

- ۷۶- عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر، الکترون به اشتراک بگذارد، دارای کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

۳۷) ۴

۳۱) ۳

۱۹) ۳

۱۶) ✓

- ۷۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیم ۲۳۵، فراوان ترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروف ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم ۲۳۵، در واکنشگاههای اتمی استفاده می‌شود.
- غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

۴) ۴

۲) ✓

$Se$   $Mn$   $Co$

- ۷۸- درباره اتم‌های  $A^{27}$  و  $X^{28}$  و  $M^{29}$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- هر سه اتم، دو الکترون با عدد کواترمومی  $n=4$  دارند.

- در بون  $X^{2-}$ ، همه زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، پُر هستند.
- اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کواترمومی  $n=1$  دارند.

• اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

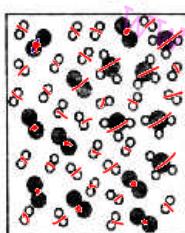
۵) ۴

۴) ✓

۳) ✓

- ۷۹- با توجه به شکل زیر، که تعادل فرایند هابر را در یک دما و فشار مشخص نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

(هر ذره را هم ارز ۲/۰ مول در نظر بگیرید.)



۱) شمار مول‌های آغازی نیتروژن، برابر ۱۲ بوده است. ✗

۲) شمار مول‌های آغازی هیدروژن، برابر ۳۶ بوده است. ✗

۳) اگر واکنش، کامل (برگشت‌ناپذیر) در نظر گرفته شود، در نهایت ۴/۸ مول آمونیاک تشکیل خواهد شد. ✓

۴) اگر دمای واکنش (بدون تغییر فشار) افزایش یابد، شمار مول‌های آمونیاک در تعادل جدید، می‌تواند به ۱/۶ برسد. ✗

- ۸۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.

- در شرایط یکسان (دمای ۰°C و فشار ۱atm)، چگالی آب از چگالی بخ بیشتر است.

• در ساختار بخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است. ✗

• در ساختار بخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی، جای دارند. ✓

• در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند. ✗

۵) ۴

۴) ۳

۳) ✓

- ۸۱- اگر ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای ۷۵°C را گرم‌ها دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم

نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیرشده در دمای ۰°C، دارای ۱۳/۵ گرم نمک خشک

باشد. ضریب  $\theta$  در معادله خطی اتحال بذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

-۰/۳۱) ۴

۰/۲۱) ۳

-۰/۱۷) ۲

۰/۱۷) ✓

محل انجام محاسبات

$$\theta = -\frac{75 - 0}{75 - 0} = -1$$

$$\theta = -\frac{0 - 0}{75 - 0} = 0$$

$$\theta = -\frac{0 - 0}{75 - 0} = 0$$

۵۰ - ۱۴۰ = ۳۶۰

$$\frac{140}{140+75} = x \Rightarrow x = 0.5$$

-۸۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مولکول  $\text{HCN}$ ، کربن، اتم مرکزی به شمار می‌آید.
- در واکنش‌های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.
- در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، ارزی سی تواند به صورت نور و گرما آزاد شود.
- در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش‌های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن تسبیت به جواکسیژن مناسب‌تر است.

(۱)

۲ (۳) ۴ (۴)

۳ (۳)

- ۸۳ برعایه واکنش:  $\text{HCl(aq)} + \text{FeS(s)} \rightarrow \text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S(g)}$  اگر  $3/15$  گرم از یک نمونه آهن (II) سولفیدناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و  $448$  میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.  $\text{S} = 32$ ,  $\text{Cl} = 35.5$ ,  $\text{Fe} = 56$ : g.mol<sup>-1</sup>)

۵۶ (۳) ۲۵۴ (۴)

۳/۲۷ (۳) ۲/۵۴ (۴)

۳/۲۷ (۳) ۲/۵۴ (۴)

در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی
- واکنش پذیری
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت
- بار مشتث در هسته اتم

(۱)

۲ (۳) ۴ (۴)

۳ (۳) ۲ (۳)

- ۸۴ اگر  $40$  مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن و واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی  $62.5$  درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (غاز هیدروژن، فراورده دیگر واکنش است.) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$  $\text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{BaSO}_4(\text{s})$ (O = 16, S = 32, Ba = 137: g.mol<sup>-1</sup>)

۵/۸۲۵ (۱)

۹/۳۲۵ (۲)

۱۸/۶۵۰ (۴) ۱۷/۶۵۰ (۳)

- ۸۵ اگر مولکول  $\text{AD}_2$ ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

• گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

• عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند.

• به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگ‌تر است.

• در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

(۱)

۲ (۳) ۴ (۴)

۳ (۳) ۲ (۳)

- ۸۶ نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر، ..... است و با آلکانی با جرم مولی ..... گرم همیار است.

(H = 1, C = 12: g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۳- اتیل، ۴- دی متیل تونان؛ ۱۹۸

(۲) ۳- اتیل، ۴- دی متیل نوتان؛ ۱۸۴

(۳) ۱،۵- دی اتیل، ۲،۴- دی متیل هپتان؛ ۱۸۴

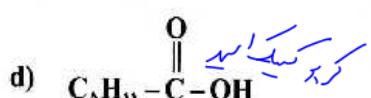
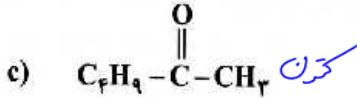
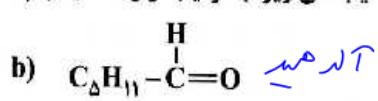
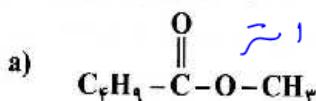
(۴) ۱،۵- دی اتیل، ۲،۴- دی متیل هیتان؛ ۱۹۸

- ۸۷ اگر با صرف  $18.2$  کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از  $15^\circ\text{C}$  به  $35^\circ\text{C}$  افزایش یابد، گرمای ویژه اینفلز برابر چند  $\text{J.g}^{-1}\text{.}^\circ\text{C}^{-1}$  است؟

(۱) ۰/۹۸ (۱) ۰/۹۹ (۲) ۰/۹۱ (۳) ۰/۱۹ (۴)

 $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$  $C_2H_5 - CH_2 - CH - CH_2 - CH - CH_2$  $CH_3 \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$  $C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5 \quad \quad \quad C_2H_5$

- ۸۹- کدام ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همبار یکدیگرند؟



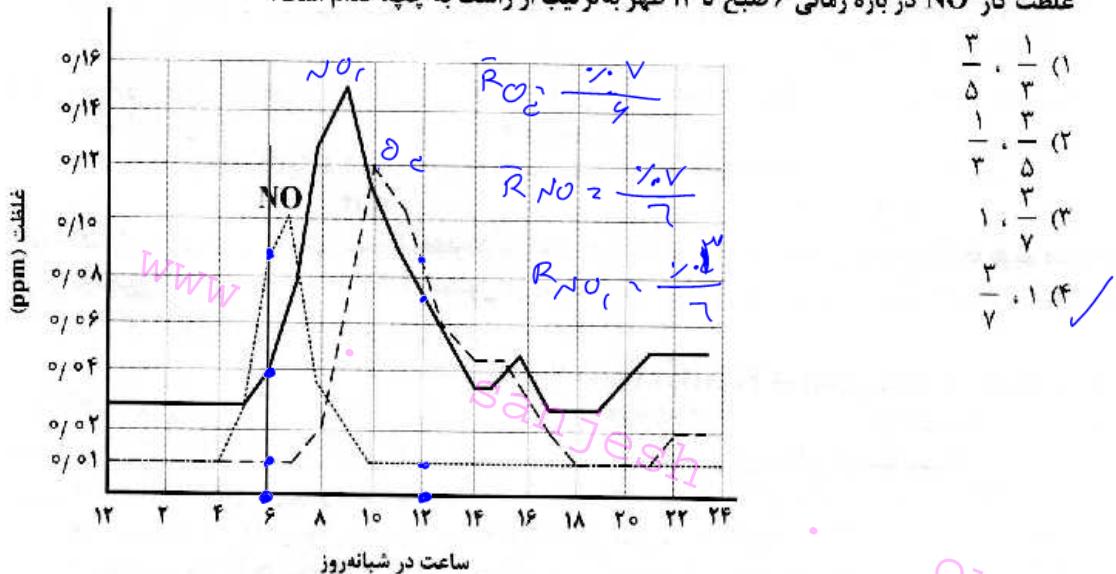
c و a - c - d (۴)

d - a - e - d (۲)

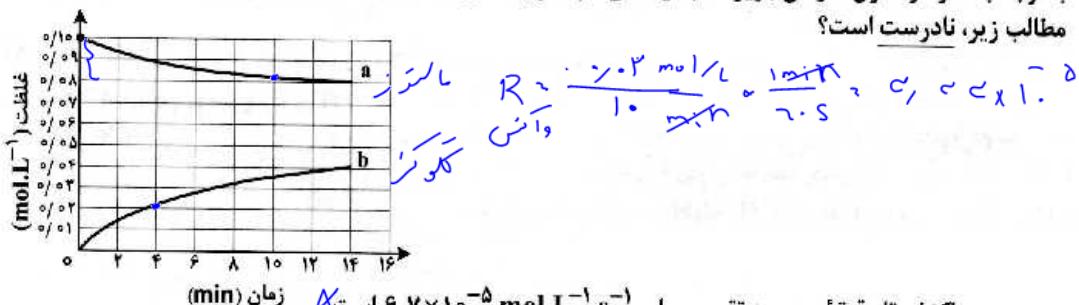
c و b - a - b (۲)

d و b - a - b (۱)

- ۹۰- شکل زیر، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$  و  $\text{O}_2$  را در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز در هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}_2$  و  $\text{NO}$  نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز  $\text{NO}$  در بازه زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- ۹۱- با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش  $1/5$  مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر  $6 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است. ✗
- در لحظه تشکیل  $0.02 \text{ mol}$  گلوکز،  $0.08 \text{ mol}$  مالتوز در محلول وجود دارد. ✗
- سرعت واکنش در ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر  $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  باشد. ✗
- در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



-۹۷- کدام مطلب، درست است؟

(۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیر شده بهشمار می‌آیند.

(۲) صابون‌های فسفات‌دار، قدرت خذعنونی کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.

(۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلانیدهای موجود در محیط بستگی دارد.

(۴) شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

-۹۸- اگر  $pH$  محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر  $10$  و  $pH$  محلول یک اسید قوی (تک پروتون دار) برابر  $4$  باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به  $100$  لیتر از آنها اضافه شود تا هریک را به  $pH = 7$  برساند، کدام است؟ ( $H = 1$ ,  $N = 14$ ,  $O = 16$ ,  $Na = 23 : g/mol^{-1}$ )

$$(1) \frac{1}{1,575} \times 10^{-1} \quad (2) \frac{1}{1,575} \times 10^1 \quad (3) \frac{1}{1,575} \times 10^3 \quad (4) \frac{1}{1,575} \times 10^7$$

-۹۹- اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A, D و M با الکتروولیت‌های مناسب مربوط به هریک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول «A-D»، A کاتد و در سلول «D-M»، M کاتد و در سلول «A-M»، A آند است، کدام مقایسه درباره مقدار  $E^\circ$  این الکترودها درست است و سلول تشکیل شده از کدام دو الکترود، بزرگ‌تر است؟

$$(1) \text{«A-D»}, M > A > D \quad (2) \text{«A-D»}, M > D > A$$

$$(3) \text{«M-D»}, A > M > D \quad (4) \text{«A-D»}, A > M > D$$

-۱۰۰- در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟

(۱) -پنتانون (۲) اتیلن گلیکول (۳) بنزاکلید (۴) متیل استات

-۱۰۱- ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در ..... بُعد است که در فضای بین آن‌ها، سست ترین الکترون‌های موجود در ..... آزادانه جایه‌جا می‌شوند.

(۱) دو -کاتیون‌ها (۲) دو - اتم‌های فلز (۳) سه - اتم‌های فلز (۴) سه - کاتیون‌ها

-۱۰۲- کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟

(۱) پتاسیم کلرید (۲) آب (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن فلورید

-۱۰۳- ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای  $570^\circ C$  برابر  $10$  و در دمای  $650^\circ C$  برابر  $25$  است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

\* واکنشی گرمایی‌تر است.

\* آن بزرگ‌تر از صفر است.

\* با افزایش دما در جهت برگشت جایه‌جا می‌شود.

\* محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فراورده‌ها بیشتر است.

\* سطح انرژی فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سدّ انرژی نزدیک‌تر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

-۱۰۴- کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟

\* افزایش سرعت واکنش \* کاهش مقدار  $\Delta H$  واکنش

\* کاهش انرژی فعال‌سازی \* افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها

\* افزایش مقدار فراورده‌ها

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

-۱۰۵- مقدار  $1/5$  مول گاز A با  $6/5$  مول گاز  $X_2$  و  $5/5$  مول گاز  $D_2$  در یک دمای معین در یک ظرف در بسته سه لیتری به حالت تعادل:  $2A(g) \rightleftharpoons 2X_2(g) + 2D_2(g)$  وجود دارند. مقدار ثابت تعادل کدام است و مقدار گاز

$D_2$  در آغاز واکنش، برابر چند مول بوده است؟

(۱) ۲، ۲۷۰ (۲) ۲، ۷۷۵ (۳) ۲، ۷۵ (۴) ۲، ۳۰