

آزمون آزمایشی غیر حضوری شماره ۵

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۷۰		مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه		

زمین‌شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

- ۱۰۱- هنگام مطالعه زمین‌شناسی مهندسی، اهمیت پیدا می‌کند.
- (۱) علت زمین‌لرزه‌های اطراف یک منطقه
(۲) محاسبه درجه زمین‌گرایی
(۳) شناخت جنس زمین‌ی
(۴) زمان احداث یک سازه
- ۱۰۲- کدام مورد، ویژگی ابر توده‌ای شکل و فاقد قدرت بارندگی است؟
(۱) آلتوسیروس
(۲) کومولونیمبوس
(۳) نیمبواستراتوس
(۴) کومولوس
- ۱۰۳- بیشترین چگالی آب‌ها در کدام مورد است؟
(۱) شور و گرم
(۲) کم عمق و گل آلود
(۳) زلال و سرد
(۴) شیرین و سطحی
- ۱۰۴- احداث چاه آب را در کدام مورد مناسب می‌دانید؟
(۱) شیل‌ها با ۵۵٪ تخلخل
(۲) ماسه‌سنگ‌ها با ۳۰٪ تخلخل
(۳) پوکه معدنی با ۶۳٪ تخلخل
(۴) گرانیت هوازده با ۱۶٪ تخلخل
- ۱۰۵- وقتی می‌گوییم کانی A با آنکه علامت ذوب‌شدگی ندارد، ولی فشار زیادی را تحمل کرده است، یعنی
(۱) درجه سختی زیادی دارد.
(۲) رنگ آن تیره است.
(۳) احتمالاً گلوکوفان است.
(۴) قطعاً یک سیلیکات منفرد است.
- ۱۰۶- کدام مورد، بنیان چهاروجهی سیلیکاته دارد؟
(۱) زبرجد
(۲) یاقوت
(۳) الماس
(۴) پیریت
- ۱۰۷- هرگاه سنگی با دمای ۱۳۲۰ درجه سانتی‌گراد ذوب شده و سپس به شکل یک ساخت لاکولیتی سرد شود، نام آن می‌باشد.
(۱) پورفیری
(۲) پریدوتیت
(۳) گرانیت
(۴) آبسیدین
- ۱۰۸- کدام مورد ملاک طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین به‌شمار نمی‌آید؟
(۱) نوع بافت
(۲) شکل بلور
(۳) اندازه بلور
(۴) نوع کانی
- ۱۰۹- کدام فرآیند می‌تواند باعث تبدیل سوزن آراگونیتی رسوبی به کلسیت بشود؟
(۱) تبلور دوباره
(۲) جانشینی
(۳) هوازدگی
(۴) انحلال
- ۱۱۰- مناسب‌ترین محیط برای تشکیل ژپس کدام است؟
(۱) کولاب بسته
(۲) حوضه باز رسوبی
(۳) دریای گرم
(۴) دریاچه کم‌عمق
- ۱۱۱- تفاوت اصلی بین دو سنگ گرانیت و گنیس در چیست؟
(۱) میزان فلدسپات
(۲) نقطه ذوب
(۳) جهت یافتگی
(۴) رنگ ظاهری
- ۱۱۲- کدام گزینه در مورد فرسایش درست است؟
(۱) دریاچه‌ها یک سطح مبنای نهایی برای رودها هستند.
(۲) با افزایش رستنی‌ها، فرسایش ورقه‌ای افزایش می‌یابد.
(۳) در مناطق کوهستانی، دره‌ها اغلب V شکل هستند.
(۴) جریان‌های گند خمیری را جریان گل می‌نامند.
- ۱۱۳- در منظومه شمسی، بالاترین چگالی متعلق به کدام است؟
(۱) نپتون
(۲) زحل
(۳) عطارد
(۴) اورانوس
- ۱۱۴- با نزدیک شدن ماه به موقعیت بدر،
(۱) هلال ماه باریک‌تر می‌شود.
(۲) طلوع ماه هم‌زمان با طلوع خورشید می‌گردد.
(۳) تنها $\frac{1}{4}$ از سطح ماه کاملاً رؤیت می‌شود.
(۴) شدت جزر و مد دریاها بیشتر می‌شود.
- ۱۱۵- در جدول مقابل، درصد‌های وزنی اکسید را می‌بینید.

اکسیدها	پوسته قاره‌ای	پوسته اقیانوسی
؟	۴/۳	۷/۷

(۱) سیلیسیم

(۲) منیزیم

(۳) سرب

(۴) پتاسیم

۱۱۶- اهمیت مطالعه ناهنجاری‌های گرانشی زمین کدام است؟

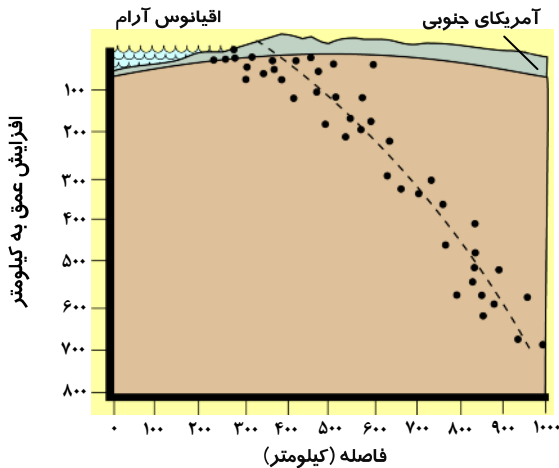
(۱) دستیابی به ترکیب داخلی زمین

(۲) اثبات واژگونی مغناطیسی زمین

(۳) طبق نظریه هری هس،
(۱) پوسته اقیانوسی مرتباً در حال تجدید شدن است.

(۲) کمربندهای فعال لرزه‌ای در مرز ورقه‌ها قرار دارند.
(۳) چرخش زمین به دور خودش می‌تواند عامل حرکت ورقه‌ها باشد.
(۴) در گذشته دو قطب شمال مغناطیسی وجود داشته است.

۱۱۸- در مورد زمین لرزه‌های شکل مقابل، می‌توان گفت:



(۱) توسط ورقه‌های امتداد لغز ایجاد می‌شوند.

(۲) دارای پس لرزه محدود هستند.

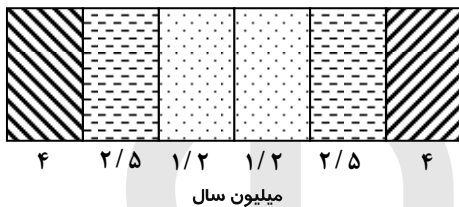
(۳) کانون زلزله‌ها از نوع عمیق است.

(۴) فقط امواج درونی آن‌ها ثبت می‌شود.

۱۱۹- در گدازه‌های خروجی کدام آتشفشان، میزان سیلیسیم و اکسیژن بیشتری وجود دارد؟

(۱) پشته‌های اقیانوسی اطلس (۲) اطراف اقیانوس آرام (۳) جزایر هاوایی (۴) شرق آفریقا

۱۲۰- اگر ترتیب زمانی یک ساخت تکتونیکی مطابق شکل روبه‌رو باشد، نام این ساخت می‌تواند باشد.



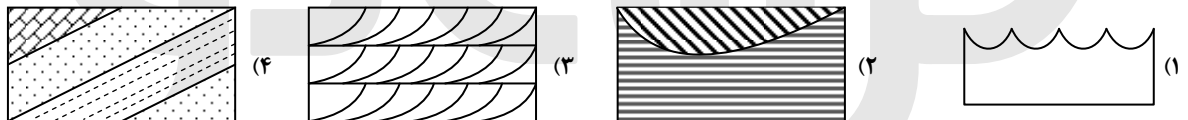
(۱) ناودیس

(۲) تک‌شیب

(۳) تاقدیس

(۴) شکستگی

۱۲۱- کدام گزینه می‌تواند تصویری از رسوب‌گذاری سریع در سطح شیب‌دار را نمایش بدهد؟



۱۲۲- با انجماد ماده مذابی که دارای ۸ گرم اورانیوم ۲۳۸ است، انتظار افزایش کدام مورد در محیط وجود دارد؟

(۱) نیتروژن ۱۴ (۲) افزایش جرم (۳) دو پروتون و دو نوترون (۴) هشت الکترون و نیتروژن

۱۲۳- طولانی‌ترین دوران زمین‌شناسی کدام است؟

(۱) پرکامبرین (۲) سنوزوییک (۳) فانروزوییک (۴) کرتاسه

۱۲۴- اگر غروب آفتاب در شهر A ساعت ۸ عصر باشد و شهر B این پدیده را در ساعت ۶ عصر گزارش بدهد، کدام گزینه مختصات دو شهر را

به‌درستی مقایسه کرده است؟

(۱) شهر A، ۲۰ درجه شمالی نسبت به B (۲) شهر A، ۳۰ درجه جنوبی نسبت به B

(۳) شهر A، ۳۰ درجه شرقی نسبت به B (۴) شهر A، ۲۰ درجه غربی نسبت به B

۱۲۵- کدام کانه با ارزش را می‌توان در بالای حجره ماگما یافت؟

(۱) نقره (۲) آهن (۳) یاقوت (۴) مس

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

ریاضیات

۱۲۶- در یک دنباله حسابی صعودی، مجموع ۳ جمله اول برابر ۲۱ و حاصل ضرب آن‌ها برابر ۹۱ می‌باشد. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۷- اگر $\log_x(x^6 + 8x^2 + 16) = 1 + \log \sqrt{x}$ ، مقدار x کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- اگر $\cot 5^\circ = a$ ، حاصل عبارت $A = \frac{3 \sin 185^\circ - 4 \cos 175^\circ}{5 \sin 275^\circ + \cos 635^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\frac{-3+4a}{-5a+1}$ (۲) $\frac{3-4a}{1-5a}$ (۳) $\frac{3-4a}{5a+1}$ (۴) $\frac{3+4a}{-1-5a}$

۱۲۹- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶، چند عدد شش رقمی (بدون تکرار ارقام) می توان نوشت که در آن هیچ کدام از ارقام فرد کنار هم نباشند؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۳۶ (۳) ۱۴۴ (۴) ۷۲

۱۳۰- تمام داده های نمودار ساقه و برگ مقابل را چهار برابر کرده و ۳ واحد از آن ها کم می کنیم. میانگین داده های جدید چقدر است؟

ساقه	برگ
۷	۰ ۲ ۴
۸	۰ ۵ ۶ ۸
۹	۰ ۰ ۰ ۶ ۹

- (۱) ۲۵۱
(۲) ۳۹۷
(۳) ۲۹۶
(۴) ۳۳۷

۱۳۱- با توجه به جدول آماری دسته بندی شده مقابل، انحراف معیار داده های x کدام است؟

$x-10$	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹
فراوانی تجمعی	۴	۱۱	۱۶	۱۹	۲۰

- (۱) $\sqrt{5}$
(۲) $\sqrt{6}$
(۳) $\frac{\sqrt{15}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{14}}{2}$

۱۳۲- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + 3x - 1}{\Delta x^2 - x + 17} = 2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \Delta} \frac{-2n + 1}{x^2 - ax + a + 15}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) صفر

۱۳۳- تاسی را ۳ بار پرتاب می کنیم. با کدام احتمال فقط اعداد ظاهر شده در پرتاب های اول و دوم یکسان هستند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{5}{36}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{1}{216}$

۱۳۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} a[2x] + [-x] & x > 2 \\ \Delta & x = 2 \\ a[x^2] - [x] & x < 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ پیوستگی راست داشته باشد، مقدار a کدام است؟ ([علامت جزء صحیح است.])

- (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۳۵- اگر $f(x) = 4\cos^2(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{12})$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{f(x) - f(\pi)}{x^2 - \pi^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{6\pi}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{12\pi}$ (۳) $\frac{1}{6\pi}$ (۴) $\frac{1}{12\pi}$

۱۳۶- اگر $f(x) = \sin^2 x - 1$ و $g(x) = x^2 + x$ ، مقدار تابع $y = \text{gof}(x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{16}$ چقدر است؟

- (۱) $2 - 2^{-4} - 2^{-5}$ (۲) $2 - 2^{-2} - 2^{-3}$ (۳) $2 - 2^{-2} - 2^{-3}$ (۴) $2 - 2^{-2} - 2^{-3}$

۱۳۷- معادله درجه دومی که ریشه های آن ۳ واحد از معکوس ریشه های معادله $2x^2 - 3x - 1 = 0$ بیشتر باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 3x - 2 = 0$ (۲) $x^2 - 2x - 3 = 0$ (۳) $x^2 + 3x - 5 = 0$ (۴) $x^2 - 5x - 2 = 0$

۱۳۸- فرض کنید $f(x) = x - 2$ و $g(x) = |x|$. اگر نمودار تابع fog را ۲ واحد به سمت x های منفی انتقال دهیم، نمودار جدید در چند نقطه وارون تابع f را قطع می کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی شمار

۱۳۹- در کدام یک از مجموعه های زیر، تقعر نمودار تابع $f(x) = x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}} + 4x + 5$ رو به پایین است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) فقط $(0, +\infty)$ (۳) فقط $(-\infty, 0)$ (۴) $\{ \}$

۱۴۰- نمودار تابع $f(x) = e^{3x^4 - 24x^2 + 7} + \ln 3$ از نظر ماکزیمم و مینیمم نسبی کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) ۲ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی دارد. (۲) اکسترمم نسبی ندارد.
(۳) ۲ مینیمم نسبی و ۱ ماکزیمم نسبی دارد. (۴) ۱ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی دارد.

۱۴۱- نقاط $A(-4, 4)$ و $A'(4, 4)$ دو سر قطر بزرگ یک بیضی با فاصله کانونی $2\sqrt{6}$ هستند. معادله این بیضی کدام است؟

- (۱) $5x^2 + 8(y-4)^2 = 80$ (۲) $10x^2 + 16(y-4)^2 = 1$ (۳) $16x^2 + 10(y-4)^2 = 1$ (۴) $10(x-4)^2 + 16y^2 = 160$

۱۴۲- شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \ln \sqrt{\frac{\cos 3x}{1 + \sin 2x}}$ در نقطه‌ای به طول صفر واقع بر منحنی کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{2}{9}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

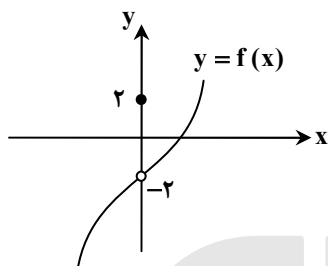
۱۴۳- تعداد جملات یک دنباله هندسی، عددی زوج است. اگر مجموع تمام جملات این دنباله، ۵ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، جمله پنجم چند برابر جمله دوم است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۶۴ (۳) ۱۲۵ (۴) ۲۱۶

۱۴۴- دنباله $a_n = \frac{n^2}{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}$ چگونه است؟

- (۱) واگرا و نزولی (۲) واگرا و صعودی (۳) کران دار و نزولی (۴) همگرا و صعودی

۱۴۵- شکل مقابل، نمودار تابع $y = f(x)$ است. مقدار مشتق تابع $g(x) = 3xf(x)$ در $x = 0$ چقدر است؟



(۱) وجود ندارد.

(۲) -۶

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۱۴۶- فاصله نقطه متحرک $M(x, y)$ از نقطه $A(2, 3)$ به اندازه $\sqrt{3}$ برابر فاصله M تا نقطه $B(-1, 5)$ است. مختصات مرکز دایره مسیر حرکت M کدام است؟

- (۱) $(-3, 7)$ (۲) $(-\frac{7}{2}, 5)$ (۳) $(-\frac{3}{2}, 8)$ (۴) $(-\frac{5}{2}, 6)$

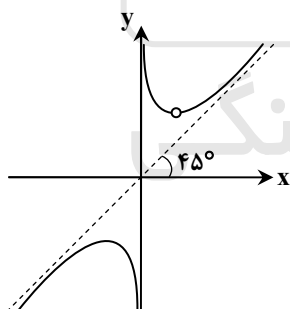
۱۴۷- مجموعه جواب معادله $4 + \sin^6 x = |x| + 3$ شامل چند عدد صحیح است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) بی شمار

۱۴۸- یک پرتو از کانون سهمی $(y-1)^2 = 4(x-2)$ عبور کرده و با جهت مثبت محور x زاویه 60° می‌سازد. معادله این پرتو کدام است؟

- (۱) $y = \sqrt{3}x - 3\sqrt{3}$ (۲) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3} + 1$ (۳) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3} - 1$ (۴) $y = \sqrt{3}x - 3\sqrt{3} + 1$

۱۴۹- نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx^2 + x - 1}{x^2 - x}$ به شکل مقابل است. حاصل $af(b)$ کدام است؟



(۱) $-\frac{5}{2}$

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۴

۱۵۰- حاصل $\int_0^3 (3x + [x]) dx$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{31}{2}$ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) $\frac{33}{2}$

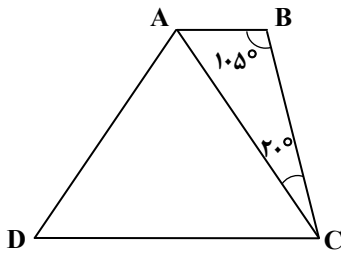
۱۵۱- حاصل $\int (\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x})^2 dx$ کدام است؟

- (۱) $-x + \tan x + c$ (۲) $\frac{\tan^2 x}{3} + c$ (۳) $\frac{\tan^2 x}{2} - x + c$ (۴) $x - \tan x + c$

۱۵۲- در مثلث ABC داریم $AB = 2BC = 3AC = 12$. طول ارتفاع نظیر ضلع BC چند برابر طول ارتفاع نظیر ضلع AB است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۵۳- در شکل مقابل، $ABCD$ دوزنقه است و $AC = AD$. زاویه DAC چند درجه است؟



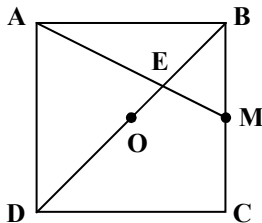
(۱) ۶۵

(۲) ۷۰

(۳) ۷۵

(۴) ۵۵

۱۵۴- در شکل مقابل، طول ضلع مربع $ABCD$ برابر ۵ می‌باشد. نقطه O مرکز مربع است و $BM = MC$. طول OE چقدر است؟

(۱) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{5\sqrt{2}}{6}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{12}$

۱۵۵- ارتفاع هرم منتظمی که قاعده آن مربع است، ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد. اگر ارتفاع هر وجه جانبی آن ۱۳ سانتی‌متر باشد، حجم این هرم چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۴) $\frac{1000}{3}$ (۳) $\frac{850}{3}$

(۲) ۶۰۰

(۱) ۴۰۰

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام گزینه عبارت «در هر فرمانروی جانداران، می‌توان جاننداری یافت که ...» را به‌درستی کامل می‌کند؟

(۱) بدون داشتن اندامک، فرآیند تنفس سلولی را در شرایط بی‌هوازی انجام دهد.

(۲) با داشتن کلروپلاست یا بدون آن، از مواد معدنی، مواد آلی بسازد.

(۳) با مصرف ATP، مولکول‌های زیستی مورد نیاز خود را بسازد.

(۴) برای تنظیم محیط داخلی، پروتئین‌های مورد نیاز خود را سنتز می‌نماید.

۱۵۷- کدام گزینه در مورد اندامک‌های یوکاریوتی به‌نادرستی بیان شده است؟

(۱) در اوگلنا، لکه چشمی با جذب نور در واکنش‌های نوری، ATP و NADPH می‌سازد.

(۲) در کلامیدوموناس، شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی در ساخت پروتئین‌های دیواره سلولی شرکت دارند.

(۳) در پارامسی، لیزوزوم در گوارش درون سلولی شرکت دارد و جزئی از دستگاه غشایی درونی است.

(۴) در دیاتوم، آنزیم رویبیسکو، درون اندامک سلولی در جهت تثبیت دی‌اکسید کربن فعالیت دارد.

۱۵۸- کدام گزینه در مورد سلول‌های بافت‌های اصلی بدن جانوران به‌درستی بیان شده است؟

(۱) تمام سلول‌های هر چهار نوع بافت با تولید ATP در شرایط بی‌هوازی قادر به تقسیم سلولی هستند.

(۲) برخی از سلول‌های بافت عصبی که آکسون‌های بلندتری نسبت به دندریت دارند، در ترشح پیک‌های شیمیایی به خون شرکت دارند.

(۳) سلول‌های بافت پوششی لوله گوارش و لوله‌های سازنده ادرار، موسین و آب ترشح می‌کنند.

(۴) در میتوکندری سلول‌های بافت میوکارد قلب، به‌طور مداوم پروتئین‌های اکترین و میوزین سنتز می‌شوند.

۱۵۹- کدام گزینه در مورد ترشح هورمون‌های تخمدان در چرخه فولیکولی و لوتئال یک زن سالم نادرست است؟

(۱) ترشح هورمون پروژسترون از تخمدان زمانی افزایش می‌یابد که اووسیت ثانویه از تخمدان رها شده باشد.

(۲) در اواخر مرحله فولیکولی هر دو نوع هورمون تخمدانی به‌طور ناگهانی افزایش غلظت زیادی خواهند داشت.

(۳) در صورتی که جفت تشکیل نشده باشد، جسم زرد تا حدود ۱۰ روز بعد از تشکیل شدن به ترشحات هورمون‌های خود ادامه می‌دهد.

(۴) در اوایل هفته سوم چرخه جنسی، غلظت یکی از هورمون‌های تخمدانی کاهش می‌یابد.

۱۶۰- در گیاهانی که سلول‌هایی با ژنوتیپ Abe مسئول تغذیه سلول‌هایی با ژنوتیپ $AabbE$ هستند،

- (۱) دانه گرده رسیده دوسلولی، گامتوفیت نر گیاه را تشکیل می‌دهد.
 - (۲) امکان تشکیل دانه گرده رسیده از تقسیم میتوزی هاگ نر درون کیسه گرده وجود نخواهد داشت.
 - (۳) به‌طور حتم اسپوروفیت تا پایان زندگی گیاه، وابستگی غذایی به گامتوفیت خواهد داشت.
 - (۴) سلول‌های تخم‌زا به‌طور حتم درون آرگن‌ها تشکیل می‌شوند.
- ۱۶۱- در چرخه زندگی چند مورد از جانداران نام‌برده شده امکان تشکیل گامت وجود دارد؟

الف) آمانیتا موسکاریا	ب) کبک مخاطی پلاسمودیومی	ج) هیدر
د) اوگلنا	ه) پلاسمودیوم عامل مالاریا	و) براسیکا اولراسه
۳ (۱)	۴ (۲)	۵ (۳)
		۶ (۴)

۱۶۲- به‌طور معمول در گیاهان مناطق معتدل یا گیاهان C_3

- (۱) آنزیم روبیسکو در شب فعالیت دارد.
- (۲) سلول‌های کلرانشیمی میانبرگ، دیواره سلولی پسمین نازکی دارند.
- (۳) نشاسته پس از ساخته شدن در چرخه کالوین درون کلروپلاست‌ها ذخیره می‌شود.
- (۴) پس از توقف چرخه کالوین، واکنش‌های وابسته به نور نیز متوقف خواهند شد.

۱۶۳- از ازدواج مردی با گروه خونی A^+ مبتلا به هموفیلی و زنی ناقل این بیماری با گروه خونی B^+ ، دختری مبتلا به فنیل کتونوریا و پسری زال و

هر دو دارای گروه خونی O^- به دنیا آمده‌اند. در این خانواده احتمال تولد پسری سالم که گروه خونی جدید نسبت به تمام افراد خانواده دارد، به افراد سالم چقدر است؟

۱) $\frac{9}{64}$	۲) $\frac{3}{16}$	۳) $\frac{9}{32}$	۴) $\frac{3}{64}$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

۱۶۴- در گیاهانی که یافت می‌شود

- (۱) سانتیبول - در سلول‌های نگهبان روزنه برگ، $NADP^+$ در غشاهای تیلاکوئیدی احیا می‌شود.
- (۲) کیسه رویانی - سلول‌های پروتالی از تقسیم میتوزی هاگ ایجاد می‌شوند.
- (۳) در اندوخته دانه، سلول تریپلوئیدی - در هنگام جوانه زنی به منظور حفاظت از ساقه، به‌طور حتم قلاب تشکیل می‌شود.
- (۴) رشته دوک در میتوز - ساختارهای پرسلولی هاپلوئیدی و ساختارهای پرسلولی دیپلوئیدی مشاهده می‌شوند.

۱۶۵- در انسان هر باکتری که به‌طور حتم

- (۱) بتواند در گلو رشد کند - توسط سم‌هایی ایجاد بیماری می‌کند.
- (۲) بتواند باعث کاهش هماتوکریت خون شود - به هنگام شکل دادن به کروموزوم خود از پروتئین هیستون استفاده می‌کند.
- (۳) باعث دوبینی شود - به منظور ساخت پروتئین، آمینو اسید را به دئوکسی ریبونوکلوئید آدنین‌دار در tRNA وصل می‌کند.
- (۴) شایع‌ترین نوع مسمومیت غذایی را ایجاد می‌کند - وقوع نوترکیبی در آن بدون نیاز به پیدایش الل جدید، غیرممکن است.

۱۶۶- هر ویروسی که بتواند از طریق شکاف‌های کوچک به سلول میزبان وارد گردد، باکتریوفاژها

- (۱) همانند - در طول زندگی خود پوشش لیپیدی خود را درون سلول میزبان پیوسته حفظ می‌نماید.
- (۲) برخلاف - به هنگام ورود به سلول میزبان، علاوه بر نوکلئیک اسید، آمینو اسید نیز وارد می‌کند.
- (۳) همانند - پس از ورود به سلول میزبان تحت تأثیر عوامل بازدارنده، متابولیسم خود را در سلول متوقف می‌کند.
- (۴) برخلاف - با آلوده کردن سلول میزبان، با استفاده از آنزیم‌های مخصوص شروع به چرخه لیتیک می‌کند.

۱۶۷- در هنگام تقسیم میوزی سلولی با ژنوتیپ $AaBbX^dY$

- (۱) به دلیل اینکه کروموزوم‌های X و Y همتای هم نمی‌باشند دو تتراد در پروفاز میوز I ایجاد می‌شود.
- (۲) در شرایط معمول در تقسیم میوز II کروموزوم‌های جنسی از هم جدا می‌شوند.
- (۳) با اتصال رشته‌های دوک تقسیم در متافاز میوز II به کروموزوم‌های حاوی ژن A و ژن a ، این دو کروموزوم در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند.
- (۴) کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند و در نهایت حداکثر فقط دو نوع سلول هاپلوئید از نظر ژنوتیپی حاصل می‌شوند.

۱۶۸- کدام گزینه در مورد جمله زیر نادرست است؟

«تنفس نوری فرآیندی وابسته به نور است که طی آن اکسیژن جذب و دی‌اکسید کربن آزاد می‌شود.»

- (۱) تنفس نوری در پی افزایش O_2 حاصل از واکنش‌های نوری فتوسنتز و تجزیه آب رخ خواهد داد.
- (۲) تنفس نوری چون هنگامی رخ می‌دهد که روزنه‌ها بسته هستند، لذا اکسیژن از گیاه خارج نمی‌شود و مورد مصرف روبیسکو قرار می‌گیرد.
- (۳) تنفس نوری به دلیل مصرف ریبولوز بیس‌فسفات و شکسته شدن آن توسط اکسیژن، تولید ATP را در گیاه افزایش می‌دهد.
- (۴) دی‌اکسید کربن در میتوکندری آزاد می‌شود و به دلیل بسته بودن روزنه‌ها نمی‌تواند از گیاه خارج شود.

۱۶۹- اولین تک سلولی هایی که فرآیند فتوسنتز را آغاز کردند،

(۱) نخستین سلول هایی بودند که DNA را به عنوان ماده وراثتی انتخاب کرده بودند.

(۲) از آب به عنوان منبع الکترون درون سیتوپلاسم خود استفاده می کردند.

(۳) با داشتن کلروفیل های a و b درون غشاهای تیلاکوئیدی خود قادر به جذب نور قرمز و آبی بودند.

(۴) تازگی های میکروتوبولی داشتند که در انتقال ماده وراثتی نقش ایفا می کردند.

۱۷۰- از آمیزش ملخ نر شاخک بلند چشم قرمز با ملخ ماده شاخک کوتاه چشم سفید در نسل اول، ملخ های نر به نسبت مساوی دو نوع فنوتیپ شاخک کوتاه و شاخک بلند را نشان دادند، در حالی که ماده ها فقط شاخک بلند داشتند. با توجه به اینکه در نسل اول تمام ملخ ها از نظر صفت رنگ چشم، چشم قرمز بودند، نسبت ملخ های نر چشم قرمز شاخک بلند به ملخ های چشم قرمز شاخک کوتاه در F_1 برابر با کدام عدد است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۷۱- در مناطق مالاریا خیز کدام گزینه در مورد فراوانی ال های بیماری کم خونی داسی شکل درست است؟

(۱) فراوانی نسبی ال Hb^S از فراوانی نسبی ال Hb^A بیشتر است.

(۲) فراوانی نسبی افراد ناقل کم خونی داسی شکل از افراد سالم خالص بیشتر است.

(۳) فراوانی نسبی ال Hb^S نسبت به فراوانی همین ال در مناطق غیر مالاریا خیز بالاتر است.

(۴) فراوانی نسبی افراد مبتلا به مالاریا از ناقلین بیماری کم خونی داسی شکل بیشتر است.

۱۷۲- سلول های پروکاریوتی سلول های یوکاریوتی

(۱) مانند- آنزیم های لیزوزومی و آنزیم لیزوزیم را درون سیتوپلاسم خود سنتز می کنند.

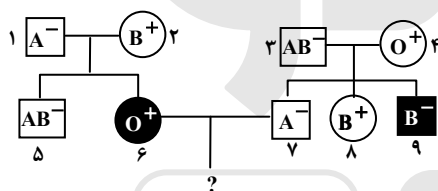
(۲) برخلاف- فقط یک نوع RNA دارند.

(۳) مانند- ATP را بر روی غشای پلاسمایی خود سنتز می کنند.

(۴) برخلاف- قادرند از یک نوع RNA، چندین نوع رشته پلی پپتیدی سنتز کنند.

۱۷۳- در دودمانه مقابل که گروه خونی افراد مشخص شده است، افراد شماره های ۶ و ۹ از بیماری ژنتیکی رنج می برند. احتمال اینکه فرد علامت

سؤال دختری بیمار با گروه خونی A^+ باشد چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{16}$

- (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۷۴- چند جمله در مورد انتخاب طبیعی درست است؟

(الف) انتخاب طبیعی در مواردی می تواند باعث ایجاد تنوع ژنوتیپی در بین زاده های یک آمیزش شود.

(ب) انتخاب طبیعی همواره صفاتی را برمیگزیند که شانس بقا و تولیدمثل فرد را افزایش دهد.

(ج) انتخاب طبیعی به تمامی رفتارها شکل می دهد.

(د) انتخاب طبیعی در مواردی در پیدایش گونه های جدید نقش دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- ملاتینی شدن صنعتی یعنی

(۱) تیره شدن رنگ جاندار به علت آلودگی صنعتی

(۳) ایجاد ال هایی برای تولید رنگیزه تیره کننده رنگ

۱۷۶- کدام جمله نادرست است؟

«در فاصله صدای دوم تا اول قلب،»

(۱) درچه های دهلیزی- بطنی باز هستند.

(۳) موج های QRS و P رسم می شوند.

(۲) گره دهلیزی- بطنی دچار تحریک الکتریکی می شود.

(۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود ندارد.

۱۷۷- هورمون گیاهی با فشار اسمزی سلول های نگهبان روزه، زمینه را برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو فراهم می کند.

- (۱) ژیریلین- افزایش (۲) آبسازیک اسید- کاهش (۳) ژیریلین- کاهش (۴) آبسازیک اسید- افزایش

۱۷۸- در پرکاری تیروئید افزایش و کاهش می یابد.

(۱) تشکیل HCO_3^- - سدیم خون

(۳) خشکی پوست- ذخیره چربی بدن

(۲) ذخیره گلیکوژن ماهیچه- ترکیب CO_2 با هموگلوبین

(۴) برون ده قلبی- ذخیره چربی بدن

۱۷۹- در یک جمعیت در تعادل هاردی- واینبرگ، فراوانی نسبی زنان مبتلا به هموفیلی $\frac{1}{۴۰۰}$ است. اگر فراوانی نسبی مردان مبتلا ده برابر زنان مبتلا

باشد، چند درصد از افراد جمعیت، مبتلا به این بیماری هستند؟

۱۱ (۱) ۵/۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۱ (۴)

۱۸۰- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به نادرستی کامل می کنند؟

«هر سلول..... با توانایی تقسیم، در گیاه لادن»

الف) کروموزومی - حاصل تقسیمی است که در آن ماده ژنتیک در انتهای تقسیم نصف سلول مادری می شود.

ب) کروموزومی - تقسیمی را انجام می دهد که در آن مقدار ماده ژنتیک در انتها با سلول مادری یکسان است.

ج) پارانشیمی - می تواند در مراحل مستقل از نور در فتوسنتز، کمبود الکترون P_{680} را از تجزیه آب جبران کند.

د) کروموزومی - با تقسیم میتوز، ساختارهای پرسلولی هاپلوئیدی را به وجود می آورد.

۱ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۸۱- کره زمین موجوداتی هستند که

۱) فراوان ترین جانوران - به جهت رساندن اکسیژن خون به بافت ها از پروتئین هموگلوبین استفاده می نمایند.

۲) بزرگ ترین جانداران - بخش پرسلولی هاپلوئیدی گیاه به طور پیوسته تا پایان عمر وابسته به بخش پرسلولی دیپلوئیدی می باشد.

۳) بزرگ ترین جانوران - همانند پرندگان، به منظور هضم مکانیکی مواد غذایی در دهان، از دندان استفاده می کنند.

۴) بزرگ ترین جانداران - برای تأمین ماده و انرژی برای بدن ۷۲ تنی خود نیاز به غذای فراوان دارند.

۱۸۲- در ریزوپوس استولونیفر دیاتوم،

۱) همانند - سلول جنسی هاپلوئیدی حاصل تقسیم میوز است.

۲) برخلاف - وقوع نوترکیبی بدون نیاز به پیدایش ال جدید، ممکن است.

۳) همانند - به هنگام تولیدمثل غیرجنسی، رشته های دوک در سراسر سلول قرار می گیرد.

۴) برخلاف - احیا شدن $NADP^+$ ناشی از انتقال الکترون از فتوسیستم I به نوعی دی نوکلئوتید غیرممکن است.

۱۸۳- در ماهیچه ابتدای حلق انسان، به هنگام انقباض

۱) ایزوتونیک، رشته های اکتین طویل می شوند و به یکدیگر متصل می شوند.

۲) ایزومتریک، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی زبر به سیتوسل نشت می کند.

۳) تونوس، تارهای آن با هم منقبض می شوند.

۴) ایزوتونیک، نور روشن اطراف خط Z ناپدید می شود.

۱۸۴- در سلول مولد گرده نارس در گیاه حسن یوسف کلستریدیوم بوتولینم،

۱) همانند - در حین تولید سیتریک اسید از اگزالو استات و استیل کوآنزیم A، نوعی دی نوکلئوتید احیا می شود.

۲) برخلاف - در غشای پلاسمایی، کلسترول در ایجاد فضای پایدار بین پروتئین ها و فسفولیپیدها نقش دارد.

۳) همانند - امکان رونویسی از یک ژن توسط چندین آنزیم RNA پلی مراز به طور همزمان وجود دارد.

۴) برخلاف - رشته های دوک توسط سانتریول ها به هنگام تقسیم میتوز، در سرتاسر سلول به صورت کشیده قرار می گیرند.

۱۸۵- در سلول های ترشح کننده اریتروپوئیتین

۱) در مرحله دوم رونویسی، RNA پلی مراز پیوند کووالانسی را بین دو ریبونوکلئوتید برقرار می کند.

۲) در مرحله سوم ترجمه، پس از ورود عامل پایان ترجمه به جایگاه A، چندین آنزیم پیوند بین آخرین tRNA با پلی پپتید را هیدرولیز می کنند.

۳) در مرحله اول رونویسی، RNA پلی مراز دو رشته DNA را از یکدیگر باز می کند.

۴) در مرحله دوم ترجمه، پس از برقراری پیوند هیدروژنی در جایگاه A ریبوزوم بین کدون و آنتی کدون، نوعی پیوند کووالانسی در جایگاه A رخ می دهد.

۱۸۶- چند مورد از موارد زیر عبارت مقابل را به درستی کامل می کند؟

«در ذرت گل ناز

الف) برخلاف - روبیسکو در روز فعالیتی ندارد. ب) همانند - CO_2 در دو نوع اندامک، با مکانیسم مختلف تثبیت می شود.

ج) برخلاف - درشب، سلول های نگهدارنده روزنه منبسط نمی شوند. د) همانند - میانبرگ نرده ای در تثبیت CO_2 نقش دارد.

۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۱۸۷- در یک سلول فتوسنتز کننده از گامتوفیت کاهوی دریایی

۱) ضمن تولید استیل کوآنزیم A از پیرووات در سیتوسل سلول، مصرف نوعی دی نوکلئوتید و ویتامین تیامین افزایش می یابد.

۲) کمبود الکترون P_{680} در غشای تیلاکوئید، از انتقال الکترون توسط P_{700} در زنجیره انتقال الکترون جبران می شود.

۳) در حین تولید ترکیب پنج کربنی از سیتریک اسید در چرخه کربس سلول، نوعی گاز یک کربنه و پروتون تولید می شود.

۴) به هنگام تولید اگزالو استات از یک ترکیب چهار کربنی فسفات دار، نوعی دی نوکلئوتید احیا می شود.

۱۸۸- هر هورمونی که قطعاً
 (۱) قند خون را افزایش می‌دهد- برای ساخت آن، ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زیر نقش داشته است.
 (۲) از هیپوتالاموس به خون ترشح می‌شود- می‌تواند باعث ترشح پیک‌های شیمیایی دیگری از هیپوفیز شود.
 (۳) در مواقع فشارهای روحی و جسمی ترشح می‌شود- به هنگام تأثیر بر سلول میزبان خود پیک دومین را ایجاد می‌کند.
 (۴) پس از ترشح از سلول‌های سازنده به خون رفته و بر گیرنده‌های غشایی سلول میزبان اثر بگذارد- از جسم گلژی عبور می‌کند.

۱۸۹- هر کپک مخاطی که در بخشی از چرخه زندگی خود قادر است می‌تواند
 (۱) سلول‌های جنسی هاپلوئیدی از تقسیم میتوز به وجود بیاورد- به هنگام تقسیم، رشته‌های دوک را همانند ریزوپوس در هسته تشکیل دهد.
 (۲) از سلول‌هایی فاقد نوکلئوزوم تغذیه نماید- به هنگام سنتز مواد تشکیل‌دهنده دیواره سلولی از کیتین استفاده کند.
 (۳) با تقسیم میتوز ساختارهای پرسلولی دیپلوئیدی ایجاد کند- هاگ‌ها را از سلول‌هایی با دو مجموعه کروموزومی ایجاد کند.
 (۴) جزیی از یک کلنی را تشکیل دهد- به هنگام شرایط نامساعد سلول‌های تازک‌دار هاپلوئیدی ایجاد نماید.

۱۹۰- کدام یک از موارد زیر عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟
 «معادل بخشی از لوله گوارش کرم خاکی که بعد از سنگدان وجود دارد در انسان»
 (۱) به منظور مبارزه سطحی بدن با میکروب‌ها، با ترشح پروتئین‌هایی فقط در دفاع غیر اختصاصی خط اول نقش دارد.
 (۲) برای خنثی کردن کیموس اسیدی معده، از سلول‌های نزدیک دریچه کاردیای خود استفاده می‌کند.
 (۳) تعدادی از آنزیم‌های درون روده را بدون نیاز به مصرف آدنوزین تری فسفات از سلول‌های خود خارج می‌کند.
 (۴) با ترشح پروتئین‌های گوارشی از بسیاری از سلول‌های خود در روند هضم لیپیدها و پروتئین‌ها نقش دارد.

۱۹۱- هر جانوری که می‌تواند
 (۱) از تارهای کشسان و پروتئینی برای شکار موجودات دیگر استفاده می‌کند- توسط سلول‌های معده خود آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته را سنتز کند.
 (۲) ساده‌ترین دستگاه گردش مواد را دارد- توسط سلول‌های روده خود پروتئین سلولاز را سنتز کند.
 (۳) فاقد تقسیم‌بندی دستگاه عصبی باشد- گازهای تنفسی را توسط گلبول‌های قرمز به سلول‌ها برساند.
 (۴) فاقد همولنف باشد- به منظور انتقال پیام بین سلول‌های مختلف خود حداقل از رشته‌های عصبی استفاده کند.

۱۹۲- هر هورمون رشد گیاهی،
 (۱) محرک- توسط بخشی از گیاه که امکان تولید مولکول ناقل الکترون مانند NADPH را ندارد ساخته می‌شود.
 (۲) بازدارنده- می‌تواند در شرایط نامساعد مثل غرقابی و بی‌هوای در گیاه افزایش یابد.
 (۳) محرک- می‌تواند به نوعی باعث سنتز پروتئین‌های مختلف سلولی شود.
 (۴) بازدارنده- به هنگام ورود عامل گال افزایش پیدا کرده و سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌نماید.

۱۹۳- در یک انسان سالم، هر سلول خونی که حاصل تقسیم است، می‌تواند
 (۱) سلول‌های مغز استخوان- به منظور کسب شناسایی سلول‌های خودی از غیرخودی وارد خون شود.
 (۲) لنفوسیت‌های B- توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زیر، گیرنده‌های غشایی بسازد.
 (۳) سلول‌های مغز استخوان- در میتوکندری در حین تبدیل پیروات به استیل کوآنزیم A، مولکول CO₂ تولید کند.
 (۴) لنفوسیت‌های T- با تشکیل رشته‌های دوک در سراسر سلول، تقسیم میتوز را انجام دهد.

۱۹۴- کدام یک از موارد زیر عبارت‌های مقابل را به درستی کامل می‌کند؟
 «در هر جانوری که خون از دستگاه تنفس به قلب می‌رود،»
 (۱) سلول‌های حاصل از تقسیم انواعی از آگرانولوسیت‌ها می‌توانند در مبارزه با سلول‌های سرطانی نقش داشته باشند.
 (۲) دستگاه عصبی مرکزی به منظور جلوگیری از برخورد مغز و نخاع با استخوان، از مایع مغزی- نخاعی استفاده می‌کند.
 (۳) مویرگ‌های خونی مسئول تبادل گازهای تنفسی بین خون و شش‌ها می‌باشند.
 (۴) هیچ سلولی از بدن دیده نمی‌شود که بتواند با سنتز پروتئین سلولاز در هضم شیمیایی آن نقش داشته باشد.

۱۹۵- اولین جانوران تخم‌گذار در خشکی، جاندارانی هستند که
 (۱) گازهای تنفسی را با هموگلوبین گلبول‌های قرمز ترکیب کرده و باعث حمل گازهای تنفسی به سوی سلول‌ها می‌شوند.
 (۲) خون تیره را توسط رگ شکمی خود از قسمت جلویی بدن به سمت‌های عقبی بدن می‌رانند.
 (۳) در دوران جنینی حفره گلوبی خود را حفظ کرده و بعد از بلوغ دارای کیسه‌های مرطوب می‌شوند.
 (۴) گوارش مکانیکی مواد غذایی را برخلاف کرم خاکی توسط صفحه‌های آرواره‌مانند در اطراف دهان خود آغاز می‌کنند.

۱۹۶- همانند درون خود دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشد.
 (۱) هاگدان زیگومیست‌ها- کپسول در کپک مخاطی پلاسمدیومی
 (۲) ریزوئید در سرخس- زیگوسپورانژ در ریزوپوس
 (۳) گامتوسیت در چرخه زندگی عامل مالاریا- سلول‌های تازک‌دار کلایدوموناس
 (۴) کپک مخاطی پلاسمدیومی- ریزوم سرخس

۱۹۷- کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) منشأ تمام آنزیم‌های موجود در روده باریک، از سلول‌هایی با فضای اندک بین سلولی می‌باشد.
- (۲) در هنگام استفراغ، ابتدا انقباض عضلات حلقوی انتهایی مری متوقف و سپس کشیدگی دیواره معده کاهش خواهد یافت.
- (۳) سلول‌هایی که در معده در تولید اسیدکلریدریک نقش دارند، فسفولیپید بیشتری نسبت به سلول‌های پیتیک دارند.
- (۴) در هنگام استفراغ، ابتدا انقباض عضلات کاردیا متوقف و سپس چین خوردگی‌های سطح معده کاهش خواهد یافت.

۱۹۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در هر جانوری که دیده می‌شود، به‌طور حتم نیز دیده می‌شود.»

(الف) مویزگ خونی - نایزک (ب) همولنف - هموگلوبین

(ج) ماهیچه طولی و حلقوی - دستگاه تنفس (د) رگ پشتی - رگ شکمی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۹- هر کیسه تنی که دارد،
 (۱) مژگ - می‌تواند توسط انواعی از سلول‌های خونی گازهای تنفسی را به سلول‌های خود منتقل کند.

(۲) تازگ - به‌طور حتم می‌تواند با طناب عصبی خود، ارتباطی بین سلول‌های بدن و محیط اطراف خود برقرار کند.

(۳) مژگ - می‌تواند برای حفظ پایداری محیط داخلی خود مجموعه اعمالی را توسط سلول‌های خود انجام دهد.

(۴) تازگ - تمام سلول‌های استوانه‌ای کیسه گوارشی آن‌ها، با ساخت آنزیم‌های گوارشی در هضم مواد غذایی نقش دارند.

۲۰۰- ویروس ناشناخته‌ای وارد سلول‌های لنفوسیت T کشنده شده و چرخه لیتیک خود را آغاز می‌کند. کدام یک از موارد زیر به‌طور درست دربارهٔ

جمله فوق بیان شده است؟

(۱) سلول‌های T کشنده آلوده به ویروس ناشناخته با تولید پرفورین علیه خود، مبارزه با میکروب را انجام می‌دهند.

(۲) پروتئین‌های مکمل ساخته شده که شناور در خون هستند، باعث از بین رفتن ویروس ناشناخته می‌شوند.

(۳) سلول‌های آلوده توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی با ساخت اینترفرون باعث حذف ژنوم ویروس از سلول می‌شوند.

(۴) سلول‌های T کشنده آلوده به ویروس، با ساخت نوعی پروتئین دفاعی ترشحی، باعث مقاومت کوتاه‌مدت دیگر سلول‌های سالم می‌شوند.

۲۰۱- در کلیه یک انسان سالم
 (۱) لوله جمع‌کننده ادرار که بخش انتهایی نفرون است، در انتقال ادرار به لگنچه نقش دارد.

(۲) در بخش مرکزی برخلاف بخش قشری امکان ورود فعال مواد از خون به لوله سازنده ادرار وجود ندارد.

(۳) در بخش مرکزی، قسمت پایین‌روی لوله هنله در خروج فعال NaCl از لوله سازنده ادرار به خون نقش دارد.

(۴) اوره در بخشی از لوله سازنده ادرار بازجذب می‌شود که بازجذب NaCl نیز به‌صورت فعال انجام می‌شود.

۲۰۲- چند مورد از تک‌سلولی‌های زیر با داشتن دیواره سلولی، میتوز انجام می‌دهند؟

(الف) آمیب (ب) کلامیدوموناس (ج) تازکداران چرخان

(د) اوگلنا (ه) کپک مخاطی سلولی

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۳- کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

(۱) هنگامی که ماهیچه‌های حلقوی در کرم خاکی در حال انقباض هستند، تارهای آن قسمت به زمین متصل می‌باشد.

(۲) در ماهی‌های خاردار تمام باله‌های سطح شکمی آن‌ها، در تغییر جهت حرکت آن‌ها نقش دارد.

(۳) در عقاب، در بخش بالک برخلاف بازو پر دیده نمی‌شود، به همین دلیل از آشفته‌گی جریان هوا جلوگیری می‌شود.

(۴) هنگامی که ماهیچه‌های طولی در کرم خاکی در حال انقباض هستند، تارهای آن قسمت به زمین متصل نمی‌باشد.

۲۰۴- چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

(الف) در مرحله‌ای از چرخه جنسی زنان که اووسیت ثانویه دیده می‌شود، همواره مقدار هورمون LH از FSH بیشتر است.

(ب) اسپرم در مرحله‌ای از چرخه جنسی زنان لقاح را می‌تواند انجام دهد که در آن مرحله امکان بیشتر بودن میزان هورمون پروژسترون از

استروژن وجود دارد.

(ج) هر سلول اووسیت اولیه، برخلاف اسپرماتیدها از ژن پذیرنده سیناپسین I، دو نسخه دارد.

(د) سلول‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میوز، بعد از بلوغ، سلول‌های دیپلوئید اسپرماتوسیت را تولید می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵- هر سلول حاصل از تقسیم میوز
 (۱) اسپرماتوسیت ثانویه، دارای ژن تحلیل عضلانی دوشن می‌باشد. (۲) در آسکومیسیت‌ها، نوعی هاگ جنسی است.

(۳) اووسیت ثانویه، می‌تواند با اسپرم‌ها لقاح دهد. (۴) در کلامیدوموناس، دارای میکروتوبول می‌باشد.

فیزیک

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

۲۰۶- جسمی در صفحه xOy از حال سکون حرکت خود را با بردار شتاب ثابت $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$ (در SI) آغاز می کند. مسیر حرکت این جسم چگونه است و در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر جابه جا می شود؟

- (۱) خط راست - ۴۰ (۲) سهمی - ۴۰ (۳) سهمی - $8\sqrt{13}$ (۴) خط راست - $8\sqrt{13}$

۲۰۷- جسمی به جرم $1/5$ کیلوگرم از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود. اگر زمان رسیدن به نقطه اوج حرکت ۷ ثانیه باشد، در مدت ۵ ثانیه پس از پرتاب، جسم چند متر جابه جا شده است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- (۱) ۳۰۰ (۲) $300\sqrt{2}$ (۳) ۲۲۵ (۴) $225\sqrt{2}$

۲۰۸- دو گلوله از یک نقطه روی سطح زمین و با یک سرعت اولیه و با اختلاف زمانی ۵ ثانیه نسبت به هم، در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می شوند. اگر این دو گلوله در ارتفاع ۱۲۰ متری زمین به هم برسند، چند ثانیه بعد از رسیدن به یکدیگر، گلوله اول که زودتر پرتاب شده است به زمین می رسد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۹- معادله تکانه- زمان، برای جسمی که روی محور x در حال حرکت است، در SI به صورت $P = 6t^2 - 12t - 18$ است. جهت حرکت این جسم در چه لحظه ای برحسب ثانیه تغییر کرده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- جسمی روی سطح شیب داری با زاویه 37° نسبت به افق با سرعت ثابت $6 \frac{m}{s}$ از بالا به سمت پایین حرکت می کند و در مدت ۴s به پایین

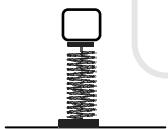
سطح شیب دار می رسد. اگر این جسم را با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ از پایین همین سطح شیب دار مماس بر سطح به سمت بالای آن پرتاب کنیم، همان مسیر قبل را در چند ثانیه طی می کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۳ (۴) $2/5$

۲۱۱- دو متحرک A و B روی دو دایره هم مرکز به شعاع های R_1 و R_2 حرکت دایره ای یکنواخت با سرعت زاویه ای ω_1 و $\omega_2 = 3\omega_1$ انجام می دهند. اگر در مبدأ زمان از کنار هم حرکت خود را آغاز کنند و در یک جهت حرکت کنند، پس از شروع حرکت، بعد از چه زمانی برای دومین بار از کنار هم عبور خواهند کرد؟

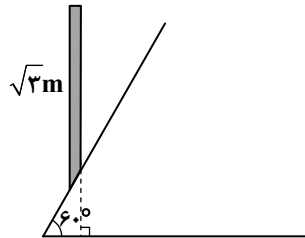
- (۱) $\frac{2\pi}{\omega_1}$ (۲) $\frac{2\pi}{\omega_2}$ (۳) $\frac{2\pi}{\Delta\omega_1}$ (۴) $\frac{2\pi}{\Delta\omega_2}$

۲۱۲- در شکل زیر، جسمی به جرم $400g$ را روی فنری به ضریب سختی $60 \frac{N}{m}$ قرار داده و فنر را از طول عادی خود ۲۰ سانتی متر فشرده کرده ایم. اگر از همین وضعیت جسم را رها کنیم، این جسم حداکثر تا چه ارتفاعی نسبت به نقطه رها شدن بالا می رود؟ (جرم فنر، کلیه اتلاف ها و مقاومت هوا ناچیز است.)



- (۱) ۱۰cm (۲) ۲۰cm (۳) ۳۰cm (۴) ۴۰cm

۲۱۳- در زمانی که پرتوهای خورشید با افق زاویه 60° می سازند، میله ای به طول $\sqrt{3}$ متر روی سطح شیب داری با زاویه 60° مطابق شکل قرار گرفته است. طول سایه جسم روی سطح شیب دار چند متر است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) 0.5 (۴) ۱

۲۱۴- جسمی با سرعت ثابت از مرکز یک آینه مقعر تا رأس آینه به آن نزدیک می شود. تصویر آن چگونه جابه جا خواهد شد؟

- (۱) تندشونده از آینه دور می شود. (۲) ابتدا تندشونده از آینه دور و سپس کندشونده به آینه نزدیک می شود. (۳) کندشونده به آینه نزدیک می شود. (۴) ابتدا کندشونده از آینه دور و سپس تندشونده به آینه نزدیک می شود.

۲۱۵- جسمی در مقابل یک عدسی همگرا قرار دارد. اگر فاصله جسم تا کانون این عدسی n برابر فاصله کانونی عدسی باشد، فاصله جسم تا تصویر حقیقی آن چند برابر فاصله کانونی است؟

- (۱) $\frac{n+1}{n}$ (۲) $\frac{(n+1)^2}{n}$ (۳) $\frac{n^2}{n+1}$ (۴) $\frac{n(n+2)}{n+1}$

۲۱۶- درون مقداری آب 100°C ، 100°C گرم یخ 20°C می‌اندازیم. اگر یخ 31080J گرما بگیرد تا به تعادل برسد، جرم آب اولیه چند گرم بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۸۲۰ (۴)

۷۴۰ (۳)

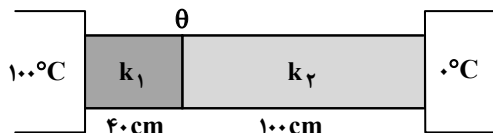
۶۸۰ (۲)

۴۸۰ (۱)

۲۱۷- مطابق شکل، دو میله فلزی با سطح مقطع‌های یکسان برای انتقال حرارت بین مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس و آب در حال

جوش در دمای 100°C درجه سلسیوس استفاده شده‌اند. اگر $k_1 = 120 \frac{\text{J}}{\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{K}}$ و $k_2 = 300 \frac{\text{J}}{\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{K}}$ باشد، دمای سطح مشترک دو میله (θ)

چند درجه سلسیوس خواهد بود؟



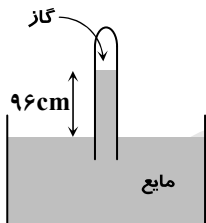
۲۰ (۱)

۸۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۲۱۸- در شکل مقابل، اگر چگالی مایع $\frac{1}{7} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و فشار هوای محیط 74cmHg باشد، فشار گاز در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟



(چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

۶۴ (۱)

۶۸ (۲)

۸۶ (۳)

۶۲ (۴)

۲۱۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله r از هم قرار دارند و یکدیگر را دفع می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را برداشته و به q_1 اضافه کنیم تا در همان فاصله قبلی نیروی دافعه بین دو بار بیشینه شود؟

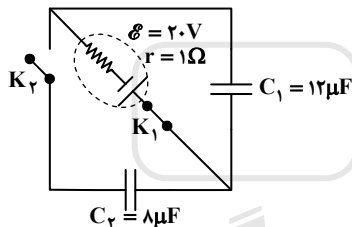
۷۵ (۴)

۶۷/۵ (۳)

۳۷/۵ (۲)

۲۵ (۱)

۲۲۰- در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز و خازن C_2 خالی است. اگر پس از مدتی کلید K_1 را باز و سپس کلید K_2 را ببندیم، بار ذخیره شده در خازن C_2 چند میکروکولن خواهد شد؟



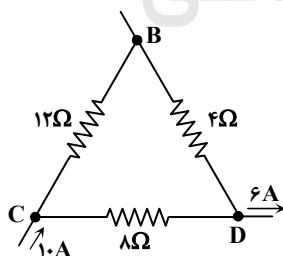
۹۶ (۱)

۱۶۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۸۴ (۴)

۲۲۱- در شکل مقابل، جریان گذرنده از مقاومت 4Ω چند آمپر است؟



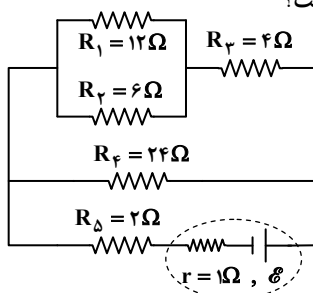
۴ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

صفر (۴)

۲۲۲- در شکل مقابل، اگر جریان گذرنده از مقاومت R_F برابر با 0.2 آمپر باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



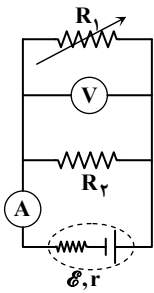
۶/۴ (۱)

۵/۴ (۲)

۷/۲ (۳)

۴/۸ (۴)

۲۲۳- در شکل مقابل، با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج ایده آل نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



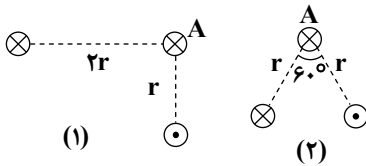
(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - افزایش

۲۲۴- سه سیم مستقیم و بلند حامل جریان‌های الکتریکی یکسان مطابق دو شکل (۱) و (۲) عمود بر صفحه کاغذ قرار دارند. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم A در شکل (۱) چند برابر نیروی وارد بر همان سیم در شکل (۲) است؟



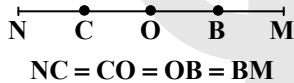
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۱ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۲۲۵- از یک سیم‌لوله به طول ۳۰ سانتی‌متر، جریان ۵A می‌گذرد و انرژی ۵ میلی‌ژول در آن ذخیره می‌شود. اگر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله ۵۰۰ حلقه

و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ باشد، مساحت هر حلقه این سیم‌لوله چند سانتی‌متر مربع است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۱

۲۲۶- در شکل مقابل، اگر نوسانگر ساده روی پاره خط MN نوسان کند و فاصله M تا C را در یک جهت در مدت $\frac{1}{40}$ ثانیه طی کند، بسامد



زاویه‌ای این حرکت چند رادیان بر ثانیه است؟

- (۱) 20π (۲) 40π
(۳) $\frac{80\pi}{3}$ (۴) $\frac{40\pi}{3}$

۲۲۷- اگر معادله مکان - سرعت برای یک نوسانگر ساده که در مبدأ زمان از مبدأ مکان حرکت خود را آغاز می‌کند، در SI به صورت

$$x^2 = 0.04 - \frac{v^2}{36\pi^2}$$

باشد، معادله سرعت - زمان این نوسانگر در SI کدام است؟

- (۱) $v = 1/44\pi^2 \cos 1/2\pi t$ (۲) $v = 1/44\pi^2 \cos \pi t$ (۳) $v = 1/2\pi \cos \pi t$ (۴) $v = 1/2\pi \cos 6\pi t$

۲۲۸- تار به طول ۸۰ سانتی‌متر بین دو نقطه ثابت بسته شده و در آن موج ایستاده تشکیل شده است. اگر سرعت انتشار موج در این تار

$240 \frac{m}{s}$ باشد و هماهنگ چهارم صوت اصلی در این تار به وجود آمده باشد، به ترتیب بسامد صدای تار چند هرتز است و چند گره در طول تار به وجود آمده است؟

- (۱) ۴ و ۶۰۰ (۲) ۵ و ۶۰۰ (۳) ۵ و ۱۲۰۰ (۴) ۴ و ۱۲۰۰

۲۲۹- اگر تابع موجی در SI به صورت $u_y = 0.012 \sin(10\pi t - \frac{\pi}{3}x)$ باشد، بزرگی شتاب یک ذره از این موج که در مکان $x = \frac{1}{3}m$ قرار دارد در

لحظه $t = \frac{1}{20}s$ ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۶ (۴) $6\sqrt{3}$

۲۳۰- در یک لوله صوتی یک انتها بسته، با صوتی به بسامد ۱۲۰۰ هرتز تشدید به وجود آمده است. اگر سرعت انتشار صوت در لوله $300 \frac{m}{s}$ باشد،

کدام گزینه می‌تواند طول لوله برحسب سانتی‌متر باشد؟

- (۱) $43/75$ (۲) $37/5$ (۳) ۵۰ (۴) $62/5$

۲۳۱- اگر دامنه یک صوت دو برابر، بسامد آن ۱۰ برابر و فاصله شنونده از منبع صوت ۴ برابر شود، تراز شدت این صوت برای شنونده در مکان جدید

چند دسی‌بل و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 5 \approx 0.7$)

- (۱) ۱۴ و کاهش (۲) ۱۴ و افزایش (۳) ۷ و کاهش (۴) ۷ و افزایش

۲۳۲- اگر در آزمایش یانگ، فاصله نور روشن سوم تا نور تاریک چهارم سمت دیگر نور مرکزی، برابر با $۱۹/۵$ میلی‌متر باشد، فاصله دو نوار تاریک متوالی چند میلی‌متر است؟

- (۱) $۱/۵$ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۲۳۳- اگر طول موج یک فوتون ۸۰۰nm باشد، انرژی این فوتون چند ژول است؟ ($h \approx ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{eV} \cdot \text{s}$, $c \approx ۳ \times ۱۰^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{C}$)

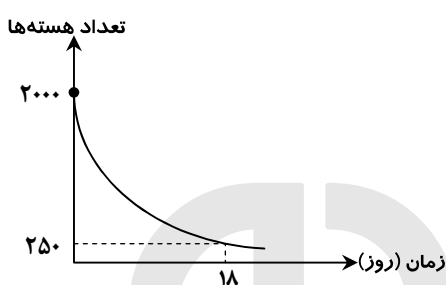
- (۱) $۴/۸ \times ۱۰^{-۱۹}$ (۲) $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}$ (۳) $۲/۴ \times ۱۰^{-۱۹}$ (۴) $۳/۲ \times ۱۰^{-۱۹}$

۲۳۴- در آزمایش فوتوالکتریک اگر طول موج پرتوی مورد استفاده $\frac{1}{4}$ طول موج قطع فلز باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریکها ۹ الکترون‌ولت می‌شود. طول موج قطع این فلز چند نانومتر است؟ ($h \approx ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{eV} \cdot \text{s}$, $c \approx ۳ \times ۱۰^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۳۵- شکل مقابل، نمودار تعداد هسته‌های فعال ماده پرتوزایی را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از چند روز از شروع واپاشی تعداد هسته‌های

فعال باقی‌مانده $\frac{1}{63}$ تعداد هسته‌های واپاشیده شده خواهد شد؟

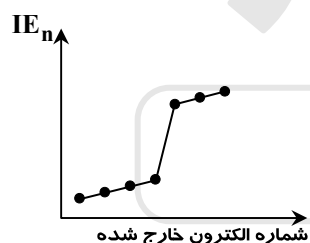


- (۱) ۲۴
(۲) ۳۰
(۳) ۴۲
(۴) ۳۶

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۳۶- نمودار مقابل انرژی‌های یونش ۷ الکترون پراثری عنصری اصلی را نمایش می‌دهد. کدام عبارت درباره این عنصر درست است؟



- (۱) عدد اتمی این عنصر ۱۴ است و در دوره دوم جدول قرار دارد.
(۲) این عنصر متعلق به دسته p و گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
(۳) در اتم این عنصر در حالت پایه، چهار اوربیتال تک‌الکترونی وجود دارد.
(۴) انرژی نخستین یونش این عنصر، از عناصر قبل و بعد از خود در تناوب، کمتر است.

۲۳۷- برای مشخص کردن انرژی یک الکترون و یک اوربیتال در اتم، به ترتیب به مشخص بودن و عدد کوانتومی نیاز است. با این وجود نماد تنها یک اوربیتال را نمایش می‌دهد.

- (۱) $۲p - ۳ - ۴$ (۲) $۲s - ۴ - ۴$ (۳) $۲s - ۳ - ۴$ (۴) $۲p - ۳ - ۳$

۲۳۸- کدام عبارت درباره عنصر سوم از دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) تعداد الکترون‌ها با $I = ۰$ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم این دو عنصر یکسان و برابر ۲ است.
(۲) این دو عنصر هم‌گروه و هر دو به یک دسته از عناصر جدول تناوبی تعلق دارند.
(۳) هر دو عنصر در ترکیبات یونی به صورت کاتیون‌هایی با ۳ بار مثبت شرکت می‌کنند.
(۴) در اتم آن‌ها تعداد اوربیتال‌های نیمه‌پر یکسان و مساوی یک است.

۲۳۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) نقطه ذوب فلزهای قلیایی خاکی به صورت $\text{Be} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Mg}$ است.
(۲) عنصر هیدروژن به دلیل شباهت شیمیایی، بالای عناصر گروه اول قرار گرفته است.
(۳) در هر تناوب از جدول، با افزایش عدد اتمی، خاصیت فلزی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
(۴) در جدول تناوبی، ۱۷ نافلز وجود دارد که اغلب آن‌ها در دمای اتاق جامد هستند.

۲۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- همه نمکها از ذرههای بارداری تشکیل شدهاند که در نتیجه مبادله الکترون ایجاد می شوند.
- شبکه بلور را تنها در نمکها و ترکیبهای یونی می توان مشاهده نمود.
- قاعده هشتایی یا اکتت راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش پذیری اتمها است.
- به ترکیب یونی متشکل از دو عنصر، ترکیب یونی دوتایی گفته می شود.
- انرژی شبکه معیاری مناسب برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیبهای یونی است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۱- در ساختار کدام یک از ترکیبهای یونی زیر، پیوندهای کووالانسی شرکت دارند؟

- | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|------------------|
| (الف) سدیم نیترات | (ب) آمونیوم کلرید | (پ) سزیم برمید | (ت) کوپریک اکسید |
| (۱) الف و ب | (۲) الف، ب و پ | (۳) ب و پ | (۴) پ و ت |

۲۴۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- در ترکیب یونی سدیم کرینات، تمام اتمها به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده اند.
- در هر کدام از ترکیبهای H_2O ، NH_3 و CH_4 طول پیوندها یکسان است.
- عدد اکسایش فسفر در ترکیب KPF_6 و PO_4^{3-} یکسان است.
- برای موادی که در دمای اتاق تصعید می شوند، نمی توان نقطه ذوب در نظر گرفت.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴۳- آنیون AO_3^- شکل هندسی هرم با قاعده سه ضلعی دارد. کدام گزینه توصیفی نادرست درباره آن است؟

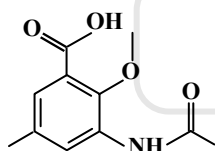
- (۱) عنصر A متعلق به گروه ۱۷ است و با حداکثر عدد اکسایش خود در آنیون AO_3^- شرکت دارد.
- (۲) اتم عنصر A می تواند آنیون چندانی با اتمهای اکسیژن تشکیل دهد که شکل چهاروجهی داشته باشد.
- (۳) اتمهای عنصر A می توانند با اکسیژن ترکیباتی با مولکولهای قطبی و پیوندهای قطبی ایجاد کنند.
- (۴) در ساختار آنیون AO_3^- ، ۶ الکترون پیوندی و ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی مشاهده می شود.

۲۴۴- ترکیب به دلیل نقطه جوش بیشتری از ماده دارد.

- | | |
|--|--|
| (۱) H_2O - داشتن مولکولهای قطبی - H_2S | (۲) H_2S - امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی - CH_4 |
| (۳) H_2O - امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی - NH_3 | (۴) HF - تشکیل پیوندهای هیدروژنی قوی تر - NH_3 |

۲۴۵- در مولکول مقابل، تعداد اتمها با ۴ قلمرو الکترونی چند برابر تعداد گروههای عاملی است؟

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۱/۵
(۴) $\frac{2}{3}$



۲۴۶- اگر در ساختار مولکول فرمالدهید، به جای اتم اکسیژن، گروه CH_3 و به جای اتمهای هیدروژن گروه متیل قرار گیرد، مولکول حاصل می شود و با ایزومر است.

- | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| (۱) متیل بوتن، پنتان | (۲) ۲- بوتن، سیکلوبوتان | (۳) متیل پروپن، سیکلوبوتان | (۴) متیل پروپان، ۱- بوتن |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|

۲۴۷- کدام مورد به نادرستی عبارت زیر را تکمیل می کند؟

- «افزودن محلول به محلول ، منجر به واکنش شیمیایی شده که تولید ماده نامحلول در آب را به همراه داشت.»
- (۱) زرد رنگ سرب (II) کرومات - بی رنگ نقره نیترات - نقره کرومات سرخ رنگ
 - (۲) زرد رنگ پتاسیم کرومات - بی رنگ سرب (II) نیترات - سرب (II) کرومات زرد رنگ
 - (۳) سرب (II) نیترات - پتاسیم یدید - سرب (II) یدید زرد رنگ
 - (۴) سدیم هیدروکسید - آهن (III) کلرید - آهن (III) هیدروکسید سرخ رنگ

۲۴۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- برخلاف گلیسرین، فرمول تجربی و فرمول مولکولی اتیلن گلیکول یکسان است.
- تعداد جفت الکترونهای ناپیوندی در الکل چوب و الکل میوه یکسان است.
- در یک معادله شیمیایی، نسبتهای جرمی مواد متناسب با نسبت ضریب استوکیومتری آنها است.
- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از هر گازی را می توان یکسان در نظر گرفت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۹- در شرایط یکسان، چگالی گاز گوگرد تری اکسید چند برابر چگالی گاز اوزون است؟ ($S = 32$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $1/66$ (۲) $1/33$ (۳) $0/66$ (۴) $0/75$

۲۵۰- مقدار ۷ گرم نمونه ۸۰٪ خالص آهن با ۵ گرم گوگرد خالص مخلوط شده تا واکنش دهند. با فرض بازده صددرصد، میزان درصد جرمی فرآورده در

- مخلوط پایانی تقریباً کدام است؟ ($S = 32$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
(۱) ۸۰ (۲) ۷۳ (۳) ۸۵ (۴) ۶۵

۲۵۱- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

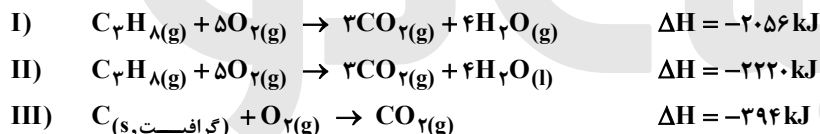
- می توان گفت مادهای با ظرفیت گرمایی بزرگ تر، ظرفیت گرمایی مولی بزرگ تری دارد.
 - اندازه ظرفیت گرمایی با یکای $J \cdot ^\circ C^{-1}$ به مقدار ماده بستگی ندارد و از این رو خاصیتی شدتی است.
 - انرژی گرمایی یک ماده به جرم آن بستگی دارد و همواره مادهای با جرم بیشتر گرمای بیشتری دارد.
 - مادهای با انرژی گرمایی بیشتر، دمای بالاتری نسبت به مادهای با انرژی گرمایی کمتر دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵۲- مقداری گاز اتین در حضور گاز اکسیژن کافی، یک بار در ظرفی با پیستون روان (سامانه ۱) و یک بار در ظرفی با حجم ثابت (سامانه ۲) به طور کامل می سوزد. اگر در ضمن فرآیند (۲) انرژی درونی سامانه به اندازه 95 kJ تغییر کند، کدام عبارت درست است؟ (شرایط آغازی و پایانی در هر دو فرآیند یکسان است).

- (۱) ΔE_1 با ΔE_2 برابر است، ولی گرمایی که در فرآیند (۲) آزاد می شود، بیشتر است.
(۲) تغییر انرژی درونی در فرآیند (۱) (ΔE_1) کمتر از 95 kJ است.
(۳) گرمای آزاد شده در فرآیند (۱)، تغییر آنتالپی واکنش نام دارد و مقدار عددی آن بیشتر از 95 kJ است.
(۴) در فرآیند (۲) مقداری از تغییر انرژی درونی سامانه به دلیل کاهش انرژی سامانه در نتیجه انجام کار است.

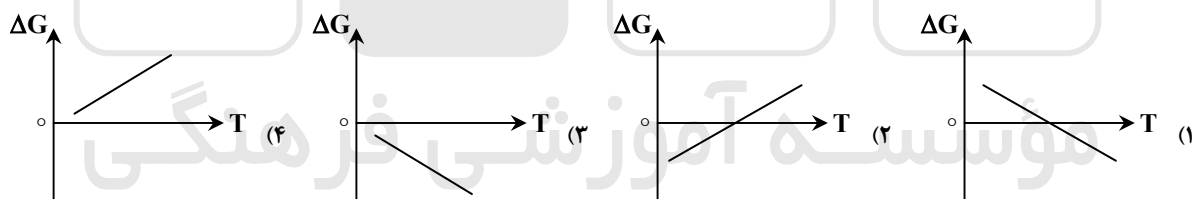
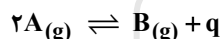
۲۵۳- با توجه به فرآیندهای زیر، برای تبخیر $0/9$ گرم آب، به تقریب چند گرم گرافیت باید سوزانده شود؟

($C = 12$, $O = 16$, $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) $0/625$ (۲) $0/1205$ (۳) $0/24$ (۴) $0/12$

۲۵۴- کدام یک از نمودارهای زیر وابستگی انرژی آزاد گیبس (ΔG) واکنش زیر را با دما (T) نشان می دهد؟



۲۵۵- کدام دو عبارت درست هستند؟

- (الف) در مخلوطهای ناهمگن همواره فصل(های) مشترک قابل تشخیص است.
 - (ب) برای ماده خالص همواره تغییر فاز با تغییر حالت فیزیکی همراه است.
 - (پ) هگزان با مولکولهای ناقطبی، حلال مناسبی برای تعداد زیادی از ترکیبهای ناقطبی است.
 - (ت) موادی که انحلال پذیری کمتر از $0/1$ گرم در 100 گرم آب دارند، مواد نامحلول به حساب می آیند.
- (۱) الف و پ (۲) ب و پ (۳) ب و ت (۴) الف و ت

۲۵۶- در مورد انحلال یک گاز در آب، چند مورد از عبارتهای زیر می تواند درست باشد؟

- فرآیند انحلال می تواند خودبه خود صورت گیرد.
 - با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد.
 - در دماهای بالا خودبه خود انجام می شود.
 - ΔG فرآیند همواره منفی است.
 - سطح انرژی محلول کمتر از سطح انرژی گاز و حلال است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۵۷- به ۱۰۰ گرم محلول ۶/۲۵ مولال سدیم هیدروکسید، ۸۰ گرم آب خالص می‌افزاییم تا محلولی با چگالی $1/17 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ایجاد شود. غلظت

مولال و مولار محلول حاصل به ترتیب کدامند؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳/۱۲۵ و ۳/۲۵۰ (۲) ۳/۳۳۰ و ۳/۶۰۰ (۳) ۳/۱۲۵ و ۳/۶۰۰ (۴) ۳/۳۳۰ و ۳/۲۵۰

۲۵۸- در بین محلول‌های زیر، به ترتیب کدام محلول بیشترین نقطه جوش و کدام محلول کمترین رسانایی الکتریکی را دارد؟

- (الف) محلول ۳ مولال متانول (ب) محلول ۲/۵ مولال سدیم نیترات
(پ) محلول ۵ مولال آمونیاک (ت) محلول ۲ مولال سدیم سولفات
(۱) الف و پ (۲) ب و الف (۳) ت و الف (۴) ت و ب

۲۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در اکثر موارد با گذشت زمان، مقدار تغییر جرم واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واحد زمان کاهش می‌یابد.
(۲) کاتالیزگر با تغییر مسیر انجام واکنش و افزایش پایداری پیچیده فعال، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
(۳) در یک واکنش شیمیایی سرعت تولید فرآورده‌ها با سرعت مصرف واکنش دهنده‌ها برابر است.
(۴) در هر واکنش یک طرفه با گذشت زمان تغییر جرمی صورت نمی‌گیرد، اما با گذشت زمان سرعت کم می‌شود.
۲۶۰- سرعت متوسط واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ در ۲ ثانیه اول واکنش، ۱/۶ برابر سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول است. اگر در آغاز واکنش، فرآورده در ظرف واکنش وجود نداشته باشد، تعداد مول فرآورده در ثانیه ۲ چند برابر تعداد مول فرآورده در ثانیه ۴ است؟
(۱) ۰/۸ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۱

۲۶۱- واکنش $2A(g) \rightarrow C(s) + 2D(g)$ در مدت ۸ دقیقه به اندازه ۵۰ درصد پیشرفت می‌کند. مقدار آغازی ماده A و مقدار x به ترتیب چند مول است؟ (سرعت واکنش در دو دقیقه دوم نصف سرعت واکنش در دو دقیقه اول است.)

زمان (دقیقه)	۲	۴	۶	۸
مول C	x	۰/۰۸	۰/۰۹۵	۰/۱

۲۶۲- در ظرفی تعادل $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ در دمایی معین برقرار است، در این صورت.....

- (۱) افزایش حجم ظرف، با افزایش دادن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت، سامانه را از تعادل خارج می‌کند.
(۲) با کاهش دما به دلیل افزایش یافتن ثابت تعادل، سامانه از تعادل خارج می‌شود.
(۳) افزودن مقداری کلسیم اکسید به ظرف، تغییری در سرعت واکنش‌های رفت و برگشت ایجاد نمی‌کند.
(۴) با افزایش حجم سامانه، تعادل جدیدی در سامانه ایجاد می‌شود و سرعت‌های تعادلی کاهش می‌یابند.
۲۶۳- مقداری گاز PCl_5 به ظرفی به حجم ۵ لیتر وارد می‌شود. پس از مدتی با گازهای PCl_3 و Cl_2 به تعادل می‌رسد. پس از برقراری تعادل مجموع تعداد مول های گازی موجود در ظرف ۱/۲ برابر تعداد مول اولیه PCl_5 است. در این شرایط ثابت تعادل برقرار شده چند برابر تعداد مول اولیه PCl_5 است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

۲۶۴- افزایش دما، درصد مولی فرآورده‌ها در مخلوط $A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(s)$ را افزایش می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- واکنش گرماگیر است و حالت فیزیکی B به صورت گاز است.
■ افزودن مقداری از ماده C به مخلوط تعادلی منجر به افزایش غلظت ماده A خواهد شد.
■ کاهش حجم ظرف، اثری مشابه با افزایش دما بر درصد مولی فرآورده‌ها دارد.
■ انرژی فعال سازی واکنش رفت، بزرگ‌تر از انرژی فعال سازی واکنش برگشت است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- با افزایش تعداد کربن در ساختار کربوکسیلیک اسیدهای مشابه، انحلال پذیری در آب و قدرت اسیدی آن‌ها به صورت عکس تغییر می‌کند.
■ اگر به آب خالص مقداری آمونیوم کلرید و متیل سرخ اضافه کنیم، محلولی زرد رنگ حاصل می‌شود.
■ میزان اسیدی بودن محلولی با $\text{pH} = 6/6$ حدود ۱۰ برابر بیشتر از محلولی با $\text{pH} = 5/6$ است.
■ در شرایط یکسان، pH محلول متیل آمین کمتر از pH محلول دی‌متیل آمین است.
■ اگزالیک اسید، کربوکسیلیک اسید با دو گروه کربوکسیل است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۶۶- بر اساس دو عبارت زیر، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(الف) گاز هیدروژن کلرید هنگام حل شدن در آب تقریباً به طور کامل یونیده می‌شود.

(ب) در محلول هیدروژن فلوئورید، تعداد زیادی مولکول یونیده نشده هیدروژن فلوئورید وجود دارد.

(۱) HCl انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به HF در آب دارد.

(۲) HCl درجه و ثابت یونش بیشتری نسبت به HF دارد.

(۳) غلظت یون هیدرونیوم در هر محلولی از HCl بیشتر از محلول‌های HF است.

(۴) HCl اسیدی قوی‌تر از آب و آب اسیدی قوی‌تر از HF است.

۲۶۷- در دمای 25°C مقدار pH یک باز یک ظرفیتی با درصد یونش ۱٪ برابر ۱۱/۳ است. در ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول چند مول از باز مورد نظر وجود دارد؟

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۱

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۱

۲۶۸- با توجه به تصویر مقابل، کدام مورد توصیفی نادرست است؟

(۱) در این سلول در طی یک واکنش خودبه‌خودی الکترون‌ها از نیم‌سلول

به سمت الکتروود SHE جریان می‌یابند.

(۲) کاتد این سلول قطب منفی و آند آن قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهند.

(۳) نیم‌سلول $\frac{M^{2+}_{(aq)}}{M_{(s)}}$ قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

(۴) با گذشت زمان، مقدار اختلاف پتانسیل سلول کاهش می‌یابد.

۲۶۹- کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) در سلول گالوانی هر دو نیم‌واکنش به‌صورت خودبه‌خودی صورت می‌گیرند و انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

(ب) کریولیت در فرآیند هال نقشی مشابه با کلسیم کلرید در سلول دانز دارد.

(پ) در نیم‌سلول قطب مثبت سلول الکترولیتی برخلاف سلول گالوانی، نیم‌واکنش کاهش صورت می‌گیرد.

(ت) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و آند و کاتد آن نقش کاتالیزگر برای نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش دارند.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۲۷۰- در آب‌کاری یک قاشق فلزی، توسط محلول نقره نیترات، در صورتی که پس از پایان آب‌کاری، جرم قاشق به اندازه 0.270g افزایش یافته باشد،

چند مول الکترون مبادله شده است؟ ($\text{Ag} = 108\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۰۰۲۵

(۳) ۰/۰۳

(۲) ۰/۲۷۰

(۱) ۰/۰۲۵

مؤسسه آموزشی فرهنگی