درست شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ گندم برابر است زیرا مونومر هر دو گلوکز است.	4
	پایه یازدهم: صفحه 107 تا 112 (الکل‌ها، اسیدها، استری شدن و ویتامین‌ها)	
.540	1) نادرست، پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، اتانوئیک اسید است. 2) درست، به دلیل داشتن گروه COOH- با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می‌دهد. 3) نادرست، در ساختار آن، 4 جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. 4) نادرست، در طبیعت به صورت جوهر مورچه یافت می‌شود.	2
.541	1) نادرست، آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$، به دلیل داشتن بخش ناقطبی بزرگ‌تر، از آب‌گریزی متانول بیش‌تر است. 2) درست، در C_3H_7OH پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان‌دروالسی غلبه دارد. 3) نادرست، در $C_5H_{11}OH$، بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن، غلبه دارد. چون می‌تواند در آب حل شود. 4) نادرست، انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH، بیش‌تر است.	2
.542	1) درست، ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. 2) نادرست، عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O - با عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم =O متفاوت است. 3) نادرست، برای تشکیل پلی‌استر، دی الکل نیاز است. 4) نادرست، شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقهٔ آرماتیک مولکول (ب) یکسان است.  	1

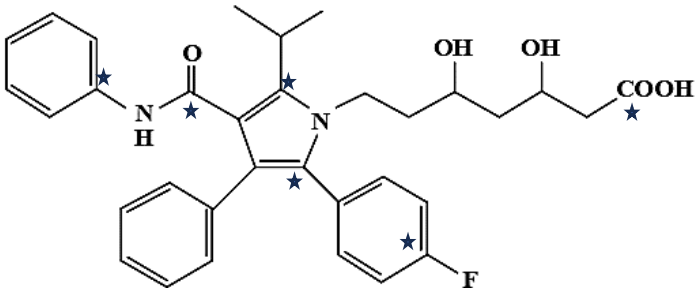
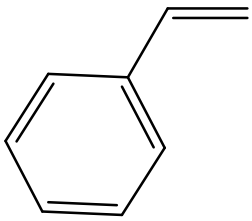
.543	• اتیل اتانوآت:  • اتیل بوتانوآت:  • متیل پروپانوآت:  • پروپیل اتانوآت:  همه نام‌گذاری‌ها درست است بجز نام متیل پروپانوات، متیل بوتانوات است.	3
.544	نوع نیروهای بین مولکولی در ویتامین C پیوند هیدروژنی است ولی در بقیه واندروالس است.	4
.545	1) نادرست، واجد گروه عاملی استری است. 2) نادرست، بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد و در آب حل می‌شود. 3) درست، $C_6H_8O_6 \frac{6\times4+8+6\times2}{2} = 22 \rightarrow \begin{cases} -: 18 \\ =: 2 \end{cases} \rightarrow 9$ 4) نادرست، شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، دو برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است. 	3
.546	استر مربوطه از ویتامین آ با اتانوییک اسید: 1) نادرست، فراوردهٔ واکنش، نوعی استر است. 2) نادرست، انحلال‌پذیری آن در آب، تغییری نمی‌کند. 3) نادرست، خاصیت آبگریزی فراوردهٔ آلی، تغییری نمی‌کند. 4) درست، جرم فراوردهٔ آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، به دلیل جدا شدن مولکول آب، کمتر است. 	4
.547	ویتامین C در آب حل می‌شود ولی ویتامین K بر روی صافی باقی می‌ماند. 1/05-0/45=0/6 $C_{31}H_{46}O_2 \sim 31CO_2$ $\frac{0/45}{450g} = \frac{x}{31mol} \rightarrow x = 0/031mol$	4
.548	$C_nH_{2n}O_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} A + CH_3OH$ $14n + 32 = M$ $5/1g \times \frac{50}{100} \times \frac{1mol}{(14n+32)g} \times \frac{1molCH_3OH}{1mol} \times \frac{32g}{1mol} \rightarrow n = 5$ $C_5H_{10}O_2 + +H_2O \xrightarrow{H^+} C_4H_8O_2 + CH_3OH \rightarrow C_4H_8O_2 = 88$	1
.549	1) درست، چهار گروه (CHOH) در مولکول آن وجود دارد. 2) درســـت، مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری اســـت. 3) نادرست، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود ولی مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول نیست زیرا اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود. 	3

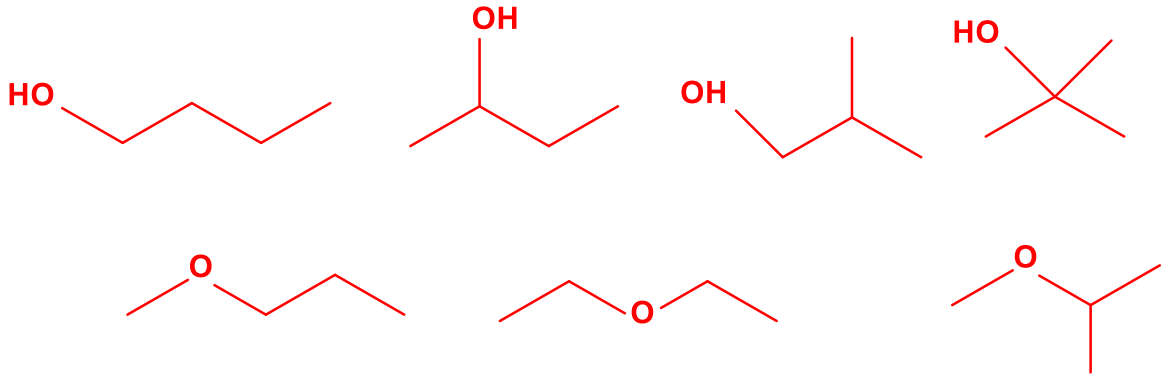
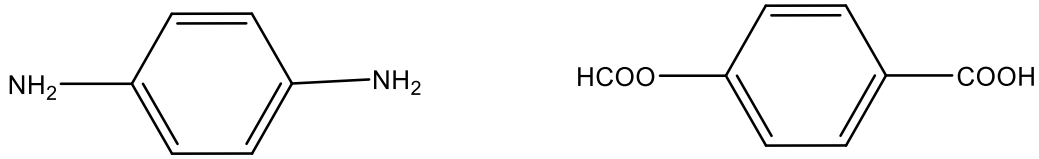
	4) درست، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن $C_6H_{12}O_6$ به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن C_6H_{12} نیست.	
1	الکل‌ها تا سه کربن، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند تا 5 کربن محلول تا 8 کربن کم‌محلول و بیش‌تر از 8 کربن نامحلول است.  	.550
1	از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$، در محیط اسیدی، الکل تشکیل‌شده انحلال‌پذیری کمی در آب داشته باشد یعنی زنجیرهٔ بیش از 5 کربن و اسید تولیدشده به هر نسبتی در آب حل شود، یعنی زنجیره کم‌تر از 3 کربن داشته باشد  	.551
2		.552

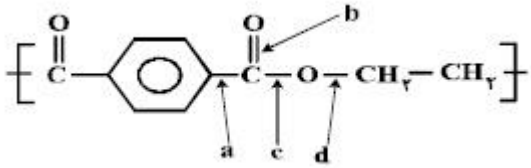
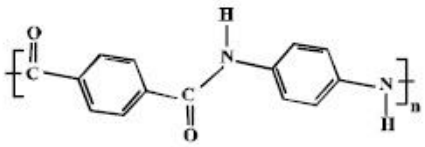
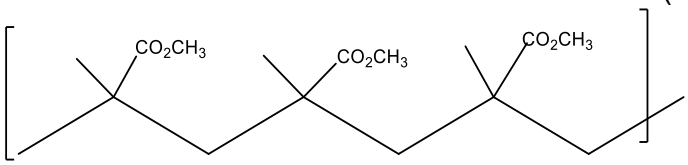
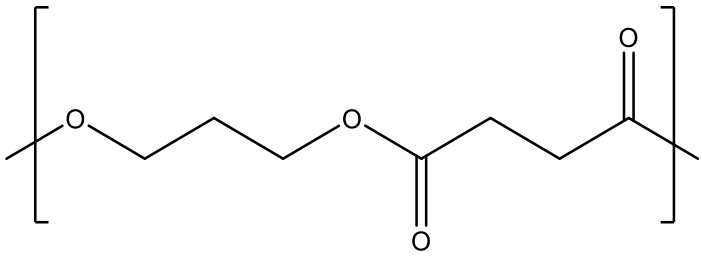
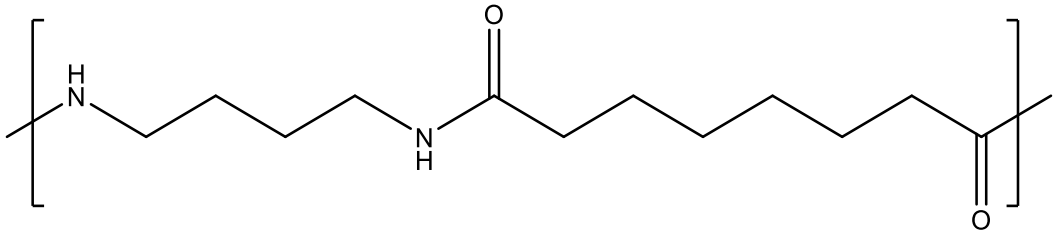
ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسیل	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	قطبی
متیل‌آمین	هیدروژنی	زیاد	آمین	قطبی

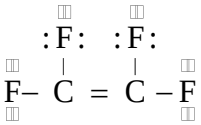
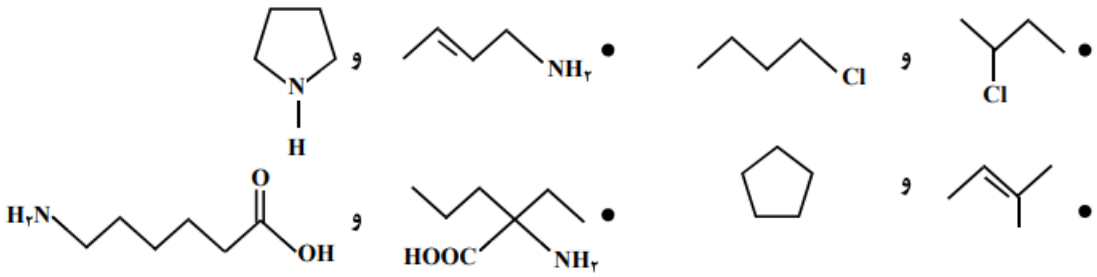
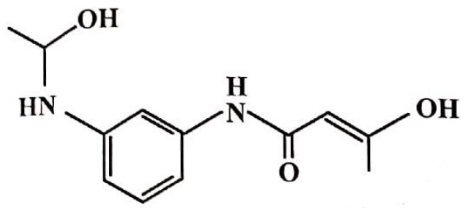
4	1) نادرست، شمار پیوندهای کربن – هیدروژن در مولکول آن، برابر 12 است. 2) نادرست، شمار پیوندهای یگانه بین اتمها در مولکول آن، برابر 29 است. 3) نادرست، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول (10) آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن – کربن (9)، برابر نیست. 4) درست.  	.553
4	آ) نادرست، نمی‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به‌کار رود. ب) نادرست، دارای یک گروه عاملی استری است. پ) درست، در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد چون دوتا پیوند دوگانه دارد. ت) درست، نسبت شمار پیوندهای یگانهٔ کربن – کربن (14) به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی (4)، برابر 3/5 است.  	.554

.555	تنها مورد اول نادرست است زیرا تعداد کربن متفاوت است. $HCOOCH_2CH_3$ و CH_3COOH مورد دوم، $\Delta_{C_{10}H_8-C_5H_8} = 5C = 60$ $M_{HCOOCH_3} = 60$	2
.556	$CH_3COO - C_5H_{11} + H_2O \rightarrow CH_3COOH + HO - C_5H_{11}$ • درست، بوی خوش موز، به آن مربوط است. • درست، گروه عاملی COO- از سه اتم تشکیل شده است. • نادرست، در ساختار مولکول آن، یک پیوند دوگانه ($C=O$) وجود دارد • درست: روی هر اکسیژن، 2 جفت ناپیوندی وجود دارد. • درست: $CH_3COO - C_5H_{11} + H_2O \rightarrow CH_3COOH + HO - C_5H_{11}$ $1mol$ $60g$ $g_{C_2H_4O_2} = 1mol \times \frac{50}{100} \times \frac{60g_{C_2H_4O_2}}{1mol} = 30g$	2
.557	$C_9H_{20}CO_2 + H_2O \rightarrow C_5H_{11}COOH + C_4H_9OH$ 172 116 $g_{C_9H_{20}CO_2} = 29g_{C_5H_{11}COOH} \times \frac{172}{116} = 43g$	4
.558	• نادرست، از نخستین عضو هر دو خانواده، متانول سمی و پرکاربرد نیست. • نادرست، در الکل‌ها، بخش ناقطبی زنجیره‌ی هیدروکربنی است اما در کربوکسیلیک اسیدها می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا هیدروژن باشد. • درست، واکنش یک واکنش تراکمی و بدون تغییر عدد اکسایش است. • درست، $\frac{CH_3COOH}{CH_3CH_2OH} = \frac{60}{46} > 1$	2
.559	نادرست، $C_{23}H_{26}O_5$ شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر نیست. • درست. • درست، عدداکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر (+1)+ (+2)+ (+3) = +6 است. • درست، به دلیل داشتن عامل الکلی می‌تواند در واکنش استری‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. 	2
.560	a) $C_4H_9-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ b) $C_5H_{11}-\overset{H}{\overset{\|}{C}}=O$ c) $C_4H_9-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ d) $C_5H_{11}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	2

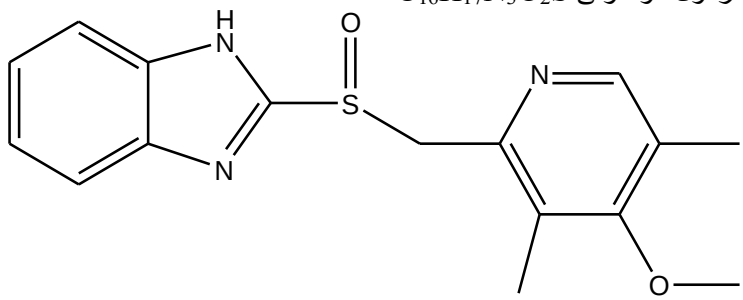
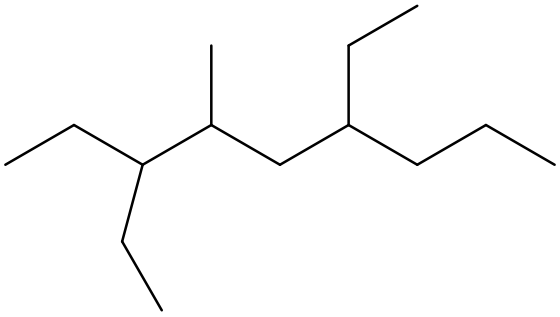
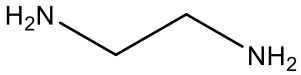
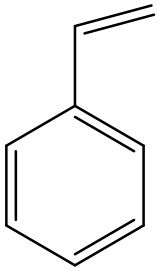
	ترکیب (a) استر، ترکیب (b) آلدهید، ترکیب (c) کتون و ترکیب (d) یک کربوکسیلیک اسید است. (b) و (c) باهم ایزومر هستند زیرا آلدهیدها و کتون‌های هم کربن باهم ایزومر هستند (با فرمول عمومی و مشترک $(C_nH_{2n}O$	
3	.561	• درست، می‌تواند اتیل متانوات $H-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-CH_2-CH_3$ یا متیل اتانوات $CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-CH_3$ باشد. • نادرست، به دلیل نداشتن *OH*- نیروی بین مولکولی نمی‌تواند از نوع پیوند هیدروژنی باشد. • درست، $CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH+HO-CH_3 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-CH_3+H_2O$ • درست، پروپانوئیک اسید به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در بین مولکول‌های خود، جاذبه‌ی بین‌مولکولی قوی‌تری داشته و دیرتر از استرهای هم کربن خود به جوش می‌آید.
4	.562	1) نادرست، در پلیمرهای افزایشی(پلی‌اتن) فرمول مولکولی مونومر و واحد تکرارشوندهٔ پلیمر یکسان است، اما در پلی-استرها فرمول مولکولی مونومر و واحدتکرارشونده متفاوت است، چون در تشکیل پلی‌استر، در هر واحد مونومر، یک مولکول آب خارج شده است. 2) نادرست، در متیل اتانوات ($HCOOCH_3$)، اتم کربن که به دو اتم اکسیژن متصل است، به کربن دیگری متصل نیست. 3) نادرست، آناناس دارای اتیل بوتانوات، ولی موز دارای پنتیل اتانوات است. 4) درست، گروه عاملی استری $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-C$ دارای دو اتم کربن است که به اکسیژن متصل هستند.
3	.563	 $C_{33}H_{35}N_2O_5F$ الف: نادرست، شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها (13)، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل (2) در ساختار آن نیست. ب: درست، می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی استر، با دو نقش الکل یا اسید شرکت کند. پ: درست، همهٔ اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند. ت: نادرست، شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند (6 کربن با ستاره نمایش داده شده است.) برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف (8 کربن) نیست.  styrene Chemical Formula: C_8H_8
4	.564	نام ترکیب؛ 5- اتیل، 2، 4، 4 -تری متیل هپتان. متیل‌پروپیل‌اتر، دارای فرمول ساختاری CH_3-O-C_3H_7 به جرم 74 گرم‌برمول می‌باشد. ترکیب موجود با فرمول مولکولی $C_{12}H_{26}$ دارای جرم 170 گرم‌برمول است. پس جرم مولی آن به‌تقریب 2/3 برابر جرم مولی متیل‌پروپیل‌اتر است.
4	.565	مولکول استیرن، C_6H_5-CH=CH_2 دارای4 پیوند دوگانه (سه پیوند دوگانه در حلقهٔ بنزن) و مولکول وینیل‌کلرید CH_2=CHCl یک پیوند دوگانه دارد. مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن با برقراری پیوند هیدروژنی غالب، به هر

	نسبتی در آب حل می‌شوند. تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای چهار کربن با فرمول $C_4H_8O_2$ و الکل سازندهٔ استر سیب (متیل‌بوتانوات) با فرمول CH_3OH برابر با 8 می‌شود.	
.566	اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، می‌تواند الکل، آلدهید یا کتون باشد.	3
.567	نام ترکیب؛ 7،6،6،2،2 – پنتامتیل اوکتان جرم مولی ترکیب 184 و نسبت به جرم اتیل‌متیل‌اتر با فرمول C_3H_8O که برابر 60 است، تقریبا 3 برابر می‌شود.	2
.568	تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن یعنی $C_7H_{14}O_2$ و الکل دارای ۲ اتم کربن سازندهٔ استر موجود در انگور، یعنی C_2H_5OH برابر ۱۴ است. مولکول استیرن، $C_6H_5\text{-}CH=CH_2$ دارای12پیوند یک‌گانه و مولکول سیانواتن $CH_2=CH\text{-}C\equiv N$ چهار پیوند یک‌گانه دارد که تفاوت آن‌ها برابر 8 است. انحلال‌پذیری اکتانول برابر 0/046 گرم در 100 گرم آب است، بنابراین کم‌محلول است.	1
.569	در اسیدهای چندعاملی، بیش از دو اکسیژن وجود دارد. و در کوچک‌ترین اسید، یعنی فرمیک اسید، زنجیرهٔ کربنی وجود ندارد. آلکان‌های راست‌زنجیر در آب حل نمی‌شوند.	1
.570	4 ایزومر الکلی و 3 ایزومر اتری دارد. 	4
.571	استیرن ($C_6H_5\text{-}CH=CH_2$)، بوتانول ($C_4H_{10}O$)، جوهر مورچه ($HCOOH$)، تترافلوئورواتن ($CF_2=CF_2$)، سیانو اتن ($CH_2=CH\text{-}C\equiv N$)، وینیل کلرید($CH_2=CHCl$)، استون ($CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$)، پروین($CH_3\text{-}CH=CH_2$) در جوهرمورچه و تترافلوئورواتن - استیرن و بوتانول – سیانواتن و وینیل کلرید – استون و پروپن، تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده شده برابر ۱ است.	1
.572	سیانواتن ($CH_2=CH\text{-}C\equiv N$)، (3 – 7) - فورمیک‌اسید ($HCOOH$)، (3 - 5) - وینیل کلرید ($CH_2=CHCl$)،(3 - 6) - استون ($CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$)، (3 - 10) - تترافلوئورواتن ($CF_2=CF_2$)، (2 - 6) - پروپین($CH_3\text{-}C\equiv CH$)، (2 - 7)	1
	پایه یازدهم: صفحه 112 تا 119 (پلی‌استر، آمین، آمید، پلی‌آمید و پلیمرهای سبز)	
.573	$n\ HO-\overset{O}{\overset{\square}{C}}....\overset{O}{\overset{\square}{C}}-OH + n\ H_2N.....NH_2 \rightarrow -\overset{O}{\overset{\square}{C}}....\overset{O}{\overset{\square}{C}}-HN.....NH- + 2n\,H_2O$	2
.574	 Chemical Formula: $C_6H_8N_2$ Molecular Weight: 108/14 Chemical Formula: $C_8H_6O_4$ Molecular Weight: 166/13 $\boldsymbol{2CO_2\ \gamma\ \ 2NH}$ $\boldsymbol{2 \times 44 - 2 \times 15 = 58}$	2

.575	ترکیب $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ و H_2N-CH_2-COOH می‌تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیهٔ پلیمری از نوع پلی‌آمید (به عنوان مونومرو یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود.	2
.576	در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می‌شوند. در این فرایند، پیوند c شکسته می‌شود. 	3
.577	ساختار مربوط به کولار است که بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است و فرمول پلیمر مربوط $[C_{14}H_{10}N_2O_2]_n$ است و هر دو مادهٔ سازندهٔ آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند. 	2
.578	فقط گزینه اول درست است. (2  (3  (4 	1
.579	• نادرست، پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به سختی تجزیه می‌شوند. • درست. • درست. • نادرست، برای تهیهٔ صنعتی پلی‌لاکتیک اسید از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی و ذرت و نیشکر استفاده می‌شود. • نادرست، لباس‌های تهیه شده از پارچه های پلی‌آمیدی، ماندگاری کم‌تری نسبت به لباس‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده دارند. 2 (1 3 (2 4 (3 5 (4	1

.580	آ) فرمول عمومی پلی‌استرها، $-O-\square-C(=O)-$ or $-O-\square-C(=O)-O-C(=O)-\square-$ است. ب) درست، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازندهٔ تفلون:  ، برابر 2 است. پ) درست. ت) نادرست، میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، به مقدار کاتالیزگر مورد استفاده بستگی دارد.	3
.581	C_4H_9N C_4H_9N C_4H_9Cl C_4H_9Cl  $C_6H_{13}NO_2$ $C_7H_{15}NO_2$ C_5H_{10} C_5H_{10}	3
.582	$C_{12}H_{16}N_2O_3$  1) نادرست، شمار اتم‌های کربن در آن، 4 برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. 2) نادرست، دارای گروه عاملی هیدروکسیل ولی واحد تکرار شوندهٔ تشکیل پلی‌آمید نیست. 3) نادرست، شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، 5/6 برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است. شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن 28 که تقسیم به 5 می‌شود. 4) نادرست، شمار اتم‌های هیدروژن (16)، 2 برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها (8 جفت) در آن است. سنجش گزینه 3 رو انتخاب کرده است.	؟
.583	هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراوردهٔ آلی حاصل،..... 1) نادرست، دارای یک گروه عاملی استری خواهد شد. 2) نادرست، به دلیل داشتن یک گروه هیدروکسیل و کربوکسیل دیگر تمایل به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، خواهد داشت. 3) درست. 4) نادرست، به دلیل کاهش گروه‌های OH-در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری کم‌تری نسبت به اجزای سازندهٔ خود، خواهد داشت.	3

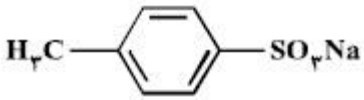
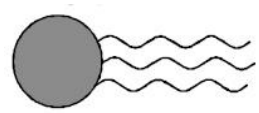
.584	$C_8H_{12}N_4O_2 = 196$ • درست $g_{C_8H_{12}N_4O_2} = 0/2 \times 196 = 39/2$ • نادرست: دارای یک گروه آمینی، دو گروه آمیدی و یک گروه ایمیدی است. • درست: شمار پیوندهای کربن هیدروژن همان تعداد هیدروژن است (12) و کربن – نیتروژن برابر 10 است. • درست: $C_8H_{12}N_4O_4 \rightarrow e.p = \frac{8 \times 4 + 12 + 4 \times 3 + 4 \times 2}{2} = 30$ $n.e.p = 2O + N = 2 \times 2 + 1 \times 4 = 8 \quad \rightarrow \quad \frac{30}{8} = 3/75$	2
.585	$HOOC(CH_2)_4COOH + H_2N(CH_2)_6NH_2 \rightarrow H_2O + ...$ کل اتم‌ها را شمارش می‌کنیم و به اندازه H_2O اتم کم می‌کنیم 44-3=41 $HOOC(CH_2)_4COOH = 146$ $HOOC(CH_2)_4CONH(CH_2)_6NH_2 = 244$ $g = 29/2g \times \frac{244}{146g} = 48/8g$	3
.586	• درست، پلیمری با پل‌های اتری، زیست‌تخریب‌پذیر است. • درست، نشاسته را ابتدا به لاکتیک اسید و سپس آن را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند. • نادرست، نشاسته از دسته‌ی پلی‌اترها است. • نادرست، در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود. • درست.	3
.587	• درست: فرمول مولکولی هر دو $C_6H_{12}O_2$ است. • درست: اتانول الکل سازنده آن است. • درست: شمار پیوند C-H برابر 12 و C-C برابر 4 است. • درست $C_6H_{12}O_2 + H_2O \rightarrow C_4H_8O_2 + C_2H_5OH$ $1mol \qquad 88g$ $g_{C_4H_8O_2} = 0/5mol \times \frac{60}{100} \times \frac{88g_{C_4H_8O_2}}{1mol} = 26/4g$	4
.588	الف: درست، 5 کربن علامت‌گذاری شده (با گلوله قرمزرنگ) به هر اتمی بجز H متصل‌اند. ب: درست، $C_{16}H_{20}N_3O_4F$	1

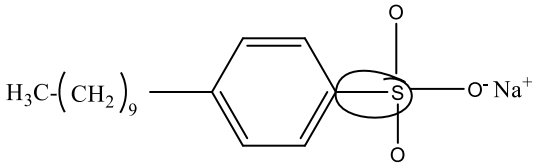
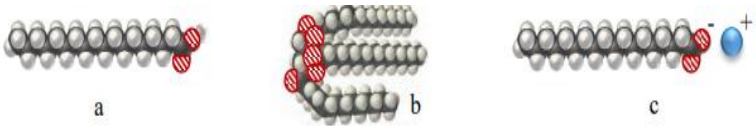
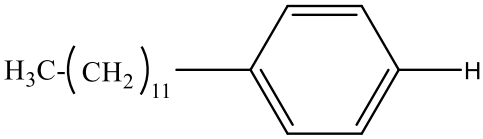
	$\text{تعداد پیوند} = \frac{16(4)+20+3(3)+4(2)+1}{2} = 51 \rightarrow \frac{\text{تعداد پیوندهای یگانه}}{\text{پیوندهای دوگانه}} = \frac{51-10}{5} = 8/2$ پ: نادرست، دو گروه آمینی موجود در مولکول، آمین نوع سوم بوده و اتم هیدروژنی برای از دست دادن و تولید آب ندارند. (برای شرکت در واکنش تولید پلی آمید، باید دی‌آمین یا دی‌اسید باشد یا هر دو عامل آمین و اسید را داشته باشد). ت: نادرست، تعداد کربن متصل به اکسیژن 5عدد و تعداد کربن متصل به نیتروژن 7عدد است.	
2	فرمول مولکولی $C_{16}H_{17}N_3O_2S$  الف) درست، شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است، یکی از Hها به نیتروژن متصل است. ب: نادرست، اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با دو حلقة بنزنی تشکیل می‌شود. پ: نادرست، شمار اتم‌های کربن در مولکول آن (16)، با شمار این اتم‌ها در مولکول 3 و 6 دی اتیل، 4-متیل نونان برابر است. ت: درست، شمار پیوندهای دوگانة (8) بین اتم‌ها، 2 برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسنده‌ترین اتم موجود (اتم اکسیژن) در ساختار است. (4 جفت).  3,6-diethyl-4-methylnonane Chemical Formula: $C_{14}H_{30}$	.589
3	جرم مولی اسید همیشه از جرم مولی الکل هم‌کربن بیش‌تر است همچنین جرم مولی دی‌اسید از جرم مولی دی‌آمین هم‌کربن بیش‌تر است. در استر اتم H به O متصل نیست. $\begin{cases} \text{کربوکسیلیک اسید}: C_nH_{2n}O_2 \Rightarrow 14n+32 \\ \text{الکل}: C_nH_{2n+2}O \Rightarrow 14n+18 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} \text{دی آمین}: NH_2-\boxed{R}-NH_2 \Rightarrow 32+R \\ \text{دی اسید}: HOOC-\boxed{R}-HOOC \Rightarrow 90+R \end{cases}$	.590
4	 مونومر دی‌آمین $C_2H_8N_2 \xrightarrow{\text{جرم مولی}} 60\ g.mol^{-1}$ مونومر B $C_8H_8 \xrightarrow{\text{جرم مولی}} 104\ g.mol^{-1}$ $\frac{\text{جرم مونومر } A}{\text{جرم مونومر } B} = \frac{60}{104} = 0/58$ 	.591

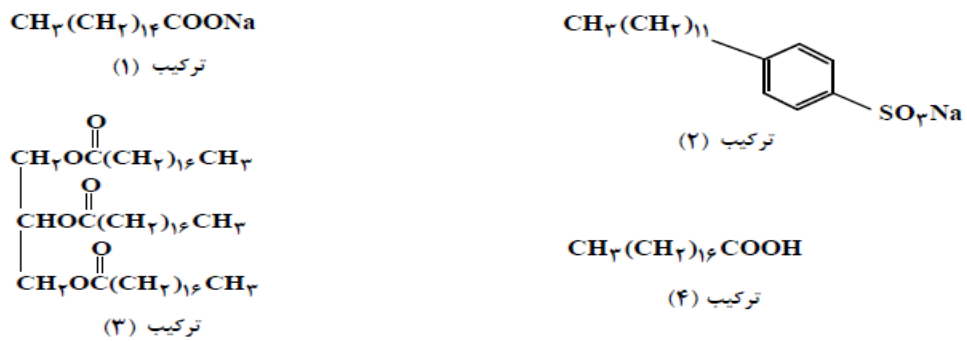
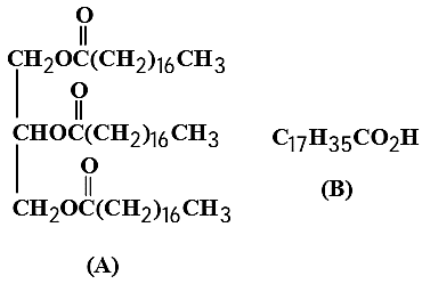
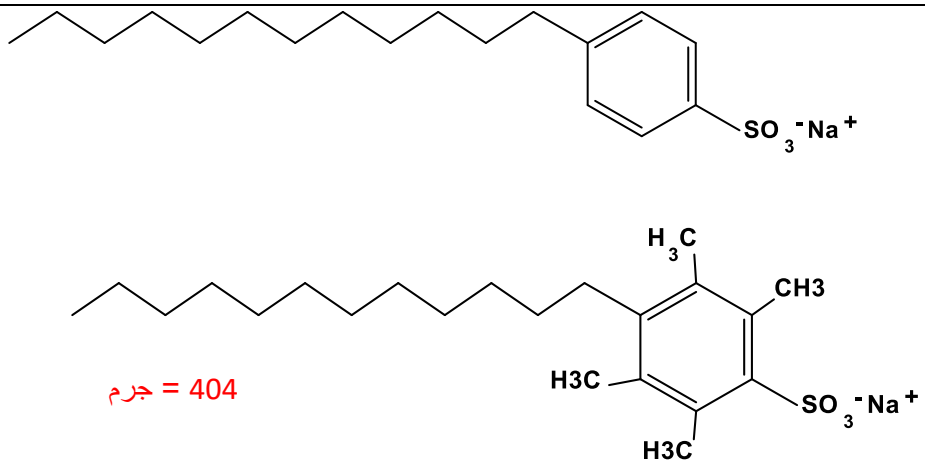
.592	همهٔ موارد نادرستند. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{17}H_{18}FN_3O_4$ است. جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها F، N و O برابر 14 است ولی شمار پیوندهای C - H برابر 16 است. جرم کربن در آن، 11/33 برابر جرم هیدروژن است ولی می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید و پلی‌استر شرکت کند. شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسنده‌تر از خود متصلند، برابر 11ولی با شمار پیوندهای C - H در مولکول نفتالن که برابر 10 است، یکسان نیست. شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، برابر 9 و 4/5 برابر شمار پیوندهای C-N در مولکول یک آمین راست زنجیر دو عاملی است.	4

پاسخنامه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه دوازدهم 1403 - 1398

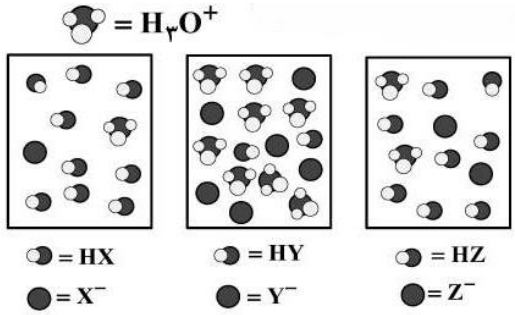
پاسخنامه سوالات آزمون فصل اول شیمی دوازدهم کنکور سراسری

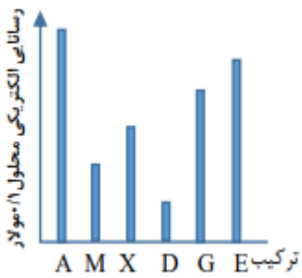
ردیف	پایه دوازدهم: صفحه 1 تا 13 (انواع مخلوط، اسید چرب، صابون و انواع پاک‌کننده‌ها)	گزینه
593.	سدیم هیدروژن کربنات برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، اضافه می‌شود.	3
594.	$\mathbf{2RCOONa(aq)+CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s)+2NaCl(aq)}$ $200ml\times\frac{1g}{1ml}\times\frac{2000g}{10^6g}\times\frac{1molCa}{40gCa}\times\frac{2mol\text{صابون}}{1molCa}\times\frac{236g}{1mol\text{صابون}}\times\frac{100}{X}=4/72g\rightarrow X=100$	4
595.	ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد نمی‌شود زیرا، بخش ناقطبی آن کوچک و جاذبهٔ کم‌تری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.  	4
596.	ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، به یک استر مربوط است، در بنزین حل می‌شود و در آب حل نمی‌شود و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد. 	3
597.	روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. باتوجه به فرمول اسید چرب سیرشده ($C_nH_{2n-4}O_6$)، 6 تا H کم دارد پس در هر زنجیر پیوند C=C وجود دارد. $\mathbf{C_{57}H_{104}O_6+3H_2O\rightarrow 3X+C_3H_8O_3}$ $\mathbf{X=\frac{C_{57}H_{104}O_6-C_3H_2}{3}=C_{18}H_{34}O_2}$	2
598.	مورد ب و ت درست است، شربت معده، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند ولی شیر کلوئید است. پخش‌کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین نشدن، از ویژگی‌های کلوئیدها به شمار می‌آید.	3
599.	فقط موارد 2و3 درست است. زیرا کلوئیدها، مخلوط‌های کدراند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌ها نیست. آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و مواد حل شده در آن، رسوب نمی‌کند، مواد معلق رسوب می‌کند.	2
600.	$2RCOONa+XCl_2 \rightarrow (RCOO)_2X + 2NaCl$ $\mathbf{mol_{Mg^{2+}}=2/5L\times\frac{264mg_{Mg^{2+}}}{1L}\times\frac{1mmol}{24mg}\times\frac{1mol}{1000mmol}=0/0275mol}$ $\mathbf{mol_{Ca^{2+}}=2/5L\times\frac{0/0025mol}{1L}=0/00625mol}$ $\mathbf{\begin{cases} mol_{M^{2+}}=0/0275+0/00625=0/03375\rightarrow mol_{RCOONa}=2mol_{M^{2+}}=0/0675mol \\ mol_{R-COONa}=\frac{27}{300}=0/09 \end{cases}}$ $\mathbf{\rightarrow\frac{0/0675}{0/09}\times 100=75\%}$ $\mathbf{g_{Na^+}=0/03375mol_{M^{2+}}\times\frac{2mol_{Na^+}}{mol_{M^{2+}}}\times\frac{23g}{1mol}=1.55}$ گرم	1
601.	• نادرست، همه اتم‌های آن با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند بجز بخش سولفونات و کاتیون که پیوند یونی دارد.	4

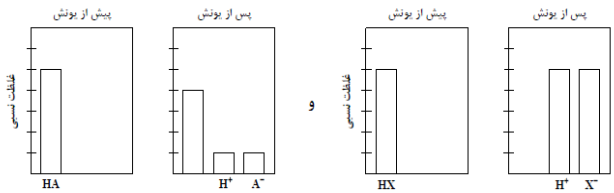
	اگر این پاک کننده رو در آب در نظر بگیریم، اونوقت عبارت می‌تواند درست باشد. (سنجش این گزینه را درست درنظر گرفته است.) • درست. • نادرست، عدد اکسایش S در H_2S برابر 2 -است ولی در این پاک‌کننده برابر 4 +است • نادرست، در مراغه، پاک کننده صابونی تولید می‌شود. • نادرست، فرمول $C_{16}H_{25}SO_3Na$ و جرم مولی برابر 320 است. 	
602.	شکل‌های زیر، مدل فضا پرکُن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها، درست است؟  الف – نادرست: a و b چربی را تشکیل می‌دهند. ب – نادرست: c صابون است و در آب و چربی حل می‌شود. پ – درست: از واکنش a ویا b با $NaOH$ صابون تشکیل می‌شود. ت – درست: مخلوط آب و چربی و صابون، یک کلوییید است. ث – نادرست: a نمایانگر یک کربوکسیلیک اسید با زنجیرهٔ بلند کربنی ولی c، یک پاک‌کننده صابونی است.	4
603.	الف – درست: یون کلسیم و منیزیم با زنجیره کربوکسیلات رسوب تشکیل می‌دهد. ب – نادرست: در آب سخت حل می‌شود ولی قدرت پاک‌کنندگی آن کم می‌شود. پ – نادرست: آب سخت یون‌های کلسیم و منیزیم دارد. ت –درست: نیروی بین مولکولی مشابه دارند.	1
604.	اگر بخش یونی با H جابه‌جا شود:  1) درست: $\begin{cases} C_{18}H_{30} = 246 \\ HCOOCH_3 = 60 \end{cases} \rightarrow \frac{246}{60} = 4.1$ 2) نادرست: هیدروژن بهتر می‌سوزد. 3) نادرست: $C_3H_7 - C \equiv C - C_{13}H_{27} \rightarrow C_{18}H_{34} = 250$ 4) نادرست: کاهش می‌یابد. وقتی بخش یونی داشت بهتر در آب حل می‌شد.	1
605.	1) درست 2) درست، مولکول‌های هر سه ترکیب با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. 3) نادرست، در آب‌های سخت بستگی به مقدار صابون بکار رفته دارد. 4) درست، در صابون آنیون کربوکسیلات (COO^-) و در پاک‌کنندهٔ غیرصابونی آنیون سولفونات (SO_3^-) وجود دارد.	2
606.	1) نادرست - در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، پیوندهای دوگانه $C = C$ نیز وجود دارد که باعث سیرنشدگی صابون می‌شود. 2) نادرست –پاک‌صابون‌های فسفات‌دار، قدرت پاکنندگی بیش‌تری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند. 3) نادرست - قدرت پاک کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در برهمکنش با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد. 4) درست	4

2	 الف: درست، پاک‌کنندهٔ غیرصابونی (ترکیب2) از پاک‌کنندهٔ صابونی (ترکیب1) قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری دارد. ب: نادرست، ترکیب 2 : $C_{18}H_{29}SO_3Na = 348\,g/mol$ ترکیب 1 : $C_{16}H_{31}O_2Na = 278\,g/mol$ $\rightarrow$ $C_nH_{2n-2} \xrightarrow{n=5} C_5H_8 = 68\,g/mol$ $348 - 278 = 70 \neq 68$ پ: درست، $C_{16}H_{31}O_2^- \rightarrow n_{\text{پیوند}} = \frac{16(4)+31(1)+2(2)+(-1)}{2} = 49$ $\frac{\text{جفت الکترونهای پیوندی}}{\text{جفت الکترونهای ناپیوندی}} = \frac{49}{5} = 9/8$ ت: نادرست، هر مول استر سنگین، 3 مول صابون و هر مول اسید چرب، یک مول صابون که جمعاً 4 مول صابون می شود، تولید می کنند. $C_2H_5(RCOO)_3 + RCOOH + 4NaOH \rightarrow C_3H_5(OH)_3 + 4RCOONa + H_2O$	607.
2	 الف: درست، از آب‌کافت ترکیب (A) می‌توان 3 مول ترکیب (B) را به دست آورد. ب: نادرست، نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع واندروالس است. پ: نادرست، جرم مولی ترکیب (B) برابر با 284 است. الکل سه عاملی سازنده ترکیب A همان گلیسیرین به جرم 92 گرم بر مول است. اختلاف برابر $284 - 92 = 192\ g.mol^{-1}$ ت: درست، $C_{17}H_{35}CO_2H + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}CO_2Na + H_2O$ $x_{g_{C_{17}H_{35}CO_2Na}} = 0/4mol_{C_{17}H_{35}CO_2H} \times \frac{1mol_{C_{17}H_{35}CO_2Na}}{1mol_{C_{17}H_{35}CO_2H}} \times \frac{306g}{1mol_{C_{17}H_{35}CO_2Na}} = 122/4g$	608.
2	 جرم = 404	609.

	$\text{درصد جرم افزایش یافته} = \frac{\text{اختلاف جرم}}{\text{جرم}} \rightarrow \frac{4 \times M_{CH_2}}{348} \times 100 = \frac{56}{348} \times 100 = 16/1\%$	
610.	$C_nH_{2n-7}SO_3^- \rightarrow (2n-7)- n = 11 \rightarrow n = 18 \rightarrow M = 348$ Na^+	2
611.	واکنش داده شده، خاصیت پاک‌کنندگی دارد ولی گرماده است. هر چه خاصیت آب‌گریزی صابون بیش‌تر باشد، پاک‌کردن لکهٔ چربی از آن به‌وسیله صابون آسان‌تر است. سر آب‌دوست مولکول صابون دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن بدون بار است. جرم مولی صابون، به دلیل جایگزین شدن کاتیون فلز قلیایی بجای هیدروژن، از جرم مولی اسیدچرب هم‌کربن آن بیش‌تر است.	4
612.	افزودن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن آن را به مخلوط پایدار ولی ناهمگن تبدیل می‌کند. انحلال صابون در آب، نوعی انحلال یونی به‌شمار می‌آید. اگر صابون حاصل از واکنش چربی با هیدروکسید فلزهای قلیایی دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به آب اضافه شود، کلوئید تشکیل می‌شود.	1
	پایه دوازدهم: صفحه 13 تا 32 (مفاهیم اسید و باز و مقایسه قدرت اسید و باز)	
613.	آ) نادرست، برخی از بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند و برخی در واکنش با آب یون هیدروکسید تولید می‌کنند مثل اکسید فلزات محلول ب) درست. پ) نادرست، 0/5 مول سولفوریک اسید با 1 مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود. ت) درست، معادلهٔ یونش HNO_3 (اسید قوی) یک طرفه، ولی معادلهٔ یونش HCN (اسید ضعیف) برگشت‌پذیر است.	2
614.	• نادرست، از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن‌داری که در آب حل شود و یون هیدرونیم تولید کنند، اسید به‌شمار می‌آیند. • درست، یک ترکیب کم محلول در آب، می‌تواند یک الکترولیت قوی باشد ولی در آب رسانایی خیلی کمی دارد مثل $AgCl$ • درست، برخی از ترکیب‌های مولکلولی مثل HCl می‌توانند در آب یونیده شده و رسانای الکتریکی به شمار آیند. • نادرست، فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها و مولکول‌ها ثابت شود.	2
615.	$\frac{45-10}{5} = 7 \quad {}_7N \quad {}_8O \quad {}_9F \quad {}_{10}Ne \quad {}_{11}Na$ • درست، معادلهٔ یونش اسید HX در آب تعادلی است. HF • نادرست، یونش یکی از اسید اکسیژن‌دار A در آب(HNO_2)، کامل نیست. HNO_3 کامل است. • درست، عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد. OF_2 • درست، نقطهٔ ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، (Na_2O)، بالاتر از نقطهٔ ذوب LiF است • نادرست، ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، (H_2O) مشابه H_2S نیست.	2
616.	• درست، بیش‌تر اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف‌اند. • نادرست، HCN یک اسید ضعیف است. • درست، فرمیک اسید از استیک اسید، قوی‌تر است. • نادرست، آمونیاک با تشکیل پیوند هیدروژنی به‌خوبی در آب حل می‌شود و محلول الکترولیت ضعیف تولید می‌کند.	2
617.	محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) اسید قوی و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلولII) اسید ضعیف با حجم، دما و pH یکسان، • درست، شمار مول‌های آغازی HCl، کم‌تر است. • درست، شمار مولکول‌ها در محلول اسید ضعیف از اسید قوی بیش‌تر است. • درست، شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول به دلیل برابر بودن pH, یکسان است.	4

	• درست، مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کمتر است. زیرا شمار مول‌های آغازی HCl، کمتر است.	
618.	a) K_2O ، b) CO_2 ، c) SO_3 ، d) BaO اکسید بازی و قوی اکسید اسیدی و ضعیف اکسید اسیدی و قوی اکسید بازی و قوی	4
619.	1) درست، درصد یونش اسیدهای ضعیف، با غلظت آن رابطه عکس دارد. 2) درست، $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، مثل استیک اسید $Ka = 1/8 \times 10^{-5}$ می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف مثل آمونیاک $Kb = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد. 3) نادرست، اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH (α =1)، دو برابر درصد یونش اسید HX (α =0/5) باشد، pH محلول 1 مولار اسید برابر 0/3 است. $[H^+] = Cm \times \alpha = 0/5 \rightarrow pH = -\log 0/5 = 0/3$ 4) درست، اگر برای محلول 3 مولار یک اسید، pH در گسترهٔ صفر تا 7 قرار گیرد، یعنی اسید ضعیفی است و آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف‌تر است.	3
620.	• درست، به دلیل کم بودن یونش، در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است. • درست، به دلیل حضور مولکول‌های یونش نیافته، واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است. • درست، قدرت اسیدی اتانوئیک اسید، به یقین از HY با درجه یونش برابر (α = 0/75) کمتر است. • درست، اگر حجم ظرف را یک لیتر و هر ذره را یک مول درنظر بگیریم:  $Ka_{HY} = \frac{[H^+]^2}{[HY]} = \frac{6^2}{2} = 18$ $Ka_{HZ} = \frac{[H^+]^2}{[HZ]} = \frac{2^2}{8} = 0/5$ $Ka_{HX} = \frac{[H^+]^2}{[HX]} = \frac{1^2}{9} = 0/11$ • درست، قدرت اسیدی هیدروسیانیک اسید از هیدروفلوئوریک اسید کمتر است.	4
621.	1) نادرست، سرعت واکنش محلول نیتریک اسید با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، بیش‌تر است. 2) درست، برای نیتریک اسید جرم آنیون برابر 6/2 گرم و برای نیترواسید خیلی کمتر است. 3) نادرست، شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، بیش‌تر است. 4) نادرست، pH محلول I بیش‌تر است، زیرا غلظت مولی یون هیدرونیم کمتر است.	2
622.	واکنش‌ها در جهتی انجام می‌شوند که یک اسید قوی، اسید ضعیفی را تولید کند یا زمانی یک واکنش اسید و باز انجام‌پذیر است که اسید سمت چپ قوی‌تر از اسید تولید شده در سمت راست باشد. همه واکنش‌ها در جهت برگشت انجام می‌شوند بجز گزینه 4 1) $HF(aq) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons HCl(aq) + F^-(aq)$ 2) $HSO_4^-(aq) + HCN(aq) \rightleftharpoons CN^-(aq) + H_2SO_4(aq)$ 3) $HNO_2(aq) + NO_3^-(aq) \rightleftharpoons HNO_3(aq) + NO_2^-(aq)$ 4) $CH_3COO^-(aq) + HBr(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + Br^-(aq)$	4
623	بر پایهٔ مدل آرنیوس، در دمای معین، نمی‌توان قدرت اسید و باز را توجیه کرد اما می‌توان یک اسید را با باز مقایسه نمود، فقط گزینه 4 درست است. غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O (باز آرنیوس) از محلول آبی HCN، (اسید آرنیوس) کمتر است.	4
624	الف-جوهر نمک ب-متیل آمین ج- اتانول ت-سود سوزآور	3

	موارد ب و ت، باز هستند و سود سوزآور مانند پتاسیم کلرید الکترولیت قوی است.	
625.	بین سه مورد باهم‌دیگر، در گزینه1 بین HBr (اسید قوی) که مولکول یونش نیافته ندارد و HCN (اسید بسیار ضعیفی) مولکول یونش نیافته زیاد دارد، تفاوت زیادی وجود دارد و H_2CO_3 حد وسط است ولی برای سه گزینه دیگر تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. 1) $HCN < H_2CO_3 < HBr$ ، 2) H_2SO_4، $HNO_3 << HOBr$ 3) C_2H_5COOH، HNO_2، $HCOOH$ هر سه ضعیف و تفاوت کم است. 4) $C_6H_5COOH << HCl$، CH_3COOH	1
626.	1) نادرست: غلظت مولکول‌ها در محلول I بیش‌تر ولی غلظت یون‌ها در محلول II بیش‌تر است. 2) نادرست: افزایش دما روی اسید قوی اثر چندانی ندارد. 3) درست: معمولا با افزایش دما، درجه یونش اسید ضعیف، بیش‌تر می‌شود. (البته همه یونش‌ها گرماگیر نیستند)، بنابراین تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند. 4) نادرست: ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و درصد یونش با غلظت رابطه عکس دارد.	3
627.	ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار: (دما ثابت است.) 1) نادرست: با غلظت و ظرفیت یکسان، حجم لازم، برابر است. 2) درست: D باز بسیار ضعیف است و غلظت یون هیدروکسید کم‌تر و غلظت یون هیدرونیوم بیش‌تر دارد. X اسید قوی‌تر و غلظت یون هیدرونیم زیاد و غلظت یون هیدروکسید کم است. 3) نادرست: pH محلول A کمی بزرگ‌تر از 1 و pH محلول G کمی کوچک‌تر از 13 است. 4) نادرست: HF قویتر از HCN است. 	2
628.	1) نادرست، نمی‌توان در مورد میزان اسیدی یا بازی بودن مواد در مدل آرنیوس نظر دارد. 2) نادرست، محلول باریم اکسید یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند. $BaO \xrightarrow{H_2O} Ba(OH)_2 \sim 2\,OH^-$ 3) درست، در شرایط یکسان، دما و غلظت، غلظت یون هیدرونیم نشان‌دهنده قدرت اسیدی است. 4) درست، استیک اسید یک اسید ضعیف بوده و در آب به صورت جزئی یونیده شده (تولید یون می‌کند) پس الکترولیت ضعیف است. اما انحلال اتانول در آب مولکولی بوده و یون تولید نمی‌کند، پس غیرالکترولیت است.	2
629.	1) نیتروژن و گوگرد - گوگرد HNO_3 و H_2SO_4 - (اسید و اسید) - (چون HNO_3 یک H، اما H_2SO_4 دو H اسیدی دارد. $SO_3 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_2SO_4$ و $NO_2 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} HNO_3$ 2) نیتروژن و باریم - باریم HNO_3 و $Ba(OH)_2$ – (اسید و باز) 3) کربن و کلسیم - کربن H_2CO_3 و $-Ca(OH)_2$ (اسید و باز) 4) کربن و فسفر - کربن (اسید و اسید) – اما فسفریک اسید هیدروژن اسیدی بیش‌تری دارد. $P_2O_5 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_3PO_4$ و $CO_2 \xrightarrow{\text{اسید مربوطه}} H_2CO_3$	1
630.	1) نادرست، در اسیدهای ضعیف میزان یونش بسیار کم بوده و غلظت مولی اسید در حال تعادل بسیار بیش‌تر از غلظت یون‌هاست. 2) نادرست، در یونش (نه تفکیک یونی) گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود. (توجه: اصطلاح تفکیک یونی برای ترکیبات یونی به کار می‌رود)	4

	3) نادرست، فرمیک اسید از استیک اسید قوی‌تر بوده و یونش بیش‌تری داشته و به‌دلیل یون‌های $[\mathbf{H}^+]$ بیش‌تر، خاصیت اسیدی بیش‌تری دارد. 4) درست، در اسیدهای تک‌پروتون‌دار غلظت آنیون با غلظت یون هیدرونیوم برابر است. $\mathbf{HA} \rightarrow [\mathbf{H}^+] = [A^-]$ $\mathbf{HX} \rightarrow [H^+] = [X^-]$ $\xrightarrow{\text{فرض}}$ $[\mathbf{H}^+]_{HA} > [X^-] = [\mathbf{H}^+]_{HX}$ $\xrightarrow{\text{چون } [H^+] \text{ با } pH \text{ رابطهٔ عکس دارد}}$ $pH_{HA} < pH_{HX}$	
4	الف: درست، $[OH^-] = M.n.\alpha = 0.1 \times 1 \times 1.6 \times 10^{-2} = 1.6 \times 10^{-3}$ $[\mathrm{H}^+] = \frac{10^{-14}}{1.6 \times 10^{-3}} = 6.25 \times 10^{-13}$ ب: نادرست، هرچه بر تعداد اتم‌های کربن بخش هیدروکربنیِ پاک‌کننده اضافه شود، انحلال‌پذیری آن در آب کم‌تر می‌شود. پ: درست، $\mathrm{Li_2O + H_2O \rightarrow 2\,Li^+ + 2OH^- \rightarrow 2LiOH}$ $N_2O_5 + \mathrm{H_2O} \rightarrow 2NO_3^- + 2\mathrm{H}^+ \rightarrow 2HNO_3$ اسید و باز حاصل هر دو قوی بوده و غلظت مولی آن‌ها نیز برابر است، پس در واکنش باهم کاملاً خنثی شده و $pH = 7$ می‌گردد. ت: نادرست، قسمت اول صحیح است، چون با افزایش غلظت مولی هر اسیدی، مقدار $[\mathrm{H}^+]$ بالارفته و pH کاهش می یابد، اما ثابت یونش، ثابت مانده و فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.	631.
2	الف: نادرست، HA اسید ضعیفی است که $[H^+]$ آن کم‌تر و درنتیجه pH بیش‌تر دارد. ($pH \propto \frac{1}{[H^+]}$) ب: نادرست، با توجه به شکل، 5 برابر است . پ: درست،  $\rightarrow C_M =$ 5 قسمت $\rightarrow 0/8\,M$ 1 قسمت $\rightarrow ? = 0/16\,M$ $[H^+] = [A^-] = 0/16$ و $0/8$ $HA \leftrightarrow H^+ + A^-$ $0/8\,M \quad 0 \quad 0$ $0.8 - x \quad x \quad x$ $\rightarrow [HA]_{\text{تعادلی}} = C_M - [H^+] = 0/8 - 0/16 = 0/64$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.64} = 0/04$ ت: درست، HA که اسید ضعیفی است می تواند HF باشد و اگر HX که اسیدی قوی است را یکی از اسیدهای HCl یا HBr و یا HI در نظر بگیریم، هر کدام از این سه اسید، جرم مولی بیش‌تری از HF دارند.	632.
2	• درست، آرنیوس مدل خود را براساس افزایش غلظت یون‌های H^+(aq) یا OH^- (aq) ارائه داد. • درست، شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند. • درست، هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است. • نادرست، در مدل آرنیوس، قدرت اسیدی تعریف نمی‌شود. • نادرست، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند. اما توجیه رفتار اسیدها و بازها به یك مبنای علمی نیاز داشت. سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یك مبنای علمی توصیف کرد.	633.
4	• درست، pH محلول هیدروسیانیک اسید به یقین بیش‌تر از pH محلول نیترواسید است. قدرت اسیدی: $HCN<HNO_2<HNO_3$ • درست، غلظت 0/1 مولار سدیم هیدروکسید جامد برای خنثی‌کردن کامل هر یک از محلول‌ها کفایت می‌کند.	634.

	• درست، رسانایی الکتریکی محلول نیتریک اسید، بیش‌تر از رسانایی الکتریکی دو محلول دیگر است. • درست، pH محلول اسید قوی با تغییر دما، تغییر چندانی نمی‌کند.	
635.	در غلظت یکسان، اگر Kb یك باز، برابر با Ka یك اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است. $\underbrace{\frac{x^2}{M-x}=\frac{x'^2}{M'-x'}}_{\text{غلظت برابر}} \Rightarrow [H^+]_{\text{اسید}}=[OH^-]_{\text{باز}}$ $[H^+]_{\text{باز}}=\frac{10^{-14}}{[OH^-]_{\text{باز}}}$ $\rightarrow pH_{\text{اسید}}+pH_{\text{باز}}=-log[H^+]_{\text{اسید}}+\left(-log\frac{10^{-14}}{[OH^-]_{\text{باز}}}\right)\xrightarrow{[H^+]_{\text{اسید}}=[OH^-]_{\text{باز}}}-log[H^+]_{\text{اسید}}+\left(-log\frac{10^{-14}}{[H^+]_{\text{اسید}}}\right)$ $=14$ معادلهٔ خنثی شدن اسید و باز یک‌طرفه است. $H^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow H_2O(l)$ در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازي محلول آمونیاك کم‌تر از خاصیت بازی محلول سدیم هیدروکسید است. ولی pH محلول سدیم هیدروکسید بیش‌تر است. فراورده(هاي) يوني محلول در آب برای واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریك اسید با سدیم هیدروژن کربنات، سدیم کلرید است. $\begin{cases} HCl(aq)+NaOH(aq)\rightarrow NaCl(aq)+H_2O(l) \\ HCl(aq)+NaHCO_3(aq)\rightarrow NaCl(aq)+CO_2(g)+H_2O(l) \end{cases}$	4
636.	دسته‌بندی اسیدها $\begin{cases} \text{اسیدهای قوی } (\alpha=1): HClO_4>HI>HBr>HCl>H_2SO_4>HNO_3 \\ \text{اسیدهای ضعیف } (0<\alpha<1): HF>HNO_2>HCOOH>CH_3COOH>H_2CO_3>HCN \end{cases}$	3
637.	چون غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد، مادهٔ مورد نظر باید اسید باشد. شمار مولکول‌های بیش‌تر، یعنی اسید ضعیف‌تر بوده که یونش کمی داشته و بیش‌تر به‌صورت مولکولی حل شده است. در بین این سه اسید، HCN از همه ضعیف‌تر است.	3
638.	قدرت اسیدی محلول (I) < محلول (II) $HNO_2>HCOOH>CH_3COOH>HCN$ محلول (I) قوی‌تر و غلظت کم‌تری دارد. در عوض محلول (II) ضعیف‌تر و غلظت بیش‌تری دارد. طبق رابطهٔ زیر وقتی دو متغیر داریم که برعکس هم هستند، نمی‌توان در مورد pH نظر قطعی داد. $pH\equiv[H^+]=M.\alpha$ pH برابر یعنی $[H^+]$ برابری دارند. برای داشتن $[H^+]$ برابر، باید اسید ضعیف‌تر ، غلیظتر باشد. یعنی محلول (II) باید غلیظتر باشد و اگر غلیظتر باشد، باید مولکول‌های بیش‌تری داشته باشد. در صورتی‌که گزینه 2 برعکس این را گفته است. ($HA\rightleftharpoons H^++A^-$ و $\alpha\approx\sqrt{\frac{K_a}{M}}$)، رقیق شدن منجر به افزایش درجهٔ یونش (α) می‌شود و درجهٔ یونش هر دو اسید، متناسب با جذر K_a آن‌ها تغییر می‌کند. چون دما و غلظت متفاوت است، بنابراین با تنظیم دما و غلظت آن‌ها، می‌توان آن‌ها را با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش داد.	4
639.	یونش یکی از اسیدهای نیتروژن‌دار در آب به‌دلیل ضعیف بودن، تعادلی است. محلول یک اسید ضعیف شامل یون‌های آبپوشیده مولکول‌های یونیده نشده است. مخرج کسر عبارت ثابت یونش، غلظت تعادلی اسید و برای درجه یونش اسیدها، غلظت اولیه اسید است. در شرایط تعادلی یونش اسید، غلظت یون‌ها و مولکول‌ها ثابت است.	4
640.	اگر انحلال یک ترکیب در آب به‌صورت یونی باشد، محلول آن می‌تواند رسانایی بالایی داشته باشد. در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده به یون‌های حاصل از یونش آن ثابت است. مدل آرنیوس می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول‌های آبی جداگانه‌ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند. اما نمی‌تواند، پیش‌بینی کند که شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک اسید بیش‌تر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک باز است مثلا با آن‌که در مولکول آمونیاک نسبت به HCl، 3 اتم H وجود دارد ولی اسید نیست.	3

641.	معدة انسان یک سامانه اسیدی به‌شمار می‌آید. ثابت یونش برای همة اسیدهای ضعیف و قوی یک عدد معین است. 3) باران اسیدی و باران معمولی با توجه به نوع اسیدهای حل شده، مشخص می‌شوند. ثابت یونش بوتانوئیک اسید کوچک‌تر از ثابت یونش استیک‌اسید و فورمیک‌اسید است چون قدرت اسیدی با تعداد کربن در زنجیرة هیدروکربنی رابطة عکس دارد.	4
	پایه دوازدهم: صفحه 18 تا 32 (مسائل درصد یونش، ثابت یونش و pH)	
642.	$\%\alpha = \frac{[H^+]}{Cm} \times 100 \rightarrow \%\alpha = \frac{4\times10^{-3}}{0/1} \times 100 = 4\%$ $pH = -\log[H^+] = 2/4$	3
643.	$[H^+] = \frac{\frac{44/8}{22400}}{0/5} = 0/004 \rightarrow pH = -\log[H^+] = 2/4$ $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{4\times10^{-3}}{2/5\times10^{-12}} = 1/6\times10^{9}$	4
644.	$\boldsymbol{K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow K = \frac{(5/5\times10^{-4})^2}{2/5\times10^{-2}} = 1/21\times10^{-5}}$	3
645.	$\boldsymbol{\frac{7/2\times\frac{x}{100}}{108} = \frac{500\times0/2}{1000\times2} \rightarrow x = 75}$	3
646.	$\boldsymbol{[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow \begin{cases}[H^+] = 10^{-3/7}\\ [H^+] = 10^{-1/4}\end{cases} \rightarrow \frac{10^{-1/4}}{10^{-3/7}} = \frac{0/04}{0/0002} = 200}$	1
647.	$\frac{pH_{HY}}{pH_{HX}} = \frac{-\log 0/1\times\frac{2}{100}}{-\log 0/1} = \frac{2/7}{1} = 2/7$	2
648.	$\boldsymbol{[OH^-] = 10^{pH-14} = 10(10/7-14) = 5\times10^{-4}}$ $\boldsymbol{\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{5\times10^{-4}}{2\times10^{-11}} = 2/5\times10^{7}}$	4
649.	$\boldsymbol{K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(5\times10^{-4})^2}{0/05-5\times10^{-4}} = 5\times10^{-6}}$	2
650.	غلظت $\boldsymbol{\frac{1}{4}}$ برابر شده یعنی حجم 4 برابر شده پس سه برابر حجم اولیه آب اضافه شده است. $RCOOH(s)+MOH(aq) \rightarrow RCOOM(aq)+H_2O(l)$ $3\times4/8=14/4$ ml$=14/4$g H_2O $gMOH_{\text{شرکت‌کننده در واکنش}} = \boldsymbol{14/4g \times \frac{40gMOH}{18gH_2O} = 32g}$	1

	$\text{غلظت} = 18/25g_{MOH} \times \frac{1mol}{40g} \times \frac{1molHCl}{1molMOH} \times \frac{36/5g}{1mol} \times \frac{1}{0/5L} \rightarrow \text{غلظت} = 33/3gL^{-1}$	
1	$\begin{cases} K = \frac{[H^+]^2}{Cm-[H^+]} \\ Cm = \frac{C}{M} = \frac{0/2}{20} = 0/01 \end{cases} \rightarrow \frac{[10^{-4/22}]^2}{0/01} = 3/6 \times 10^{-7} \qquad \%\alpha = \frac{10^{-4/22}}{0/01} \times 100 = 0/6\%$	.651
4	$\alpha = \frac{[H^+]}{Cm} \rightarrow 0/2 = \frac{10^{-1/4}}{Cm} \rightarrow Cm = 0/2 \rightarrow mol_{HA} = 0/2 \times 0/200 = 0/04$ $\frac{x \times 0/8}{84} = \frac{0/04}{1} \rightarrow x = 4/2g$	.652
2	$\begin{cases} K = \frac{[H^+]^2}{Cm-[H^+]} \rightarrow 10^{-2} = \frac{[10^{-2}]^2}{Cm-0/01} \rightarrow Cm = 0/02 \\ Cm = \frac{\frac{g}{M}}{V} = \frac{\frac{0/258}{M}}{0/1} = 0/02 \rightarrow M = 129g/mol \end{cases}$	.653
3	$\begin{cases} Ba(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s) + H_2O(I) \\ Ba(OH)_2(aq) + \mathbf{2HCl}(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + H_2O(I) \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{mol_{Ba(OH)_2}}{1} = \frac{mol_{HCl}}{2} \rightarrow mol_{Ba(OH)_2} = \frac{0/0236 \times 0/01}{2} = 1/18 \times 10^{-4} \\ mol_{Ba(OH)_2} = 0/005 \times 0/050 = 2/5 \times 10^{-4} \end{cases}$ $\rightarrow mol_{CO_2} = (2/5 - 1/18) \times 10^{-4} = 1/32 \times 10^{-4}$ $\frac{(1/32 \times 10^{-4}) \times 44000_{mg}}{2L} = 2/904mgL^{-1}$	.654
2	• درست، چون pH برابر است پس شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است. • درست، قدرت اسیدی متفاوتی دارند بنابراین شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است. • نادرست، k_aاسید HX کوچکتر از k_a اسیدHY است. • نادرست، درجة یونش اسید HY، 1/5 برابر درجة یونش HX است. • نادرست، درجة یونش اسید HX، به تقریب 0/67 درجة یونش اسید HY است. $[H^+]_{HA} = [H^+]_{HB}$ $\begin{cases} K_{HX} = \frac{[H^+]^2{}_{HX}}{Cm_{HX}} = \frac{[H^+]^2{}_{HX}}{\frac{18g}{\frac{60}{2L}}} = \frac{[H^+]^2{}_{HX}}{0/15} \\ K_{HY} = \frac{[H^+]^2{}_{HY}}{Cm_{HY}} = \frac{[H^+]^2{}_{HY}}{\frac{10g}{\frac{50}{2L}}} = \frac{[H^+]^2{}_{HY}}{0/1} \end{cases} \rightarrow K_{HY} > K_{HX}$ $Cm_{HX}\alpha_{HX} = Cm_{HY}\alpha_{HY} \rightarrow 0/15\alpha_{HX} = 0/1\alpha_{HY} \rightarrow \alpha_{HY} = 1/5\alpha_{HX}$	.655
4	$[H^+]^2 \qquad [H^+]^2$	.656

	$0/1molL^{-1} \times 63 = 6/3gL^{-1}$	
3	$50 = \frac{g_{NaOH}}{4/8 \times \frac{1/5g}{1ml}} \times 100 \rightarrow g_{NaOH} = 3/6$ $ppm = \frac{3600mg_{NaOH} \times \frac{23}{40}}{0/750L \times \frac{1Kg}{1L}} = 2760 \qquad \frac{7/3g_{HCl} \times \frac{x}{100}}{36/5} = \frac{3/6g_{NaOH}}{40} \rightarrow x = 45$	.657
4	$[H^+] = \frac{2/5 \times 10^{-10}}{0/25} = 10^{-9} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 1 \times 10^{-5}$ $[Ba(OH)_2] = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6}$	.658
4	$\begin{cases} [HA] = 6molL^{-1} \\ K = 2 \times 10^{-4} \times \frac{87/5}{100} \times \frac{87/5}{100} = 1/5 \times 10^{-4} \end{cases} \rightarrow K = \frac{[H^+]^2}{[HA]} \rightarrow 1/5 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{6} \rightarrow [H^+] = 3 \times 10^{-2}$ $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{\frac{1}{3} \times 10^{-12}}{3 \times 10^{-2}} = 1/1 \times 10^{-11}$ در دمای بالاتر غلظت یون‌های هیدرونیم افزایش و یون هیدروکسید کاهش می‌یابد. پس در دمای 30 درجه غلظت یون هیدروکسید کم‌تر از 20 درجه است.	.659
2	$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3}$ $\%\alpha = \frac{[H^+]}{Cm} \times 100 \rightarrow \%\alpha = \frac{2 \times 10^{-3}}{0/1} \times 100 = 2\%$ $g_{CaF_2} = 0/2L \times \frac{0/1mol_{HF}}{1L} \times \frac{78g_{CaF_2}}{2mol_{HF}} = 0/78g = 780mg$	.660
4	$[OH^-] = \frac{\frac{0/7}{56}}{0/125} = 0/1 \rightarrow [H^+] = 10^{-13}$ • درست، $mol_{OH^-} = 0/25L \times \frac{0/1}{1L} = 0/025mol = mol_{H^+}$ • درست، $\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-1}}{10^{-13}} = 10^{12}$ • درست، $[OH^-] = 0/1 = \frac{x_{mol}}{0/05} \rightarrow x = 0/005 \qquad K^+ + OH^- = 2 \times 0/005 = 0/01mol$ • درست، $[OH^-] = \frac{\frac{0/7 + 1/4}{56}}{0/125} = 0/3$	.661

1	$M_{HA}\alpha_{HA} = M_{HD}\alpha_{HD} \rightarrow M_{HA} \times 0/12 = M_{HD} \times 0/025 \rightarrow \frac{M_{HD}}{M_{HA}} = \frac{0/12}{0/025} = 4/8$ $[H^+] = M_{HA}\alpha_{HA} = 0/005 \times 0/12 = 0/0006 \rightarrow$ $pH = -log0/0006 = 3/22$	662.
1	$M_{HA}\alpha_{HA} = 10M_{HD}\alpha_{HD} \rightarrow M_{HA} \times 0/1 = 10M_{HD} \times 0/2 \rightarrow \frac{M_{HA}}{M_{HD}} = \frac{10 \times 0/2}{0/1} = 20$ $pH_{HA} + 1 = pH_{HD} \rightarrow 10^{-(pH_{HA}+1)} = 10^{-pH_{HD}} \rightarrow [H^+{}_{HA}] = 10[H^+{}_{HD}] \rightarrow [OH^-{}_{HA}]$ $= 0/1[OH^-{}_{HD}]$	663.
1	$\begin{cases}[H^+]_{HA} = M_{HA}\alpha_{HA} \\ [H^+]_{HD} = M_{HD}\alpha_{HD}\end{cases} \rightarrow \frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{8}{3/2} = 2/5[H^+]_{HD} = \frac{10^{-4}}{2/5} = 4 \times 10^{-5} \rightarrow pH = 4/4$ $pH_{KOH} = 14 - (-log0/2) = 13/3 \rightarrow \frac{pH_{HD}}{pH_{KOH}} = \frac{4/4}{13/3} = 0/33$	664.
4	$\frac{5/4}{2 \times 81} = \frac{xg_{Ba^{2+}}}{137} \rightarrow xg_{Ba^{2+}} = 4/56g$ $[BaBr_2] = [Ba^{2+}] = \frac{\frac{4/56}{137}}{0/150} = 0/22$	665.
4	$[HA] = M + [H^+] = M$ تقریبا $K_1 = K_2 \rightarrow \frac{M_1\alpha_1^2}{1-\alpha} = M_1\alpha_1^2 = M_2\alpha_2^2$ $\rightarrow M_1\alpha_1^2 = 25M_1\alpha_2^2 \rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{1}{5} = 0/2 \rightarrow \Delta\alpha = \frac{1-0/2}{1} \times 100 = 80\%$ $\frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{M_2\alpha_2}{M_1\alpha_1} = \frac{25M_1 \times 0/2\alpha_1}{M_1\alpha_1} = 5 \rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = 5 \xrightarrow{-log} pH_2 - pH_1 = -log5 = 0/7$	666.
3	1) درست، آب گازدار، اسید ضعیف‌تر از اسید معده و آمونیاک محلول بازی است. 2) درست، $\alpha\% = \frac{0/016}{0/8} \times 100 = 2\%$ 3) نادرست، $K = \frac{(0/003)^2}{0/02} = 4/5 \times 10^{-4}$ 4) درست، در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدرویدیک اسید است زیرا هرچه اسید و باز قوی‌تر باشد، تفاوت pH بیش‌تر است.	667.
1	$3Ba(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$ $pH = 14 - (-log[OH^-])$ $[OH^-] = 2 \times Cm_{Ba(OH)_2} = 2 \times \frac{\frac{0/4275g}{171g.mol^{-1}}}{0/25L}$ $= 0/02molL^{-1}$ $pH = 14 - (-log\,0/02) = 12/3$ $g_{Ba_3(PO_4)_2} = 0/15L \times \frac{0/01mol_{Ba(OH)_2}}{1L} \times \frac{1mol_{Ba_3(PO_4)_2}}{3mol_{Ba(OH)_2}} \times \frac{601g}{1mol_{Ba_3(PO_4)_2}} = 0/3005g$ $\rightarrow 300/5mg$	668.
2	$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$	669.

	$Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ $\begin{cases}[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/7} = 2\times10^{-2} \\ n_{H^+} = \left(1/16mg_{Mg(OH)_2} \times \frac{2mmol_{HCl}}{58mg}\right) + \left(3/9mg_{Al(OH)_3} \times \frac{3mmol_{HCl}}{78mg}\right) = 0/19mmol\end{cases} \rightarrow$ $V = \frac{0/19mmol}{0/02molL^{-1}} = 9/5ml$	
2	pH = 7+7×%50 $pH = 10/5 \rightarrow [OH^-] = 10^{pH-14} = 10^{10/5-14} = 10^{-3/5} = 3\times10^{-4}$ $[OH^-] = \frac{2mol_{Li_2O}}{V} = \frac{2\times\frac{g}{M}}{V} \rightarrow 3\times10^{-4} = \frac{2\times\frac{g}{30}}{2/5} \rightarrow g = 11/25\times10^{-3} = 11/25mg$	670
4	$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{\sqrt{Ka.Cm}}{\sqrt{Kb.Cm}} = \sqrt{\frac{0/02\times2\times10^{-6}}{0/01\times4\times10^{-4}}} = 0/1$ $\frac{\alpha_{OH^-}}{\alpha_{H^+}} = \frac{\sqrt{\frac{Kb}{Cm}}}{\sqrt{\frac{Ka}{Cm}}} = \frac{\sqrt{\frac{4\times10^{-4}}{0/01}}}{\sqrt{\frac{2\times10^{-6}}{0/02}}} = \sqrt{4\times10^2} = 20$	671
2	1) درست: هر چه اسید قویتر باشد، غلظت اسید یونش نیافته کمتراست، $HCOOH$ قویتر است، پس کسر $\frac{[HCOOH]}{[CH_3COOH]}$ کوچکتر از 1 است. $\frac{[H^+]_{HCOOH}}{[H^+]_{CH_3COOH}} = \sqrt{\frac{Ka_{HCOOH}\times[HCOOH]}{Ka_{CH_3COOH}\times[CH_3COOH]}} = \sqrt{10\frac{[HCOOH]}{[CH_3COOH]}}$ 2) نادرست: بیش‌تر هست ولی 10 برابر نیست. 3) نادرست: ثابت یونش به غلظت ربط ندارد. 4) درست: هر چه اسید ضعیف‌تر، مولکول‌های یونیده نشده بیش‌تر است.	672
3	$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/15} = 7\times10^{-4}$ $[H^+] = 2\times M = 2\times\frac{\frac{Xg_{N_2O_5}}{108}}{0/5} = 7\times10^{-4} \rightarrow X = 18/9\times10^{-3}g = 18/9mg$	673
4	$CaCO_{3\,(s)} + 2HA_{\,(aq)} \rightarrow CaA_{2\,(aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{\,(l)}$ $pH = -log[H^+]$ $pH_{HA} = 11.3 - 7.3 = 4$ $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4}$ $HA \leftrightarrow H^+ + A^-$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(10^{-4})^2}{0.05} = 2\times10^{-7}$ $pOH_{Ba(OH)_2} = -log[OH^-]$ $[OH^-] = 2[Ba(OH)_2] = 2\times10^{-3}$ $pOH = -log[2\times10^{-3}] = 2.7$ $pH = 14 - 2.7 = 11.3$	674

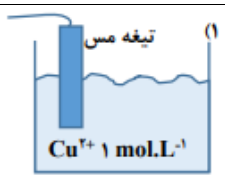
	$gr\ \ CaCO_3 = 0.1\ L\ HA \times \frac{0.05\ mol\ HA}{1\ L} \times \frac{1\ mol\ CaCO_3}{2\ mol\ HA} \times \frac{100}{1\ mol\ CaCO_3}$ $= 0.25\ gr$	
1	9 برابر حجم آن یعنی حجم 10 برابر شده، پس غلظت 0/1 برابر شده (غلظت با حجم رابطه عکس دارد !!) و pH 1 واحد تغییر می‌کند ($pH = -log\ 10^{-1} = 1$) با اضافه کردن آب مقطر به محلول اسید قوی، گفتیم که غلظت 0/1 برابر شده، یعنی غلظت این اسید بعد از اضافه کردن آب مقطر برابر است با : $[\text{اسید قوی}] = 0.002 \times 0.1 = 0.0002$ $[H^+] = [\text{اسید قوی}] = 2 \times 10^{-4}$ pH این محلول هر چی باشد، طبق صورت سؤال باید pH محلول اسید ضعیف HA نیز با آن برابر شود. یعنی غلظت یون H^+ حاصل از یونش اسید ضعیف HA نیز باید همین عدد 2×10^{-4} باشد. غلظت اسید ضعیف HA هم که برابر با 0/001 مولار(10^{-3}) است. پس درصد یونش آن برابر است با: $[H^+] = M_{HA} \times \alpha \ \rightarrow\ \%\ \alpha = \frac{[H^+]}{M_{HA}} = \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \times 100 = 20\ \%$	675.
4	$HNO_3 \ \rightarrow\ [H^+] = M_1\alpha = 10^{-3} \times 1 = 10^{-3}$ $[H^+]_{HA} = [H^+]_{HNO_3} = 10^{-3}$ $K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{(10^{-3})^2}{M - 0/001} = 2 \times 10^{-4} \ \rightarrow M_2 = 6 \times 10^{-3}$ $\frac{M_2}{M_1} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 6$	676.
1	$pH = 10 \ \rightarrow\ pOH = 4 \ \rightarrow\ [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-4}$ باز قوی $pH = 4 \ \rightarrow\ [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4}$ اسید قوی (m) جرم $= (n)$ مول $\times (M)$ مولی جرم $= \langle (C_M)$ غلظت $\times (V)$ حجم $\rangle \times M$ $\frac{m_{HNO_3}}{m_{NaOH}} = \frac{10^{-4} \times 100 \times 63}{10^{-4} \times 100 \times 40} = 1/575$ در این سؤال، چون غلظت اسید و باز قوی یکسان به دست آمد، برای به دست آوردن نسبت جرم این دو، فقط کافی است نسبت جرم مولی اسید رو به جرم مولی باز حساب می‌کردیم: $\frac{m_{HNO_3}}{m_{NaOH}} = \frac{63}{40} = 1/57$	677.
2	$pH = 0/3 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0/3} = 10^{+0/7} \times 10^{-1} = 5 \times 10^{-1} = 0/5 \rightarrow M_{HA} = [H^+] = 0/5$ $n_{HA} = M.V = 0/5 \times 0/1\ L = 0/05\ mol$ مقدار مول مصرفی اسید $m_{Na_2O} + m_{K_2O} = 2\ g \ \rightarrow\ 62x + 94y = 2\ \ (I)$ $Na_2O \equiv 2HA$; $K_2O \equiv 2HA$ $x\ mol \quad 2x\ mol$; $y\ mol \quad 2y\ mol$ $2x + 2y = 0/05\ \ (II)$	678.

	$\begin{cases} 62x + 94y = 2 \\ 2x + 2y = 0.05 \end{cases} \rightarrow \quad y \cong 0/014\ mol \ ، \ x = 0/011\ mol$ $m_{Na_2O} = 62x = 62(0/011) = 0/682\ g\ Na_2O$	
1	$HCOOH = 46\ g.mol^{-1} \quad \rightarrow \quad mol = 5.75\ g \times \frac{1\ mol}{46} = 0/125\ mol$ $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-3} \quad \rightarrow \quad [H^+] \cong \sqrt{K_a \times C_M}$ $C_M = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 1/25 \quad \rightarrow \quad 1/25 \frac{mol}{L} = \frac{0/125\ mol}{V} \quad \rightarrow \quad V = 0/1\ L$ ---------- $pH = 2/1 \quad \rightarrow \quad [H^+] = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{0/9} = 8 \times 10^{-3}$ $C_{M\text{نهایی}} = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{2 \times 10^{-5}} = 3/2 \quad \rightarrow \quad 3/2 = \frac{n\ mol}{0/1} \quad \rightarrow \quad n = 0/32\ mol$ $m = n \times M = 0.1 \times 46 = 14/72\ g \quad \rightarrow \quad \Delta x = 14/72 - 5.75 = 8/97\ g$ و یا اینکه: $\Delta n = n_{\text{غلیظ}} - n_{\text{رقیق}} = 0.32 - 0.125 = 0.195\ mol \xrightarrow{\times 46\ g} = 8/97\ g$	.679
2	$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \cong \frac{[H^+]^2}{M} \quad \rightarrow \quad [H^+] = \sqrt{K_a.M}$ $\frac{[H^+]_{HD}}{[H^+]_{HA}} = \sqrt{\frac{K_a.M}{K_a.M}} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3} \quad \rightarrow$ $[H^+]$ در محلول **HA** به اندازهٔ 10^3 برابر زیادتر شده، پس **pH** آن 3 واحد کمتر شده است.	.680
1	1) درست، K_a ثابت است $\rightarrow K_a = \frac{\alpha^2.M}{1-\alpha} \approx K_a \cong \alpha^2.M$ اگر حجم محلول 4 برابر شود، چون M، $\frac{1}{4}$ برابر شده، پس α باید 2 برابر شود تا K_a ثابت باقی بماند. 2) نادرست، با دو برابر کردن جرم اسید، مول اسید هم دوبرابر شده و با نصف کردن حجم اسید، غلظت مولی در مجموع 4 برابر می‌شود: $C_M = \frac{n \uparrow 2}{V \downarrow \frac{1}{2}} \rightarrow C_M 4 \uparrow$ - با افزایش C_M ، غلظت $[H^+]$ نیزافزایش یافته و **pH** کاهش می‌یابد. 3) نادرست، $n = \frac{8\ g}{50\ g} = 0.16\ mol \rightarrow C_M = \frac{0.16}{0.4\ L} = 0.4 \rightarrow [H^+] = \sqrt{10^{-5} \times 0.4} = 2 \times 10^{-3}$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-12}$ 4) نادرست، $[H^+] = -log(2 \times 10^{-3}) = -0.3 - (-3) = 2/7$	.681
2	$[H^+] \quad 5 \times 10^{-5}$	.682

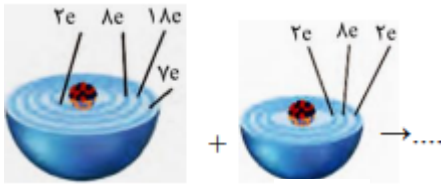
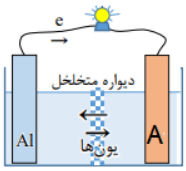
	$\rightarrow 4\times10^{-5}=Cm\times\frac{0/125^2}{1-0/125}\rightarrow Cm=0/00224molL^{-1}$	
3	$NaHCO_3(s)+HCl(aq)\rightarrow NaCl(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$ $\frac{g_{CO_2}}{g_{CO_2}}=\frac{4g_{CH_3OH}\times\frac{80}{100}\times\frac{44g_{CO_2}}{32g_{CH_3OH}}}{2L_{HCl}\times\frac{Cm_{mol_{HCl}}}{1L}\times\frac{44g_{CO_2}}{1_{mol_{HCl}}}}=1\rightarrow Cm_{HCl}=0/05$ $pH=-log[H^+]=-log[HCl]=1/3$	683.
2	اگر به 200 میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت 0/02 مولار، 600 میلی‌لیتر آب اضافه شود، 20 میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند 10 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت 0/01 مولار را خنثی کند. $Cm_1V_1=Cm_2V_2\rightarrow 0/02\times200=Cm_2\times(200+600)\rightarrow Cm_2=0/005molL^{-1}$ $Cm_1V_1n_1=Cm_2V_2n_2\rightarrow 20\times0/005\times1=Cm_2\times10\times1\rightarrow Cm_2=0/01molL^{-1}$	684.
3	$Cm=\frac{\frac{x}{M}}{V}=\frac{\frac{1/2g}{80}}{0/25}=0/06molL^{-1}$ و $[OH^-]=Cm\times\alpha=0/06\times\frac{20}{100}=0/012molL^{-1}$ 1) درست، $[H^+]=\frac{10^{-14}}{[OH^-]}=\frac{10^{-14}}{0/012}=8/3310^{-13}molL^{-1}$ 2) درست، $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ از محلول اسید قوی HA با غلظت 0/012 مولار، برابر است، داشتن حجم دخالتی در جواب ندارد. 3) نادرست، اگر 0/8 گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، PH محلول، 0/3 واحد افزایش می‌یابد. $Cm=\frac{\frac{x}{M}}{V}=\frac{\frac{1/2g}{80}}{0/25}=0/06molL^{-1}\rightarrow[OH^-]=Cm\times\alpha=0/06\times0/2=0/012\rightarrow pH$ $=14-(-\log\ 0/012)=12.07$ $Cm=\frac{\frac{x}{M}}{V}=\frac{\frac{1/2+0/8g}{80}}{0/25}=0/1molL^{-1}$ $Kb=\frac{Cm\alpha^2}{1-\alpha}=\frac{0/06\times0/2^2}{0/8}=\frac{0/1\times\alpha^2}{1-\alpha}\rightarrow\alpha=0/16$ $Cm\times\alpha=0/1\times0/16=0/016\rightarrow pH=14-(-log\,0/016)=12/2$ 4) درست، $\begin{cases}mol_{[OH^-]}=0/06\times0/2\times0/05=6\times10^{-4}\\mol_{[H^+]}=0/02\times0/05=1\times10^{-3}\end{cases}\rightarrow mol_{[OH^-]}<mol_{[H^+]}$	685.
3	کدام مورد نادرست است؟ 1) درست، محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است چون مولکولی حل می‌شوند. 2) درست، $Ka=\frac{Cm\times\alpha^2}{1-\alpha}\rightarrow0/01=\frac{Cm\times0/1^2}{1-0/1}\rightarrow Cm=0/9molL^{-1}$ 3) نادرست، از انحلال 0/1 مول باریم اکسید و 0/1 مول لیتیم اکسید در نیم لیتر آب مقطر، به ترتیب 0/ 3 و 0/4 مول یون تشکیل می‌شود.	686.

	4) درست، با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.	
1	$10^{-1/3} = pH = 1.3 \rightarrow [H^+] = 10^{-2} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-2} [H^+] = [F^-] = 0/05 \xleftarrow{L=1} F^-$ مول $gr\ F^- = 0/05 \times \frac{19\ g}{1\ mol\ F^-} = 0/95\ g\ F^-$ $HF:\ K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow 5 \times 10^{-4} = \frac{0/05 \times 0/5}{[HF]} \rightarrow [HF] = 5 \xrightarrow{\div 2} [CH_3COOH] = 2/5$ $CH_3COOH:\ K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \rightarrow 1/6 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{2/5} \rightarrow$ $[H^+] = [CH_3COO^-] = 0/002 \xleftarrow{L=1} [CH_3COO^-]$ مول $gr\ CH_3COO^- = 0/002 \times \frac{59\ g}{1\ molCH_3COO^-} = 0/118\ gCH_3COO^-$ تفاوت جرم یون استات با فلوئورید $= 0/95 - 0/118 = 0/832g$	687.
2	$HX: mol_{HX} = \frac{5/4\ g}{60\ g} = 0/09 \Rightarrow M_{HX} = 0/09mol \times \frac{1}{2L} = 0/045\ mol.L^{-1}$ $HY:\ mol_{HY} = \frac{3\ g}{50\ g} = 0/06 \Rightarrow M_{HY} = 0/06 \times \frac{1}{1L} = 0/060\ mol.L^{-1}$ حجم H_2 به مقدار (مول) اولیهٔ اسید وابسته است $mol_{HY} < mol_{HX}$. اگر $[X^-]$ برابر $[Y^-]$ باشد (طبق صورت سؤال)، پس $[H^+]$ در دو اسید برابر است و درنتیجه pH دو اسید هم برابر است . اما مول (تعداد) یون‌ها برابر نیست، چون حجم دو اسید با هم برابر نیست. $\frac{Ka_{HX} = \frac{[H^+]^2{}_{HX}}{0/045 - [H^+]_{HX}}}{Ka_{HY} = \frac{[H^+]^2{}_{HY}}{0/06 - [H^+]_{HY}}} \rightarrow \frac{Ka_{HX}}{Ka_{HY}} = \frac{0/06 - [H^+]_{HY}}{0/045 - [H^+]_{HX}} \xrightarrow{[H^+]_{HY}=[H^+]_{HX}} Ka_{HX} > Ka_{HY}$ با وجود برابر بودن غلظت آنیون‌ها و $[H^+]$ اما غلظت اولیهٔ اسید HY بیش‌تر است، پس غلظت مولکول‌ها در HY بیش‌تر است. غلظت مولکول‌ها برابر؛ $[H^+]$ -غلظت اولیهٔ اسید $0/060 - H^+ > 0/045 - H^+$ چون $[H^+]$ها برابرند، بنابراین $[OH^-]$ها نیز برابر خواهند بود.	688.
4	$\begin{cases} a \xrightarrow{pH=1/4} [H^+] = 10^{-1/4} = 0/04 \\ b \xrightarrow{pH=1/7} [H^+] = 10^{-1/7} = 0/02 \end{cases}$ خنثی $\Rightarrow mol\ H^+ = mol\ OH^- \Rightarrow 200 \times 10^{-3} \times 0/3 = 0/06$ $0/04 \frac{mol}{L} \times a + 0/02 \frac{mol}{L} \times b = (0/04a + 0/02b) = mol\ H^+ = 0/06$ $2a + b = 3L$ با این معادله : $2a + b = 3$، می‌توان نتیجه گرفت که a و b می‌توانند هر یک 1 لیتر باشند یعنی در مجموع 2 لیتر یا 2000 میلی‌لیتر خواهند بود.	689.
3	خاصیت اسیدی کربوکسیلیک‌اسید، با تعداد کربن آن رابطه عکس دارد. هرچه $[H^+]$ در محلولی بیش‌تر باشد، آن محلول اسیدی‌تر و هرچه $[H^+]$ در محلولی کم‌تر باشد، آن محلول بازی‌تر است. رسانایی الکتریکی به غلظت یون هیدرونیم بستگی دارد؛ در اسید HA، $[H^+]_{HA}=M.\propto_{HA} \rightarrow [H^+]_{HA}=0/1\propto_{HA}$ و برای اسید HD، $[H^+]_{HD} = M.\propto_{HD} \rightarrow [H^+]_{HA} = 0/2 \times 2\propto_{HA} = 0/4\propto_{HA}$ پس رسانایی اسید HD تقریبا 4 برابر بیش‌تر است.	690.

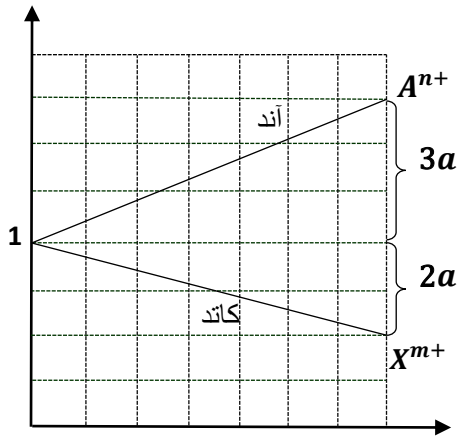
691.	$[H^+] = M.\propto_{HA} \rightarrow 10^{-1/3} = \frac{\frac{18/8}{47}}{V} \times 0/1 \rightarrow 0/05 = \frac{0/4}{V} \times 0/1 \rightarrow V = 0/8L = 800ml$	4
692.	$[H^+] = M.\propto_{HA} \rightarrow 10^{-1/7} = \frac{\frac{x}{47}}{0/800} \times 0/1 \rightarrow 0/02 = \frac{x}{0/8 \times 47} \times 0/1 \rightarrow x = 0/8L = 7/52ml$	4
693.	$[OH^-] = 10^{pH-14}$ $\frac{M_{AOH} \times \propto_{AOH}}{M_{DOH} \times \propto_{DOH}} = \frac{[OH^-]_{AOH}}{[OH^-]_{DOH}} = \frac{10^{(a+1)-14}}{10^{a-14}} \rightarrow \frac{M_{AOH} \times 0/003}{M_{DOH} \times 0/0012} = \frac{10^{a-13}}{10^{a-14}} = 10 \rightarrow \frac{M_{AOH}}{M_{DOH}} = 4$	2
694.	ابتدا مول‌های اسید و باز محاسبه می‌شود. مول باز: $\left(0/100L \times \frac{0/1mol}{1L}\right)_{KOH} + \left(0/150L \times \frac{4g}{1L} \times \frac{1mol}{40g}\right)_{NaOH} = 0/025mol$ مول اسید: $\left(0/250L \times \frac{0/2mol}{1L}\right)_{HCl} = 0/05mol$ چون مول اسید بیش‌تر است، پس محلول نهایی اسیدی و مول اسید موجود در محلول برابر؛ 0/05 – 0/025 = 0/025 چون غلظت نهایی اسید برابر: $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/7} = 0/02$، بنابراین حجم محلول نهایی برابر: لیتر 1/25= V $[H^+] = \frac{n}{V} \rightarrow 0/02 = \frac{0/025}{V} \rightarrow V = 1/25L$ حجم مخلوط برابر؛ میلی‌لیتر 500 = 250 +100+ 150، بنابراین 750 میلی‌لیتر آب اضافه می‌شود تا تا pH محلول حاصل برابر ۱/۷ شود.	3
695.	ابتدا مول‌های اسید و باز محاسبه می‌شود. مول باز: $\left(0/200L \times \frac{1/6g}{1L} \times \frac{1mol}{40g}\right)_{NaOH} = 0/008mol$ مول اسید: $\left(0/100L \times \frac{0/2mol}{1L}\right)_{HBr} = 0/02mol$ چون مول اسید بیش‌تر است، پس محلول نهایی اسیدی و مول اسید برابر 0/012 = 0/008 – 0/020 است. $[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{0/012}{0/100 + 0/200 + 0/200} = 0/024molL^{-1} \rightarrow pH = -\log 0/024 = 1/6$	2
696.	$\frac{M_X \times \propto_X}{M_Y \times \propto_Y} = \frac{[H^+]_X}{[H^+]_Y} = \frac{10^{-2}}{10^{-3}} \rightarrow \frac{M_X \times 10^{-1/3}}{M_Y \times 10^{-0/7}} = 10 \rightarrow \frac{M_X}{M_Y} = 40$	1

پاسخنامه سوالات آزمون فصل دوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری		
ردیف	پایه دوازدهم: صفحه 37 تا 48 (مفاهیم الکتروشیمی، سلول گالوانی و پتانسیل کاهشی)	گزینه
.697	سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص، جدول پتانسیل الکتریکی، سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان برای مقایسه واکنش‌پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یکدیگر، قابل استفاده است.	3
.698	الکترود استاندارد برای نیم‌سلول مس در دما ثابت و برابر 25°C شامل تیغه مسی و محلول حاوی کاتیون‌های مس است.) 	1
.699	$E^\circ = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{M^{2+}/M} = 0/8 - (E^\circ_{M^{2+}/M}) = 1/56v \rightarrow E^\circ_{M^{2+}/M} = -0/76$ در یک واکنش خودبه‌خودی گونه اکسنده‌تر سمت چپ واکنش قرار دارد. $M(s) + Ag^+(aq) \rightarrow Ag(s) + M^{2+}(aq)$	4
.700	در واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$، آ) نادرست، کاتیون نقره در آن، کاهش یافته است. ب) نادرست، Ag_2O در آن، گونهٔ اکسنده است. پ) درست. ت) درست.	2
.701	$\begin{cases} E^\circ = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Li^+/Li} = 0/8 - (-3/05) = 3/85v \\ E^\circ = E^\circ_{Ag^+/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = 0/8 - (-0/76) = 1/56v \end{cases} \rightarrow \frac{3/85}{1/56} = 2/47$	2
.702	آ) درست، $E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = 0/34 - (-0/76) = 1/1v$ ب) درست، با برقراری جریان، $[Cu^{2+}]$ کاهش و Zn، اکسایش می‌یابد. پ) نادرست، الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، کاتد نامیده می‌شود. ت) نادرست، با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت آند به سمت کاتد، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.	4
.703	$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$(. معادله موازنه شود) $mole^- = (0/2 \times 0/05) \times \frac{2mole^-}{1mol} = 0/02$ $\quad R = \frac{0/2 \times 0/05}{500s} = 2 \times 10^{-5}$	2
.704	$\begin{cases} (AlF_3 \rightarrow 3e^-) \times 2 \\ Al_2O_3 \rightarrow 6e^- \end{cases} \rightarrow Al_2O_3 \sim 2AlF_3 \rightarrow \frac{g_{AlF_3}}{g_{Al_2O_3}} = \frac{2 \times 84}{102} = 1/65$	2
.705	1) درست، کاتیون $Ce^{3+}(aq)$ در این واکنش، کاهنده و یون‌های Cr^{3+} اکسنده است. 2) نادرست، قدرت کاهندگی $Ce^{3+}(aq)$ از $Cr(s)$ بیش‌تر است. 3) درست، $3Ce^{3+}(aq) + Cr^{3+}(aq) \rightarrow Cr(s) + 3Ce^{4+}(aq) \gg\gg E^\circ = -0/74 - (-1/72) = 0/98v$ 4) درست، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، برابر 8 است و 3 الکترون در آن مبادله شده است.	2
.706	قدرت کاهندگی فلز M از Mn کم‌تر و از قلع بیش‌تر است پس عدد آن بین 0/15- و 1/18- قرار دارد یعنی 0/4- خواهد بود.	3

.707	• نادرست،Y کاهنده قویتر پس واکنش انجام نمی‌شود. • نادرست فلز محافظ باید کاهنده قویتری باشد. • درست، در جدول پتانسیل،هرچه فاصله بیش‌تر باشد، نیروی الکتروموتوری بیش‌تر است. • نادرست، اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \ldots$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \cdots$ می‌تواند انجام‌پذیر یا ناپذیر، باشد. A B M Y Mg قدرت	3
.708	• نادرست، در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد ولی E° سلول برابر 1/33 ولت است. • درست. • نادرست، الکترود سرب، آند است ولی با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی افزایش می‌یابد. • درست، به ازای یک مول سرب، دو برابر عدد آووگادرو الکترون جابه‌جا می‌شود و چون بازده 25% است پس الکترون-های مبادله شده نصف عدد آووگادرو خواهد بود. • نادرست، الکترون‌ها، با گذر سیم رابط، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $Pt^{2+}(aq)$ می‌شود. تذکر: الکترون در محلول جابه‌جا نمی‌شود.	1
.709	آ) نادرست، $V^{2+}(aq)$، اکسنده‌ای ضعیف‌تر از $Ag^{+}(aq)$ است. ب) نادرست، تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$، سخت‌تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است. پ) درست، $-0/13-(-1/2) > +0/8-(-0/13)$ ت) درست.	1
.710	• نادرست A کاهنده قوی‌تری است. • نادرست، این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود ولی الکترودA ، قطب منفی سلول است. • درست. • نادرست: اگر(در جدولE° ، Y)زیر A باشد این جمله درست است ولی اگر بالای A باشد ممکن است درست نباشد. X D A	3
.711	بجز واکنش b همه انجام‌پذیر ولی نیروی الکتروموتوری واکنش c برابر 1/5 ولت است. $a)E^\circ = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/28 - (-0/76) = +0/48 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر $b)E^\circ = E^\circ_{Co^{2+}/Co} - E^\circ_{Ag^{+}/Ag} = -0/28 - (+0/8) = -1/08 < 0 \rightarrow$ انجام‌ناپذیر $c)E^\circ = E^\circ_{Ag^{+}/Ag} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = +0/8 - (-0/76) = +1/56 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر $d)E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^{\circ\circ}_{Co^{2+}/Co} = +0/34 - (-0/28) = +0/62 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر	3
.712	آ)$E^\circ = E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} - E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = -0/44 - (-0/34) = -0/78 < 0 \rightarrow$ انجام‌ناپذیر ب)$E^\circ = E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} - E^\circ_{V^{2+}/V} = -0/44 - (-1/2) = +0/76 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر پ)$E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{V^{2+}/V} = +0/34 - (-1/2) = +1/54 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر ت)$E^\circ = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = +0/34 - (-0/76) = +1/1 > 0 \rightarrow$ انجام‌پذیر	1

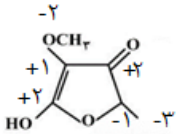
4	$60g_{M_2O} = 18/06 \times 10^{23}e \times \frac{1mole}{6/02 \times 10^{23}e} \times \frac{1molM^{2+}}{2mole} \times \frac{1molMO}{molM^{2+}} \times \frac{M+16}{1molMO} \rightarrow M = 24$ $M \xrightarrow{-2e} M^2$ $\frac{M}{O} = 24 = 1/5$	.713
3	 • درست: از دسته هالوژنهاست. • نادرست: یک کاهنده قوی است. • درست: به آنیون تبدیل می‌گردد. • درست $MgBr_2$ در تشکیل 2 الکترون مبادله می‌شود.	.714
2	1- درست: $2Al + 3Mn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Mn$ 2- نادرست: شیب یون Mn^{2+} بیشتر است (ضریب بیشتر) 3- نادرست: تیغه مثبت، کاتد است و جرمش بیشتر می‌شود. 4- درست: محلول آلومینیوم‌سولفات در نیم واکنش آندی شرکت نمی‌کند. (خود تیغه آلومینیوم شرکت می‌کند.) البته در ساختار نیم‌سلول آند نقش دارد. سازمان سنجش درست گرفته است.	.715
3	• درست: $E^\circ = E^\circ_{\frac{Ag^+}{Ag}} - E^\circ_{\frac{Zn^{2+}}{Zn}} = 0/8 - (-0/76) = 1/56v$ • درست. • نادرست، کاتیون‌های نقره نقش اکسنده دارند. • نادرست، برعکس آند، قطب منفی و کاتد، قطب مثبت است. • درست، $mg_{Ag} = 3/01 \times 10^{20} \times \frac{108g}{6/02 \times 10^{23}e} \times \frac{1000mg}{1g} = 54mg$	.716
2	• درست: هر چه E° منفی‌تر باشد، فلز کاهنده قوی‌تری است. • نادرست: فلز نقره نمی‌تواند جای یون‌های کبالت (II) را بگیرد. • درست: فلز منیزیم کاهنده قوی‌تری است. • نادرست: $\begin{cases} E^\circ = E^\circ_{\frac{Co^{2+}}{Co}} - E^\circ_{\frac{Mg^{2+}}{Mg}} = -0/28 - (-2/37) = 2/09v \\ E^\circ = E^\circ_{\frac{Zn^{2+}}{Zn}} - E^\circ_{\frac{Mg^{2+}}{Mg}} = -0/76 - (-2/37) = 1/61v \end{cases} \rightarrow \frac{2/09}{1/61} = 1/3$	.717
1	1. سه فلز نقره، کروم و آهن واکنش خودبه‌خودی دارند ولی با نقره تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادلهٔ شمار معینی الکترون، بیشینه است.  	.718

.719	$Sn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Sn(s) + Mn^{2+}(aq)$، در جهت طبیعی پیشرفت دارد: • نادرست: Sn^{2+}، گونهٔ اکسنده و Mn گونهٔ اکسایش یافته است. • درست. • درست $mol_{Mn} = 3/01 \times 10^{23} \times \frac{1mol}{2\times 6/02\times 10^{23}e} = 0/25mol$ • نادرست: الکترون‌ها توسط کاتیون‌های مجاور مصرف می‌شود. • درست.	3
.720	1) واکنش محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی غیرخودبه‌خودی است. 2) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات غیرخودبه‌خودی Fe نمی‌تواند به K^+ الکترون داده و آن را کاهش بدهد. $Fe + KNO_3 \rightarrow \underline{\times}$ 3) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات خودبه‌خودی است. اما محلول حاصل بی‌رنگ است. $Zn + Ag_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Ag$ 4) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید خودبه‌خودی، چون واکنش‌پذیری گاز کلر از برم بیش‌تر است، واکنش انجام شده و برم قرمز رنگ تولید می‌شود. $Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2$	4
.721	1) نادرست، چون E° کادمیم کوچک‌تر از E° نقره است، بنابراین Cd به Ag^+ الکترون داده و اکسید می‌شود. یعنی واکنش داده شده انجام می‌شود، اما چون واکنش داده شده موازنه نیست، این گزینه نادرست است. 2) درست، $emf = E^\circ_{cat} - E^\circ_{ano} = 0.8 - (-0.4) = 1.2\,V$ و یون‌های نقره‌ی موجود در محلول با گرفتن الکترون به اتم نقره کاهش یافته بر روی تیغه رسوب و جرم تیغه کاتد افزایش یافته و اتم‌های کادمیم از تیغه جدا و به یون‌های Cd^{2+} اکسید شده و جرم تیغه آند کاهش می‌یابد. 3) نادرست، غلظت یون $Ag^+_{(aq)}$ در کاتد کاهش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در آند افزایش می‌یابد. 4) نادرست، غلظت یون $Ag^+_{(aq)}$ در کاتد کاهش و غلظت یون $Cd^{2+}_{(aq)}$ در آند افزایش می‌یابد.	2
.722	با توجه به داده‌های مسأله و نوع کاتد و آند در سلول‌های مورد نظر، می‌توان استنباط کرد که: $E^\circ : \begin{cases} D < A \\ D < M \\ A < M \end{cases} \rightarrow D < A < M$ یعنی الکترود D کم‌ترین مقدار E° و الکترود M بیش‌ترین مقدار E° را دارد. بنابراین سلول « $M - D$ » بزرگ‌ترین emf را خواهد داشت. $emf_{«M-D»} = E^\circ_M - E^\circ_D$	2
.723	• افزایش غلظت H^+ : تغییر می‌دهد، با توجه به تعادلی بودن واکنش(های اکسایش – کاهش)، طبق اصل لوشاتلیه، افزایش غلظت H^+، تعادل را در جهت رفت جابجا کرده که باعث افزایش ولتاژ سلول می‌شود. • بالا رفتن دما: تغییر می‌دهد، با توجه به گرماده بودنِ تعادل، افزایش دما تعادل را درجهت برگشت جابجا کرده و باعث کاهش ولتاژ سلول می‌شود. • افزودن یکی از نمک‌های روی: تغییر می‌دهد، باعث افزایش غلظت Zn^{2+} شده و تعادل را درجهت برگشت جابجا کرده و باعث کاهش ولتاژ سلول می‌شود. • به کار بردن الکترود روی با جرم بیش‌تر: تغییر نمی‌دهد، تغییر جرم الکترود، بر جابجایی تعادل فوق بی‌تأثیر است.	3

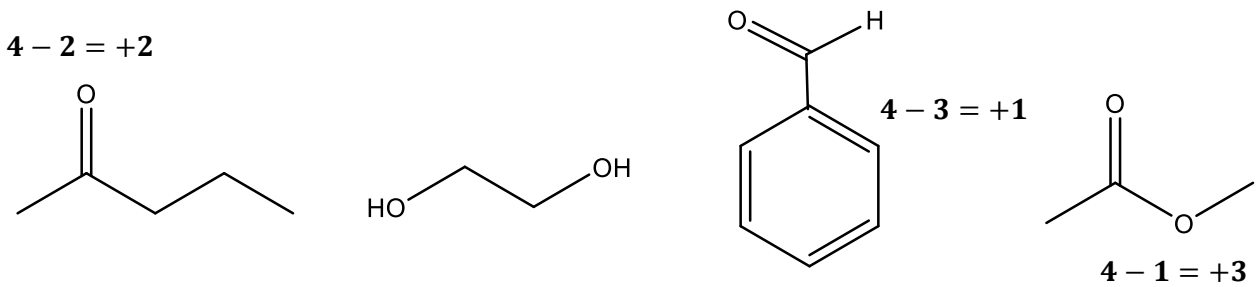
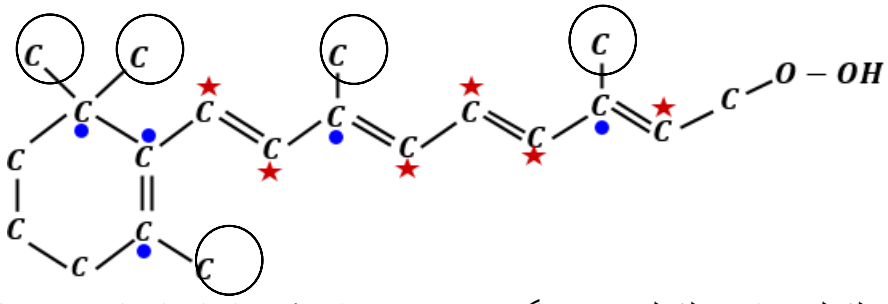
.724	• افزایش جرم تیغه روی بی‌تاثیر است. • افزایش غلظت مولی $Cu^{2+}(aq)$ تعادل را در جهت رفت جابجا کرده که باعث افزایش ولتاژ سلول می‌شود. • کاهش جرم تیغه مس بی‌تاثیر است. • افزایش دمای سامانه، با توجه به گرماده بودنِ تعادل، افزایش دما تعادل را درجهت برگشت جابجا کرده و باعث کاهش ولتاژ سلول می‌شود. • افزایش حجم الکترولیت‌ها به یک اندازه، بی‌تاثیر است.	2
.725	قدرت اکسندگی: $Mg^{2+} < Al^{3+} < Zn^{2+} < Cr^{3+}$ قدرت کاهندگی: $Mg > Al > Zn > Cr$ $2X^{3+} + 3A \rightarrow 2X + 3A^{2+}$ با توجه به E°ها در سلول $Zn - Cr$: فلز Zn : آند و فلز Cr: کاتد است. فلز X در حال تولید است. در سلول گالوانی «منیزیم ـ آلومینیم» مقدار m، 1/5 برابر مقدار n، است. $\frac{m}{n} = \frac{3}{2} = 1/5$ و E° الکترود(X^{m+}/X)، از E° الکترود (A^{n+}/A) بزرگـتر است.  	3
.726	$\underbrace{2Fe^{3+} + 1Fe \rightarrow 3Fe^{2+}}_{6}$ $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0.77 - (-0.41) = 1.18\,V$ انجام‌پذیر $\underbrace{2Fe^{2+} + 3I_2 \rightarrow 2FeI_3}_{7}$ $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0.54 - 0.77 = -0.23\,V$ انجام ناپذیر آهن با I_2 و Br_2 وارد واکنش می‌شود، پس نمی‌توان نگهداری کرد. $Fe + I_2 \rightarrow FeI_3$ $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 0.54 - (-0.04) = +0.58\,V$ انجام پذیر $Fe + Br_2 \rightarrow FeBr_3$ $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = 1.09 - (-0.04) = +1.13\,V$ انجام پذیر مقایسهٔ قدرت کاهندگی: $\underbrace{Br^-}_{1/09} < \underbrace{I^-}_{0/54} < \underbrace{Fe}_{-0/41}$ (هرچه E° کم‌تر باشد، قدرت کاهندگی بیش‌تر است)	1
.727	Cl^- از Sn^{2+} بالاتر است، پس اکسنده‌تر است. اما Cu^+ اکسندهٔ قوی‌تری نسبت به Sn^{4+} است. $Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$, $E^\circ = 1/36$ $Cu^+ \rightarrow Cu$, $E^\circ = 0/52$ $Sn^{4+} \rightarrow Sn^{2+}$, $E^\circ = 0/15$ $Cu + Sn^{4+} \rightarrow Sn^{2+} + Cu^+$ انجام‌ناپذیر یعنی $Sn^{4+}_{(aq)}$ نمی‌تواند $Cu_{(s)}$ را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند. $X + Sn^{4+} \rightarrow Sn^{2+} + X^{n+}$- ، در اینجا Sn^{4+} کاهش می‌یابد، پس به‌عنوان کاتد بهتر عمل می‌کند و از X باید بالاتر باشد. بنابراین X از همه پایین‌تر است و با گاز Cl_2 نیز واکنش داده و گاز Cl_2 را به یون‌های Cl^- می‌کاهد. قدرت کاهندگی Cl^- کم‌تر از Cu^+ بوده و نمی‌تواند باعث کاهش یون‌های Cu^+ به فلز Cu شود.	3

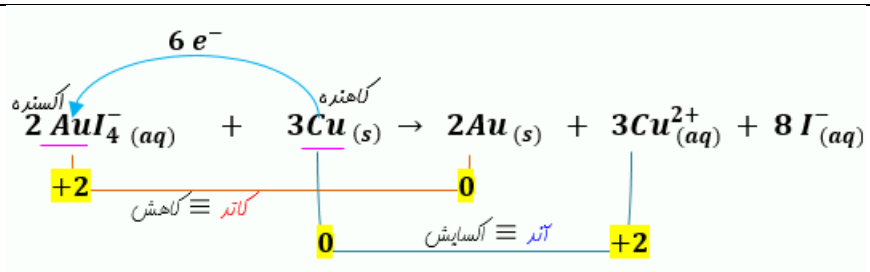
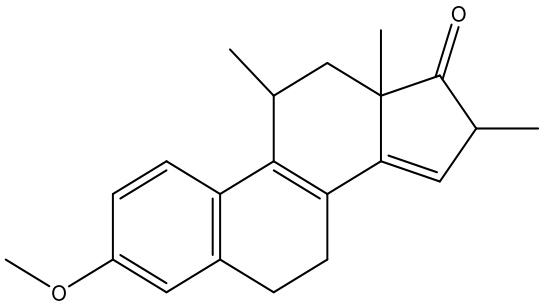
.728	فلز M نقش آند دارد. $2M + nCu^{2+} \rightarrow 2M^{n+} + nCu$ $M \rightarrow M^{n+} + ne^-$ $\Rightarrow n = 3$ $2mol \times \frac{n \times 6/02 \times 10^{23}}{1mol} = 3/612 \times 10^{24}$ $\frac{gr\ Cu}{gr\ M} = 1/84 \quad \Rightarrow \quad gr\ M = a \quad \Rightarrow \quad gr\ Cu = 1/84a$ $2M \equiv 3Cu \quad \Rightarrow agM \times \frac{1mol}{Mg} \times \frac{3molCu}{2molM} \times \frac{63g}{1molCu} = 1/84ag \quad \Rightarrow \quad M = \frac{63 \times 3}{2 \times 1/84} = 52/1$	2
.729	در کاتد به‌دلیل تولید گاز هیدروژن، تغییر جرمی وجود ندارد. $2Al(s) + 6H^+(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g)$ مطابق معادلهٔ واکنش، اگر غلظت $H^+(aq)$ 0/3 مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ 0/1 مولار افزایش خواهد داشت. $\frac{\text{تغییرات جرم آند}}{\text{حجم گاز هیدروژن در کاتد}} = \frac{-2\times27}{3\times22/4} = \frac{0/54}{V} \rightarrow V = 0/672L = 672ml$ با توجه به ضرایب گونه‌های شرکت کننده در واکنش، در نمودار مول – زمان، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم واکنش کاتدی ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم واکنش آندی است.	1
.730	با گذشت زمان مجموع غلظت مولی یون‌ها در سلول کاهش می‌یابد زیرا به‌ازای تبدیل دو مول یون در کاتد، یک مول یون در آند تولید می‌شود. در کاتد به‌دلیل تولید گاز هیدروژن، تغییر جرمی وجود ندارد. به‌دلیل مصرف یون‌های هیدروژن پیرامون کاتد، pH محلول افزایش می‌یابد. اگر با گذشت زمان غلظت یون روی، ۰/۱ مولار افزایش یابد، غلظت یون هیدرونیوم 0/2 مولار کاهش می‌یابد. مثلا محلول یک مولار به 0/8 مولار تبدیل می‌شود و pH محلول پیرامون کاتد، از صفر به 0/1 افزایش می‌یابد یعنی کوچک‌تر از یک واحد تغییر می‌کند.	1
.731	به‌ازای مبادله 0/02 مول الکترون، جرم الکترود روی، 0/65 گرم کاهش می‌یابد. (به ازای مبادله 2 مول الکترون، جرم الکترود روی، 65 گرم کاهش می‌یابد.) در هر سلول گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها با جهت حرکت آنیون‌های نمک محلول، ناهمسو است. همیشه جهت حرکت کاتیون‌های محلول در سلول گالوانی، به‌سمت کاتد است. اگر X الکترود V باشد، E^o سلول، برابر $emf = E^o_{\text{کاتد}} - E^o_{\text{آند}} = -0/76 - (-1/2) = 0/۴۴$ است.	4
.732	واکنشی انجام‌پذیر است که قدرت اکسندگی یا کاهندگی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر باشد. قدرت کاهندگی گونه‌های داده شده: $Mn > V > V^{2+} > Fe$ بنابراین تمام واکنش‌ها بجز مورد چهارم انجام می‌شوند.	4
.733	اگر X الکترود Mn باشد، کاتیون‌های محلول نمک Mn در جهت جریان الکتریکی از دیواره متخلخل عبور می‌کنند. همیشه در سلول گالوانی، جهت حرکت کاتیون‌ها با جهت حرکت الکترون، همسو است. اگر X الکترود Pt باشد، به‌ازای تغییر جرم تیغه آهن به‌میزان ۵۶ گرم، $1/204\times10^{24}$ الکترون مبادله شده است، بنابراین به‌ازای 0/56 گرم، $1/204\times10^{22}$ الکترون مبادله شده است. اگر X الکترود Pt باشد، نقش کاتد دارد و آنیون‌ها به سمت الکترود آهن، جابه‌جا می‌شوند. اگر X الکترود Mn باشد، کاتیون‌های Fe^{2+} نقش اکسنده را دارد و E^o سلول برابر $emf = E^o_{\text{کاتد}} - E^o_{\text{آند}} = -0/44 - (-1/18) = 0/۷۴$ است.	3
.734	واکنشی انجام‌پذیر است که قدرت اکسندگی یا کاهندگی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر باشد. قدرت کاهندگی گونه‌های داده شده: $Cr^{2+} > Co > Sn^{2+} > Cu$ بنابراین تمام واکنش‌ها بجز مورد اول انجام نمی‌شوند.	1
	پایه دوازدهم: صفحه 49 تا 54 (سلول سوختی، عدد اکسایش و موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش)	
.735	1) نادرست، بخار آب تولید شده از بخش کاتدی خارج می‌شود. 2) درست. 3) نادرست، به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، چهار مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود 4) نادرست، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، همسو یکدیگر است.	2

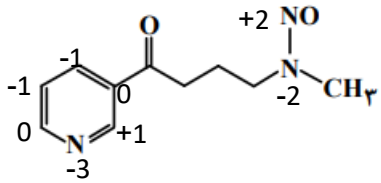
.736	آ) $\mathbf{TiCl_4(l) + 4LiH(s) \rightarrow Ti(s) + 4LiCl(s) + 2H_2(g)}$ ب) $\mathbf{PCl_5(s) + 4H_2O(l) \rightarrow 5HCl(g) + H_3PO_4(aq)}$ 1) نادرست، با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب پایین‌تر می‌رود. 2) نادرست، در واکنش (ب) عدد اکسایش اتمها تغییر نکرده است. 3) نادرست، شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر نیست. 4) درست.	4
.737	اتم مرکزی تشکیل‌دهندهٔ یون..... در گروه..... جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون..... برابر است. 1) SO_3^{-2}، 16، ClO_4^- 2) SO_4^{-2}، 16، ClO_4^- عدد اکسایش: 4 7 6 7 3) PO_3^{-3}، 15، ClO_3^- 4) AsO_4^{-3}، 15، ClO_3^- عدد اکسایش: 3 5 5 5	4
.738	$\mathbf{3Ag(s) + NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) \rightarrow 3Ag^+(aq) + NO(g) + 2H_2O(l)}$ $\mathbf{+5 \qquad\qquad +2}$	1
.739	(I) $4\,Fe(OH)_2(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4\,Fe(OH)_3(s)$ (II) $2Al(OH)_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$ • نادرست، $\frac{1070}{107} = \frac{X}{2\times6/02\times10^{23}} \rightarrow X = 120/4 \times 10^{23}$ • درست، واکنش **I**، از نوع اکسایش – کاهش و واکنش **II**، از نوع خنثی شدن اسید و باز است. • درست، $\frac{1mol}{3} = \frac{g_{H_2O}}{6\times18} \rightarrow g_{H_2O} = 36$ • درست، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش **I** با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش **II** برابر است. ($H = 1$, $O = 16$, $Fe = 56$:$g.mol^{-1}$)	3
.740	$SO_3(g) + H_2SO_4(aq) \rightarrow H_2S_2O_7(aq)$ واکنش معمولی $3I_2(s) + \mathbf{5ClO_3^-}(aq) + 3H_2O(l) \rightarrow 6I\mathbf{O_3^-}(aq) + 6H^+(aq) + \mathbf{5Cl^-}(aq)$ → مجموع ضرایب = **28** $\mathbf{Pb(OH)_3^-}(aq) + \mathbf{ClO^-}(aq) \rightarrow PbO_2(s) + \mathbf{Cl^-}(aq) + \mathbf{OH^-}(aq) + H_2O(l)$ → مجموع ضرایب = **6** $K_2Cr_2O_7(aq) + BaCl_2(aq) + H_2O(l) \rightarrow BaCrO_4(aq) + KCl(aq) + HCl(aq)$ واکنش معمولی 28 - 6 = 22	4
.741	عنصر X که عدد اتمی آن 7 واحد کم‌تر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان پوستهٔ جامد زمین است، (یعنی اتم نیتروژن) به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین عدد اکسایش خود HXO_3، XH_3، اسید و باز تولید می‌کند.	4
.742	$Cu(s) + 2Fe^{3+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2\,Fe^{2+}(aq)$، $\mathbf{mol_{e^-} = 80g_{Cu} \times \frac{2mol_{e^-}}{64g} = 2/5}$ $\mathbf{g_{H_2O} = 2/5mol_{e^-} \times \frac{2\times18g}{4mol_{e^-}} = 22/5g}$ و $\mathbf{L_{O_2} = 2/5mol_{e^-} \times \frac{22/4L_{O_2}}{4mol_{e^-}} = 14}$	4
.743	اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش که نشان‌دهنده الکترون‌های ظرفیت است، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^{2-} تشکیل دهند، $\mathbf{A: ns^2, np^2}$ $\mathbf{X: ns^2, np^5}$ • نادرست، A عنصری از گروه 14 است. • درست، عنصر A، می‌تواند در دورهٔ دوم جدول تناوبی جای داشته باشد. • درست، عنصر X، با اکسنده‌ترین عنصر یعنی فلوئور در جدول تناوبی، هم گروه است. • درست، در آخرین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم X، 5 الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.	3

2	$a)\ 2Ca_3(PO_4)_2(s) + 6SiO_2(s) + 10C(s) \xrightarrow{\Delta} P_4(g) + 6CaSiO_3(s) + 10CO(g) \rightarrow 35 =$ مجموع ضرایب $b)\ Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + H_3PO_4(aq) \rightarrow$ واکنش معمولی $c) HNO_2(aq) + HI(g) \rightarrow I_2(s) + NO(g) + H_2O(l)$ $d)\ PCl_5(g) + 4H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + 5HCl(aq) \rightarrow 11 =$ واکنش معمولی و مجموع ضرایب **a ,c از نوع اکسایش و کاهش**	.744
3	• درست، اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به 60 درصد دارد. • درست، در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، خودبه‌خودی و فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند. • درست، در سلول گالوانی «منگنز – پلاتین»، منگنز، کاهنده قوی‌تری است. • نادرست، یون‌های فلزی که عدد اکسایش متفاوت دارد، مثل Fe^{2+}، گاهی اکسایش و گاهی کاهش می‌یابند.	.745
4	واکنش $6I^-(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^-(aq)$، • درست، در این واکنش، کاهنده آنیون یدید و اکسنده، آنیون پرمنگنات است. • درست، عدد اکسایش منگنز در این واکنش، از 7+ به 4+ رسیده است. • درست، در این واکنش، به ازای مصرف 2 مول گونهٔ اکسنده، 6 مول الکترون مبادله می‌شود. $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ $+7$_____$+4$ $3e$ • نادرست، هر دو مول از یون I^-، دو مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.	.746
3		.747
4	$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 \quad \gg 9 =$ مجموع ضرایب 0_____$+3$ $4 \times 3e$	.748
3	• نادرست، در تمام اسیدهای آلی عدد اکسایش اتم کربن، عامل کربوکسیل، برابر 3+ است بجز متانوئیک اسید، برابر 2+ است • درست. • درست. • درست، در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام (بنزآلدهید)، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.	.749
3	$3CH_3CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + 4Cr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$ • درست، به ازای مصرف 2 مول گونهٔ اکسنده، $Cr_2O_7^{2-}$، 3 مول گونهٔ کاهنده CH_3CH_2OH مصرف می‌شود. • درست، مجموع ضرایب استوکیومتری گونهٔ اکسنده $Cr_2O_7^{-2}$ و گونهٔ کاهش یافتهٔ آن Cr^{3+}، برابر 6 است. • نادرست، هر کروم 3 الکترون می‌گیرد ولی هر مول $Cr_2O_7^{-2}$ دارای دو کروم است و 6 الکترون می‌گیرد. و هر مول کاهنده از 1 -به 3 +رسیده یعنی 4 مول الکترون از دست می‌دهد. • درست	.750

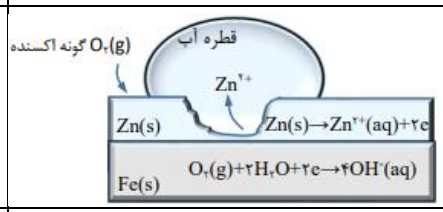
.751	$P_4 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$ $0 _____ +5$ $4\times5\uparrow$ $+5 _____ +2$ $3\downarrow$ $3P_4 + 20HNO_3 + 8H_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + 20NO$ • درست، • درست: یون نیترات نقش اکسنده دارد. • درست: اکسیژن در همه ترکیبات این واکنش دارای عدد اکسایش 2- است. • درست: HNO_3 و NO برابر است. • نادرست: 20-3=17	4
.752	* $\mathbf{SnO_2 \rightarrow SnO_3^{2-}}$ +4 +4 بدون تغییر * $\mathbf{MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}}$ +7 +6 کاهش می‌یابد. * $\mathbf{CrO_4^{2-} \rightarrow CrO_2}$ +4 +6 کاهش می‌یابد. * $\mathbf{Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-}}$ +6 +6 بدون تغییر * $\mathbf{Cu(OH)_2 \rightarrow CuO}$ +2 +2 بدون تغییر * $\mathbf{MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}}$ +4 +2 کاهش می‌یابد.	2
.753	* MPO_4 نادرست، $M_3(PO_4)_2$ * M_3N_2 درست * MCO_3 درست * MS_2 نادرست، MS * ScX_2 نادرست، Sc_2X_3 * XCl_3 نادرست، XCl_2 * CX_2 درست * Na_2XO_4 درست فلز M ظرفیت 2 دارد پس در گروه دوم اتم X با حداکثر ظرفیت در گروه شانزدهم و در ردیف سوم و چهارم قرار دارد. -2 ≤ ظرفیت X ≤ +6	2

3	$HNO_3 + P_4 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$ $+5 \quad 0 \quad +5 \quad +2$ $4\times5\uparrow$ $3\downarrow$ $20HNO_3 + 3P_4 + 8H_2O \rightarrow 12H_3PO_4 + 20NO$ • درست: هر دو برابر 5+ است. • درست: شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر 20 × 3 است. • درست: مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر برابر 12×5 است. • نادرست: فراورده‌ها 32 ولی واکنش‌دهنده‌ها 31 است. • درست: هر دو برابر 60 است.	.754
4	 2- پنتانون اتیلن گلیکول بنزآلدهید متیل استات	.755
2	 الف: درست، در این مولکول، همانند مولکول بنزن، 6 گروه **CH** وجود دارد (در ساختار بالا با علامت ستاره مشخص شده‌اند). ب: درست، در مولکول، 5 گروه متیل ($-CH_3$) و 5 پیوند دوگانه وجود دارد. (در ساختار بالا گروه‌های متیل با علامت دایره مشخص شده‌اند). پ: نادرست، بخش آروماتیک باید حداقل یک حلقهٔ بنزن (حلقهٔ6 ضلعی با سه پیوند دوگانهٔ یک در میان) داشته باشد. ت: نادرست، در بخش هیدروکربنی، کربنی که 4 پیوند (یگانه، دوگانه، سه‌گانه) با کربن‌های دیگر داشته باشد، عدداکسایش صفر دارد. در این ساختار، 5 اتم کربن دارای این ویژگی هستند (با علامت گلوله مشخص شده‌اند). از طرفی مولکول دارای 30 اتم هیدروژن است. بنابراین « 6 برابر» صحیح است، نه « 5 برابر». فرمول مولکولی ترکیب: $C_{20}H_{30}O_2$	.756

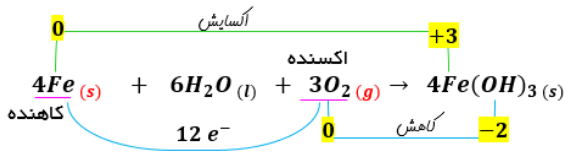
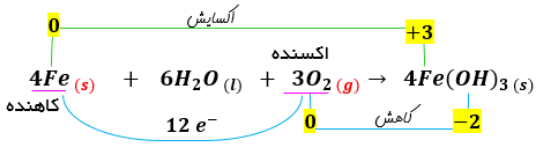
3	$2\overset{+3}{\overline{Cl}}F_3 + 2\overset{-3}{\overline{N}}H_3 \rightarrow 6HF + \overset{0}{\overline{N_2}} + \overset{0}{\overline{Cl_2}}$ $\qquad$ $\overset{+3}{\overline{P}}Cl_3 + 4\overset{+1}{\overline{H_2}}O \rightarrow \overset{+5}{H_3\overline{P}O_4} + 3HCl + \overset{0}{\overline{H_2}}$ • نادرست، هالید یک آنیون است و Cl که در این واکنش نقش اکسنده را دارد، با داشتن عدداکسایش $+3$ هالید نیست. • نادرست، $3HCl \equiv 2e^-$ $\frac{10\,mol}{3} = \frac{?\,mol}{2} \rightarrow mole^- = \frac{20}{3}$ • درست، گونهٔ اکسایش یافته (NH_3) و گونهٔ کاهش یافته (ClF_3) هر دو ضریب 2 دارند. • درست، $\frac{\text{ضریب } HF}{\text{ضریب } H_2O} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ • درست، گونهٔ کاهنده در واکنش (II)، PCl_3 است (عدداکسایش P از 3+ به 5+ افزایش یافته) و گونهٔ کاهنده در واکنش، (I) NH_3 است (که ضریب استوکیومتری آن 2 است.)	.757
1	 مورد اول: درست، خودبخودی و انجام پذیر $\rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} > 0 \rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_c - E^\circ_a = 0.56 - 0.34 = 0.22V$ مورد دوم: درست، × زیروند اتم اکسنده یا کاهنده × ضریب = تعداد الکترون مبادله شده براساس اکسایش یا کاهش تغییر عدد اکسایش یک اتم براساس اکسایش $= 3 \times 1 \times 2 = 6\,e^-$ مورد سوم: درست، یون AuI_4^- یک آنیون چنداتمی بوده وچون با گرفتن الکترون عدداکسایش آن کاهش یافته، پس اکسنده است. مورد چهارم: درست، مجموع ضرایب $= 2 + 3 + 2 + 3 + 8 = 18$	.758
1	 $C_{21}H_{24}O_2$ الف: نادرست، عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر نیست، زیرا به نوع پیوندی که به اکسیژن متصل است، بستگی دارد. ب: درست، هر مول از آن برای سوختن کامل، به 26 مول گاز اکسیژن نیاز دارد. $C_{21}H_{24}O_2 + 26O_2 \rightarrow 21CO_2 + 12H_2O$ پ: درست، شمار گروه‌های متیل در مولکول آن 4 برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازندهٔ سرنگ است. $CH_3\text{-}CH{=}CH_2$ ت: نادرست، هر مول از آن در شرایط مناسب، به دلیل داشتن 5 پیوند C=C می‌تواند در واکنش با 10 گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.	.759

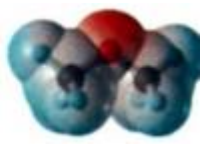
3	I) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ II) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ 1) درست، فراوردة ناقطبی (H_2)، فرم کاهش یافتة گونة اکسنده در واکنش (II) است. 2) درست، تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده (اتم کربن در واکنش(II) و مولکول هیدروژن در واکنش (I)) در دو واکنش، برابر یک است. 3) نادرست، عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، 4 واحد کاهش ولی در واکنش (II)، 6 واحد افزایش یافته است. 4) درست، در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فراورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیة یک مول متانول کفایت می‌کند. البته یک مول هیدروژن اضافه است.	.760
3	ترکیب دارای 1گروه کتونی (کربونیل) و 2 گروه آمینی است. جمع جبري عدد اکسایش اتم‌هاي نیتروژن و اتم‌هاي کربن حلقه، برابر 4- است.  $\left.\begin{cases}\sum N: -2+2+(-3)=-3\\ \sum C: -1+(-1)+0+0+(+1)=-1\end{cases}\right\rangle = -4$ تفاوت شمار اتم‌هاي کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌هاي اکسیژن نیست. $C_{10}H_{13}N_3O_2 \Rightarrow 13-10=3$ ت) تفاوت شمار پیوندهاي دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌هاي ناپیوندي روي اتم‌ها برابر 2 است. $\left.\begin{cases}\text{جفت‌های ناپیوندی}=7\\ \text{پیوندهای دوگانه}=5\end{cases}\right\rangle 7-5=2$	.761
1	$4KO_2(aq) + 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4KHCO_3(s) + 3O_2(g)$ عدد اکسایش اتم‌هاي کربن تغییر نکرده است. تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتري واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، برابر3 است. نسبت شمار مولکول(هاي) چند اتمي واکنش، به شمار آنیون(هاي) چنداتمي فراورده، برابر 1/5 است. $\frac{\text{مولکول چنداتمی واکنش}}{\text{آنیون چنداتمی فراورده}} = \frac{4CO_2+2H_2O}{4HCO_3^-} = \frac{6}{4} = 1/5$ $\frac{\text{جمع جبری عدداکسایش اتم‌های کربن}}{\text{جمع جبری عدداکسایش اتم‌های هیدروژن}} = \frac{4\times(+4)}{4\times(+1)} = \frac{16}{4} = 4$	.762
1	برای محاسبة مجموع تغییر عدداکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن کافی است واکنش را موازنه نموده و ضریب O_2 را در 4 ضرب نمود. $C_{10}H_8 + 12O_2 \rightarrow 10CO_2 + 4H_2O$ مجموع تغییر عدد اکسایش = 4× 12 = 48 مجموع عدداکسایش اتم‌های کربن = 8 × (-1) + 2 × 0 = -8 $\frac{\text{مجموع تغییر عدد اکسایش}}{\text{مجموع عدداکسایش اتم‌های کربن}} = \frac{48}{-8} = -6$	.763
3	$\frac{e_{H_2}}{e_{Mg}} = \frac{xKg\times\frac{1mol}{2gH_2}\times\frac{2mole}{1mol}\times\frac{60}{100}}{18Kg\times\frac{1mol}{24g}\times\frac{2mole}{1mol}} \rightarrow 1 = \frac{0/6x}{1/5} \rightarrow x = 2/5Kg$	.764

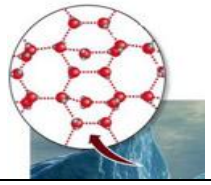
1	همهٔ موارد نادرست‌اند. شمار اتم‌های هیدروژن برابر 10تا ولی شمار پیوندهای دوگانه برابر 8 تا است. شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزآلدهید با فرمول C_7H_6O برابر 6 است. جرم مولی ترکیب 202 و با جایگزین کردن OH بجای H، 10 تا اکسیژن اضافه می‌شود یعنی 160 = 16 × 10 $\text{درصد جرم افزایش یافته} = \frac{\text{اختلاف جرم}}{\text{جرم}} \rightarrow \frac{12\times M_O}{202}\times 100 = \frac{160}{202}\times 100 = 79/2\%$ در این ترکیب، 10اتم کربن با عدد اکسایش منفی وجود دارد و در اتیل‌اتانوات، 3 اتم کربن، عدد اکسایش منفی دارد. $CH_3\text{-}\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ -3 +2 -2 -3	.765
3	$\frac{e_{H_2}}{e_{\text{آبکاری}}} = \frac{xg\times\frac{1mol}{2gH_2}\times\frac{2mole}{1mol}\times\frac{80}{100}}{500\ \text{قاشق}\times\frac{1/204\times 10^{22}}{1\text{قاشق}}\times\frac{1mole}{6/02\times 10^{23}}} \rightarrow 1 = \frac{0/8x}{10} \rightarrow x = 12/5g$	.766
2	در این معادله به یون MnO_4^- ضریب یک داده و در ابتدا اتم اکسیژن و سپس اتم هیدروژن موازنه می‌شود: $Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O$ چون در این حالت مجموع بارهای دو طرف برابر نیست به یون‌های Fe ضریب مجهول داده می‌شود و سپس مجموع بارهای دوطرف معادله برابر می‌گردد: $xFe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow xFe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O$ مجموع بارهای فراورده‌ها = مجموع بارهای واکنش‌دهنده $+2x + (-1) + (+8) = +3x + (+2) \rightarrow x = 5$ $5Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow 5Fe^{3+}(aq) + Mn^{2+}(aq) + 4H_2O$ نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها، برابر 14 به 10 یعنی 1/4 است.	.767
3	در مولکول a، با فرمول مولکولی $C_{15}H_{20}O$ مجموع جرم اتم‌های کربن برابر 180 گرم، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتم‌ها (36) است. شمار گروه متیل در مولکول a، با شمار گروه OH در مولکول b، برابر 4 است. اتم‌های کربنی دارای عدد اکسایش صفر هستند که فقط متصل‌به اتم کربن یا دارای یک اتم هیدروژن و یک گروه هیدروکسیل (یا اکسیژن با یک پیوند) باشند. 3 کربن در ترکیب a و دو کربن در ترکیب b، عدد اکسایش صفر دارند. فرمول مولکولی ترکیب b، $C_6H_8O_6$ است. تفاوت شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌ها در مولکولa (86) و مولکول b (68) برابر 18 است.	.768
صفحه 54 تا 59 (سلول الکترولیتی، برقکافت آب، تهیه فلز سدیم و منیزیم و فرایند خوردگی، آبکاری و فرایند هال)		

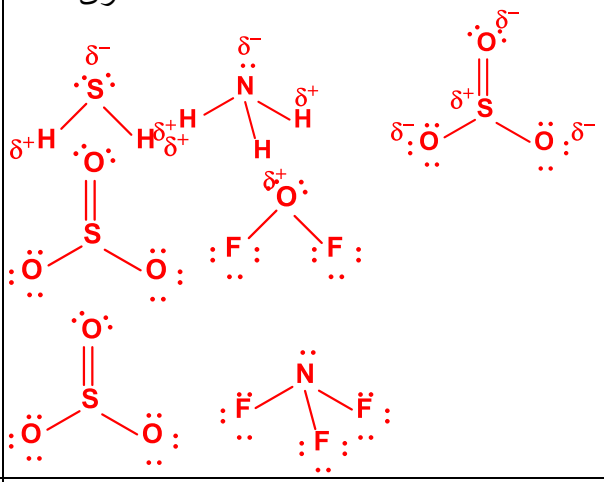
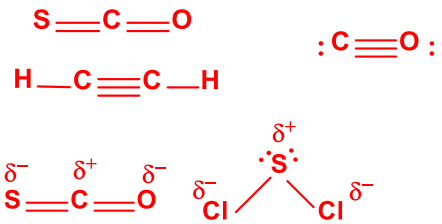
3	$(2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g))$ $1\% \rightarrow \begin{cases} 10g_A \\ 1000g \end{cases} \rightarrow g_{H_2O} = 990g$ $2\% \rightarrow \begin{cases} 10g_A \\ 500g \end{cases} \rightarrow g_{H_2O} = 490g \rightarrow 990 - 490 = 500g$ $500g_{H_2O} \times \frac{3 \times 22/4L}{2 \times 18g_{H_2O}} = 933L$	.769
1	$4Ag^+(aq) + 4e^- \rightarrow 4Ag(s)$ $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ $\begin{cases} 4Ag^+ + 4e^- \rightarrow 4Ag \\ H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^- \end{cases} \rightarrow g_{Ag} = 0/3_{mole^-} \times \frac{108g}{1mole^-} = 32/4$ $[H^+] = \frac{0/3_{mole^-} \times \frac{4molH^+}{4mole^-}}{3L} = 0/1molL^{-1} \rightarrow pH = 1$	.770
3	در فرآیند زنگ زدن آهن، اتم‌های موجود در آب، عدد اکسایش خود را حفظ می‌کنند. (آب در اکسایش یا کاهش شرکت نمی‌کند.) ولی حضور آن برای انجام واکنش ضروری است.	.771
4	4) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی 4 الکترون است.  	.772
3	مورد چهارم: نادرست، • زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها 3 واحد افزایش می‌یابد. سه مورد دیگر صحیح است.	.773
4	$\begin{cases} g_{Ag} = 1mol_{e^-} \times \frac{108g_{Ag}}{mol_{e^-}} = 108 \\ g_{Cr} = 1mol_{e^-} \times \frac{52g_{Cr}}{3mol_{e^-}} = 17/33 \end{cases} \rightarrow 108 - 17/33 = 90/66$	.774
1	گزینه 1 درست زیرا در آبکاری با فلز نقره، در محلول، یون مس نیاز نیست. (غلظت یون مس = صفر) غلظت یون نقره ثابت می‌ماند زیرا این یون در کاتد از محلول خارج می‌شود ودر آند به همان مقدار وارد محلول می‌شود.	.775
4	1) نادرست، در سلول گالوانی، الکترود آند، قطب منفی است. 2) نادرست، در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، کاتد محل تشکیل اتم از یون است. 3) نادرست، در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، کاهش انجام شده و بر جرم تیغهٔ فلزی افزوده می‌شود. 4) درست.	.776
1	آ) درست، سرعت خوردگی آهن، در محیط اسیدی بیش‌تر است. ب) نادرست، همیشه درست نیست ممکن است گاز هیدروژن باشد. پ) درست. ت) نادرست، هرچه تفاوت پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها در سلول گالوانی بیش‌تر باشد، قدرت آن سلول، بیش‌تر است. ث) نادرست، جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول گاز هیدروژن، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است. 1) آ، پ 2) ب، ت 3) آ، پ، ث 4) پ، ت، ث	.777

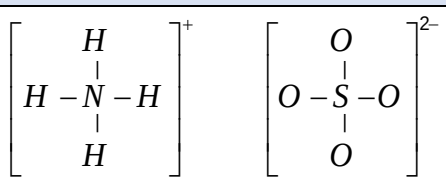
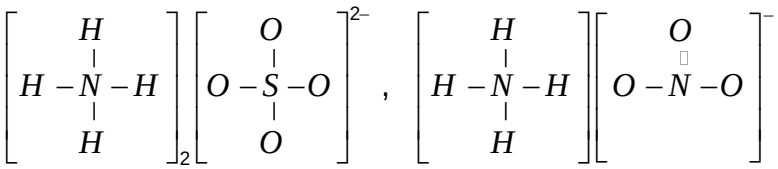
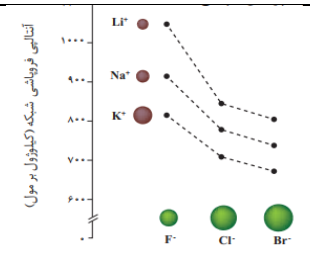
.778	$VSiO_2(s) + \mathbf{H}^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$، $E^\circ = -0/84$ $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$، $\mathbf{E}^\circ = -0/83\mathbf{V}$ • نادرست، آب در کاتد کاهش می‌یابد و یون هیدروکسید تولید می‌کندو کاغذ pH آبی می‌شود. • نادرست، سیلیسیم اکسایش می‌یابد و آند سلول را تشکیل می‌دهد • درست، با انجام واکنش در سلول پیرامون آند یون هیدرونیم تولید می‌شود، PH محلول کاهش می‌یابد. • درست، واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. • نادرست، معادلهٔ واکنش سلول، به صورت: $Si(s) + 2H_2O(l) \rightarrow SiO_2(s) + 2H_2(g)$ است	2
.779	1) درست، تمایل فلز $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از $Au(s)$ بیش‌تر است. 2) درست، در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است. 3) درست، در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد. 4) درست، واکنش $\boldsymbol{Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2Ag(s) + Fe^{2+}(aq)}$ در جهت طبیعی پیش می‌رود.	4
.780	آ) نادرست، در برقکافت آب، در آند، گاز اکسیژن آزاد می‌شود. ب) نادرست، در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم برم از اتم کلر پیشی می‌گیرد. پ) درست. ت) درست.	3
.781	همه موارد صحیح می‌باشند.	4
.782	$\boldsymbol{g_{Cl_2} = 852_{m^3} \times \frac{1000L}{1m^3} \times \frac{1/2mg}{1L} \times \frac{1g}{1000mg} = 1022/4g}$ $\boldsymbol{MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2}$ $\boldsymbol{g_{MgCl_2} = 1022/4g_{Cl_2} \times \frac{95g_{MgCl_2}}{71g} = 1368g = 1/368Kg}$	4
.783	• درست: جهت حرکت الکترون همیشه از آند به کاتد است. • نادرست: برعکس یکدیگرند. • درست: در آند هر دو سلول، H^+ تولید می‌شود. • نادرست: ○ $\boldsymbol{2H_2O + 2e- \rightarrow 2OH^- + H_2}$ $\boldsymbol{O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O}$ • نادرست،	1
.784	• درست. • نادرست: کلر به صورت گاز خارج می‌گردد. • نادرست: نمک مذاب منیزیم کلرید تجزیه می‌گردد. • نادرست. هیدروکلریک اسید از این روش تهیه نمی‌شود. • درست.	3
.785	• نادرست، ترکیب مولکولی محلول نمی‌تواند الکترولیت باشد. ولی براساس جوابیه سنجش، درست، مانند فرآیند هال (الکترولیت ترکیب یونی مذاب است) و آبکاری (الکترولیت محلول یک ماده است) • درست • درست • نادرست، چون تأمین دمای 4000°C که نزدیک به دمای سطح خورشید است، غیرممکن است. (چالش این گزینه: این عبارت از کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی نظام قدیم آمده و در کتب جدید مطلبی دراین مورد وجود ندارد.)	3

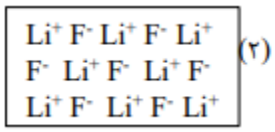
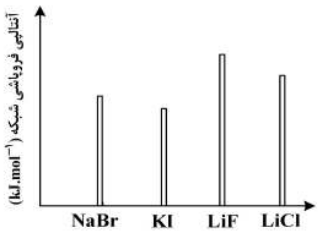
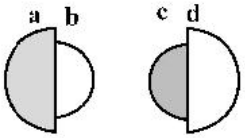
.786	الف: نادرست، فلز آهن کاهنده و نافلز اکسیژن، اکسنده است. ب: درست، Fe^{2+} در اثر اکسایش به Fe^{3+} تبدیل شده و Fe^{3+} با یون هیدروکسید رسوب کرده، زنگ آهن ($Fe(OH)_3$) را تولید می کند. پ: نادرست، رطوبت در نیمواکنش کاهش نقش دارد. یعنی کمک به تسهیل عمل کاهش می‌کند. ت: درست، $Fe\ (s) + O_2(g) + H_2O\ (l) \rightarrow$ 	2
.787	۱) درست، مولکول آب در واکنش کلی فرایند شرکت دارد و برای تشکیل یون هیدروکسید ضروری است. ۲) نادرست، به طور طبیعی پیشرفت می‌کند و نگهداری آهن در محفظه خلا، فرایند را کند می‌کند. 3) نادرست، فراورده نهایی آهن (III) اکسید است که از اکسایش دو مرحله‌ای فلز تشکیل می‌شود. 4) نادرست، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده(ها) و واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه شده نیمواکنش کاهش، برابر 3 است. $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$	1
.788	درست، واکنش کلی خودبه‌خودی و E° آن مثبت است. • نادرست، تنها فراوردهٔ نیمواکنش کاهش، آنیونی محلول در آب یعنی هیدروکسید است. • درست. • درست 	3
.789	• درست، تبدیل فلز آهن به زنگ آهن، از دو واکنش اکسایش آن تشکیل شده است. • نادرست، فراورده‌های نیمواکنش‌های اکسایش نامحلول ولی کاهش، محلول در آب‌اند. • درست، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی برابر 17 است. • درست، وجود یون هیدرونیوم، سبب افزایش سرعت انجام فرایند می‌شود.	2
.790	مواد محلول NaOH و NaCl است. $2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$	3
.791	در باتری دگمه‌ای «روی – نقره» آند و کاتد به‌ترتیب: Zn(s) و $Ag_2O(s)$ است.	1
.792	برای تهیه فلزهایی با قدرت کاهندگی بسیار زیاد، باید از برقکافت نمک مذاب آن‌ها استفاده کرد زیرا در نمک‌های محلول بجای تولید فلز، گاز هیدروژن تولید می‌شود. در برقکافت سدیم‌کلرید مذاب، اضافه‌کردن کلسیم کلرید، دمای ذوب آن را به تقریب°C ۲۱۴ = 587 – 801 ، کاهش می‌دهد. در سلول سوختی آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که سرعت نیمواکنش‌های اکسایش هیدروژن و کاهش اکسیژن را افزایش می‌دهند.	4

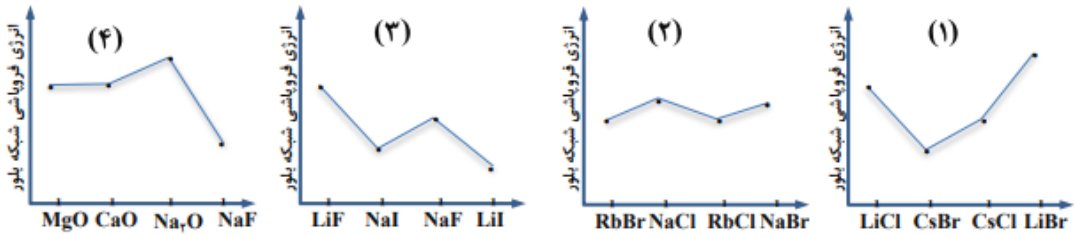
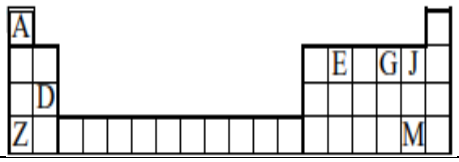
	پاسخنامه آزمون فصل سوم شیمی دوازدهم کنکور سراسری	
	پایه دوازدهم: صفحه 65 تا 75 (معرفی انواع جامدها، خاک رس، ترکیبات کووالانسی و مولکولی)	گزینه
.793	در گرافن، هر اتم کربن به 3 اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن به بنزن شبیه است.	1
.794	آ) نادرست، سیلیسیم برخلاف کربن، خاصیت شبه‌فلزی دارد. ب) درست. پ) نادرست، ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، غول‌آسا ولی ساختار کربن دی اکسید مولکول‌های مجزا است. ت) درست	4
.795	SiO_2، جامد کووالانسی با درجه سختی نسبتا بالا و به صورت خالص بنام کوارتز وجود دارد.	4
.796	همه موارد صحیح هستند.	4
.797	مولکول آمونیاک، قطبی است. که اتم‌های هیدروژن سر مثبت و نیتروژن سر منفی تشکیل می‌دهد.	1
.798	قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل جرم مولی بزرگ‌تر S، افزایش می‌یابد ولی عدد اکسایش و بار جزئی کربن تغییر نمی‌کند. $\boldsymbol{S=C=S}$ $\boldsymbol{O=C=O}$	3
.799	$O-\overset{O}{S}-O$ $S=C=O$ شکل هندسی مشابه ندارند ولی در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی (δ^+) است. گشتاور دو قطبی SCO بزرگ‌تر از صفر است و عدد اکسایش اتم گوگرد در SO_3 برابر 6+ ولی کربن در SCO برابر 4+ است.	2
.800	هر اتمی که خصلت نافلزی بیش‌تری داشته باشد دارای بار جزئی منفی است، خصلت نافلزی نیتروژن از اکسیژن، هیدروژن از کربن و کربن از اکسیژن کم‌تر است و فقط در گزینه 4 نیتروژن از هیدروژن بیش‌تر است.	4
.801	$\boldsymbol{CH_3-O-CH_3}$ $\boldsymbol{CH_3-CH_2-CH_3}$  1) درست به دلیل ناقطبی بودن، تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است. 2) نادرست در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی منفی دارد. 3) نادرست، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی ندارند. 4) نادرست، پروپان در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.	1
.802	آ) درست، جرم مولی آن با جرم مولی استیک‌اسید برابر 60 است. ب) درست، مولکول آن، مانند مولکول کربن‌دی‌اکسید، ساختار خطی دارد. $\boldsymbol{O=C=O}$ $\boldsymbol{O=C=S}$ پ) نادرست، در لایهٔ ظرفیت اتم کربن، جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. ت) نادرست، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، برابر 4 ولی در مولکول اتین، برابر 5 است. $\boldsymbol{H-C\equiv C-H}$	1
.803	• نادرست: درصورتی ناقطبی است که اتم‌های کناری یکسان باشند. مثال $O=C=S$ خطی، اما قطبی است. • درست. • درست: مثل SO_3 ناقطبی ولی NH_3 قطبی است. • نادرست: درصورتی که اتم مرکزی نافلز قوی‌تری باشد، δ^-خواهد شد.	2
.804	• درست $H-\underset{H}{\overset{\square}{N}}-H$	3

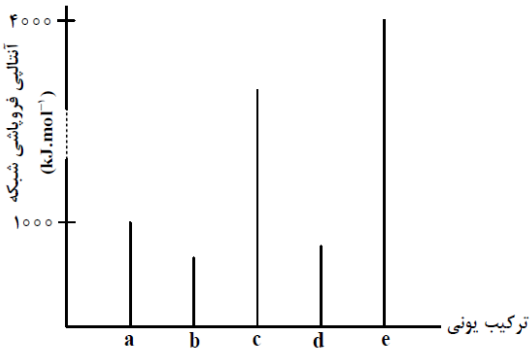
	• نادرست $Cl-\underset{Cl}{\overset{Cl}{C}}-Cl$ • درست $P.e = 4/515\times10^{24}\times\frac{1mol_{NH_3}}{6/02\times10^{23}}\times\frac{3mol_{P.e}}{1mol_{NH_3}} = 22/5$ • درست $H-\underset{H}{N}-H$ $S=C=O$	
.805	• درست، نقطه‌ی ذوب الماس، به دلیل کوتاه‌تر بودن طول پیوند، بالاتر از نقطه‌ی ذوب سیلیسیم است. • درست، سیلیسیم خالص و الماس، ساختاری مشابه دارند. • درست، آنتالپی پیوند $Si-O$، به دلیل قطبی بودن از آنتالپی پیوند $Si-Si$، بیش‌تر است. • درست، گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است. • نادرست، سیلیسیم در طبیعت بیش‌تر به صورت سیلیس یا سیلیسیم دی اکسید (SiO_2) وجود دارد.	4
.806	• درست، • درست وقتی آب در دمای صفر درجه شروع به انجماد می‌کند (یخ می‌زند) حجم آن در حدود $10\ \%$ افزایش می‌یابد و چون شرایط یکسان گفته، یعنی جرم هم برابر می‌شود. • نادرست، هر مولکول آب در حالت یخ، با 4 مولکول دیگر پیوند هیدروژنی دارد. پیوند اشتراکی در بین اتم‌های مولکول آب وجود دارد. • درست • نادرست، با این‌که پیوند هیدروژنی قوی میان مولکول‌ها وجود دارد، اما می‌توانند روی هم لغزیده و جابه‌جا شوند. 	2
.807	• درست، $\mu = 0$ ← مولکول ناقطبی ← $AD_2 \xrightarrow{\text{مشابه}} CO_2\ or\ CS_2$ • درست، با توجه به شباهت مولکول AD_2 به مولکول CO_2 ، اتم‌های C و O هر دو در دوره‌ی 2 قرار دارند. • نادرست، اگر مولکول موردنظر به فرض CS_2 باشد، آنگاه شعاع : $r_{C\,(A)} < r_{S\,(D)}$ است • . درست، $\ddot{\underset{..}{O}}=C=\ddot{\underset{..}{O}}$, $\ddot{\underset{..}{S}}=C=\ddot{\underset{..}{S}}$	3
.808	1) نادرست، Y که همان Cl است، خاصیت نافلزی بیش‌تری از H داشته و بارجزئی منفی می‌گیرد. $H^{\delta+}-Cl^{\delta-}$ 2) نادرست، X که همان نافلز S است، جزو جامدات مولکولی بوده و دارای مولکول‌های S_8 است. 3) نادرست، H_2X که همان H_2S است، همانند مولکول آب، با داشتن 2جفت الکترون‌ناپیوندی بر روی S، ساختاری خمیده دارد. 4) درست، XY_2 که همان SCl_2 است، همانند SF_2، 2جفت الکترون ناپیوندی برروی اتم مرکزی داشته و مولکولی قطبی و خمیده دارد.	4
.809	 (a) (b) (c) (d)	3

.810	1) نادرست، HF : هیدروژن فلوئورید، گازی - N_2O_5 دی نیتروژن پنتا اکسید، جامد 1) نادرست، VC : وانادیم (IV) کربید، جامد - C_2H_6O : دی متیل اتر، گاز 3) نادرست، C_2H_6O دی متیل اتر، گاز- C_6H_{12}: سیکلوهگزان، مایع ۴) نادرست، VC :وانادیم (IV) کربید، جامد - Si: سیلیسیم، جامد	-
.811	در یک مقایسه عمومی نقطهٔ جوش انواع ترکیبات به‌صورت زیر مقایسه می‌شود؛ ترکیبات مولکولی < جامدات فلزی < جامدات یونی < جامدات کووالانسی در ترکیبات مولکولی با جرم مشابه، ماده‌ای که قطبی و دارای پیوند هیدروژنی است، نقطهٔ جوش بیش‌تری دارد و در ترکیبات یونی ماده‌ای که چگالی بار بیش‌تری دارد، دارای نقطهٔ جوش بالاتری است. حاصلضرب بارها در دو ترکیب K_2S و Na_2O یکسان است، اما چون شعاع O از S کم‌تر است، چگالی بار بر روی آن بیش‌تر شده و آنتالپی ترکیب Na_2O بیش‌تر و نقطهٔ جوش آن هم بیش‌تر است. حاصلضرب بارها در ترکیب CaO بیش‌تر از NaBr است بنابراین نقطهٔ جوش CaO بیش‌تر است.	2
.812	ساختار سیلیس و یخ، سه‌بعدي است. در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با چهار اتم اکسیژن، پیوند اشتراکي تشکیل مي‌دهد. سیلیس خالص و یخ، هر دو شفاف و هر دو، ساختار شش‌گوشه دارند. ساختار یخ منظم است و مولکول‌هاي آب، شبکه‌اي مانند کندوي زنبور عسل به‌وجود مي‌آورند.	4
.813	در آمونیاک اتم مرکزی برخلاف گوگرد تری‌اکسید، نافلز قوی‌تری است. اکسیژن‌دی‌فلوئورید همانند گوگرد تری‌اکسید، ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد. نیتروژن‌تری‌فلوئورید، سه جفت الکترون پیوندی ولی گوگرد تری‌اکسید، چهار جفت الکترون پیوندی دارد. اتم مرکزی هیدروژن‌سولفید، دارای بار جزئی منفی است. 	1
.814	اتین - برخلاف - 5 پیوند اشتراکی دارد. کربن مونوکسید همانند کربونیل سولفید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. گوگرد دی‌کلرید همانند مولکول کربونیل سولفید دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است. سیلیس ترکیب مولکولی نیست که اتم مرکزی داشته باشد. 	3
.815	علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه یا غیرمشابه باشد. مولکول «آ» را می‌توان به هر یک از گونه‌های H_2S و H_2O نسبت داد ولی Li_2O یک ترکیب یونی و مولکولی نیست. اگر مولکول «ب» CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی تغییر نمی‌کند.	3
.816	بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب»، می‌تواند مشابه یا نامشابه باشد.) مولکول‌های «آ» می‌تواند فسفر تری‌فلوئورید باشد ولی آهن(III) کلرید یک ترکیب یونی و مولکول ندارد. اگر «ب»، گوگرد تری‌اکسید باشد، با کم کردن یک اتم اکسیژن از مولکول، تبدیل به مولکول SO_2 می‌شود و گشتاور دوقطبی تغییر می‌کند. اگر «آ»، نیتروژن تری-	4

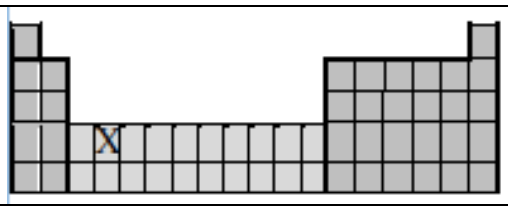
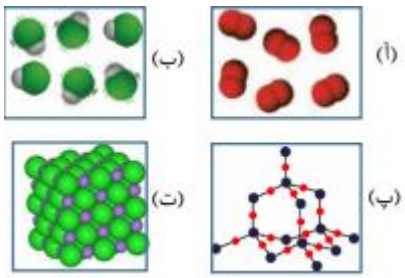
	فلوئورید باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی (بار منفی)، مخالف علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول نیتروژن دی‌اکسید که بار مثبت دارد، است.	
	پایه دوازدهم: صفحه 75 تا 81 (ترکیبات یونی)	
.817	 * عدد اکسایش اتم مرکزی در سولفات 6+ و در آمونیوم 3- است * شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو 4 جفت است. * قطبیت و شکل هندسی مشابهی دارند. * شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در یون سولفات 12 جفت ولی در یون آمونیوم جفت الکترون‌های ناپیوندی ندارد.	2
.818	 آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون نیترات 5+ و سولفات 6+ است ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی نمک آمونیوم سولفات برابر 8 ولی در آمونیوم نیترات برابر 4 است. پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی نمک آمونیوم سولفات برابر و آمونیوم نیترات برابر 2 است ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون هر دو نمک برای 4 جفت است.	2
.819	1) نادرست، Al_2O_3 بیش‌تر از Fe_2O_3 است. 2) نادرست LiF بیش‌تر از $926 kJ.mol^{-1}$ است. 3) درست، CaO از MgO کم‌تر و از NaF بیش‌تر است. 4) نادرست، فلوئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره کاهش می‌یابد. آنیون / کاتیون: Na^+: F^- 926، O^{2-} 2488 Mg^{2+}: F^- 2965، O^{2-} 3798	3
.820	انرژی شبکهٔ بلور (آنتالپی فروپاشی) *LiCl*، *KF* تفاوت کم‌تری دارند.  	1
.821	1. درست، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، به دلیل بار بزرگ‌تر، بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است. 2. درست، آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، به دلیل شعاع بزرگ‌تر، برابر یا کم‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است. 3. نادرست، اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، 6 الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF بالاتر است. 4. درست، اگر به جای D در شبکهٔ بلور D با X یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشیLiF نزدیک می‌شود.	3
.822	Z با M کم‌ترین چگالی بار را دارند و E با A همان متان است.	4

.823	اگر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور جامد یونی AX_2 بیش‌تر باشد، یعنی بار یون‌های *A* و *D* برابر ±2 است: آ) درست، شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ‌تر است. عنصرهای مولد یون‌های *D* مثل اکسیژن و *X* مثل فلوئور چون در یک دوره قرار دارند. ب) درست، شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است چون بار منفی بیش‌تری دارد. پ) درست. ت) نادرست، D می‌تواند عنصری از گروه 16 و X عنصری از گروه 17 باشد.	3
.824	شکل LiF(s)  	2
.825	مقایسهٔ نسبی آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور جامدهای یونی  	4
.826	آ) درست، a می‌تواند نشان دهندهٔ اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد. ب) نادرست، a و c می‌توانند اتم دو عنصر در یک دورهٔ جدول تناوبی باشند. پ) نادرست، c می‌تواند نشان‌دهندهٔ اتم یک نافلز و d اندازهٔ یون پایدار آن باشد. ت) درست، امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد.  	1
.827	اگر شعاع یون پایدار اکسیژن ($_8O$) برابر 135pm در نظر گرفته شود چون یون سدیم با یون پایدار اکسیژن تعداد لایه الکترونی برابر دارند ولی بار هسته (تعداد پروتون) یون سدیم بیش‌تر است، جاذبه بر لایه‌های الکترونی قوی‌تر و شعاع آن باید از یون اکسید کمتر باشد.	2
.828	فرمول شیمیایی کروم (III) سولفید به صورت Cr_2O_3 است که در آن 2 کاتیون Cr^{3+} و 3 آنیون O^{2-} وجود دارد. نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر است با: $\frac{3}{2}$ آ) کلسیم فسفات: $Ca_3(PO_4)_2$، دارای 3 کاتیون Ca^{2+} و 2 آنیون PO_4^{3-} است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{2}{3}$ ب) اسکاندیم اکسید: Sc_2O_3، دارای 2 کاتیون Sc^{2+} و 3 آنیون O^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{3}{2}$ پ) آلومینیم سولفات: $Al_2(SO_4)_3$، دارای 2 کاتیون Al^{3+} و 3 آنیون SO_4^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{3}{2}$ ت) گالیم کربنات: $Ga_2(CO_3)_3$، دارای 2 کاتیون Ga^{3+} و 3 آنیون CO_3^{2-} است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{3}{2}$ ث) روی سیلیکات: Zn_2SiO_4، دارای 2 کاتیون Zn^{2+} و 1 آنیون SiO_4^{4-} است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{1}{2}$ ه) آهن(III) نیترات: $Fe(NO_3)_3$، دارای 1 کاتیون Fe^{3+} و 3 آنیون NO_3^- است. نسبت آنیون به کاتیون : $\frac{3}{1}$	2

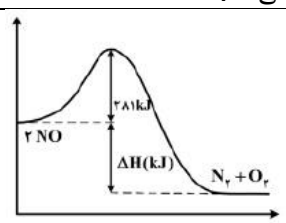
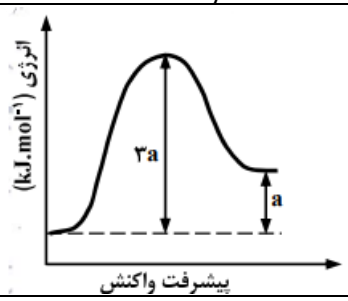
.829	 در گزینه 1 جایگاه LiBr باید پایین‌تر از LiCl باشد. در گزینه 3 جایگاه LiI باید بالاتر از NaI باشد. در گزینه 4 جایگاه Na_2O باید پایین‌تر از MgO باشد.	2
.830	شعاع یون $_{20}Ca^{2+}$ خیلی بیش‌تر از یون $_{13}Al^{3+}$ است زیرا تعداد لایه‌های بیش‌تر و بار کم‌تری دارد.	1
.831	« آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور MgF در مقایسه با بلور MgO کم‌تر است، زیرا بار الکتریکی آنیون در آن کم‌تر است.	4
.832	همه موارد درستند.	4
.833	در گونه‌های هم الکترون، شعاع ذره‌ای کوچک‌تر است که بار مثبت بیش‌تری داشته باشد.	1
.834	جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن $\rightarrow -9$ $HCO_3^- \rightarrow +4$ $PO_4^{3-} \rightarrow +5$ $SiO_4^{4-} \rightarrow +4$ $NO_3^- \rightarrow +5$ $= 9$	2
.835	همه موارد صحیح هستند بجز مورد اول VCO_3 که نام صحیح آن وانادیم (II) کربنات است.	3
.836	با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر D با G با یکدیگر به دلیل بار بیش‌تر و شعاع کم‌تر، نقطهٔ ذوب بالاتری دارد. 	4
.837	• $\frac{+2}{D}\ \frac{2(-1)}{(NO_3)_2}$ • $\frac{+1}{Na}\ \frac{+5}{M}\ \frac{3(-2)}{O_3}$ • $\frac{+2}{D}\ \frac{-2}{O}$ • $\frac{2(+1)}{K_2}\ \frac{+6}{M}\ \frac{4(-1)}{O_4}$ • $\frac{+6}{M}\ \frac{6(-1)}{F_6}$ • $MO_3:\ M + 3(-2) = 0 \rightarrow M = +6$ $D_2\ SiO_4$ $2+\ \ 4-$	2
.838	$\frac{q}{r} = 3/03 \times 10^{-2} \xrightarrow{q_{Mg^{2+}}=2} \frac{2}{r} = 3/03 \times 10^{-2}\frac{e}{pm} \rightarrow r = 66\,pm \times \frac{10^{-3}\,nm}{1\,pm} = 0/066\,nm$ 0	1
.839	انتخاب ما باید یک ترکیب یونی باشد که در میان این 4 گزینه، پتاسیم کلرید یک ترکیب یونی است.	1

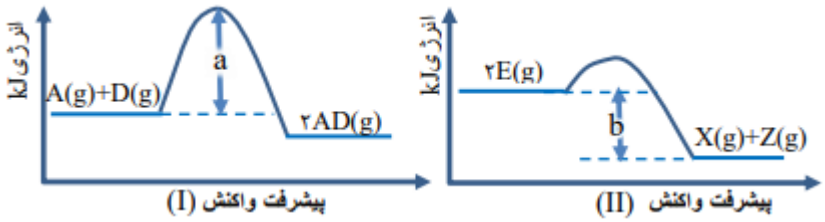
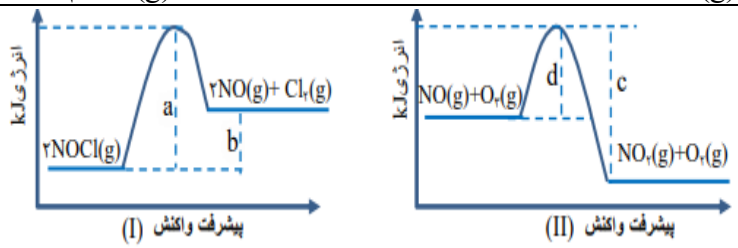
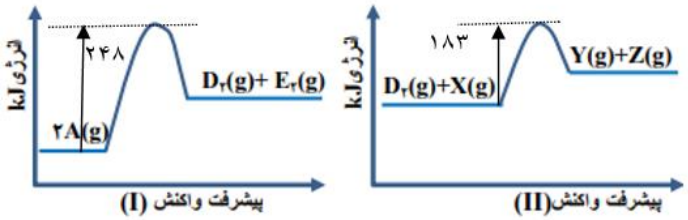
.840	۱) نادرست، a و b و d آنتالپی شبکهٔ کمی دارند، پس احتمالاً بار آنیون و کاتیون آن‌ها کم است (مثلاً 1- تا 1+) و هالیدها نیز بار 1- داشته، پس می‌توانند در این ترکیبات باشند. 2) نادرست، اگر کاتیون‌ها بار یکسان داشته باشند، در یک گروه هستند و اگر آنیون‌های آن‌ها در یک دوره باشند، حداقل یکی از آن‌ها بار 2- یا 3- خواهد داشت که باعث افزایش شدید آنتالپی شبکه شده و از 1000 خیلی بیش‌تر خواهد شد. 3) نادرست، بار یون‌های **e** حداقل 2- یا 2+ است (البته می‌تواند 3- یا 3+ هم باشد) اما می‌تواند ترکیب، حداقل یکی از یون‌هایش 2- یا 2+ باشد که دراین‌صورت عبارت نادرست می‌شود. 4) درست، در مقایسه آنتالپی شبکه یون‌های a و b و d اندازه یون‌ها مهم هستند، هرچه یون‌ها کوچک‌تر باشند،آنتالپی شبکه بیش‌تر است : $r_{b\,(\text{آنیون})} < r_{d\,(\text{آنیون})}$ $\Delta H_b < \Delta H_d \rightarrow r_{b\,(\text{کاتیون})} \gg r_{d\,(\text{کاتیون})} \rightarrow (r_{b\,(\text{کاتیون})} + r_{b\,(\text{آنیون})}) > (r_{d\,(\text{کاتیون})} + r_{d\,(\text{آنیون})})$ $\rightarrow \frac{r_{b\,(\text{کاتیون})}}{r_{d\,(\text{کاتیون})}} > \frac{r_{b\,(\text{آنیون})}}{r_{d\,(\text{آنیون})}}$ 	4
.841	1) درست، تمام گونه‌ها هم‌الکترون بوده و بار منفی بیش‌تر یعنی شعاع یونی بیش‌تر و بار مثبت بیش‌تر یعنی شعاع یونی کم‌تر. 2) نادرست، یون K^+ با داشتن 3 لایه بایستی از یون Mg^{2+} با داشتن 2 لایه، شعاع یونی بیش‌تری داشته باشد، نه کم‌تر. 3) نادرست، اگر مقایسه را برعکس کنیم، درست می‌شود. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Cl^- < S^{2-}$ 4) نادرست، $O^{2-} > K^+ > F^- > Mg^{2+}$	1
.842	اگر شعاع یون‌های A^- و D^{2-} را برابر شعاع یون‌های X^+ و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، آنگاه برای مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، ترتیب $XA < X_2D < YD$ خواهد بود.	4
.843	با توجه به اعداد داده شده در جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های چند عنصر مشخص شده را نشان می‌دهد. الف: نادرست، مقدار عددی M از 950 بیش‌تر است زیرا بارهای نمک Li_2O بیش‌تر از نمک NaF است. ب: درست، شعاع یونی X، بزرگ‌تر از شعاع یونیY است زیرا بار مثبت کم‌تر، اندازه بیش‌تری دارد. پ: درست، عنصر سازندهٔ آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد. ت: نادرست، Z فلزی مثل منیزیم است. 1) «الف» و «ت» 2) «ب» و «ت» 3) «ب» و «پ» 4) «الف» و «پ» آنیون / کاتیون: F^- ، O^{2-} Li^+: 780 ، M Na^+: 950 ، 2500 Mg^{2+}: 2900 ، 3800	3
.844	جدول زیر، شعاع اتمی چند <u>عنصر اصلی</u> جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچک‌تر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آنها را نشان می‌دهد	1

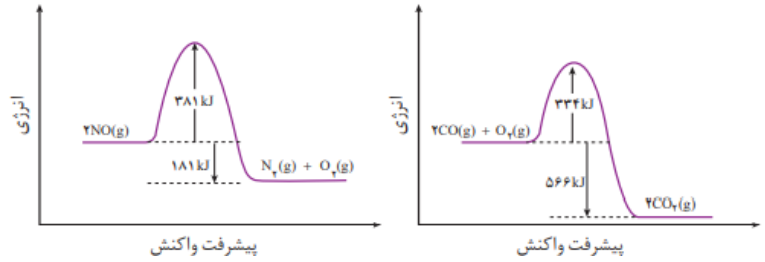
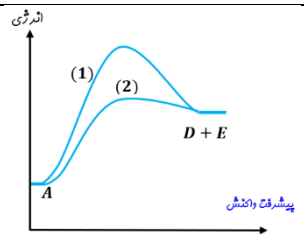
	۱) نادرست A و D می‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند. A یعنی آلومینیم و D نافلز دسته p است. 2) درست، D و M هر دو نافلز هستند، چون M شعاع کم‌تر دارد پس سمت راست جدول قرار دارد. 3) درست، طبق فرض سوال، E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند چون عنصر اصلی هستند. ۴)درست، E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند چون اختلاف اندازه شعاع یونی خیلی کم‌تر از حد انتظار است حدود $40\ pm$ باید اختلاف داشته باشند. عنصر | شعاع اتم (pm) | شعاع یون پایدار(pm) A | 130 | 60 D | 110 | 210 E | 175 | 98 M | 100 | 180 Na | 155 | 95	
3	۱) نادرست، بسیاری از فلزهای واسطه، برخلاف فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب-های یونی شرکت کنند. ۲) نادرست، عنصرهای شبه فلزی، در خواص شیمیایی، مشابه نافلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های مولکولی یا کووالانسی با نافلزها شرکت می‌کنند. 3) درست، برخی از فلزهای واسطه مثل Sc^{3+} با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت می‌کنند. ۴) نادرست، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 کم‌تر است چون بارهای داخل شبکه یونی کم‌تر است.	.845
2	$a : \Delta H\ (MgO + KI)$, $b : \Delta H\ (Al_2O_3 + LiF)$, $c : \Delta H(AlF_3 + NaBr)$ $\Delta H_{\text{فروپاشی شبکه}} \propto \frac{\text{بار آنیون} \times \text{بار کاتیون} \times \text{تعداد یون‌ها}}{\text{شعاع آنیون} + \text{شعاع کاتیون}} \Rightarrow$ $\Delta H_{Al_2O_3} \propto (5 \times 3 \times 2) > \Delta H_{AlF_3} \propto (4 \times 3 \times 1) > \Delta H_{MgO} \propto (2 \times 2 \times 2)$ $\Delta H_{LiF} > \Delta H_{NaBr} > \Delta H_{KI}$ بنابراین b > c > a است.	.846
4	$\begin{cases} G \text{ و } D \rightarrow (Br \text{ و } Li) \rightarrow LiBr \\ J \text{ و } D \rightarrow (F \text{ و } Li) \rightarrow LiF \end{cases}$ ← مجموع بار برابر، اما شعاع **F** کم‌تر از **Br** است. یعنی چگالی بار بر روی **LiF** بیش‌تر بوده، بنابراین آنتالپی فروپاشی آن بیش‌تر از **LiBr** است. (J و D > G و D) $\begin{cases} A \text{ و } E \rightarrow (H \text{ و } C) \rightarrow CH_4 \\ Z \text{ و } E \rightarrow (O \text{ و } C) \rightarrow CO_2 \end{cases}$ ← هر دو ترکیب ناقطبی هستند. اما چون جرم مولی CO_2 بیش‌تر از CH_4 است، بنابراین نقطهٔ جوش آن بیش‌تر از CH_4 است . (Z و E > A و E) $\begin{cases} A \text{ و } G \rightarrow (H \text{ و } Br) \rightarrow HBr \\ Z \text{ و } E \rightarrow (O \text{ و } C) \rightarrow CO_2 \end{cases}$ ← **HBr** قطبی، اما CO_2 ناقطبی است، بنابراین گشتاور دوقطبی **HBr** بیش‌تر از CO_2 است . (A و G > Z و E) $\begin{cases} A \text{ و } J \rightarrow (H \text{ و } F) \rightarrow HF \\ Z \text{ و } G \rightarrow (O \text{ و } Br) \rightarrow OBr_2 \end{cases}$ ← OBr_2 دارای 2 پیوند اشتراکی، اما **HF** فقط یک پیوند اشتراکی دارد. (J و A > G و Z)	.847
2	آنتالپی فروپاشی برای ترکیب یونی بیش‌ترین است که بارهای آن بیش‌تر باشد.	.848
پایه دوازدهم: صفحه 81 تا 86 (فلزها، عدد اکسایش وانادیم و سوالات ترکیبی از فصل سوم)		
4	با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای، فلز واسطه و تیتانیم ($_{22}Ti$) است 1) نادرست، در لایهٔ ظرفیت اتم آن، 4 الکترون وجود دارد. $_{22}Ti: [Ar]3d^2 4s^2$	.849

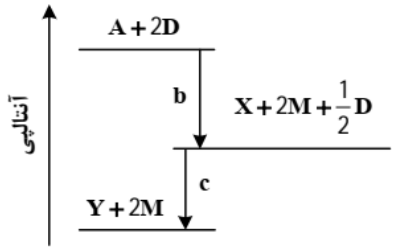
	2) نادرست، اکسید آن، در خاک رس وجود ندارد. 3) نادرست چگالی و نقطهٔ ذوب آن از عنصرهای هم دورهٔ خود، بالاتر نیست. 4) درست. 	
4	$\begin{cases} nZn(s) + 2V^{5+}(aq) \rightarrow nZn^{2+}(aq) + 2V^{m+}(aq) \\ \frac{0/325g_{Zn}}{65 \times n} = \frac{0/025 \times 0/200}{2mol} \rightarrow n = 2 \end{cases} \rightarrow Zn(s) + 2V^{5+}(aq)$ $\rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2V^{3+}(aq)$ $Zn(s) + V^{5+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + V^{3+}(aq)$	.850
2	• درست، گشتاور دوقطبی آب، بیش‌تر از هیدروژن سولفید و اتین است. • نادرست، در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارهٔ NaCl مناسب‌تر از HF است. • نادرست، به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می‌توان بار جزئی مثبت را نسبت داد. • درست، از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است. $O^{2-} > F^{-} > Na^{+} > Mg^{2+}$	.851
1	مادهٔ a: در دمای اتاق گاز است. (آ) مادهٔ b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است. (پ) مادهٔ c: درحالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است. (ت) مادهٔ d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (ب) 	.852
2	• درست. • نادرست، الکترون‌های ظرفیت اتم‌های هر فلز، در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند. • نادرست، الکترون‌های ظرفیت در شبکهٔ بلور فلز وانادیم، سر منشأ رفتار فیزیکی آن است درصورتی که عدد اکسایش جزء رفتار شیمیایی آن است. • درست. • نادرست، جاذبهٔ قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هستهٔ اتم‌ها در شبکه فلزی بمانند.	.853
1	$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + BaSO_4(s)$ $\%H_2O = \frac{10 + x}{100 + x} \times 100 = 20 \rightarrow x = 12/5\%$ $\quad Na_2SO_4 = \frac{88}{100 + 12/5} \times 100$ $= 78/2\%$ $g_{BaSO_4} = 35/5 \times \frac{88}{100} \times \frac{233g_{BaSO_4}}{142g_{Na_2SO_4}} = 51/26$	.854
4	ماده مولکولی CO_2 ، ماده کووالانسی SiO_2 ، جامد یونی $NaNO_3$ و پیوند هیدروژنی HF	.855
4	• نادرست، فقط رسانایی الکتریکی فلزها مستقل از حالت فیزیکی آن‌ها است. • نادرست، کاربرد استون برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌هاست. • درست، در 50 میلی‌لیتر محلول 4 مولار پتاسیم هیدروکسید، 11/2 گرم از آن وجود دارد.	.856

	$[KOH] = \frac{\frac{x}{M}}{V} = \frac{\frac{x}{56}}{0/050} = 4 \rightarrow x = 11/2g$ • نادرست محلول اتانول در آب، کاملا مولکولی و نارساناست. • درست، در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به 4 اتم هیدروژن، به‌وسیلهٔ دو نوع متفاوت از پیوندها، کووالانسی و هیدروژنی، متصل شده است.	
3	ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای بین آن‌ها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌های فلز آزادانه جابه‌جا می‌شوند.	.857
2	1) درست، چون یون‌های پایدار فلزات اصلی عمدتاً به آرایش الکترونی گازنجیب می‌رسند، یا فلزات اصلی دستهٔ p غالباً به هنگام تشکیل یون پایدار به s^2 یا d^{10} می‌رسند، پس تعداد الکترون‌ها در همهٔ زیرلایه‌های الکترونی زوج است. 2) درست، یون‌های پایدار $_{31}Ga$ و $_{30}Zn$ به صورت زیر است که آرایش الکترونی آن‌ها مشابه است: $_{31}Ga : [Ar]3d^{10}4s^2 4p^1 \xrightarrow{-3e^-} {}_{31}Ga^{3+}: [Ar]3d^{10}$ $_{30}Zn : [Ar]3d^{10}4s^2 \xrightarrow{-2e^-} {}_{31}Ga^{3+}: [Ar]3d^{10}$ 3) نادرست، بستگی به میزان فلز روی دارد، ممکن است فقط زرد به آبی شود یا زرد به سبز و یا زرد به بنفش تغییر کند . 4) نادرست، گیاه‌پالایی روش مناسبی برای استخراج مس و طلا می‌باشد، اما برای روی و نیکل که درصد قابل قبولی در سنگ معدن دارند، مقرون به صرفه نیست.	.858
1	مقایسه‌های الف و ب صحیح هستند.	.859
4	$2V^{5+}(aq) + (5-n)Zn(s) \rightarrow (5-n)Zn^{2+}(aq) + 2V^{n+}(aq)$ $0/012molV^{5+} \times \frac{(5-n)molZn^{2+}}{2mol} \times \frac{65g}{1molZn} = 0/39g \rightarrow 5-n = 1 \rightarrow n=4 \rightarrow V^{4+} \rightarrow$ آبی	.860
4	$2V^{5+}(aq) + (5-n)Zn(s) \rightarrow (5-n)Zn^{2+}(aq) + 2V^{n+}(aq)$ چون محلول بنفش‌رنگ است پس n = 2 است. $2V^{5+}(aq) + 3Zn(s) \rightarrow 3Zn^{2+}(aq) + 2V^{2+}(aq)$ $3/9gZn \times \frac{1mol}{65g} \times \frac{2molVCl_5}{3molZn} = 0/04mol$	.861
1	از TiO_2 به‌عنوان ترکیبی پایدار، غیرسمی و منعکس‌کننده و همچنین پراکنده کننده مناسبی برای پرتوهای فرابنفش خورشید است. از این رنگ سفید در کرم‌های ضدآفتاب و صنایع کاغذ استفاده می شود. Fe_2O_3 به‌عنوان رنگ قرمز در نقاشی به‌کار می‌رود.	.862

	پاسخنامه آزمون فصل چهارم شیمی دوازدهم کنکور سراسری	
	پایه دوازدهم: صفحه 89 تا 100 (آلودگی هوا، انرژی فعال‌سازی و مبدل کاتالیستی)	
.863	فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. زیرا نقش آب در این فرایند، بازدارنده است یا از فسفر سفید محافظت می‌کند.	2
.864	$2N = O \rightarrow N \equiv N + O = O$ $\Delta H = [2 \times 607] - [944 + 496] = -226KJ$ $Ea + \Delta H = 381 + (-226) = +155KJ$ 	1
.865	$100Km \times \frac{(1/04 - 0/04)g}{1Km} \times \frac{(561 - 381)}{2 \times 30g} = 300KJ$	3
.866	آ) نادرست، برابر با 22/5 کیلوژول گرما است. ب) درست. پ) درست. ت) نادرست، با کاربرد کاتالیزگر، تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، تغییر نمی‌کند.	4
.867	1. درست، افزایش دما همیشه سرعت واکنش را افزایش می‌دهد. 2. نادرست، واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن، گرماده و در مجاورت پودر روی سریع است. 3. نادرست، واکنش حذف آلاینده‌های اگزوز خودرها در دماهای بالا سریع‌اند. 4. نادرست، با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان Ea را کاهش داد اما نوع واکنش تغییر نمی‌کند.	1
.868	$\begin{cases} 800000 \times 50 \times \frac{(6 + 1/66 + 1/03)}{1} \times \frac{1ton}{10^6} = 347/6 \\ 800000 \times 50 \times \frac{(0/6 + 0/06 + 0/04)}{1} \times \frac{1ton}{10^6} = 28 \end{cases} \rightarrow 347/6 - 28 = 319/6ton$ $\%CO = \frac{0/6}{0/7} \times 100 = 85/71\%$	4
.869	1) نادرست، سرعت واکنش کم ولی $\Delta H - E_a = -2a$. 2) درست. 3) نادرست، با افزایش دمای واکنش، سرعت زیاد می‌شود اما انرژی فعال‌سازی تغییر نمی‌کند. 4) نادرست، کم‌ترین مقدار آن 3a KJ که همان انرژی فعال‌سازی واکنش است. 	2
.870	• با توجه به واکنش: $NO_2(g) + NO(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$، • درست. • نادرست، در واکنش اکسایش و کاهش، الکترون‌های مبادله شده برابر است. • نادرست، پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر 9 می‌شود. • نادرست، این واکنش برای حذف اکسیدهای نیتروژن و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.	3
.871	آ) نادرست، انرژی مورد نیاز به انرژی فعال‌سازی بستگی دارد و آنهم به دما بستگی ندارد.	4

	ب) نادرست، سرعت به انرژی فعال‌سازی بستگی دارد نه به تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها (ΔH) پ) درست. واکنش چه گرماده باشد چه گرماگیر، با افزایش دما، سرعت واکنش بیش‌تر می‌شود. ت) درست، در هر دو دما، سرعت صفر است.	
1	$\Delta H = Ea_1 - Ea_2 \rightarrow \Delta H = 562 - 380 = 182$ $A - A + B - B \rightarrow 2A - B$ $\Delta H = \sum \Delta H_{A-A} + \Delta H_{B-B} - 2\sum \Delta H_{A-B} \rightarrow 182 = (940 + 492) - 2\Delta H_{A-B} \rightarrow \Delta H_{A-B} = 625KJ$	.872
4	 1) درست، در صورت تأمین a kJ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام پذیرند. 2) درست، زیرا گرمایی که به ازای مصرف 2 مول E(g)، آزاد می‌شود، برابر bkJ است. 3) درست، در واکنش II، در مقایسه با واکنش I، فراورده(ها) به دلیل پایین‌تر بودن سطح انرژی، نسبت به واکنش‌دهنده(ها)، پایدارترند. 4) نادرست، گرمای آزاد شده به ازای تشکیل 2 مول AD(g)، از گرمای آزاد شده به ازای تشکیل یک مول X(g)، کمتر است.	.873
2	 * درست، تشکیل فراورده در واکنش II، به دلیل کم‌تر بودن انرژی فعال‌سازی، آسان‌تر از واکنش I، است. * نادرست، در واکنش I، کاتالیزگر، a را کم می‌کند. * نادرست، آنتالپی واکنش (d-c) و عددی منفی است. * درست. * درست، چون در واکنش تولید کلر انرژی بیش‌تری مصرف می‌شود.	.874
2	 • نادرست، تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر 65 کیلوژول است. 65= 183-248 • نادرست، انرژی مصرف می‌شود. • درست، به دلیل بیش‌تر بودن انرژی فعال‌سازی، سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کم‌تر است. • درست، در هر دو واکنش، به دلیل فاصله کم سطح انرژی فراورده‌ها تا قلهٔ انرژی، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده(ها)، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌هاست.	.875
1	استفاده از کاتالیزگر تغییری در آنتالپی و محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها و محتوای انرژی فراورده‌ها همچنین پایداری ایجاد نمی‌کند. چون آنتالپی واکنش منفی است، همواره محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از محتوای انرژی فراورده‌ها است. استفاده از کاتالیزگر سبب کوتاه شدن زمان انجام واکنش یا خروج بیش‌تر اکسیژن از اگزوز و منتقل شدن سریع‌تر گرما به محیط می‌شود اما مقدار گرما را بیش‌تر نمی‌کند.	.876
2	• درست • درست فرمول شیمیایی الاینده / مقدار الاینده به‌ازای طی یک کیلومتر (گرم) CO / ۵/۹۹ C_xH_y / ۱/۶۷ NO / ۱/۰۴	.877

	 • نادرست: رودیم، پالادیم و پلاتین • نادرست زیرا فقط در موتور بنزینی تک مرحله‌ای است ولی در موتور دیزلی دو مرحله‌ای و دوم این‌که می‌توان از ورود بخشی از آلاینده‌ها جلوگیری کرد.	
4	الف - نادرست: پایداری واکنش واکنش دهنده‌ها بیش‌تر است. ب –درست پ –نادرست: سرعت واکنش ربطی به گرماگیر یا گرماده بودن واکنش ندارد، سرعت واکنش به انرژی فعالسازی بستگی دارد. ت –درست	.878
3	مسیر (2) مربوط به استفاده از کاتالیزگر است. کاتالیزگر واکنش را از مسیری پیش می‌برد که انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز داشته باشد – در مقابل دما، سطح انرژی قله که همان انرژی فعال‌سازی هست را تغییر نمی‌دهد، بلکه همان مقدار انرژی فعال‌سازی مورد نیاز را تأمین می‌کند. 	.879
4	تفاوت غلظت NO در فاصله زمانی 6 صبح تا 12 ظهر $\lvert 0.08 - 0.01 \rvert = 0.07$ تفاوت غلظت NO_2 در فاصله زمانی 6 صبح تا 12 ظهر $\lvert 0.04 - 0.07 \rvert = 0.03$ تفاوت غلظت O_3 در فاصله زمانی 6 صبح تا 12 ظهر $\lvert 0.01 - 0.08 \rvert = 0.07$ چون بازه زمانی برای هر سه گاز یکسان است، پس از Δt در مخرج کسر سرعت صرفه نظر می‌کنیم ($\overline{R} = \frac{\Delta[\ ]}{\Delta t}$) $\overline{R} = \frac{\Delta[O_3]}{\Delta[NO]} = \frac{0.07}{0.07} = 1$ و $\overline{R} = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta[NO]} = \frac{0.03}{0.07} = \frac{3}{7}$	.880
1	کاتالیزگرها، واکنش را از مسیری پیش می‌برند که انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز داشته و سرعت واکنش زیاد شود. بدون این‌که هیچ نقشی در تعیین نوع و مقدار فراورده‌ها، تغییر در سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و تغییر در مقدار ΔH داشته باشند.	.881
3	1) درست، در طیف فروسرخ، گروه‌های عاملی ترکیب‌های گسترهٔ خاصی از امواج فروسرخ را جذب می‌کنند که بیش از 700 نانومتر است. 2) درست، نیتروژن به واسطهٔ پیوند سه‌گانه، انرژی فعال‌سازی بالایی داشته و در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد. 3) نادرست، فسفر سفید در دمای اتاق می‌سوزد، اما گاز هیدروژن بدون وجود کاتالیزگر و یا حتی در دمای بالا واکنش نمی‌دهد. 4) درست، هر طیفی در اثر تاباندن در محدودهٔ خاصی از امواج به مادهٔ موردنظر شکل می‌گیرد.	.882

.883	۱) نادرست، واکنش کلی یک واکنش گرماده ولی راجع به سرعت نمی‌توان نظر داد. ۲) نادرست، سطوح انرژی مواد نشان‌دهندهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش نیست. 3) نادرست، این واکنش گرماگیر و دمای سامانه کاهش می‌یابد. ۴) درست، چون واکنش گرماده است، پس آنتالپی واکنش: $X+\frac{1}{2}D \rightarrow Y$ ، می‌تواند مقدار منفی باشد. 	4
.884	بنزینی: $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ دیزلی: $NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$	1
.885	کاهش درصد جرمی CO برابر است با: $\frac{5/99-0/61}{5/99} \times 100 = 89/8\%$ ، بیش‌ترین کاهش مقدار مول: $NO = (1/04 - 0/04)g \times \frac{1mol}{30g} = 0/0333 \qquad CO = (5/99-0/61)g \times \frac{1mol}{44g} = 0/1223$ $C_8H_{18} = (1/67-0/07)g \times \frac{1mol}{114g} = 0/0140$ مربوطبه CO است.	2
.886	کم‌ترین کاهش درصد جرمی به‌واسطهٔ استفاده از کاتالیزگر، مربوط به: CO: $\frac{5/99-0/61}{5/99} \times 100 = 89/8\% \qquad C_8H_{18}: \frac{1/67-0/07}{1/67} \times 100 = 95/8\%$, $NO: \frac{1/04-0/04}{1/04} \times 100 = 96/15\%$ کم‌ترین کاهش مقدار مول: $NO = (1/04 - 0/04)g \times \frac{1mol}{30g} = 0/0333 \qquad CO = (5/99-0/61)g \times \frac{1mol}{44g} = 0/1223$ $C_8H_{18} = (1/67-0/07)g \times \frac{1mol}{114g} = 0/0140$ مربوط به C_8H_{18} است.	3
پایه دوازدهم: صفحه 100 تا 108 (تعادل و اصل لوشاتلیه)		
.887	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{2}\right) \times \left(\frac{2}{2}\right)^3} = 0/25$	1
.888	هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از فراورده‌ها کاهش یابد، واکنش در جهت رفت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل آغازی برسد.	1
.889	در واکنش: $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O + 2Cl_2(g), K = 10L.mol^{-1}$، به ترتیب از راست به چپ با افزایش فشار و یا دو برابر کردن غلظت مولار HCl، (به دلیل ضریب بیش‌تر) تأثیر بیش‌تری بر جابه‌جایی تعادل به سمت راست دارد.	4
.890	$CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g) \qquad K = \frac{[CH_4][H_2S]^2}{[CS_2][H_2]^4} = \frac{\left(\frac{0/5}{5}\right)\left(\frac{1}{5}\right)^2}{\left(\frac{0/1}{5}\right) \times \left(\frac{0/1}{5}\right)^4}$ $= 1/25 \times 10^6$	4

1	$2F_2(g)+2H_2O(g)\rightleftharpoons O_2(g)+4HF(g)$ $K=\frac{[O_2][HF]^4}{[F_2]^2[H_2O]^2}=\frac{\left(\frac{0/05}{2}\right)\left(\frac{0/2}{2}\right)^4}{\left(\frac{2}{2}\right)^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2}=10^{-5}$	.891
1	$10mol_{N_2}\times\frac{28}{100}\times\frac{2\times17g}{1mol_{N_2}}=95/2g$	.892
4	$2NO(g)\rightleftharpoons N_2(g)+O_2(g)$ $10-2x \quad x \quad x$ $K=\frac{[O_2][N_2]}{[NO]^2}=49\rightarrow\frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2}\rightarrow\frac{x}{10-2x}=7\rightarrow x=4/67mol$ $NO(g)=0/66 \quad N_2(g)=O_2(g)=4/67$ $[O_2]=[N_2]=\frac{4/67}{2}=2/33$ و $[NO]=0/33molL^{-1}$ نمودار غلظت N_2 و O_2 روی هم قرار گرفته است.	.893
1	$X_2(g)+Y_2(g)\rightleftharpoons 2Z(g)$ $0/3 \quad 0/6 \quad 0$ $0/3-x \quad 0/6-x \quad 2x$ $\frac{\left(\frac{2x}{2/25}\right)^2}{\left(\frac{0/3-x}{2/25}\right)\left(\frac{0/6-x}{2/25}\right)}=4\rightarrow x=0/2$ $K=\frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]}=\frac{\left(\frac{0/4}{2/25}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{2/25}\right)^2}=4$ $X_2(g)=0/1 \quad Y_2(g)=0/4 \quad Z(g)=0/4$	.894
1	$2NO_2(g)+Cl_2(g)\rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ $K=\frac{[NO_2Cl]^2}{[NO_2]^2[Cl_2]}$ $\frac{18/4}{46} \quad \frac{21/3}{71} \quad 0$ $0/4-2x \quad 0/3-x \quad 2x$ $2x=0/4\times\frac{50}{100}=0/2\rightarrow x=0/1mol$ $0/2 \quad 0/2 \quad 0/2$ $K=\frac{\left(\frac{0/2}{4}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{4}\right)^2\left(\frac{0/2}{4}\right)}=20$ $\frac{[NO_2]}{[Cl_2]}=\frac{0/2mol}{0/2mol}=1$	.895
2	اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده-ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، واکنش گرماگیر، شمار مول‌های فراورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند. تذکر: این سوال اشکال دارد اما گزینه 2 انتخاب شده است. البته واکنش گرماگیر است ولی افزودن گاز بی اثر در حجم ثابت بر تعادل بی‌اثر است.	.896

.897	1) درست. 2) نادرست، در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی تاثیر دارد ولی بر ثابت تعادل بی‌اثر است. 3) نادرست، ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد. 4) نادرست، وارد کردن گاز بی اثر به مخلوط واکنش، در حجم ثابت تعادل را جابه‌جا نمی‌کند اما در فشار ثابت مانند زیاد شدن حجم است و تعادل را به سمت مول بیش‌تر جابه‌جا می‌کند.	1
.898	$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ $y \quad y \quad 0 \quad 0$ $y-x \quad y-x \quad x \quad x \quad \rightarrow x = 0/4 mol L^{-1} \times 4L = 1/6 mol$ $1/6_{mol_{H_2}} \times \frac{1 mol_{CO}}{1 mol_{H_2}} \times \frac{80}{100} = y_{mol_{CO}} = 2mol \rightarrow [CO] = [H_2O] = \frac{0/2 - 1/6}{4} = 0/1 mol L^{-1}$ $K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{0/4 \times 0/4}{0/1 \times 0/1} = 16$	4
.899	به دلیل بالا بودن انرژی فعال‌سازی باید علیرغم جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت، دما باید بالا باشد تا واکنش انجام گردد، که این عامل را با افزایش فشار بهینه می‌نمایند.	1
.900	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ $3 \quad 4 \quad 0 \quad mol$ $3-x \quad 4-3x \quad 2x \quad \rightarrow 3 - x = 2 \Rightarrow x = 1mol$ $2 \quad 1 \quad 2 \quad mol$ $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^2}{\frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{5}\right)^3} = 50$	4
.901	درست: با کاهش دما واکنش در جهت تولید گرما یعنی رفت پیش می‌رود. درست: ثابت تعادل واکنش گرماده با افزایش دما رابطه عکس دارد. نادرست: ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد. درست: کاهش فشار واکنش را به سمت تعداد مول گازی بیش‌تر هدایت می‌کند.	3
.902	$K = \frac{[Z]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\left(\frac{2/2}{2}\right)^2}{\frac{x}{2} \times \frac{0/4}{2}} = 50 \rightarrow x = 0/242 mol$	3
.903	$A_2 + D_2 \rightleftharpoons 2AD$	4

	$K=\frac{[AD]^2}{[A_2][D_2]}=\frac{\left(\frac{1/6}{2}\right)^2}{\frac{0/2}{2}\times\frac{0/2}{2}}=64$	
2	• درست. • درست. • نادرست، نخست آمونیاک، از ظرف واکنش خارج می‌کنند ولی نیتروژن و هیدروژن بازگردانی می‌شود. • نادرست، راه‌حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط جوش مواد موجود در واکنش بود.	.904
3	$2A + D \rightleftharpoons 2E$ $1 \quad 0/41 \quad 0 \quad mol$ $1-2x \quad 0/41-x \quad 2x \quad \rightarrow 1-2x=0/2 \Rightarrow x=0/4mol$ $0/2 \quad 0/01 \quad 0/8 \quad mol$ $K=\frac{[E]^2}{[A]^2[D]}=\frac{\left(\frac{0/8}{0/5}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{0/5}\right)^2\times\frac{0/01}{0/5}}=800$	.905
3	$X_2 + 3D_2 \rightleftharpoons 2A$ مول اولیه: a ، 0 تغییر مول: $-x$ ، $-3x$ ، $+2x$ مول تعادلی: $0/6$ ، $0/5$ ، $1/5$ برای A : $+2x=1/5 \rightarrow x=\frac{1/5}{2}=0.75$ برای D_2 : $a-3x=a-3(0.75)=0/5 \rightarrow a=2.75$ $K=\frac{[A]^2}{[X_2][D_2]^3}=\frac{\left(\frac{1/5}{3}\right)^2}{\left(\frac{0/6}{3}\right)\left(\frac{0/5}{3}\right)^3}=\frac{5\times36\times6}{4}=270$	.906
2	• درست، چون با افزایش دما مقدار ثابت تعادل (K) زیاد شده، پس تعادل گرماگیر است. ○ $T\uparrow \rightarrow K\uparrow \Rightarrow$ گرماگیر • درست. $A+Q \leftrightarrow B$ • نادرست، در تعادل‌های گرماگیر، با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما، یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شوند. • نادرست، در تعادل‌های گرماگیر، محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از فراورده‌هاست. • درست، چون سطح انرژی فراورده‌ها بالاتراز واکنش‌دهنده‌هاست، بنابراین سطح فراورده‌ها به قله انرژی نزدیک‌تر است.	.907
3	1) نادرست، $12=$ ذره 2) نادرست، $36=$ ذره 3) درست 4) نادرست، چون تعادل $N_2+3H_2 \leftrightarrows 2NH_3+Q$ گرماده است، با افزایش دما، تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و بنابراین تعداد ذرات آمونیاک از 6 ذره کم‌تر می‌شود. در صورتی‌که 1/6 مول یعنی 8 ذره . ($\frac{1.6}{0.2}=8$)	.908

	N_2	$3H_2$	$2NH_3$
مول اولیه	x	y	0
تغییر مول	-0.6	-1.8	$+1.2$
مول تعادلی	$9 \times 0.2 = 1.8$	$27 \times 0.2 = 5.4$	$6 \times 0.2 = 1.2$
واکنش کامل	2.4 مصرف $\rightarrow 0$		$2 \times 2.4 = 4.8$ تولید

$x - 0.6 = 1.8$ $\quad$ $y - 1.8 = 5.4$

$x = 2.4 \div 0.2$ $\quad$ $y = 7.2 \div 0.2$

ذره $= 12$ $\quad$ ذره $= 36$

.909 — 1

چون تعداد مول تعادلی ماده X برابر با 2 است، پس در عبارات مول‌های تعادلی مواد، به جای x عدد 2 قرار می‌دهیم.

	$3A$	$2D$	X	$2Z$
مول اولیه	8/5	5	0	0
تغییر مول	$-3x$	$-2x$	$+x$	$+2x$
مول تعادلی	$8.5 - 3x = 8.5 - 3(2) = 2.5$	$5 - 2x = 1$	2	4
غلظت تعادلی	$2.5 \div 5 = 0/5$	$0/2$	$0/4$	$0/8$

$$K = \frac{[X][Z]^2}{[A]^3[D]^2} = \frac{(0.4)(0.8)^2}{(0.5)^3(0.2)^2} = 51.2$$

.910 — 1

1) درست، با توجه به گرماده بودن واکنش، با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (نمودار نزولی)
2) نادرست، با توجه به اینکه واکنش $2SO_3 + q \rightarrow 2SO_2 + O_2$ گرماگیر است، با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (نمودار نزولی) (نکته: در تعادل‌هایی که تعداد مول‌های گازی دوطرف با هم یکسان نیستند، نماد q (گرما) در سمتی که مول گازی کم‌تری دارد، قرار می‌گیرد بجز واکنش فوتوسنتز، تولید اوزون و هیدارزین).
3) نادرست، درواکنش گرماده، با افزایش دما تعادل درجهت برگشت پیش رفته غلظت فراورده‌ها درمخلوط تعادلی کاهش می‌یابد.
4) نادرست، در واکنش گرماده با کاهش دما تعادل در جهت رفت پیش می‌رود و غلظت تعادلی واکنش دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

.911 — 4

	CO	H_2O	CO_2	^{2}
مول اولیه	0/2	0/2	0	0
تغییر مول	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$
مول تعادلی	$0/2 - x$	$0/2 - x$	x	x

$$K = 9 = \frac{(x)^2}{(0/2 - x)^2} \rightarrow 3 = \frac{x}{0/2 - x}$$

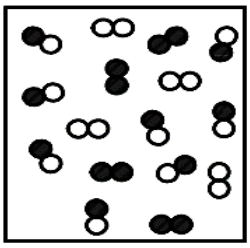
$$x = \frac{0/6}{4} = 0/150$$

.912 — 3

	A +	D	⇄ X
تعادل اولیه	0/2 mol 0/05 M	0/2 mol 0/05 M	0/2 mol 0/05 M
کاهش حجم	$0.2\ mol$ 0/2 M $-x$	$0.2\ mol$ 0/2 M $-x$	$0.2\ mol$ 0/2 M $+x$

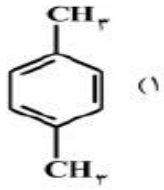
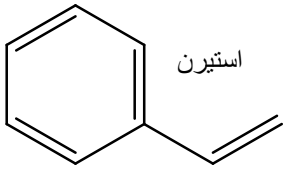
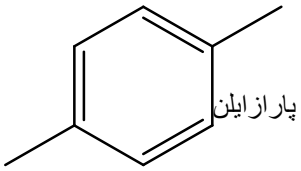
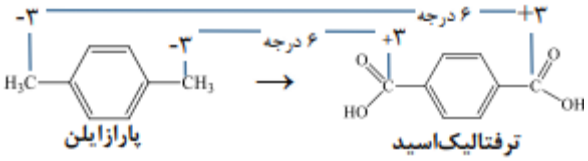
$$K = \frac{(0/05)}{(0/05)(0/05)} = 20$$

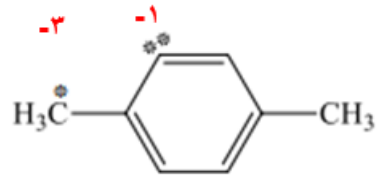
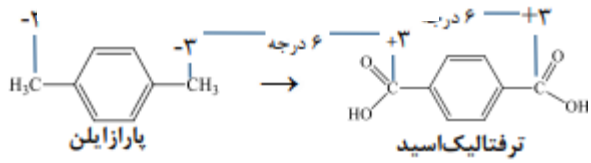
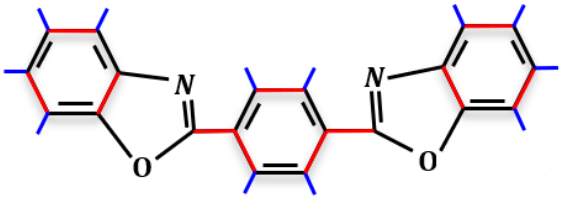
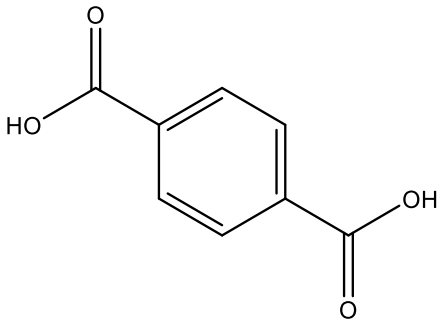
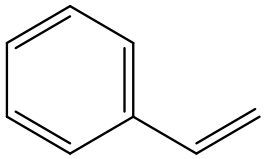
توجه: چون دما ثابت است، پس ثابت تعادل در هر دو تعادل 20 است

	تعادل ثانویه $0/2-x \quad 0/2-x \quad 0/2+x$ $K=20=\frac{(0/2+x)}{(0/2-x)^2}$ $\rightarrow 0/8-8x+20x^2$ $=0/2+x$ $20x^2-9x+0.6=0 \rightarrow \frac{9\pm\sqrt{81-48}}{2(20)}=\frac{9\pm 5.74}{40}\rightarrow x_1$ $=0.37$ (از بیش‌تر $0/2$ است) غیر قابل قبول $x_1=0.08$ $[X]=n_X=0/2+x=0/2+0/08=0/28$	
2	در واکنش $\Delta H<0$, $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش، در حالت تعادل باشد، افزایش فشار، کاهش دما، تزریق CO به ظرف واکنش و خارج کردن 50 درصد CH_3OH واکنش را در جهت افزایش رفت پیش خواهد برد.	.913
2	$[Br_2]=\frac{\frac{24}{160}}{3\,L}=0.05$ ، $[NO]=\frac{\frac{18}{30}}{3\,L}=0.2$ ، $[NOBr]=\frac{\frac{66}{110}}{3\,L}=0.2$ $K=\frac{(0/2)^2}{(0/2)^2\times(0/05)}=20$ 60% از Br_2 مصرف شده، پس 40% باقیمانده، یعنی در حالت تعادل مقدار Br_2 برابر با 40% مقدار اولیه‌ش بوده: $n_{Br_2\ \text{تعادلی}}=\frac{24}{160}=0.15\,mol \rightarrow \frac{40}{100}\times n_{\text{اولیه}}=0.15 \rightarrow n_{\text{اولیه}}=0/375\,mol$	.914
1	$mol_{CH_4}=\frac{8}{16}=0/5mol$ $CH_4(g)+2H_2S(g)\rightleftharpoons CS_2(g)+4H_2(g)$ $0/55 \quad 0/2 \quad 0 \quad 0$ $-x \quad -2x \quad +x \quad +4x$ $0/55-x \quad 0/2-2x \quad x \quad 4x \rightarrow 0/55-x=0/5\rightarrow x=0/05$ $0/5 \quad 0/1 \quad 0/05 \quad 0/2$ $K=\frac{[CS_2][H_2]^4}{[CH_4][H_2S]^2}=\frac{\frac{0/05}{0/5}\times\left(\frac{0/2}{0/5}\right)^4}{\frac{0/5}{0/5}\times\left(\frac{0/1}{0/5}\right)^2}=0/064$	.915
2	در واکنش: $4NH_3(g)+5O_2(g)\leftrightharpoons 4NO(g)+6H_2O(g)$، با کاهش فشار، تعادل به سمت مول‌های گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود، بنابراین مقدار مول آب افزایش می‌یابد و با توجه به این که تعادل جدید برقرار می‌شود، از واکنش‌دهنده‌ها در تعادل داریم یعنی نمی‌تواند مقدار آن به 4/45 مول برسد.	.916
3	 واکنش تعادلی فرضی: $A_2(g)+B_2(g)\leftrightharpoons 2AB(g)$ الف: نادرست، در تعیین ثابت تعادل واکنش، هر ذره معادل x مول و حجم برابر V در نظر گرفته شده است و ثابت تعادل قابل محاسبه است. $K=\frac{[AB]^2}{[A][B]}=\frac{\left(\frac{8x}{V}\right)^2}{\frac{4x}{V}\times\frac{4x}{V}}=1$ ب: درست، در هنگام واکنش به یک مقدار مصرف می‌شود و باقی‌مانده نیز یکسان است. پ: درست، با افزایش دما، رنگ محتویات درون ظرف واکنش، ممکن است تیره‌تر یا روشن‌تر شود چون مشخص نیست که واکنش گرماده است یا گرماگیر. ت: نادرست، به دلیل برابر بودن مول‌های گازی دوطرف، با افزایش فشار، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.	.917

.918	$PH_3(g) + BCl_3(g) \rightleftharpoons H_3PBCl_3(g)$ $\frac{40/8}{34}$ $1/28$ 0 $1/2 - x$ $1/28 - x$ $x = 0/28mol$ $1/2 - 0/28$ $1/28 - 0/28$ $0/28$ $0/92$ 1 $0/28$ $K = \frac{[H_3PBCl_3]}{[PH_3][BCl_3]} = \frac{\frac{0/28}{4}}{\frac{0/92}{4} \times \frac{1}{4}} = 1/22$	2
.919	۱) نادرست، تنها عاملی که ثابت تعادل را تغییر می‌دهد، دما است. 2) نادرست، واکنش، $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$ گرماده و افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش کاهش می‌دهد. 3) نادرست، واکنش: $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$، گرماده و با افزایش دما ثابت تعادل کمتر می‌شود. ۴) درست، واکنش: $N_2 + 2H_2 \rightleftharpoons N_2H_4$، گرماگیر و اگر ثابت تعادل در دمای y°C برابر 7×10^{26} باشد، در دمای $y + 10^{\circ}C$ می‌تواند، برابر 8×10^{25} باشد زیرا در واکنش‌های گرماگیر، با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش می‌شود.	4
.920	$A + D \rightleftharpoons AD + q$ درواکنش گرماده ($\Delta < 0$) با افزایش دما: $\uparrow Q$ ⇦ جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت ⇦ فراورده $\downarrow$ ⇦ $\downarrow K$ لذا ⇦ $[AD]_1 < [AD]_2$ ⇦ $T_1 > T_2$ (رابطهٔ عکس) $K_2 > K_1$ ⇦ $\frac{K_2}{K_1} > 1$ (ثابت تعادل تنها به دما وابسته است.)	3
.921	$2NO_2Cl$ Cl_2 $2NO_2$ اولیه: $0/06$ 0 0 تغییر: $-2x$ $+x$ $+2x$ تعادلی: $0/06 - 2x$ x $2x$ کاهش جرم واکنش‌دهنده‌ها $= 2x = 3/26 \times \frac{1molNO_2Cl}{81/5g} = 0/04mol$ $2x = 0/04 \Rightarrow x = 0/02$ شمارمول‌های گازی $= 0/02 + 0/02 + 0/04 = 0/08mol$ $\begin{cases} NO_2Cl = 0/06 - 2x = 0/02 \\ Cl_2 = x = 0/02 \\ NO_2 = 2x = 0/04 \end{cases} \Rightarrow K = \frac{(\frac{0/02}{2L})\left(\frac{0/04}{2L}\right)^2}{\left(\frac{0/02}{2L}\right)^2} = \frac{0/08}{2} = 0/04$	4
.922	^{۴}X Y ^{۲}M ^{۲}Z اولیه: a a 0 0 تغییر: $-^{۴}x$ $-x$ $+2x$ $+2x$ تعادلی: $a - ^{۴}x$ $a - x$ $2x$ $2x$ $\begin{cases} a - ^{۴}x = 0/02 \\ a - x = 0/08 \end{cases} \Big\rangle\ 3x = 0/06 \Rightarrow x = 0/02$ $a - x = 0/08 \Rightarrow a = 0/08 + 0/02 = 1/0$	2

	$\begin{cases} X = a - ۴x = 1/0 - ۴(0/02) = 0/02 \\ Y = a - x = 1/0 - (0/02) = 0/08 \\ M = 2x = 2(0/02) = 0/04 \\ Z = 2x = 2(0/02) = 0/04 \end{cases} \Rightarrow K = \frac{[M]^2[Z]^2}{[X]^4[Y]} = \frac{\left(\frac{0/04}{V}\right)^4}{\left(\frac{0/02}{V}\right)^4 \times \frac{0/08}{V}} = 25 \Rightarrow V = 125\ L$	
1	با افزایش دما میزان فراورده کم شده است، پس واکنش گرماده است. اگر با افزایش دما، مقدار K یا فراورده افزایش یافت ⇦ واکنش گرماگیر ⇦ دما و K رابطهٔ مستقیم دارند. اگر با افزایش دما، مقدار K یا فراورده کاهش یافت ⇦ واکنش گرماده ⇦ دما و K رابطهٔ عکس دارند. از طرفی با افزایش فشار، تعادل به سمت تعداد مول گازی کمتر می‌رود، یعنی افزایش فشار باعث افزایش مقدار AD خواهد شد. چون فشار P_2 دارای AB بیش‌تری است، پس $P_1 < P_2$ و این یعنی گزینه 2 و 3 حذف می‌شوند. چون واکنش گرماده است، با کاهش دما مقدار K افزایش خواهد یافت. (گزینهٔ 1 درست است) با افزایش حجم ظرف، غلظت همهٔ مواد کاسته شده، اما چون فشار کاهش می‌یابد، تعادل به سمت مصرف AD پیش می‌رود. یعنی مقدار AD کم می‌شود. (گزینهٔ 4 نادرست است)	.923
3	کاهش فشار باعث پیشرفت واکنش به سمت تعداد مول گازی بیش‌تر، یعنی به سمت برگشت و کاهش تولید آمونیاک می‌شود. افزایش دما برای تأمین انرژی فعال‌سازی الزامی بوده و باعث انجام واکنش و تولید آمونیاک می‌شود.	.924
2	با افزایش دما، به دلیل گرماگیر بودن واکنش، تعادل در جهت رفت یعنی بی‌رنگ شدن مخلوط پیش می‌رود. با کاهش حجم سامانه، همیشه غلظت مواد گازی، افزایش می‌یابد. با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2، به دلیل مساوی بودن ضرایب استوکیومتری، به یک نسبت افزایش می‌یابد. با خارج کردن مول فرآورده از ظرف واکنش، میزان تغییر به‌طور کامل جبران نمی‌گردد.	.925
2	$O_3(g) + NO(g) \rightarrow O_2(g) + NO_2(g)$ 1 mol 1 mol 0 0 1 – x 1 – x x x $K = \frac{[O_2]\times[NO_2]}{[O_3]\times[NO]} = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{2}\right)^2} = 9 \rightarrow \frac{x}{1-x} = 3 \rightarrow x = 0/75 \rightarrow [O_2] = \frac{0/75}{2} = 0/375 mol L^{-1}$ مجموع مول‌ها = (1 - 0/75) + (1 - 0/75) + 0/75 + 0/75 = 2	.926
1	با افزودن این جامد حجم سامانه کاهش یافته است، پس غلظت گازها بیشتر و باعث جابه‌جایی تعادل به سمت مول کمتر یعنی در جهت رفت می‌شود و شمار کل مول‌های گازی درون ظرف، کاهش می‌یابد. ثابت تعادل فقط با تغییر دما، تغییر می‌یابد. تعادل در جهت تولید NO_2 پیش می‌رود ولی میزان تغییر مول در گونه‌های شرکت‌کننده برای آن‌هایی برابر است که ضریب استوکیومتری برابری دارند.	.927
1	$CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ 0/5 mol 0/5 mol 0 0 0/5 – x 0/5 – x x x $K = \frac{[CO_2]\times[H_2]}{[H_2O]\times[CO]} = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{0/5-x}{2}\right)^2} = 16 \rightarrow \frac{x}{0/5-x} = 4 \rightarrow x = 0/4 \rightarrow [CO_2] = \frac{0/4}{2} = 0/2 mol L^{-1}$ مجموع مول‌های فراورده = 0/4 + 0/4 = 0/8	.928
2	افزایش دما در واکنش(I)، همانند افزایش حجم ظرف در واکنش(II) غلظت فرآورده‌ها را افزایش می‌دهد. کاهش حجم ظرف در واکنش(I) باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود، ولی همانند کاهش دما در واکنش(II) غلظت فراورده‌ها را افزایش می‌دهد. مقدار K واکنش فقط با تغییر دما، تغییر می‌کند. کاهش فشار در واکنش(I) تعادل را جابه‌جا نمی‌کند چون تعداد مول‌های دو طرف واکنش برابر است.	.929

.930	افزایش فشار در واکنش(I)، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند و شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را افزایش می‌دهد. افزایش فشار در واکنش(II)، در جهت رفت جابه‌جا و شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد. افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، باعث برگشت و شمار مول‌های فراورده(ها) را کاهش می‌دهد. در واکنش(I)، تزریق CH_4 شمار مول‌های فراورده(ها) را افزایش می‌دهد. (۳) افزایش دما در واکنش (II)، مقدار K واکنش را کاهش می‌دهد. تغییر فشار در هر واکنشی، مقدار K را تغییر نمی‌دهد. ۴) تغییر یکسان حجم ظرف در واکنش‌های (I) و (II)، در دو جهت مخالف، بر جهت جابه‌جایی تعادل‌ها دارد.	4
	پایه دوازدهم: صفحه 109 تا 119 (ارزش فناوری‌های شیمیایی و سنتز PET)	
.931	 ۱)	1
.932	آ) نادرست، به گونه معمول، بیش‌تر پلاستیک‌ها، زیست‌تخریب‌ناپذیرند. ب) درست پ) درست ت) نادرست، چگالی پایین و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.	1
.933	1) درست. 2) نادرست، ترفتالیک اسید درآب به دلیل قطبی بودن حلالیت بیش‌تری دارد ولی پارازایلن غیر قطبی است. 3) نادرست، اتیلن گلیکول (ترکیبات اکسیژن‌دار) در نفت خام نیست. 4) نادرست، پلی‌پروپن شاخه‌دار است.	1
.934	نادرست C_8H_{10} $\%C = \frac{8\times12}{(8\times12)+10} = 90\%$ • درست • نادرست: به‌طور غیرمستقیم تبدیل می‌شود: اسید ← الکل ← آلکن • درست $CO+2H_2 \rightarrow CH_3OH$ • درست  	1
.935	• درست: $C_8H_{10} \rightarrow C_8H_6O_4 mol_{C_8H_{10}}$ $= 16/6g_{C_8H_6O_4} \times \frac{1mol}{166g}$ $= 0/1mol$ • نادرست: اکسیژن و کاتالیزگر بازده‌ی بالاتری دارد. • درست: • نادرست: باز هم بازدهی مطلوب نیست. 	2

.936	الف –نادرست: فرمول نفتالن $C_{10}H_8$ ب –درست: یکی 1- و دیگری 3- پ –. درست: ت –نادرست: نیاز به اتن ندارد.   	4
.937	ساختار پلیمر لاکتیک اسید و پلیمر پلی اتیلن ترفتالات هر دو عامل استری دارند.	4
.938	• درست، دو سمت ساختار مورد نظر، نسبت به حلقه‌ی بنزن مرکزی، حالت قرینه دارند. • نادرست، ساختار مورد نظر 11 پیوند دوگانه دارد. ساختار استیرن 4 پیوند دوگانه دارد. ($\frac{11}{4} \neq 4$) • نادرست، شمار پیوندهای $C-C$، 11 پیوند (با خطوط قرمز) و شمار پیوندهای $C-H$، 12 تا پیوند (با خطوط آبی) است. ($\frac{11}{12} = 0.92 \neq 0.8$) • درست، شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید ($C_8H_6O_2$) 6 اتم است. ($\frac{12}{16} = 2$)   terephthalic acid  Styrene	3
.939	1. نادرست، در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراوردهٔ آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، افزایش می‌یابد. 2. درست، یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است. 3. نادرست، یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که علاوه بر این‌که شمار بیش‌تری از واکنش-دهنده‌ها به فراورده تبدیل شوند از نظر زیست‌محیطی هم مناسب باشد. 4. نادرست، واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$، یک واکنش گرماگیر ولی مقدار انرژی فعالسازی همیشه مثبت است.	2
.940	1) نادرست، $TiO_{2\,(s)}$، جامد، نام ترکیب: تیتانیوم(IV)اکسید 2) نادرست، $OF_{2\,(g)}$، گاز، نام ترکیب: اکسیژن دی فلوئورید 3) نادرست، $OF_{2\,(g)}$، گاز، نام ترکیب: اکسیژن دی فلوئورید، $CH_3COOC_2H_5$: اتیل استات، مایع (حلال چسب) 4) درست	4
.941	در واحد تکرارشوندهٔ PET، از یک‌سو، گروه عاملی کربوکسیل و از سوی دیگر، گروه عامل هیدروکسیل جای دارد.	1

.942	الکل چوب و الکل ضدعفونی ظاهری مشابه دارند. یون پرمنگنات در واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن، نقش اکسنده دارد. زیست‌گاز همان متان است که می‌توان به‌عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.	3
.943	حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی (استیک‌اسید یا اتانوئیک‌اسید) با نوعی الکل ضدعفونی‌کننده (اتانول) و در محیط اسیدی (در حضور سولفوریک‌اسید)، تشکیل می‌شود. اتن، یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی به‌شمار می‌آید.	3
.944	فرایند تبدیل مواد ساده به ترکیبات پیچیده، سنتز نام دارد.	1