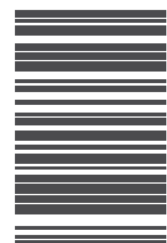


731|C



731C



آزمون‌های سراسری
گاج

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

چهارشنبه ۹۸/۰۱/۰۷

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	زمین‌شناسی		۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	ریاضی ۱	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
		ریاضی ۲	۱۵		۱۲۶	۱۴۰	
۳	زیست‌شناسی	زیست‌شناسی ۱	۲۰	اجباری	۱۴۱	۱۶۰	۳۰ دقیقه
		زیست‌شناسی ۲	۲۰		۱۶۱	۱۸۰	
۴	فیزیک	فیزیک ۱	۲۵	زوج کتاب ۱	۱۸۱	۲۰۵	۳۰ دقیقه
		فیزیک ۲	۲۵	زوج کتاب ۲	۲۰۶	۲۳۰	
۵	شیمی	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب ۱	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
		شیمی ۲	۲۵	زوج کتاب ۲	۲۵۶	۲۸۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

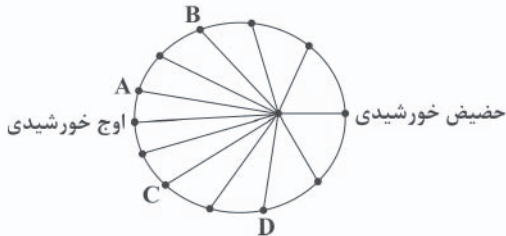




۱۰۱- بین پیدایش اولین پستاندار و تنوع پستانداران، کدام رویداد زیستی صورت گرفته است؟

- (۱) پیدایش اولین گیاه گلدار (۲) پیدایش اولین خزنده (۳) پیدایش اولین ماهی زره‌دار (۴) پیدایش اولین گیاه آونددار

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، در کدام حالت، طول روز و شب در تمام نقاط کره‌ی زمین برابر (۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب) است؟



- A (۱)
B (۲)
C (۳)
D (۴)

۱۰۳- کانی‌های رسی پیروکسن‌ها، حدود درصد وزنی کانی‌های پوسته‌ی زمین را شامل می‌شود.

- (۱) همانند - ۵ (۲) همانند - ۱۱ (۳) برخلاف - ۱۱ (۴) برخلاف - ۵

۱۰۴- هر چه اندازه‌ی ذرات یک رسوب ریزتر باشد، آن‌گاه

- (۱) تخلخل کم‌تری خواهد داشت.
(۲) آب کم‌تری را در خود نگه می‌دارد.
(۳) برای تشکیل آبخوان مناسب‌تر است.
(۴) نفوذپذیری کم‌تری نیز دارد.

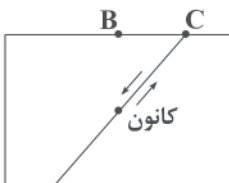
۱۰۵- کارستی شدن سنگ آهک به چه معنا است؟

- (۱) ورود ناخالصی‌ها به سنگ آهک
(۲) افزایش ضخامت سنگ آهک
(۳) تشکیل حفره‌های انحلالی
(۴) تغییر شکل سنگ آهک در اثر تنش کششی

۱۰۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، از کاربردهای رس در داروسازی نیست؟

- (۱) تهیه‌ی آنتی‌بیوتیک‌ها
(۲) ساخت خمیر دندان
(۳) صنایع آرایشی
(۴) تهیه‌ی قرص‌های مسکن

۱۰۷- در شکل زیر، نقطه‌ی مرکز سطحی زلزله و نوع گسل می‌باشد.



- (۱) C - عادی
(۲) C - معکوس
(۳) B - عادی
(۴) B - معکوس

۱۰۸- نحوه‌ی تشکیل سنگ‌های آذرآواری در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در اثر به هم چسبیدن مواد جامد آتشفشانی در سطح زمین به وجود می‌آید.
(۲) سرد شدن بسیار سریع مواد مذاب آتشفشانی سبب تشکیل این سنگ‌ها می‌شود.
(۳) در اثر سرد شدن لاواها در محیط‌های دریایی کم‌عمق به وجود می‌آید.
(۴) در طی سخت شدن خاکسترهای آتشفشان در دریاها کم‌عمق تشکیل می‌شود.

۱۰۹- در کدام پهنه‌ی زمین‌ساختی ایران، هر سه نوع سنگ آذرین، رسوبی و دگرگونی جزء سنگ‌های اصلی محسوب می‌شوند؟

- (۱) البرز (۲) ایران مرکزی (۳) سهند - بزمان (۴) شرق و جنوب شرق

۱۱۰- کدام ویژگی مربوط به پهنه‌ی زمین‌ساختی شرق و جنوب شرقی ایران است؟

- (۱) توالی رسوبی منظم
(۲) تاقدیس و ناودیس‌های متوالی
(۳) فرورانش تیتیس نوین به زیر ایران مرکزی
(۴) دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب



DriQ.com

ریاضیات

۱۱۱- جمله‌ی صدم دنباله‌ی درجه دوم ...، -5 ، -12 ، -17 ، -20 کدام است؟

- (۱) ۹۹۷۱ (۲) ۹۹۷۹ (۳) ۹۹۹۷ (۴) ۹۹۹۹

۱۱۲- در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی هفتم بیست واحد از جمله‌ی پنجم بیش‌تر است. حاصل $A = \frac{t_5 + t_7 - 2t_1 + 1}{t_7 + t_1 - 2t_5 - 20}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $3/5$ (۳) $3/0.5$ (۴) $3/55$

۱۱۳- اگر $a^2 + b^2 = 4ab$ باشد، حاصل $A = \frac{a+b+\sqrt{6ab}}{2(a+b)-\sqrt{6ab}}$ کدام است؟ ($a, b > 0$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۴- حاصل $\frac{1}{\sqrt[4]{2}-1} - \sqrt[4]{8} - \sqrt[4]{2}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\sqrt[4]{2}+1$ (۲) $\sqrt[4]{2}-1$ (۳) $\sqrt[4]{2}-1$ (۴) $\sqrt[4]{2}+1$

۱۱۵- در دنباله‌ای هندسی با جمله‌ی عمومی $t_n = (\sqrt{2}-1)^n$ ، اگر حاصل ضرب ده جمله‌ی اول برابر $(\sqrt{2}-1)^k$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۵۶ (۳) ۵۴ (۴) ۵۷

۱۱۶- چند عدد سه‌رقمی زوج می‌توان نوشت که ارقام آن‌ها اعداد اول باشند؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

۱۱۷- مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, 7, 8\}$ چند زیرمجموعه سه‌عضوی دارد، به طوری که شامل عدد ۱ باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۴

۱۱۸- چند عدد سه‌رقمی با ارقام فرد و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که بر ۳ بخش‌پذیر باشند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

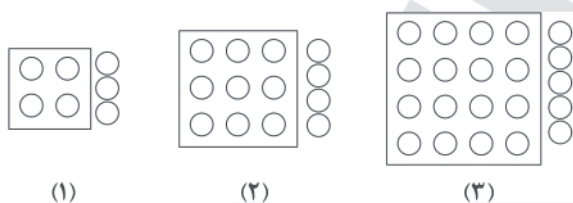
۱۱۹- حاصل $\frac{15!+14!}{14!}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۲۰- اگر A و B دو مجموعه و $12 = n(A \cap B) = n(A) + 2 = n(B)$ باشد، در این صورت $A \cup B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۸ (۴) ۱۲

۱۲۱- با توجه به الگوی زیر، در شکل مرحله‌ی دهم تعداد دایره‌های داخل کادر چندتا بیش‌تر از تعداد دایره‌های بیرون کادر می‌باشد؟



(۱) ۱۰۹

(۲) ۱۲۱

(۳) ۱۱۱

(۴) ۱۰۰

۱۲۲- در دنباله‌ی ...، $2^1 - 15$ ، $2^2 - 18$ ، $2^3 - 21$ ، جمله‌ی دهم چند برابر جمله‌ی هفتم است؟

- (۱) $\frac{829}{95}$ (۲) $\frac{892}{95}$ (۳) $\frac{981}{97}$ (۴) $\frac{982}{95}$

۱۲۳- اگر $x^2 - 6x = \sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{\dots}}}}$ باشد، مقدار x کدام است؟ ($x > 0$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۲۴- شاخص توده‌ی بدن فردی با قد ۲ متر و وزن ۱۴۰ کیلوگرم چقدر است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۶۶

۱۲۵- میزان رضایت از سالن ورزشی دانشگاه برحسب (بسیار خوب، متوسط، ضعیف)، چه نوع متغیری است؟

- (۱) کیفی ترتیبی (۲) کمی پیوسته (۳) کمی گسسته (۴) کیفی اسمی

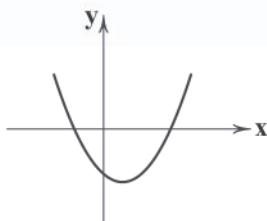
ریاضی (۲)

۱۲۶- $\sqrt[3]{4}$ جواب کدام معادله‌ی زیر است؟

- (۱) $x^3 + 4 = 0$ (۲) $x^6 - 3x^3 = 4$
(۳) $x^4 - 2x^2 = 4$ (۴) $x^6 + 3x^3 = 4$

۱۲۷- اگر سهمی $y = mx^2 + (m-3)x + m - 2$ به صورت زیر باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(0, 3)$ (۲) $(-1, 3)$
(۳) $(0, 2)$ (۴) $(1, 3)$

۱۲۸- اگر تابع $y = mx^2 - \frac{x}{4} + \frac{1}{3}$ بر محور x مماس باشد، آنگاه طول نقطه‌ی تماس کدام است؟

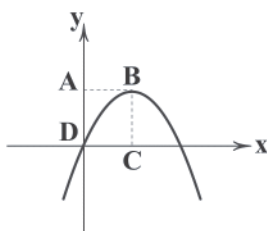
- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $-\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$

۱۲۹- مختصات رئوس مثلثی $A(0, 1)$ ، $B(2, -1)$ و $C(x+1, x)$ می‌باشند. اگر این مثلث در رأس A متساوی‌الساقین باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\pm\sqrt{5}$ (۲) $\pm\sqrt{2}$ (۳) $\pm\sqrt{3}$ (۴) $\pm\sqrt{6}$

۱۳۰- اگر مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 3x + m - 1 = 0$ ، شش واحد از حاصل‌ضرب ریشه‌های آن بیش‌تر باشد، مجموع معکوسات ریشه‌ها چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۳۱- اگر معادله‌ی سهمی زیر به صورت $y = -mx^2 + 4x + m - 1$ باشد، مساحت مستطیل $ABCD$ چقدر است؟ (B رأس سهمی است).

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۳۲- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $4x^4 - x^2 - m^2 = 0$ چقدر است؟ ($m \in \mathbb{R}$)

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) بستگی به m دارد.

۱۳۳- مربع ریشه‌ی معادله‌ی $\frac{2}{x+1} + \frac{3}{x-1} = \frac{2x+7}{x^2-1}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۴



۱۳۴- در مورد نمودارهای دو تابع $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ و $g(x) = 2^x$ کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نمودارهای f و g در یک نقطه متقاطع‌اند.

(۲) نمودارهای f و g در دو نقطه به طول مثبت متقاطع‌اند.

(۳) نمودارهای f و g در یک نقطه به طول صفر و یک نقطه به طول منفی متقاطع‌اند.

(۴) نمودارهای f و g در یک نقطه به طول صفر و یک نقطه به طول مثبت متقاطع‌اند.

۱۳۵- اگر ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x - 2 = 0$ برابر $1 + \log_3 A$ و $2 + \log_3 B$ باشد، آن‌گاه مجموع ریشه‌های معادله‌ی

$$x^2 - (\log_{\sqrt{3}}(AB + 12))x = 1$$

کدام است؟

(۴) -۸

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۵

۱۳۶- اگر مجموع ریشه‌های معادله‌ی $3^{2x} - 13 \times 3^x + 36 = 0$ برابر $\log_3 A$ باشد، مقدار A کدام است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۳۲

(۲) ۲

(۱) ۹

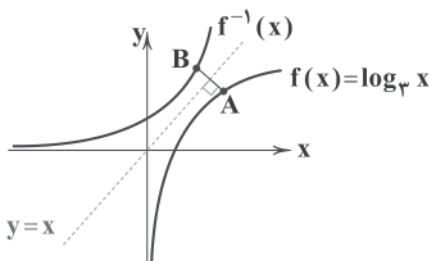
۱۳۷- با توجه به نمودار زیر، اگر طول نقطه‌ی A برابر ۳ باشد، اندازه‌ی پاره‌خط AB چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) ۴



۱۳۸- حاصل عبارت $A = 4 + \log_3 \sqrt[3]{16} + \log_{\sqrt{3}} 4\sqrt{2}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۷

(۲) ۸

(۱) ۶

۱۳۹- اگر $\log_3(x+1) + \log_3 x = 2$ باشد، حاصل $\log_{(x^2+x-7)}(x^2+x+7)$ چقدر است؟

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۶

(۱) ۴

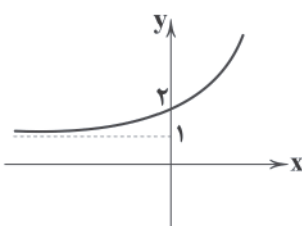
۱۴۰- اگر نمودار تابع $f(x) = a + 2^{x+k}$ به صورت زیر باشد، آن‌گاه $f(3) + f^{-1}(5)$ چقدر است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۲

(۳) ۹

(۴) ۸





زیست‌شناسی (۱)

731C

۱۴۱- در پروانه‌های موناک مهاجر،

- (۱) مغز و طناب عصبی پستی، دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهند.
- (۲) برخلاف سایر حشرات، اوریک اسید در اثر سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید.
- (۳) همانند سایر حشرات، سامانه‌ی دفعی، لوله‌های مالپیگی است و روده در دفع اوریک اسید فاقد نقش است.
- (۴) مرحله‌ی که نوزاد کرمی‌شکل به پروانه‌ی بالغ تبدیل می‌شود، به واسطه‌ی اطلاعات ذخیره‌شده در مولکول‌های دنا تنظیم می‌شود.

۱۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته‌ی جانوری، پروتئین‌های ، همگی»

- (الف) غشایی - سراسر عرض غشا را طی می‌کنند.
- (ب) کانالی غشا - در هر دو سطح غشا دیده می‌شوند.
- (ج) سراسری غشا همانند کلاسترول - از سطح غشا بیرون زدگی دارند.
- (د) سطح خارجی و سراسری غشا - به زنجیره‌ی کربوهیدرات متصل هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، در نوعی بافت ، قطعاً»

- (۱) ماهیچه‌ای که به صورت ارادی عمل می‌کند - هر یاخته دارای میوگلوبین در میان‌یاخته‌ی خود است.
- (۲) که به عنوان ضربه‌گیر کف دست عمل می‌کند - هر یاخته، یک هسته در مرکز میان‌یاخته‌ی خود دارد.
- (۳) پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند - بیش از یک نوع یاخته قابل مشاهده است.
- (۴) پوششی که توانایی تولید موسین دارد - یاخته‌ها، فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

۱۴۴- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«قسمتی از لوله‌ی گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن می‌شود، بلافاصله از قسمتی قرار گرفته است که»

- (الف) کامل - بعد - آسیب نوعی از یاخته‌های آن می‌تواند موجب کمبود نوعی ویتامین شود.
- (ب) کامل - قبل - در انتهای خود دارای یاخته‌های ماهیچه‌ی اسکلتی است.
- (ج) آغاز - قبل - پروتئین‌های فعال پانکراس به درون آن ترشح می‌شوند.
- (د) آغاز - بعد - توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- در لوله‌ی گوارش پرندۀ دانه‌خوار، قسمتی که بین واقع شده است، در لوله‌ی گوارش می‌تواند

- (۱) سنگدان و چینه‌دان - انسان - گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را برخلاف لیپیدها، آغاز کند.
- (۲) مخرج و سنگدان - گاو - مواد غذایی جذب‌شده را به محیط داخلی وارد کند.
- (۳) روده‌ی باریک و معده - کرم خاکی - مواد غذایی گوارش‌یافته را دریافت کند.
- (۴) مری و معده - ملخ - آنزیم‌های گوارشی را بسازد.

۱۴۶- در دستگاه تنفس یک فرد سالم، هوای برخلاف هوای

- (۱) جاری - ذخیره‌ی بازدمی، توانایی جابه‌جایی به کمک انقباض ماهیچه‌های بازدمی را ندارد.
- (۲) مرده - باقی‌مانده، توانایی تبادل گازهای تنفسی خود با خون را دارا است.
- (۳) ذخیره‌ی دمی - مرده، تحت تأثیر میزان فعالیت‌های ورزشی فرد قرار ندارد.
- (۴) جاری - ذخیره‌ی دمی، بدون نیاز به انقباض ماهیچه نیز خارج می‌شود.



۱۴۷- جانوری که دارای است، نمی‌تواند

- (۱) تنفس پوستی - خون خروجی از سطوح تنفسی را مستقیماً وارد بافت‌ها کند.
 - (۲) ساده‌ترین نفریدی - در حفره‌ی گوارشی خود، گوارش پروتئین‌ها را انجام دهد.
 - (۳) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش خون بسته - خون تیره را وارد رگ شکمی کند.
 - (۴) حفره‌ی گوارشی - گازهای تنفسی را توسط همولنف منتقل کند.
- ۱۴۸- کدام گزینه در رابطه با دریچه‌های موجود در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) تنگی آن‌ها، می‌تواند منجر به افزایش حجم ماهیچه‌ی قلبی شود.
 - (۲) دارای مدخلی کوچک‌تر از مدخل سایر دریچه‌های درون قلب هستند.
 - (۳) در جهت مخالف دریچه‌های موجود در قلب، باز می‌شوند.
 - (۴) به واسطه‌ی کمان‌های ارتجاعی، به برآمدگی ماهیچه‌ای درون بطن، اتصال دارند.
- ۱۴۹- در چرخه‌ی قلبی یک فرد سالم، ، هم‌زمان با است.

- (۱) شروع انتشار پیام الکتریکی در میوکارد دهلیز چپ - انتشار تحریک در دیواره‌ی میوکارد بین دو بطن
- (۲) مرحله‌ای که در ابتدای آن، صدای دوم قلب شنیده می‌شود - انقباض گروهی از حفره‌های قلبی
- (۳) مرحله‌ی سیستول دهلیزی - انتشار پیام انقباض در سراسر میوکارد بطن‌ها
- (۴) کاهش حجم حفره‌های بطنی - انتشار موج استراحت

۱۵۰- کدام گزینه در رابطه با هر بخشی از چرخه‌ی ضربان قلب یک فرد سالم که در آن شدت پیام الکتریکی ثبت‌شده در ECG رو به افزایش است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) قطعاً در سمت راست قلب، خون غنی از CO_2 دیده می‌شود.
- (۲) ورود خون به درون پایین‌ترین حفرات قلبی، امکان‌پذیر است.
- (۳) قسمتی از میوکارد، پیام انقباض دریافت می‌کند.
- (۴) نیمی از حفرات قلبی، در حال انقباض هستند.

۱۵۱- کدام گزینه نمی‌تواند از انعقاد خون و تشکیل لخته در هنگام خونریزی‌های شدید جلوگیری کند؟

- (۱) کاهش تولید یاخته‌های حاصل از یاخته‌های بنیادی لنفوتیدی مغز استخوان
- (۲) افزایش ترشح برخی هورمون‌های موجود در غده‌ی مستقر در زیر حنجره
- (۳) کاهش ترشح هورمون‌های تولیدشده در غدد موجود در پشت تیروئید
- (۴) انسداد مجرای صفراوی خارج‌شده از کیسه‌ی صفرا

۱۵۲- در خون انسان، همه‌ی انواع گویچه‌های سفیدی که دارند، قطعاً

- (۱) میان‌یاخته با دانه‌های روشن - در اندام لنفی تولید می‌شوند.
- (۲) هسته‌ی تکی - یاخته‌ی اصلی دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند.
- (۳) هسته‌ی دوقسمتی - می‌توانند با عبور از منافذ مویرگ‌ها، در بافت‌ها پراکنده شوند.
- (۴) میان‌یاخته‌ی بدون دانه - در گره‌های لنفی اطراف بزرگ‌ترین سرخرگ بدن تولید می‌شوند.

۱۵۳- در هر جانوری که وجود دارد، قطعاً

- (۱) قلب چهارحفره‌ای - اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن از طریق شش‌ها تأمین می‌شود.
- (۲) سامانه‌ی گردش مواد باز - همولنف نقشی در انتقال گازهای O_2 و CO_2 ندارد.
- (۳) قلب لوله‌ای - خون پس از عبور از قلب، ابتدا به سطح تنفسی می‌رود.
- (۴) در سامانه‌ی گردش آب آن، چندین منفذ برای ورود آب به بدن - یاخته‌های یقه‌دار آب را به سمت بالا می‌رانند.

۱۵۴- معمولاً افرادی که به دیابت بی‌مزه مبتلا هستند افرادی که به دیابت شیرین مبتلا هستند،

- (۱) همانند - به دنبال ترشح برخی هورمون‌ها در خون، محصولات اسیدی تولید می‌شود که سبب اغما و مرگ می‌گردد.
- (۲) برخلاف - همواره ترشح برخی هورمون‌های رهاشده از غدد درون‌ریز موجود در بدن، غیرطبیعی است.
- (۳) همانند - گلوکز می‌تواند از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک بازجذب نشده و در ادرار فرد ظاهر شود.
- (۴) برخلاف - گیرنده‌های کششی موجود در دیواره‌ی مثانه، به مقدار زیادی تحریک می‌شود.

۱۵۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه اداری یک مرد بالغ، هر ساختاری که ، نمی‌تواند»

(الف) به کمک مخاط خود سبب ایجاد دریچه‌ای در بخش انتهایی میزنا شده است - دارای عضلات طولی باشد.

(ب) ادرار را از کلیه به مثانه منتقل می‌کند - دارای یاخته‌هایی باشد که فعالیت خود را تحت تأثیر اعصاب پیکری انجام می‌دهد.

(ج) به کمک برخی از عضلات اسکلتی مجرای آن باز و یا بسته می‌شود - در انتقال یاخته‌های تاژک‌دار به خارج از بدن نقش داشته باشد.

(د) توانایی تولید نوعی پیک شیمیایی با اثرگذاری بر مغز قرمز استخوان‌ها را دارد - غدد درون‌ریز داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- کدام گزینه در ارتباط با جانوران بی‌مهره‌ای که تبادل گازهای تنفسی، مستقل از دستگاه گردش خون آن‌ها انجام می‌شود، به درستی بیان شده است؟

(۱) تبادل گازها با محیط به طور مستقل توسط یاخته‌های بدن صورت می‌گیرد.

(۲) سیستم گردش خون بسته داشته و دارای ۳ جفت پا در بدن خود است.

(۳) مواد دفعی طی سه فرایند تراوش، ترشح و بازجذب تولید می‌شود.

(۴) فشار اسمزی در لوله‌ی مالپیگی با ترشح یون‌ها تغییر می‌کند.

۱۵۷- کدام گزینه درباره‌ی یاخته‌های تمایز یافته‌ی حاصل از یاخته‌های روپوستی ریشه به درستی بیان شده است؟

(۱) در هر گیاهی وجود دارد و به جذب آب و مواد معدنی می‌پردازد.

(۲) در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه خرزهره وجود دارد.

(۳) در حفظ پیوستگی ستون آب درون آوند چوبی نقش دارند.

(۴) در همه‌ی گیاهان، اکسیژن را از فضای خالی درون خاک دریافت می‌کند.

۱۵۸- کدام گزینه در رابطه با هر ساختاری که در حفاظت از مریستم نزدیک به نوک ریشه‌ی گیاهان نقش دارد، به درستی بیان نشده است؟

(۱) هر یک از یاخته‌های موجود در این ساختار، در نتیجه‌ی تقسیم سرلادهای نخستین تولید می‌شوند.

(۲) یاخته‌هایی که در بخش سطحی این ساختار مشاهده می‌شود، قبل از یاخته‌های عمقی ایجاد شده‌اند.

(۳) تمایز برخی یاخته‌های سطحی موجود در این بخش از ریشه، سبب تولید یاخته‌های تار کشنده می‌شود.

(۴) یاخته‌های نوعی بافت که در هدایت شیره‌ی خام در گیاه نقش دارد، در لابه‌لای این یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود.

۱۵۹- در ارتباط با کودهای مورد استفاده در کشاورزی، کودهایی که برخلاف کودهایی که ، می‌توانند

(۱) از عناصر معدنی تشکیل شده‌اند - بقایای در حال تجزیه‌ی جانداران‌اند - به گیاهان آسیب وارد کنند.

(۲) بقایای در حال تجزیه‌ی جانداران‌اند - هزینه‌ی کم‌تری نسبت به سایرین دارند - با کودهای شیمیایی استفاده شوند.

(۳) استفاده‌ی آسان‌تری نسبت به سایر کودها دارند - احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را دارند - بافت خاک را تخریب کنند.

(۴) مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند - دارای باکتری‌های مفید برای خاک هستند - بخشی از گیاه‌خاک در نظر گرفته شوند.

۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«معمولاً در همزیستی یک قارچ ریشه‌ای، بخش نمی‌تواند»

(۱) غیرفتوسنتزکننده - سبب افزایش رشد اندام‌های هوایی گیاه شود.

(۲) فتوسنتزکننده - به جذب مواد معدنی مورد نیاز خود از خاک بپردازد.

(۳) غیرفتوسنتزکننده - در تثبیت نیتروژن بخش دیگر نقش داشته باشد.

(۴) فتوسنتزکننده - در خاک‌های دارای شن و ماسه به رشد خود ادامه دهد.

زیست‌شناسی (۲)

۱۶۱- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های عصبی که در ریشه‌ی شکمی اعصاب نخاعی قرار دارند و با نورون‌های رابط نخاع، سیناپس تشکیل می‌دهند، به درستی بیان شده است؟

(۱) ناقل‌های عصبی خود را در ماده‌ی خاکستری نخاع ترشح می‌کنند.

(۲) جسم یاخته‌ای آن‌ها بین دو رشته‌ی عصبی میلین‌دار قرار گرفته است.

(۳) با آزاد کردن ناقل‌های عصبی قادر به تغییر فعالیت یاخته‌های عصبی رابط هستند.

(۴) رشته‌ی دورکننده‌ی پیام عصبی از جسم یاخته‌ای آن‌ها، طولی‌تر از رشته‌های دیگر آن‌هاست.



۱۶۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« بخشی از مغز که ، قادر به است. »

- (الف) در تنظیم ضربان قلب نقش دارد - پردازش اولیه‌ی اطلاعات حسی وارد شده به مغز
 (ب) مرکز تقویت اطلاعات حسی محسوب می‌شود - برقراری ارتباط با مرکز خشم، ترس و حافظه
 (ج) مرکز اصلی تنظیم تنفس است - تنظیم ترشح مایع دارای ترکیبات نمکی و مؤثر بر حفاظت از کره‌ی چشم
 (د) در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد - دریافت اطلاعات از گیرنده‌های حسی موجود در ماهیچه‌های مؤثر بر انعکاس عقب کشیدن دست
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- هر بخشی از لایه‌های اصلی کره‌ی چشم انسان که در تماس مستقیم با مایع قرار دارد،

- (۱) زلالیه - قطر خود را به دنبال فعالیت ماهیچه‌های چشم تغییر می‌دهد.
 (۲) زلالیه - مواد غذایی مورد نیاز خود را از این مایع دریافت می‌کند.
 (۳) اشک - در تغییر میزان همگرایی پرتوهای نور نقش دارد.
 (۴) اشک - در تشکیل بخش رنگین جلوی چشم نقش دارد.

۱۶۴- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- « همه‌ی یاخته‌های گیرنده‌ای که در درک درست مزه‌ی غذاها در مغز اثر دارند، قطعاً »
 (الف) درون جوانه‌های چشایی موجود در برجستگی‌های دهان قرار گرفته‌اند.
 (ب) در نتیجه‌ی خم شدن مژگ‌هایشان، پیام عصبی ایجاد می‌کنند.
 (ج) دارای تعداد برابری رشته‌ی عصبی آکسون و دندریت هستند.
 (د) برای عملکرد درست، به فعالیت غدد بزاقی نیاز دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۵- در یک فرد سالم، به دنبال افزایش ترشح هورمون ، قطعاً امکان وجود دارد.

- (۱) تیروئیدی - افزایش میزان فعالیت گلبول‌های قرمز
 (۲) ضدادراری - کاهش فشار اسمزی ادرار موجود در میزنای
 (۳) کلسی‌تونین - افزایش میزان دفع یون کلسیم از طریق ادرار
 (۴) کورتیزول - کاهش میزان احتمال اختلال در تنظیم تقسیم یاخته‌ها

۱۶۶- کدام گزینه در مورد نوعی هورمون که اثری مخالف کلسی‌تونین بر میزان کلسیم خون دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) از غددی با بیش‌ترین تعداد در بدن ترشح می‌شود.
 (۲) تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.
 (۳) در پاسخ طولانی‌مدت بدن به شرایط تنش محیطی نقش دارد.
 (۴) با اتصال به گیرنده در سلول‌های روده، جذب کلسیم را افزایش می‌دهد.

۱۶۷- در حد فاصل بین اولین و دومین نقطه‌ی واریسی در چرخه‌ی یاخته‌ای، کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- (۱) فعالیت ویرایش آنزیم رنابسپاراز
 (۲) افزایش تعداد کروموزوم‌های موجود در هسته
 (۳) جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا
 (۴) رسیدن کروموزوم‌ها به حداکثر میزان فشردگی

۱۶۸- هم‌زمان با مرحله‌ی در تقسیم میوز ۱ میتوز هر یاخته‌ی یوکاریوتی دارای قدرت تقسیم،

- (۱) پروفاز - همانند - غشای هسته کاملاً تجزیه و قطعه‌قطعه می‌شود.
 (۲) متافاز - برخلاف - به هر کروموزوم موجود در هسته، یک رشته‌ی دوک متصل است.
 (۳) آنافاز - همانند - در هر یک از قطب‌های یاخته، یک جفت سانتیول وجود دارد.
 (۴) تلوفاز - برخلاف - درون یاخته، کروموزوم‌های دوکروماتیدی وجود دارند.

۱۶۹- در خطوط دفاعی بدن انسان به دنبال ، قطعاً

- (۱) پاسخ دمای - مرکز تقویت اطلاعات حسی در مغز، دمای بدن را افزایش می‌دهد.
 (۲) پاسخ التهابی - هیستامین موجب فراخوانی نیروهای واکنش سریع به موضع التهاب می‌شود.
 (۳) افزایش ترشح پروتئین‌های دفاعی Y شکل - عوامل خارجی نابود می‌شوند.
 (۴) افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت‌ها - میزان نفوذپذیری رگ‌های خونی افزایش می‌یابد.



۱۷۰- در دستگاه ایمنی بدن انسان، وجه اشتراک و یاخته‌های ایمنی که ، در این است که

- (۱) یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی - در گره‌های لنفی یافت می‌شوند - یاخته‌هایی بزرگ‌تر از خود را نابود می‌سازند.
- (۲) یاخته‌های بالغ‌شده در تیموس - دارای بیش‌ترین طول عمر هستند - توانایی تقسیم هسته و میان‌یاخته‌ی خود را دارند.
- (۳) لنفوسیت‌های T کشنده - ترکیبات موجود در سرم‌ها را ترشح می‌کنند - توانایی اتصال به یک نوع آنتی‌ژن خاص را دارند.
- (۴) نیروهای واکنش سریع - مرگ برنامه‌ریزی شده را در میکروب‌ها القا می‌کنند - توانایی عبور از دیواره‌ی رگ‌های خونی را دارند.

۱۷۱- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«رشته‌های پروتئینی موجود در ساختار سارکومر که در ارتباط مستقیم با نوار Z قرار می‌گیرند تارهای انقباضی دیگر موجود در سارکومر،»

- (۱) برخلاف - توانایی اتصال به مولکول‌های آدنوزین تری‌فسفات را دارند.
 - (۲) همانند - در حین انقباض ماهیچه‌ها، دچار کاهش طول نمی‌شوند.
 - (۳) برخلاف - در تماس مستقیم با یون‌های کلسیم قرار نمی‌گیرند.
 - (۴) همانند - به هنگام انقباض، تغییر مکان می‌دهند.
- ۱۷۲- یاخته‌هایی در محل مفصل زانو که در کاهش میزان اصطکاک استخوان‌ها حین حرکت آن‌ها نقش دارند، قطعاً

- (۱) دارای گیرنده‌های حس وضعیت هستند.
- (۲) در تماس با مایع درون حفره‌ی مفصلی قرار می‌گیرند.
- (۳) سر استخوان‌ها را در محل مفصل می‌پوشانند.
- (۴) در کنار هم نگه‌داشتن استخوان‌ها در محل مفصل نقش دارند.

۱۷۳- در دستگاه تولیدمثل سالم و بالغ، ممکن نیست در پی افزایش غلظت هورمون

- (۱) زنان - استروژن، مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب‌شده از بدن خارج شود.
- (۲) زنان - LH، همه‌ی یاخته‌های حاصل از میوز ۱ به درون لوله‌ی فالوپ رها شوند.
- (۳) مردان - تستوسترون، فعالیت یاخته‌های درون‌ریز زیرنهنج کاهش یابد.
- (۴) مردان - FSH، تبدیل اسپرماتیدها به اسپرم‌های تازک‌دار تسهیل شود.

۱۷۴- معمولاً در زنی باردار، هفته بعد از

- (۱) ۲ - لقاح گامت‌ها، تمایز جفت شروع می‌شود.
- (۲) ۴ - آغاز آخرین قاعدگی، تست بارداری مثبت است.
- (۳) ۳۸ - آغاز آخرین قاعدگی، نوزاد و جفت از رحم خارج می‌شوند.
- (۴) ۱۰ - لقاح گامت‌ها، امکان تشخیص بارداری با صوت‌نگاری ممکن می‌شود.

۱۷۵- در نوعی از تولیدمثل جنسی در جانورانی که ، همواره

- (۱) یک فرد هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد - هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.
- (۲) لقاح در بدن جنس نر روی می‌دهد - مراحل رشد و نمو جنین درون تخم در داخل آب سپری می‌شود.
- (۳) تعداد زیادی گامت هم‌زمان وارد آب می‌شود - جنین فقط از اندوخته‌ی غذایی تخمک تغذیه می‌کند.
- (۴) تخمک در صورت عدم لقاح تقسیم می‌شود - یک والد برای انجام آن کافی است.

۱۷۶- در تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، در روش استفاده از

- (۱) پیوند زدن همانند - ریزوم، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌شود.
- (۲) خوابانیدن برخلاف - ساقه‌ی رونده، در محل گره‌ها پایه‌ی جدید ایجاد می‌شود.
- (۳) قلمه‌زدن برخلاف - غده، هر قطعه‌ی دارای جوانه به گیاه جدید تبدیل می‌شود.
- (۴) خوابانیدن همانند - پیاز، ساقه‌ی برگ‌دار می‌تواند گیاهی جدید ایجاد کند.

۱۷۷- در گیاهان نهان‌دانه، هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم کاستمان در ، می‌تواند

- (۱) تخمک - ساختاری هاپلوئید از چند یاخته ایجاد کند.
- (۲) تخمک - یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح را تولید کند.
- (۳) کیسه‌ی گرده - کروموزوم‌های مضاعف را در وسط یاخته ردیف کند.
- (۴) کیسه‌ی گرده - در اطراف خود، دیواره‌ای با تزئینات خاص داشته باشد.



۱۷۸- در همهی گیاهانی که میوهی تولید می‌کنند،

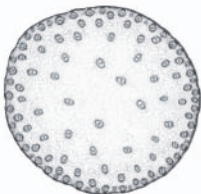
- (۱) بدون دانه - رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.
- (۲) بدون دانه - لقاح بین گامت‌های نر و ماده صورت نمی‌گیرد.
- (۳) کاذب - میوه از رشد هر چهار حلقه‌ی گل، حاصل می‌شود.
- (۴) حقیقی - از رشد تخمدان، میوه تشکیل می‌شود.

۱۷۹- شکل زیر، برش عرضی ساقه‌ی نوعی گیاه نهان‌دانه را نشان می‌دهد. در این گیاه

- (۱) برخلاف ذرت، درون دانه بیش از یک برگ رویانی دیده می‌شود.
- (۲) برخلاف لوبیا، در طی یک فصل رشد، چرخه‌ی زندگی خود را کامل می‌کند.
- (۳) همانند لوبیا، مواد غذایی آندوسپرم در دانه کاملاً به لپه‌ها انتقال می‌یابد.
- (۴) همانند ذرت، از رشد و تقسیم هر هاگ در کیسه‌ی گرده، دانه‌ی گرده‌ی رسیده ایجاد می‌شود.

۱۸۰- در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، هر هورمونی که دارد،

- (۱) توانایی افزایش مدت نگهداری برگ‌ها و گل‌ها را - در فن کشت بافت به همراه اکسین در تمایززدایی کال شرکت دارد.
- (۲) نقشی مخالف هورمون محرک تقسیم یاخته‌ای - تعادل آب را در گیاهان ساکن مناطق خشکی کنترل می‌کند.
- (۳) طی شرایط نامساعد در بسته شدن روزنه‌ها نقش - هنگام آسیب مکانیکی مقدار آن در گیاه افزایش می‌یابد.
- (۴) توانایی خم کردن ساقه در اثر نورگرایی را - افزایش آن از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند.



731C



DriQ.com

فیزیک

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۲۰۵)

۱۸۱- فواصل زیر به کمک ابزارهای دیجیتالی اندازه‌گیری شده است. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از گزینه‌ها بیش‌تر است؟

(۲) 0.43 cm

(۱) 0.0891 m

(۴) $7/2 \times 10^{-7}\text{ km}$

(۳) $3/6\text{ mm}$

۱۸۲- ابعاد یک مکعب‌مستطیل 1 cm ، 2 cm و 3 cm است. اگر چگالی آن $\frac{1}{8}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و جرم آن $2/7\text{ g}$ باشد، چند درصد از حجم این مکعب‌مستطیل خالی است؟

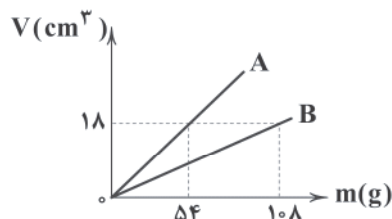
(۲) $33/3\%$

(۱) 25%

(۴) در مکعب‌مستطیل فضای خالی وجود ندارد.

(۳) 75%

۱۸۳- نمودار حجم - جرم دو مایع A و B به صورت زیر نشان داده شده است. اگر با مخلوط کردن جرم یکسانی از این دو مایع، محلولی بسازیم، چگالی



محلول چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

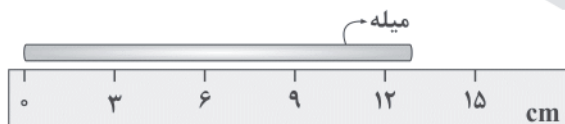
(۱) 2000

(۲) 4000

(۳) 9000

(۴) 12000

۱۸۴- کدام گزینه نتیجه‌ی اندازه‌گیری طول میله توسط خطکش زیر است؟



(۱) $(12/9 \pm 3)\text{ cm}$

(۲) $(12/8 \pm 1/5)\text{ cm}$

(۳) $(13/4 \pm 1/5)\text{ cm}$

(۴) $(13 \pm 2)\text{ cm}$

۱۸۵- جسمی به جرم 2 kg را از پایین سطح شیب‌داری که با افق، زاویه‌ی 30° درجه می‌سازد با سرعت $7\frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح و رو به بالا پرتاب

می‌کنیم. اگر جسم روی سطح شیب‌دار 4 m بالا برود و سپس به نقطه‌ی پرتاب بازگردد، کار نیروی اصطکاک وارد بر این جسم در مسیر رفت

و برگشت چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) -36

(۳) -18

(۲) -9

(۱) صفر

۱۸۶- نیروی $\vec{F} = 18\vec{i} + 24\vec{j}$ در دستگاه SI به جسم ساکنی وارد می‌شود. بردار جابه‌جایی جسم در اثر این نیرو در دستگاه SI به صورت $\vec{d} = 2\vec{i}$

است. اندازه‌ی کاری که این نیرو روی جسم انجام داده، چند ژول است؟

(۴) 30

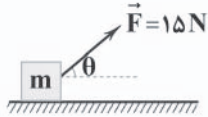
(۳) 36

(۲) 48

(۱) 120



۱۸۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی \vec{F} با سرعت $\frac{2m}{s}$ شروع به حرکت کرده و پس از آن که $6m$ جابه‌جا شد، سرعت آن به $\frac{4m}{s}$ می‌رسد. اگر در این جابه‌جایی، $45J$ کار بر روی جسم انجام شود، اندازه‌ی θ برحسب درجه و جرم جسم برحسب کیلوگرم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (زاویه‌ی θ ثابت است و از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید).



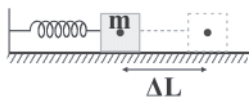
(۱) $7/5 - 60$

(۲) $5 - 60$

(۳) $7/5 - 30$

(۴) $5 - 30$

۱۸۸- در شکل زیر، جسمی به جرم $2kg$ روی سطح افقی به صورت ساکن به فنر فشرده‌شده‌ای متصل شده و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره‌شده در فنر $26J$ است. از لحظه‌ی رها شدن فنر تا هنگامی که فنر به طول عادی خود برسد، $2J$ انرژی بر اثر اصطکاک جسم با سطح افقی تلف می‌شود. سرعت جسم در لحظه‌ای که فنر طول عادی خود را دارد، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) $\sqrt{6}$

(۴) $2\sqrt{6}$

۱۸۹- توان یک پمپ آبی $5kW$ است. این پمپ می‌تواند در مدت ۵ دقیقه، $6m^3$ آب را از عمق ۲۰ متری چاهی به سطح زمین بیاورد. بازده این پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۲) ۷۵

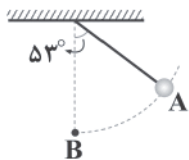
(۱) ۸۰

(۴) ۵۰

(۳) ۶۰

۱۹۰- مطابق شکل زیر، یک گلوله به جرم $2kg$ به یک ریسمان سبک به طول $150cm$ که در یک نقطه ثابت شده است، متصل است و از نقطه‌ی

A رها می‌شود. کار نیروی وزن گلوله در جابه‌جایی گلوله از نقطه‌ی A تا B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) ۱۲

(۲) ۳۰

(۳) -۱۲

(۴) -۳۰

۱۹۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چه فاصله‌ای برحسب متر از

بالا ترین نقطه‌ی مسیر حرکت گلوله، انرژی جنبشی گلوله $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۴

(۳) ۱۲

(۲) ۱۶

(۱) ۲۰

۱۹۲- در ظرف شکل زیر، مقداری آب می‌ریزیم. نیروی وارد بر کف ظرف (سطح A) وزن آب است.



(۱) کمتر از

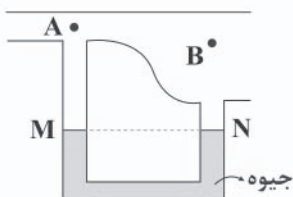
(۲) بیش‌تر از

(۳) بیش‌تر یا مساوی با

(۴) کمتر یا مساوی با



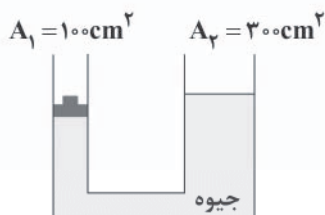
۱۹۳- در شکل زیر، با عبور جریان پایا و پیوسته‌ای از یک شاره‌ی تراکم‌ناپذیر در لوله، کدام گزینه درست است؟



- (۱) سطح M پایین‌تر از سطح N قرار می‌گیرد و $v_A > v_B$ است.
- (۲) سطح M بالاتر از سطح N قرار می‌گیرد و $v_A > v_B$ است.
- (۳) سطح N پایین‌تر از سطح M قرار می‌گیرد و $v_A < v_B$ است.
- (۴) سطح N بالاتر از سطح M قرار می‌گیرد و $v_A < v_B$ است.

۱۹۴- در شکل زیر، یک پیستون بدون اصطکاک به وزن $20N$ در شاخه‌ی سمت چپ لوله‌ی U شکل روی سطح جیوه قرار دارد. چند سانتی‌متر

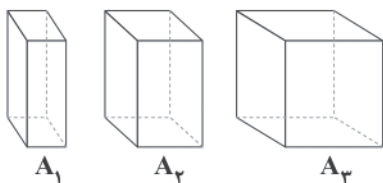
مکعب از مایعی به چگالی $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$ را در شاخه‌ی سمت راست روی سطح جیوه بریزیم تا سطح جیوه در دو طرف لوله‌ی U شکل، هم‌تراز



شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۵۰۰
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۲۴۰۰

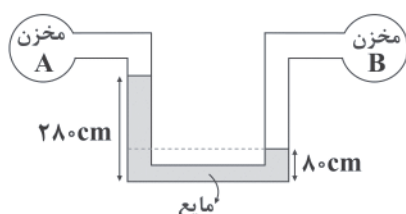
۱۹۵- سه مکعب مستطیل هم‌جنس و توپر مطابق شکل زیر قرار دارند. ارتفاع هر سه مکعب مستطیل با هم برابر، $A_2 = 2A_1$ و $A_3 = 3A_1$ است.



کدام گزینه در مورد فشار ناشی از نیروی وزن آن‌ها بر سطح زیر خود، درست است؟

- (۱) $P_1 > P_2 > P_3$
- (۲) $P_1 < P_2 < P_3$
- (۳) $P_1 = P_2 > P_3$
- (۴) $P_1 = P_2 = P_3$

۱۹۶- در شکل زیر، فشار گاز در مخزن A از فشار گاز در مخزن B سانتی‌متر جیوه است. (چگالی مایع داخل لوله $\frac{1}{35} \frac{g}{cm^3}$ و



چگالی جیوه $\frac{13}{5} \frac{g}{cm^3}$ است.)

- (۱) ۲۰ - بیشتر
- (۲) ۲۰ - کم‌تر
- (۳) ۴۰ - بیشتر
- (۴) ۴۰ - کم‌تر

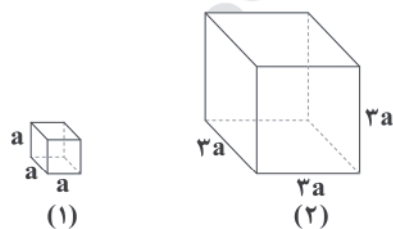
۱۹۷- در درون ظرف روبازی تا ارتفاع $2/72m$ ، مایعی به چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اگر فشار هوای محیط 76 سانتی‌متر جیوه باشد، فشار کل

وارد بر کف ظرف محتوی مایع، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۱۱۶
- (۲) ۹۶
- (۳) ۸۴
- (۴) ۸۰

۱۹۸- در شکل زیر، هر دو مکعب هم‌جنس و توپر هستند. فشاری که مکعب (۲) به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که مکعب (۱)

به سطح افقی وارد می‌کند؟



- (۱) ۹
- (۲) ۶
- (۳) ۳
- (۴) ۱



۱۹۹- اگر دمای آب از 8°C تا $^{\circ}\text{C}$ کاهش یابد، چگالی آن

- (۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش و سپس ثابت می‌ماند.
(۴) همواره ثابت می‌ماند.

۲۰۰- اگر دمای جسمی در مقیاس سلسیوس ۲ برابر شود، دمای آن در مقیاس کلونین چند برابر خواهد شد؟

- (۱) ۲ برابر (۲) کم‌تر از ۲ برابر (۳) بیش‌تر از ۲ برابر (۴) به دمای جسم بستگی دارد.

۲۰۱- اگر در فشار ثابت، دمای مقدار معینی گاز کامل را از 87°C درجه‌ی سلسیوس به 15°C درجه‌ی سلسیوس کاهش دهیم، حجم گاز چند برابر می‌شود؟ (در این آزمایش جرم ثابت مانده است.)

- (۱) $\frac{29}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{29}$

۲۰۲- در فشار ۱ اتمسفر، به یک کیلوگرم آب با دمای 8°C مقدار $309/6$ کیلوژول گرما می‌دهیم. چند گرم از آب، به بخار 100°C تبدیل می‌شود؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۰۳- اگر دمای یک صفحه‌ی فلزی دایره‌ای شکل را 25°C افزایش دهیم، مساحت صفحه ۲ درصد افزایش می‌یابد. به ترتیب از راست به چپ، ضریب انبساط طولی این فلز و نسبت شعاع ثانویه به شعاع اولیه‌ی صفحه در دستگاه SI کدام است؟

- (۱) 8×10^{-5} و $1/01$ (۲) 4×10^{-5} و $1/02$
(۳) 4×10^{-5} و $1/01$ (۴) 8×10^{-5} و $1/02$

۲۰۴- یک میله‌ی استوانه‌ای شکل از جنس مس به طول 2m و مساحت سطح مقطع 167cm^2 که سطح جانبی آن عایق‌بند شده، در اختیار است.

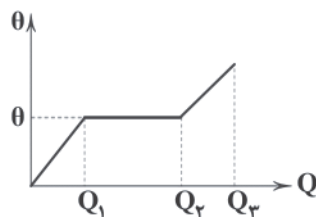
یک طرف میله در مخلوط آب و یخ با دمای $^{\circ}\text{C}$ و طرف دیگر آن در مخلوط آب جوش و بخار آب با دمای 100°C قرار دارد. به ترتیب از

راست به چپ، آهنگ انتقال گرما توسط میله و آهنگ ذوب یخ در دستگاه SI کدام است؟ $(L_f = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, k_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}})$

- (۱) $1,167$ (۲) $0/001,167$ (۳) $1,334$ (۴) $0/001,334$

۲۰۵- در شکل زیر، تغییرات دمایی یک جسم جامد به جرم یک کیلوگرم برحسب گرمای داده شده به آن رسم شده است. گرمای نهان ویژه‌ی ذوب

جسم، کدام گزینه می‌تواند باشد؟



- (۱) Q_1
(۲) Q_2
(۳) $Q_2 - Q_1$
(۴) $Q_2 + Q_1$

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۶ تا ۲۳۰)

۲۰۶- مطابق شکل زیر، یک میله‌ی پلاستیکی با بار الکتریکی منفی را به یک کره‌ی فلزی خنثی نزدیک کرده و در نتیجه تجمع بارهای

روی سطح کره و در نزدیکی میله افزایش می‌یابد. اگر در همین حالت، کره را برای مدت کوتاهی به زمین متصل کنیم، بار کل کره

می‌شود.

کره‌ی فلزی میله‌ی پلاستیکی



- (۱) مثبت - مثبت
(۲) مثبت - خنثی
(۳) منفی - خنثی
(۴) مثبت - منفی

محل انجام محاسبات



۲۰۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ در فاصله‌ی ۷ سانتی‌متری از ذره‌ی دیگری با بار الکتریکی $8\mu\text{C}$ قرار دارد. فاصله‌ی این دو ذره را چند

سانتی‌متر و چگونه تغییر دهیم تا بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها 180 نیوتون شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) افزایش ۳ - (۲) کاهش ۳ - (۳) افزایش ۴ - (۴) کاهش ۴

۲۰۸- دو صفحه‌ی خازن تختی با دی‌الکتریک هوا را به اختلاف پتانسیل ثابت 1000 ولت وصل می‌کنیم. اگر مساحت هر کدام از صفحات

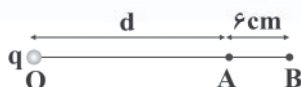
خازن 10cm^2 و فاصله‌ی بین صفحات آن $2/5\text{mm}$ باشد، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن چند میکرو ژول

است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

- (۱) $1/8$ - (۲) $3/6$ - (۳) $1/8 \times 10^{-3}$ - (۴) $3/6 \times 10^{-3}$

۲۰۹- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در نقاط A و B را به ترتیب E_A و E_B می‌نامیم. اگر $E_A = 1/21 E_B$ باشد،

فاصله‌ی d چند سانتی‌متر است؟ (نقاط O ، A و B در یک راستا قرار دارند.)



- (۱) ۷۲ - (۲) ۶۰ - (۳) ۳۶ - (۴) ۲۴

۲۱۰- یک ذره با بار الکتریکی q را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌کنیم. اگر این ذره تنها تحت تأثیر میدان الکتریکی

شتاب بگیرد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) تغییرات انرژی جنبشی ذره برابر با منفی کاری است که میدان الکتریکی روی ذره انجام می‌دهد.
(۲) بسته به نوع بار، ممکن است انرژی پتانسیل الکتریکی ذره افزایش یا کاهش یابد.
(۳) همان اندازه که انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.
(۴) تغییرات انرژی پتانسیل ذره برابر کاری است که میدان الکتریکی روی ذره انجام می‌دهد.

۲۱۱- دو سر خازن تختی که فضای بین صفحات آن خلاء است را به یک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. اگر بدون این که خازن را

از باتری جدا کنیم، فضای بین صفحات آن را به وسیله‌ی ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک $1/8$ پر کرده و مساحت صفحات خازن را نصف کنیم،

اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه‌ی خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{9}{10}$ - (۲) $\frac{1}{2}$ - (۳) $\frac{9}{5}$ - (۴) ۱

۲۱۲- رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه‌ی نسبتاً ساخته‌شده و این سیم روی یک استوانه‌ی پیچیده

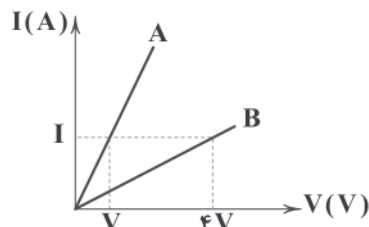
می‌شود. در مدارهای الکترونیکی، وسیله‌ای به نام نقش رئوستا را ایفا می‌کند.

- (۱) کم - نارسانا - ترمیستور (۲) زیاد - رسانا - ترمیستور (۳) زیاد - نارسانا - پتانسیومتر (۴) کم - رسانا - پتانسیومتر

۲۱۳- نمودار جریان برحسب ولتاژ برای دو سیم مختلف با جرم‌های مساوی و چگالی‌های $\rho_A = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مطابق شکل زیر

است. اگر مقاومت ویژه‌ی سیم B ، $\frac{3}{10}$ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم A باشد، قطر سطح مقطع سیم A چند برابر قطر سطح مقطع سیم B است؟

(دما ثابت و یکسان است.)



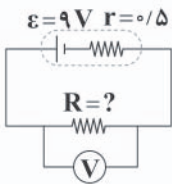
- (۱) $\sqrt{2}$ - (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ - (۳) $\sqrt{3}$ - (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$



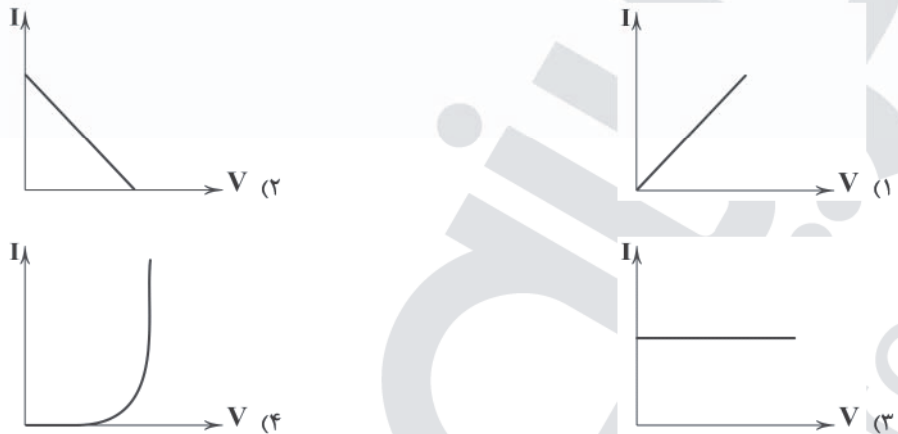
۲۱۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل ۸ ولت را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، مقاومت خارجی مدار چند اهم و جریان عبوری از

مدار چند آمپر است؟

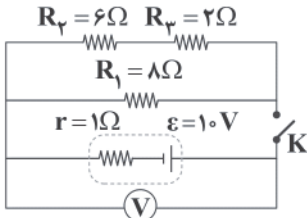
- (۱) $4, \frac{1}{2}$
(۲) ۲، ۴
(۳) ۴، ۲
(۴) ۲، ۲



۲۱۵- نمودار تغییرات جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل برای یک دیود، کدام است؟



۲۱۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را ببندیم، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲۰ - کاهش
(۲) ۲۰ - افزایش
(۳) ۳۳ - کاهش
(۴) ۳۳ - افزایش

۲۱۷- سیمی به طول L و قطر سطح مقطع D در یک مدار قرار گرفته و در مدت زمان t گرمای Q_۱ را تولید می‌کند. با فرض ثابت بودن اختلاف

پتانسیل دو سر سیم، اگر طول و قطر مقطع آن را نصف کنیم، در مدت زمان t گرمای Q_۲ را تولید می‌کند. نسبت Q_۲ به Q_۱ کدام است؟ (از

تغییرات مقاومت سیم با تغییر دمای آن صرف‌نظر شود.)

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

۲۱۸- مقاومت R را به اختلاف پتانسیل ثابت ۲۴ ولت متصل می‌کنیم و در مدت زمان ۲۰ دقیقه، بار الکتریکی ۸۰۰ میلی‌آمپر ساعت از آن عبور

می‌کند. مقاومت R چند اهم است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۹- یک ذره کیهانی با بار الکتریکی منفی در بالای خط استوا به طور عمودی به سمت کروی زمین حرکت می‌کند. نیرویی که از طرف میدان

مغناطیسی زمین به آن وارد می‌شود، به کدام جهت است؟

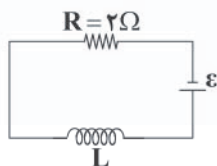
- (۱) شمال (۲) جنوب (۳) شرق (۴) غرب



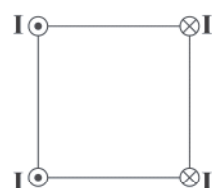
۲۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در عنصر نیکل حوزه‌ی مغناطیسی وجود دارد.
- در فولاد، حجم حوزه‌های مغناطیسی با حذف میدان مغناطیسی خارجی به راحتی تغییر می‌کند.
- خاصیت مغناطیسی ذاتی در مس وجود ندارد.
- در آهن، حجم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی به راحتی تغییر می‌کند.

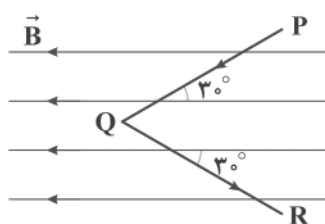
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۱- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر ۸ وات است. اگر سیم‌لوله در هر متر 30° دور حلقه داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درمرکز سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$ و باتری ایده‌آل است.)(۱) $1/2\pi \times 10^{-5}$ (۲) $2/4\pi \times 10^{-5}$ (۳) $4/8\pi \times 10^{-1}$ (۴) $2/4\pi \times 10^{-1}$

۲۲۲- در شکل زیر، چهار سیم بلند مشابه، حامل جریان‌های الکتریکی ثابت و مساوی در چهار رأس یک مربع قرار دارند. اگر یک سیم مستقیم و بلند که حامل جریان الکتریکی ثابت به سمت داخل صفحه است، در مرکز مربع قرار دهیم، برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر آن به کدام



جهت خواهد بود؟

(۱) \rightarrow (۲) \leftarrow (۳) \uparrow (۴) \downarrow ۲۲۳- مطابق شکل زیر، قطعه سیم رسانای PQR در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $5mT$ قرار دارد. اگر $PQ = QR = 20cm$ باشد و ازسیم جریان الکتریکی $1/2A$ عبور کند، برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر کل سیم چند نیوتون و در کدام جهت است؟(۱) 6×10^{-4} - درون سو(۲) $1/2 \times 10^{-3}$ - برون سو(۳) $1/2 \times 10^{-3}$ - درون سو

(۴) صفر

۲۲۴- حلقه‌ای با مساحت سطح مقطع $50cm^2$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و هم‌راستا با خطوط آن قرار دارد. اگر بزرگی میدانمغناطیسی $100G$ کاهش یابد، شار مغناطیسی عبوری از سطح حلقه چند وبر تغییر می‌کند؟

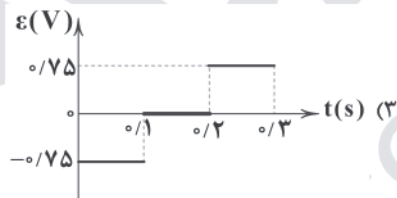
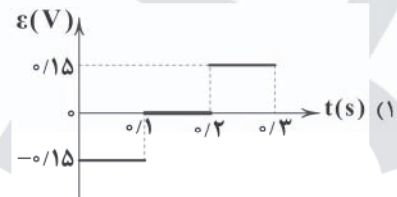
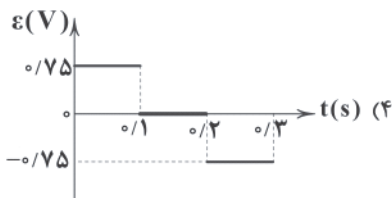
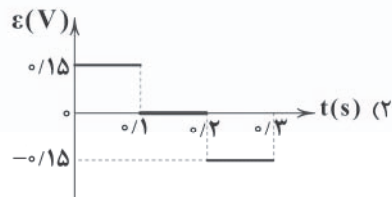
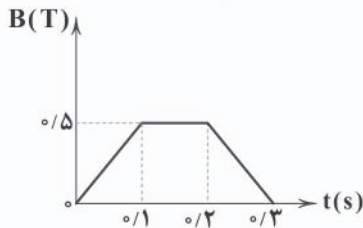
(۱) 5×10^{-5} (۲) 4×10^{-5} (۳) 5×10^{-1} (۴) صفر

۲۲۵- یک قاب دایره‌ای شکل به مقاومت 2Ω از 100 حلقه تشکیل شده که سطح مقطع هر حلقه $100cm^2$ است. این قاب به طور عمود بر خطوطمیدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $1G$ قرار دارد. اگر این قاب در مدت زمان $25ms$ به اندازه‌ی 180° درجه حول یکی از قطرهایش بچرخد، اندازه‌ی جریان القایی متوسط ایجادشده در آن چند میلی‌آمپر است؟

(۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) 4 (۴) 16



۲۲۶- حلقه‌ای به شعاع سطح مقطع 10cm و مقاومت 5Ω به صورت عمود بر راستای یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر نمودار تغییرات شدت میدان مغناطیسی برحسب زمان به صورت زیر باشد، نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القایی در حلقه برحسب زمان کدام است؟ ($\pi=3$)



۲۲۷- مطابق شکل زیر، دو قاب رسانای دایره‌ای شکل به صورت هم‌مرکز در یک صفحه قرار دارند که قاب بزرگ‌تر حامل جریان الکتریکی است. اگر جریان الکتریکی عبوری از قاب بزرگ‌تر با گذشت زمان کاهش یابد، جهت جریان القایی در قاب کوچک‌تر کدام است؟



- (۲) پادساعتگرد
(۴) ابتدا پاد ساعتگرد و سپس ساعتگرد

- (۱) ساعتگرد
(۳) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد

۲۲۸- معادله‌ی جریان متناوب گذرنده از یک سیم‌لوله در دستگاه SI به صورت $I = 3\sqrt{3} \sin 50\pi t$ است. اگر بیشینه‌ی انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله 0.9J باشد، ضریب القاوری این سیم‌لوله چند هانری است؟

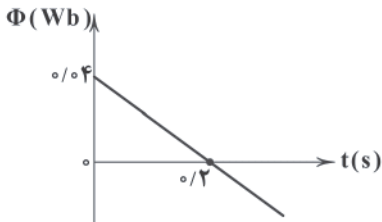
(۴) $\frac{2}{15}$

(۳) $\frac{1}{15}$

(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۲۲۹- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک قاب با ۲۵ دور سیم و مقاومت $2/5\Omega$ ، به صورت زیر است. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجادشده در قاب در بازه‌ی زمانی $t = 0.3\text{s}$ تا $t = 0.5\text{s}$ چند ولت است؟



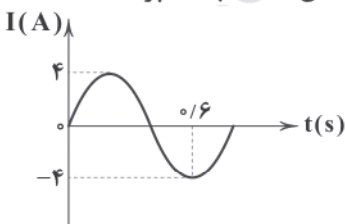
(۱) -۵

(۲) -۲

(۳) ۵

(۴) ۲

۲۳۰- نمودار جریان برحسب زمان برای یک مولد جریان متناوب مطابق شکل زیر است. شدت جریان در لحظه‌ی $t = 4\text{s}$ چند آمپر است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۲۳۱ تا ۲۵۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌ی ۲۵۶ تا ۲۸۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۵۵)

۲۳۱- کدام یک از علائم زیر نشانگر هم‌مکان (ایزوتوپ) دیگر ${}^A_Z E$ است؟ ($Z > 1$)

- (۱) ${}^{A+1}_Z E$ (۲) ${}^A_{Z+1} E$ (۳) ${}^{A+1}_{Z+1} E$ (۴) ${}^{A-Z}_Z E$

۲۳۲- با انرژی حاصل از تبدیل ۰/۰۲ گرم ماده به انرژی، به تقریب چند مول اتانول مایع را می‌توان به بخار تبدیل کرد؟ (انرژی لازم برای تبدیل یک

گرم اتانول مایع به بخار آن برابر با ۰/۸۸ J است.) ($C = 12, H = 1, O = 16; g.mol^{-1}$)

- (۱) $4/9 \times 10^{13}$ (۲) $4/9 \times 10^{13}$ (۳) $9/4 \times 10^{13}$ (۴) $9/4 \times 10^{13}$

۲۳۳- در صورتی که B دارای دو ایزوتوپ (${}^{10}B$ ، ${}^{11}B$) و Cl هم دو ایزوتوپ (${}^{35}Cl$ ، ${}^{37}Cl$) داشته باشد، ترکیب BCl_3 چند جرم مولکولی

دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۳۴- اتمی پس از جدا کردن ۶ الکترون از لایه‌های ظرفیتش به زیرلایه‌ی $3p^6$ خود می‌رسد. آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی اتم خنثی کدام

است؟

- (۱) $4p^4$ (۲) $4s^1$ (۳) $3d^5$ (۴) $3d^6$

۲۳۵- در شرایط یکسان، شعله‌ی رنگی حاصل از سوختن کدام فلز، طول موج کوتاه‌تری دارد؟

- (۱) لیتیم (۲) آهن (۳) مس (۴) سدیم

۲۳۶- اگر بر اثر تشکیل مقداری آهک از اتم‌های سازنده‌ی آن، $7/525 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، جرم آهک تولیدشده چند گرم

است؟ ($Ca = 40, O = 16; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷ (۲) ۳/۵ (۳) ۱/۷۵ (۴) ۱/۴

۲۳۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) شمار عنصرهای گروه‌های اول و دوم جدول با هم برابر است.

(۲) طول موج پرتوهای X بلندتر از پرتوهای گاما است.

(۳) هر یک گرم برابر با $1/66 \times 10^{24} amu$ است.

(۴) نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، نیم‌عمر به نسبت زیادی دارد.

۲۳۸- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده‌ی اتم کدام دو عنصر برابر است؟

- (۱) ${}_{21}D$ ، ${}_{5}M$ (۲) ${}_{6}G$ ، ${}_{34}E$

- (۳) ${}_{29}X$ ، ${}_{13}A$ (۴) ${}_{25}L$ ، ${}_{15}J$

۲۳۹- از بین عناصر دوره‌ی سوم جدول تناوبی به طور تصادفی ۲ عنصر را انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر به یک

نوع زیرلایه ختم شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{14}$



۲۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) فلز آلومینیم به صورت بوکسیت (Al_2O_3 ناخالص) و فلز آهن به صورت مگنتیت (Fe_3O_4 ناخالص) در طبیعت وجود دارد.(ب) در اکسید نافلزی با فرمول XO_3 ، به جای X می توان C، S، Si و N را قرار داد.

(پ) برای نامگذاری ترکیبهای مولکولی دوتایی، کافیت نخست تعداد و نام عنصر سمت چپ فرمول و سپس تعداد و نام عنصر سمت راست را بیان کرد.

(ت) اگر در ساختار لوویس یک ترکیب، اتم یا اتمهایی وجود داشته باشند که قاعدهی هشت تایی را رعایت نکنند، آن ترکیب یک رادیکال است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۱- عنصر با آرایش الکترونی np^5 با هیدروژن یک ترکیب شیمیایی تشکیل می دهد. حلالیت این ترکیب در آب چگونه و از چه خاصیتی برخوردار است؟

(۱) محلول، خنثی (۲) نامحلول، خنثی (۳) محلول، بازی (۴) محلول، اسیدی

۲۴۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، برای تهیهی هوای مایع، کاهش دما به صورت پیوسته انجام نمی شود.

(ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، پس از جداسازی رطوبت و CO_2 جامد، مخلوط را از ستون تقطیر عبور داده و سپس دما را تا $200^\circ C$ - کاهش می دهند.

(پ) در پتروشیمی شیراز، جداسازی اجزای هوا به روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع انجام می شود.

(ت) در سیارهی مشتری، برخلاف هوای پاک و خشک، فراوانی گاز نئون، بیش تر از آرگون است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- چه تعداد از گازهای زیر به صورت خالص، قابل دیدن هستند؟

• اکسیژن	• هلیوم	• نیتروژن دی اکسید	• کلر
• آرگون	• کربن مونوکسید		

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۴- از واکنش ۲ مول کروم (VI) اکسید با ۷ مول آب اکسیژنه، ۲ مول پرکرومیک اسید و ۴ مول آب تولید می شود. هر واحد فرمولی از پرکرومیک اسید دارای چند اتم است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۲۴۵- مقایسهی میان نسبت شمار الکترونهای پیوندی به شمار الکترونهای ناپیوندی در مولکولهای نیتروژن دی اکسید (a)، دی نیتروژن تری اکسید (b) و دی نیتروژن مونوکسید (c) به کدام صورت درست است؟

(۱) $b < a < c$ (۲) $a < b < c$ (۳) $a < c < b$ (۴) $c < a < b$ ۲۴۶- اگر جرم گاز کربن دی اکسید حاصل از سوختن کامل $1/575 \text{ kg}$ گاز اتان با جرم گاز کربن دی اکسید حاصل از اکسایش مقداری گلوکز برابر باشد، بدن انسان به طور میانگین این مقدار گلوکز را در چند شبانه روز مصرف می کند؟ ($C=12, O=16, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۲۴۷- برای شناسایی یونهای نقره، کلسیم و باریم در محلولهای آبی به ترتیب می توان از محلولهای، و استفاده کرد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) سدیم سولفات - سدیم کلرید - سدیم فسفات	(۲) سدیم فسفات - سدیم کلرید - سدیم نیترات
(۳) سدیم کلرید - سدیم نیترات - سدیم فسفات	(۴) سدیم کلرید - سدیم فسفات - سدیم سولفات

۲۴۸- نوعی از ماهی تنها در شرایطی زندگی می کند که غلظت اکسیژن محلول در آب حداقل 8 ppm باشد. اگر یک حوضچه به ابعاد ۱۰، ۱۲ و ۸ متر که ۷۵٪ حجم آن را آب اشغال کرده است، محل زندگی این ماهی باشد، حداقل چند لیتر اکسیژن در شرایط STP باید در آن حل شده باشد؟ ($O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)(۱) $80/35$ (۲) $803/5$ (۳) 4032 (۴) $403/2$

محل انجام محاسبات

۲۴۹- چه تعداد از گونه‌های زیر آبی‌رنگ هستند؟

$O_2(l)$ •	$O_3(l)$ •
$CuSO_4(aq)$ •	$CuCl(s)$ •
۴ (۴)	۳ (۳)
۲ (۲)	۱ (۱)

۲۵۰- غلظت مولی گلوکز در خون فردی که به بیماری قند خون مبتلا است، برابر با ۰/۰۱۶ مولار محاسبه شده است. دستگاه گلوکومتر میزان قند

خون آن فرد را چه عددی نشان می‌دهد؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱۷۲ (۱)	۲۸۸ (۲)	۱۷۲۰ (۳)	۲۸۸۰ (۴)
---------	---------	----------	----------

۲۵۱- نقطه‌ی جوش H_2O از HF است، زیرا هر کدام از مولکول‌های H_2O و HF به ترتیب با و مولکول مجاور خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

۲ - ۴ - بالاتر (۱)	۱ - ۲ - بالاتر (۲)	۳ - ۲ - پایین‌تر (۳)	۴ - ۱ - پایین‌تر (۴)
--------------------	--------------------	----------------------	----------------------

۲۵۲- انحلال‌پذیری چه تعداد از نمک‌های زیر در آب، با افزایش دما، افزایش می‌یابد؟

سدیم نیترات •	پتاسیم کلرید •	لیتیم سولفات •	پتاسیم نیترات •
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۲۵۳- نسبت درصد جرمی نیتروژن به درصد جرمی هیدروژن در کدام یک از ترکیب‌های زیر بزرگ‌تر است؟

($N=14, H=1, P=31, O=16: g.mol^{-1}$)

۱) هیدرازین	۲) آمونیاک	۳) آمونیوم هیدروژن فسفات	۴) آمونیوم فسفات
-------------	------------	--------------------------	------------------

۲۵۴- در صورتی که پساب‌ها پیش از انتقال به رودخانه‌ها سرد نشوند، چه اتفاقی می‌افتد؟

۱) کاهش ناگهانی سطح اکسیژن محلول در آب	۲) حل شدن املاح در آب
۳) فعال شدن برخی میکروب‌های خطرناک	۴) رشد جلبک‌ها در آب

۲۵۵- برای جدا کردن میکروب‌ها از آب، کدام روش‌های تصفیه‌ی آب کارایی دارد؟

آ) تقطیر	ب) اسمز معکوس	پ) صافی کربن
۱) فقط «آ»	۲) «ب»، «پ»	۳) «آ»، «ب»
		۴) هیچ‌کدام

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۵۶ تا ۲۸۰)

۲۵۶- مقایسه‌ی فراریت میان اجزای نفت خام به کدام صورت درست است؟

۱) بنزین < نفت سفید < نفت کوره < گازوئیل	۲) نفت سفید < بنزین < نفت کوره < گازوئیل
۳) بنزین < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره	۴) نفت سفید < بنزین < گازوئیل < نفت کوره

۲۵۷- چه تعداد از عنصرهای زیر در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد؟

گوگرد •	نقره •	مس •	کربن •
سیلیسیم •	پلاتین •		
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۲۵۸- کدام مطالب زیر در مورد اولین سری از فلزهای واسطه که در دوره‌ی چهارم جدول جای دارند، درست است؟

آ) نخستین فلز در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و تمامی شیشه‌ها وجود دارد.

ب) پنجمین فلز همانند ششمین فلز، کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهد.

پ) دومین فلز در بدنه‌ی دوچرخه به کار می‌رود و فلزی محکم، مقاوم در برابر خوردگی و با چگالی کم است.

ت) واکنش‌پذیری نهمین فلز بیش‌تر از دهمین (آخرین) فلز است.

۱) «آ»، «ب»	۲) «ب»، «پ»	۳) «آ»، «ت»	۴) «پ»، «ت»
-------------	-------------	-------------	-------------



۲۵۹- از تخمیر بی‌هوازی مقداری گلوکز با بازده ۸۰ درصد، ۱۷/۶ گرم گاز به دست آمده است. سوخت سبز تولیدشده در این فرایند از واکنش چند

گرم گاز اتن با مخلوط آب و اسید با فرض بازده ۷۵ درصد، قابل تهیه است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱۴/۹۳ (۱) ۱۱/۹۴ (۲) ۱۸/۶۶ (۳) ۹/۳۳ (۴)

۲۶۰- در چه تعداد از ترکیبات آلی زیر، درصد جرمی هیدروژن، مقدار ثابتی است؟

• آلکان‌ها (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
• آلکین‌ها (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
• سیکلوآلکان‌ها (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
• آلکین‌ها (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۶۱- در واکنش کلردار شدن زیر، احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟ (اسکلت کربنی در این واکنش تغییر نمی‌کند).



۸ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۲۶۲- اگر در واکنش استخراج آهن که در فولاد مبارکه انجام می‌شود، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف‌شده برابر با ۲ تن باشد، پس از پایان

واکنش، به تقریب چند کیلوگرم از جرم موجود در واکنش‌گاه کاسته شده است؟ ($Fe=56, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

۸۱۲/۵ (۱) ۵۷۲/۵ (۲) ۷۴۱/۵ (۳) ۴۶۱/۵ (۴)

۲۶۳- کدام گزینه ترتیب نقطه‌ی جوش هالوآلکان‌های زیر را درست نشان می‌دهد؟

هالوژن	F	Cl	Br	I
زنجر هیدروکربنی				
CH_3CH_2-	A	CH_3CH_2-Cl	C	D
$CH_3CH_2CH_2CH_2-$	E	G		J
$(CH_3)_3C-$	$(CH_3)_3C-F$	L	M	

(۱) $G > L > M$

(۲) $E > J > D$

(۳) $L > G > M$

(۴) $J > E > A$

۲۶۴- کدام مورد، تشابه میان آلدهید موجود در بادام و کتون موجود در میخک را نشان می‌دهد؟

(۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی (۲) شمار اتم‌های کربن

(۳) ساختار حلقوی (۴) شمار اتم‌های هیدروژن

۲۶۵- دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن با جذب ۵۴۶J گرما در مقیاس کلوین ۱۰٪ و در مقیاس درجه‌ی سلسیوس ۲۵٪ افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی

این نمونه گاز چند ژول بر کلوین است؟

۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۲۶۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به ترکیبی است که همانند کلسترول یک الکل سیرنشده محسوب می‌شود.

(ب) واکنش‌های شیمیایی سوخت‌وساز بدن، هر کدام آهنگ ویژه‌ای دارند و دمای بدن را نیز کنترل و تنظیم می‌کنند.

(پ) گلوکز همان قند خون است و از شکسته شدن پروتئین‌ها در بدن به وجود می‌آید.

(ت) تهیه‌ی آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است که در هر مرحله نیمی از هیدروژن مصرف می‌شود.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت» (۳) «پ»، «ب» (۴) «پ»، «ت»

۲۶۷- ارزش سوختی یک آلکن برابر با $49 kJ.g^{-1}$ بوده و از سوختن ۲۵٪ مول از آن، $514/5 kJ$ گرما تولید می‌شود. در هر مولکول از این آلکن

چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

۹ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) میان مولکولهای آلدهید همانند مولکولهای کتون، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(ب) در بنزوئیک اسید، شمار پیوندهای کربن = هیدروژن، برابر با شمار پیوندهای دوگانه است.

(پ) سبزیجات و میوهها محتوی ترکیبات آلی سیرنشدهای به نام ریزمغذیها هستند که نقش بازدارندگی در برابر سرطانها و پیری زودرس دارند.

(ت) نیتروژن مونوکسید و دی نیتروژن مونوکسید نمونههایی از رادیکالها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۹- با توجه به دادههای جدول زیر، اگر یک مول از سادهترین الکل به طور کامل بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ (تمامی اجزای واکنش

راگازی شکل در نظر بگیرید.)

۵۶۰ (۱)

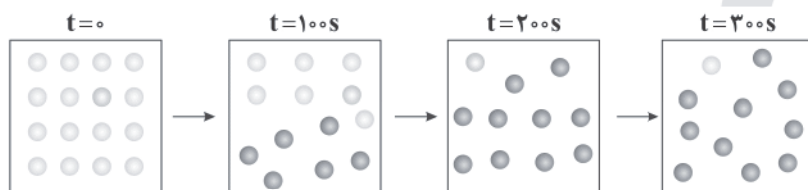
۶۵۰ (۲)

۵۰۶ (۳)

۶۰۵ (۴)

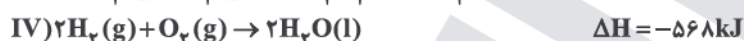
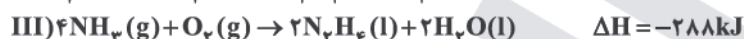
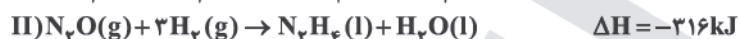
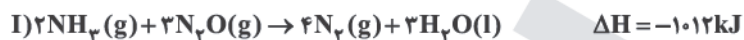
پیوند	C-H	C-O	O-H	O=O	C=O
آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)	۴۱۵	۳۸۰	۴۶۰	۵۰۰	۸۰۰

۲۷۰- با توجه به شکل زیر که پیشرفت یک واکنش فرضی گازی را در یک ظرف نیم لیتری نشان می دهد، سرعت متوسط واکنش

برحسب mol.L⁻¹.min⁻¹ کدام است؟ (هر مهره هم ارز ۰/۰۰۱ مول است.)۲×۱۰^{-۳} (۱)۱/۵×۱۰^{-۳} (۲)۳×۱۰^{-۳} (۳)۱×۱۰^{-۳} (۴)

۲۷۱- با توجه به واکنشهای ترموشیمیایی زیر، به ازای سوختن یک مول هیدرازین مایع که طی آن آب و گاز نیتروژن به دست می آید، چند

کیلوژول گرما آزاد می شود؟



۸۹۱ (۴)

۷۷۳ (۳)

۶۱۹ (۲)

۴۹۲ (۱)

۲۷۲- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلی اتن سبک (LDPE) و پلی اتن سنگین (HDPE) درست است؟

(آ) LDPE برخلاف HDPE بر روی آب شناور می ماند.

(ب) LDPE برخلاف HDPE، شمار زیادی شاخه ی فرعی دارد.

(پ) نیروی بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع وان دروالسی است.

(ت) این دو نوع پلیمر در شرایط یکسانی تولید می شوند و تفاوت اصلی آنها در شمار مونومرهای سازنده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۷۳- اگر به ازای هر مولکول پلی استیرن در نمونه ای از این پلیمر، ۱۹۲۰۰ اتم وجود داشته باشد، شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول این

پلیمر کدام است؟

۱۸۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۲۴۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)



۲۷۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است.

(۲) در شاخ حیوانات و پشم گوسفند که نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی هستند، گروه عاملی —C=N— وجود دارد.

(۳) کولار از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۴) عامل آمیدی از واکنش اسید آلی با آمین به دست می‌آید.

۲۷۵- اگر $3/9$ گرم پروپیل بوتانوات به طور کامل آبکافت شود، جرم الکل تولیدشده در مقایسه با اسید آلی تولیدشده چگونه است؟ (بازده واکنش

را 80% در نظر بگیرید.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۴) 24° گرم بیش‌تر

(۳) 24° گرم کم‌تر

(۲) 672° گرم بیش‌تر

(۱) 672° گرم کم‌تر

۲۷۶- در واکنش تهیه‌ی ۱، ۲- دی کلرو اتان از اتن، از یک ترکیب یونی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی آن

نادرست است؟

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌های آن برابر با ۳ است.

(۱) در آب حل می‌شود.

(۴) یک جامد سبزرنگ است.

(۳) برای شناسایی یون هیدروکسید می‌توان از آن استفاده کرد.

۲۷۷- پلیمر نشان داده‌شده در کدام شکل از عنصرهای بیش‌تری تشکیل شده است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۷۸- چه تعداد از ویتامین‌های زیر در آب حل می‌شوند؟

• ویتامین D

(۴) ۴

• ویتامین K

(۳) ۳

• ویتامین C

(۲) ۲

• ویتامین A

(۱) ۱

۲۷۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) آهنگ تجزیه‌ی پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(۲) در مولکول اسیدی که بر اثر گزش مورچه‌ی سرخ وارد بدن می‌شود، شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن با هم برابر است.

(۳) نشاسته، دی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

(۴) از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، الگوی مصرف مطلوبی نیست.

۲۸۰- اگر ۱ مولکول دی‌آمین و ۱ مولکول دی‌اسید با هم واکنش دهند، گروه آمیدی ایجادشده و در مجموع مولکول آب نیز تولید

می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۱، ۲

(۳) ۲، ۲

(۲) ۲، ۱

(۱) ۱، ۱