



آزمون‌های سراسری گاج

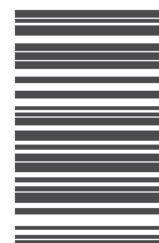
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵

601/A



601A

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



آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤالات	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	زمین‌شناسی		۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	ریاضی ۱	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۴۵ دقیقه
		ریاضی ۲	۱۵		۱۲۶	۱۴۰	
۳	زیست‌شناسی ۱		۴۰	اجباری	۱۴۱	۱۸۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	فیزیک ۱	۲۵	زوج کتاب	۱۸۱	۲۰۵	۳۵ دقیقه
		فیزیک ۲	۲۵		۲۰۶	۲۳۰	
۵	شیمی	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
		شیمی ۲	۲۵		۲۵۶	۲۸۰	



۱۰۱- کدام رویداد زیستی بعد از پیدایش اولین گیاهان گلدار، صورت گرفته است؟

- (۱) تنوع دایناسورها
(۲) پیدایش اولین پستانداران
(۳) پیدایش اولین ماهی زره‌دار
(۴) انقراض دایناسورها

۱۰۲- اختلاف زمانی میان شکل‌گیری منظومه‌ی شمسی و پیدایش نخستین اجزای سنگ‌کره حدود میلیارد سال می‌باشد.

- (۱) ۱/۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴/۶

۱۰۳- کدام رسوب می‌تواند موجب تشکیل سنگ مادر نفت گردد؟

- (۱) رس
(۲) آهک کارستی
(۳) ماسه سنگ
(۴) سنگ گچ

۱۰۴- عنصر آلومینیوم با درصد وزنی در پوسته‌ی زمین از کانه‌ی استخراج می‌گردد.

- (۱) ۵/۸ - پیریت
(۲) ۵/۸ - بوکسیت
(۳) ۸ - پیریت
(۴) ۸ - بوکسیت

۱۰۵- زغال سنگ کم‌ترین درصد کربن و زغال سنگ بیش‌ترین تراکم را دارد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) آنتراسیت - آنتراسیت
(۲) تورب - آنتراسیت
(۳) تورب - تورب
(۴) آنتراسیت - تورب

۱۰۶- هر چه خاک کم‌تر باشد، توانایی آن برای نگهداری آب، می‌شود.

- (۱) اندازه‌ی ذرات - بیش‌تر
(۲) میزان عمق - بیش‌تر
(۳) اندازه‌ی ذرات - کم‌تر
(۴) میزان عمق - کم‌تر

۱۰۷- عامل تشکیل کدام مورد زیر با بقیه تفاوت بیش‌تری دارد؟

- (۱) فروچاله
(۲) برکه
(۳) فرونشست تدریجی زمین
(۴) فرسایش خندقی

۱۰۸- با افزایش ، پیلان آب در آبخوان مثبت می‌شود.

- (۱) بهره‌برداری
(۲) تخلخل خاک
(۳) ضخامت افق A خاک
(۴) عمق لایه‌ی نفوذناپذیر

۱۰۹- کدام جمله‌ی زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) برای انتقال فاضلاب، حفر تونل صورت می‌گیرد.
(۲) شیل‌ها نمی‌توانند تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌ها باشند.
(۳) سنگ‌های آهکی با داشتن بعضی خصوصیات، می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای احداث سازه باشند.
(۴) در رفتار پلاستیک سنگ‌ها، تغییر شکل سنگ‌ها، پس از رفع تنش به حالت اولیه‌ی خود بر نمی‌گردد.

۱۱۰- شکل زیر، تنش را نشان می‌دهد و رفتار در سنگ‌ها را بیان می‌کند.

- (۱) برشی - الاستیک
(۲) برشی - پلاستیک
(۳) فشاری - پلاستیک
(۴) فشاری - الاستیک





DriQ.com

ریاضیات



ریاضی (۱)

۱۱۱- در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات هفدهم و سی و چهارم، سه برابر جمله‌ی بیستم است. کدام گزینه در مورد این دنباله صحیح است؟

- (۱) جمله‌ی نهم دنباله، منفی است.
(۲) جمله‌ی نهم دنباله، صفر است.
(۳) جمله‌ی هشتم دنباله، مثبت است.
(۴) نه جمله‌ی منفی دارد.

۱۱۲- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $|\sin x - \cos x|$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{17}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۳- اگر $a^2 + b^2 = 3ab$ باشد، حاصل $A = \frac{a+b+\sqrt{ab}}{a-b+\sqrt{5ab}}$ کدام است؟ ($a > b > 0$)

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۴- اگر $x = 3 - \sqrt{2}$ و $y = 3 + 2\sqrt{2}$ باشد، حاصل $\sqrt{x} \times \sqrt{y}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۲) $\sqrt{\frac{5-\sqrt{7}}{2}} + \sqrt{\frac{5+\sqrt{7}}{2}}$ (۳) $\sqrt{\frac{7+\sqrt{5}}{2}} + \sqrt{\frac{7-\sqrt{5}}{2}}$ (۴) $\frac{5-\sqrt{5}}{2}$

۱۱۵- جواب دستگاه نامعادله‌ی $\begin{cases} \frac{1}{2x-1} < \frac{1}{x} \\ x^2 + x < 2 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(0, \frac{1}{2})$

۱۱۶- ۸۰ ایرانی در یک همایش ۲۰۰ نفری حضور دارند. اگر ۵۰ نفر از شرکت‌کنندگان بازیگر و ۱۰۰ نفر نه بازیگر و نه ایرانی باشند، آن‌گاه چند نفر از شرکت‌کنندگان فقط ایرانی یا فقط بازیگر هستند؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۶۰

۱۱۷- با توجه به الگوی درجه دوم در شکل‌های زیر، تعداد دایره‌ها در شکل دهم چقدر است؟

- (۱) ۱۲۱ (۲) ۱۲۳ (۳) ۱۱۷ (۴) ۱۱۹
- (۱) (۲) (۳)

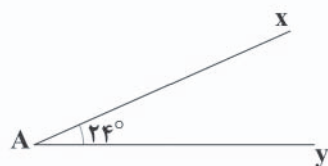
۱۱۸- اگر $t_n = (-2k+4)n^2 + (k-3)n + 2k-1$ یک الگوی خطی باشد، حاصل ضرب ۸ جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_n = (-1)^{n+1} \frac{kn}{n+1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{128}{9}$ (۲) $\frac{256}{9}$ (۳) $\frac{512}{9}$ (۴) $\frac{1024}{9}$

محل انجام محاسبات

۱۱۹- در شکل زیر، زاویه ی A به اندازه ی 24° رسم شده است. نقطه ای مانند B روی نیم خط Ax در نظر می گیریم و از آن بر Ay عمودی رسم

می کنیم. اگر پای عمود را H فرض کنیم و داشته باشیم $BH=2$ و $AH=\sqrt{21}$ ، مقدار $\sin 24^\circ$ چقدر است؟



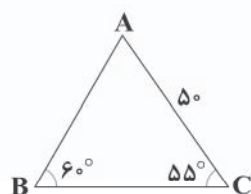
۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۳ (۴)

۱۲۰- در شکل زیر اندازه ی پاره خط AB تقریباً چقدر است؟ ($\sin 55^\circ \approx 0.82$)



$\frac{82\sqrt{3}}{3}$ (۱)

$\frac{41\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$\frac{41\sqrt{3}}{2}$ (۳)

$14\sqrt{3}$ (۴)

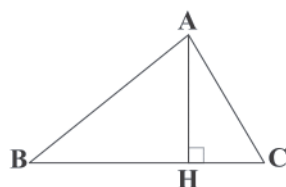
۱۲۱- در مثلث ABC، اگر $\frac{b}{18} = \sin \hat{C} = \frac{1}{3}$ و $c \cos \hat{B} + b \cos \hat{C} = 8$ باشد، مساحت مثلث چقدر است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)



۱۲۲- اگر $x > 0$ و $x^4 - 7x^2 + 9 = 0$ ، حاصل عبارت $\frac{2x^3}{x^6 + 27}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{13}}{26}$ (۴)

$2\sqrt{13}$ (۳)

$\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۲)

$13\sqrt{13}$ (۱)

۱۲۳- اگر حاصل $4 - 2\sqrt{4} + 2\sqrt{2}$ برابر $\frac{1}{M}$ باشد، حاصل $(6M - 1)^6$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۲۴- جواب نامعادله ی $0 \leq (-x^2 + x + 20)(|x| + 1)$ به صورت $(-\infty, a] \cup [a + b, +\infty)$ است. مقدار b کدام است؟

-۹ (۴)

۹ (۳)

-۴ (۲)

۵ (۱)

۱۲۵- در بازه ی (a, b) تابع $y = |x^2 + x|$ پایین تر از خط $y = 2$ قرار می گیرد. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

ریاضی (۲)

۱۲۶- سه خط موازی $L_1: x + y = 1$ ، $L_2: x + y = 4$ و $L_3: x + y = k$ مفروض اند. اگر فاصله ی L_3 تا L_2 دو برابر فاصله ی L_3 تا L_1 باشد،

مجموع مقادیر k کدام است؟

-۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

صفر (۱)

۱۲۷- اگر نقطه ی (۴, -۱) رأس یک مربع و خطوط $2x - 3y = 2$ و $3x + 2y = a$ معادلات دو ضلع آن باشند، مقادیر ممکن برای a کدام

است؟ ($a \neq 10$)

۱ و ۹ (۴)

-۱ و ۴ (۳)

۱ و ۱۹ (۲)

-۱ و ۱۹ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۲۸- اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + \frac{1}{k}x + 27 = 0$ مربع ریشه‌ی دیگر باشد، آن‌گاه $12k$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲۹- معادله‌ی $\sqrt{x+3} + \sqrt{3x+1} = 4$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۳۰- مثلثی به اضلاع a ، b و c مفروض است. اگر فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها از ضلع a برابر $5 - 6x$ و از ضلع b برابر $7 + 2x + x^2$ باشد، فاصله‌ی محل برخورد نیمسازها تا ضلع c چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

۱۳۱- اندازه‌ی اضلاع مثلث ABC ، 4 ، $5/7$ و $8/5$ و بلندترین ارتفاع آن $5/7$ می‌باشد. مجموع اندازه‌های دو ارتفاع دیگر کدام است؟

- (۱) $53/17$ (۲) $128/17$ (۳) $66/17$ (۴) $4/5$

۱۳۲- در مربعی به ضلع $2\sqrt{2}$ واحد، فاصله‌ی وسط یک ضلع از قطر مربع کدام است؟

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

۱۳۳- از رأس A در مستطیل $ABCD$ ، عمود AH را بر قطر BD رسم می‌کنیم. اگر $AD = 12$ و $AB = 5$ باشد، نسبت مساحت مستطیل به

مساحت $\triangle ABH$ چقدر است؟

- (۱) $13/5$ (۲) $13/52$ (۳) $13/51$ (۴) $13/53$

۱۳۴- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{4}{2x^2 - mx + n + 1}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2\}$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۳۵- اگر برد تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-2} & x > 2 \\ k-x & x \leq 2 \end{cases}$ به صورت $R_f = [-7, +\infty)$ باشد، مقدار k چقدر است؟

- (۱) -۹ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۳۶- وسیع‌ترین بازه‌ی a برای آن‌که تابع $f(x) = \begin{cases} x+3 & x \geq 2 \\ -x^2+a & x < 0 \end{cases}$ وارون‌پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $(5, +\infty)$ (۲) $(5, +\infty)$

- (۳) $(-\infty, 5)$ (۴) $(-\infty, 5]$

۱۳۷- حاصل $[\sin 4] \times [\pi\sqrt{2}]$ چقدر است؟ ($\pi \approx 3/14$) و $[]$ نماد جزء صحیح است.

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۴

۱۳۸- معادله‌ی $x^2 - [x] = 0$ چند جواب دارد؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۳۹- حاصل $\sin(3810^\circ) + \sqrt{3} \cos(3990^\circ)$ کدام است؟

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

۱۴۰- مقدار $\cos(400^\circ) - \sin(200^\circ)$ ، چند برابر مقدار $\cos(760^\circ) - \cos(110^\circ)$ است؟

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



DriQ.com

زیست‌شناسی

۱۴۱- چند مورد زیر، در ارتباط با مرزهای حیات در جانداران به درستی بیان شده است؟

- (الف) هومئوستازی در جانداران به منظور ثابت نگه داشتن محیط درونی آن‌ها در محیطی است که همواره در حال تغییر است.
 (ب) انرژی مصرفی جانداران به طور کامل صرف فعالیت‌های زیستی درون یاخته‌ها می‌شود.
 (ج) پاسخ به محرک‌های محیطی تنها در جانداران دارای بافت‌های تخصصی دیده می‌شود.
 (د) جانداران به منظور سازش با محیط، قادرند تغییرات ظاهری در خود ایجاد کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در جانور نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو پس از بلوغ، همانند»

- (۱) ملخ، اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دیگر دفع می‌شود.
 (۲) گاو، آنزیم تجزیه‌کننده سلولز در لوله‌ی گوارش یافت می‌شود.
 (۳) صدپایان، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
 (۴) کرم خاکی، قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌های بدن پمپ می‌کند.

۱۴۳- می‌توان انتظار داشت ، موجب افزایش و کاهش شود.

- (۱) پزشکی شخصی - احتمال موفقیت درمان دارویی - اثر بیماری‌های ارثی در آینده
 (۲) پایدار کردن بوم‌سازگان - کیفیت زندگی انسان - مقدار تولیدکنندگی بوم‌سازگان
 (۳) شناخت اجتماعات میکروبی - مقدار تولیدکنندگی گیاهان - مقاومت آن‌ها
 (۴) جنگل‌زدایی - تنوع زیستی - فرسایش خاک

۱۴۴- وجه اشتراک بافت ماهیچه‌ای صاف با بافت در این است که

- (۱) چربی - یاخته‌های آن‌ها به منظور تأمین انرژی، گلوکز را تجزیه می‌کنند.
 (۲) ماهیچه‌ای قلبی - با تحریک نورون حرکتی فرایند انقباض آن آغاز می‌شود.
 (۳) پیوندی سست - رشته‌های کلاژن را به ماده‌ی زمینه‌ای خود ترشح می‌کنند.
 (۴) ماهیچه‌ای اسکلتی - در حضور یون کلسیم، سارکومرهای یاخته‌ها کوتاه می‌شوند.

۱۴۵- در هر بخشی از لوله‌ی گوارش انسان که پروتئازهای فعال‌شده به تجزیه‌ی پروتئین‌های غذا می‌پردازند،

- (۱) امکان گوارش مکانیکی غذا به کمک حرکات قطعه‌قطعه‌کننده و کرمی شکل وجود دارد.
 (۲) آنزیم‌های گوارشی می‌توانند در سطح یاخته‌ی تولیدکننده‌ی خود فعالیت کنند.
 (۳) فعالیت یاخته‌های ترشحی موجب اسیدی شدن محیط می‌شود.
 (۴) عوامل هورمونی در تنظیم ترشح شیرهای گوارشی مؤثرند.

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

«به دنبال تنظیم دستگاه گوارش انسان، ممکن نیست»

- (۱) هورمونی - نوعی هورمون که موجب تحریک ترشح پپسینوژن می‌گردد، قطعاً از یاخته‌های سطحی غدد گوارشی ترشح شود.
 (۲) عصبی - دستگاه عصبی روده‌ای با تحریک یاخته‌های لایه‌ی ماهیچه‌ای لوله‌ی گوارش موجب حرکت پرزها شود.
 (۳) عصبی - تحریک اعصاب پادهم‌حس بتواند موجب افزایش شدت حرکات راست‌روده شود.
 (۴) هورمونی - در پی افزایش pH در ابتدای روده‌ی باریک، ترشح سکرترین افزایش یابد.

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

«جانوری که است، قطعاً»

- (۱) دارای لوله‌ی گوارشی - در بین دیواره‌ی داخلی بدن و دیواره‌ی خارجی لوله‌ی گوارش، دارای سلوم است.
 (۲) دارای مایعی در حفره‌ی عمومی برای جابه‌جایی مواد - لوله‌ی گوارشی دارد.
 (۳) در لوله‌ی گوارشی خود فاقد معده - دارای ساختارهایی برای کمک به قلب اصلی است.
 (۴) دارای حفره‌ی گوارشی - به کمک همولنف، یاخته‌های خود را تغذیه می‌کند.





۱۴۸- در لوله‌ی گوارش پرنده‌ی 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 را به محیط داخلی جذب کند.
- (۳) روده‌ی باریک و معده - کرم خاکی - مواد غذایی گوارش‌یافته را دریافت کند.
- (۴) مری و معده - ملخ - آنزیم‌های گوارشی را ترشح کند.

۱۴۹- چند مورد از جملات زیر در رابطه با گردش خون در دستگاه گوارش انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) بخشی از مری که توسط پرده‌ی صفاق پوشیده نمی‌شود، خون تیره‌ی خود را به سیاهرگ باب می‌فرستد.
- (ب) نوعی ویتامین که در روده‌ی باریک جذب مویرگ‌های خونی می‌شود، توانایی ذخیره در محل تولید صفرا را ندارد.
- (ج) سیاهرگ معده نسبت به سیاهرگ روده‌ی باریک، مقدار تری‌گلیسرید کم‌تری دارد.
- (د) سیاهرگ باب، تمام ویتامین‌های جذب‌شده از لوله‌ی گوارش را وارد کبد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- به طور معمول در غشای یک یاخته‌ی جانوری، هر پروتئینی که ، قطعاً

- (۱) به مولکول قندی اتصال دارد - در هر دو سطح غشا دیده می‌شود.
- (۲) با مولکول کلسترول در تماس است - سراسر عرض غشا را طی می‌کند.
- (۳) با مصرف انرژی فعالیت می‌کند - با بخش آب‌گریز فسفولیپید در تماس است.
- (۴) یون‌ها را از عرض غشا عبور می‌دهد - بدون مصرف ATP فعالیت می‌کند.

۱۵۱- بخشی از لوله‌ی گوارش انسان که محل گوارش شیمیایی است؛ بلافاصله قبل از بخشی قرار گرفته که

- (۱) آغاز - پروتئین‌ها - پروتئازهای غیرفعال را به درون لوله‌ی گوارش ترشح می‌کند.
- (۲) پایان - لیپیدها - لایه‌ی مخاطی آن، آب و یون‌ها را جذب می‌کند.
- (۳) پایان - کربوهیدرات‌ها - مونومر پروتئین‌ها را از طریق هم‌انتقالی جذب می‌کند.
- (۴) آغاز - کربوهیدرات‌ها - لایه‌ی ژله‌ای چسبناکی سطح مخاط آن را پوشانده است.

۱۵۲- چند مورد در ارتباط با هر پروتئین غشایی یاخته‌ی پرز انسان که در فرایند جذب گلوکز از روده به فضای بین یاخته‌ای نقش دارد، به

نادرستی بیان شده است؟

- (الف) با صرف انرژی مولکول ATP فعالیت می‌کند.
- (ب) دو ماده را همزمان از عرض غشا عبور می‌دهد.
- (ج) گلوکز را به فضای درون یاخته وارد می‌کند.
- (د) در جهت شیب غلظت سدیم فعالیت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در بخش هادی دستگاه تنفس انسان، انشعاب نایژه»

- (۱) آخرین - تنها در پایین‌ترین لوب شش دیده می‌شود.
- (۲) آخرین - کم‌ترین میزان غضروف را در مجاری تنفسی داراست.
- (۳) باریک‌ترین - همانند باریک‌ترین نایزک، در هدایت هوای دمی به سمت بخش مبادله‌ای نقش دارد.
- (۴) اولین - که فاقد غضروف در ساختار خود است، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی به شش‌ها را دارد.

۱۵۴- در دستگاه تنفس یک فرد بالغ و سالم، هوای ، برخلاف هوای

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

۱۵۵- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

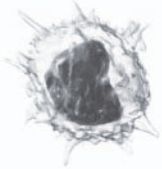
«در ساختار بافتی نای انسان از خارج به داخل، بخشی که بلافاصله از قرار دارد،»

- (۱) قبل - مخاط - غضروف‌های آن مجرای نای را همیشه به صورت باز نگه می‌دارند.
- (۲) بعد - لایه‌ی غضروفی ماهیچه‌ای - مژک‌های آن حرکات ضربانی به سوی حلق دارند.
- (۳) بعد - لایه‌ی پیوندی - دارای غده‌های ترشحی است که در تماس با مخاط نای هستند.
- (۴) قبل - زیر مخاط - فضای بین یاخته‌ای بخشی از آن توسط ماده‌ی زمینه‌ای پُر شده است.

۱۵۶- در همهی جانورانی که تنفس دارند،

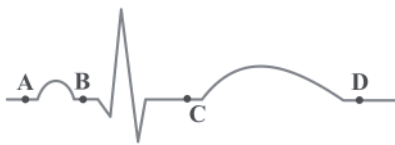
- (۱) ششی - هوا با مکش حاصل از فشار منفی به داخل شش‌ها فرستاده می‌شود.
- (۲) نایدیسی - سطح تنفسی دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
- (۳) آبششی - جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در تیغه‌های آبششی، مخالف یک‌دیگر است.
- (۴) پوستی - خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند.

۱۵۷- شکل زیر نوعی یاخته‌ی خونی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این یاخته به درستی بیان شده است؟



- (۱) گلوکز توسط کانال‌های پروتئینی غشایی، به درون آن وارد می‌شود.
- (۲) توسط یاخته‌هایی تمایز یافته به نام یاخته‌های لنفوئیدی به وجود می‌آیند.
- (۳) در جانورانی که گوارش آن‌ها ابتدا برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای است، یافت می‌شود.
- (۴) در دوران جنینی از اندامی که مجرای مشترکی با لوزالمعده برای خروج مواد ترش‌خی خود به معده دارد، تولید می‌شود.

۱۵۸- با توجه به نمودار زیر که الکتروکاردیوگرامی یک فرد سالم است، کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«در نقطه‌ی ، برخلاف نقطه‌ی»

- (۱) D - B، تحریکات شبکه‌ی هادی در قلب منتشر می‌شود.
 - (۲) C - D، خون به حفرات بالایی قلب، وارد می‌شود.
 - (۳) A - C، میوکارد دهلیزها در حال دیاستول قرار دارد.
 - (۴) B - A، مانعی برای خروج خون از حفرات قلب وجود دارد.
- ۱۵۹- در قلب یک انسان بالغ، می‌تواند به سبب باشد.

- (۱) انتشار تحریکات به بطن‌ها فقط از طریق بافت گرهی - وجود بافت پیوندی عایق در محل ارتباط ماهیچه‌ی دهلیزها به ماهیچه‌ی بطن‌ها
- (۲) عدم انقباض همزمان میوکارد دهلیزها و بطن‌ها - تأخیر در انتقال پیام از گره اول به دوم
- (۳) شنیدن صدایی قوی و گنگ در چرخه‌ی قلب - بسته شدن دریچه‌های ابتدای سرخرگ بزرگ گردش خون
- (۴) افزایش ارتفاع موج QRS در نوار قلب - رسوب چربی در دیواره‌ی رگ‌های اکلیلی قلب

۱۶۰- در یک فرد سالم و بالغ، ممکن نیست

- (۱) خون تیره‌ی تمام اندام‌ها، مستقیماً به قلب و سپس به شش‌ها منتقل شود.
- (۲) لنف کل بدن، فقط از طریق یکی از سیاهرگ‌های مرتبط با دهلیز راست، به آن وارد شود.
- (۳) تمام رگ‌های حاوی خون روشن خارج‌شده از شش‌ها، خون را به یکی از حفره‌های قلبی انتقال دهند.
- (۴) تمام رگ‌هایی که حاوی خونی با کم‌ترین غلظت اکسیژن و مواد دفعی نیتروزن دار هستند، به بزرگ‌سیاهرگ زیرین بریزند.

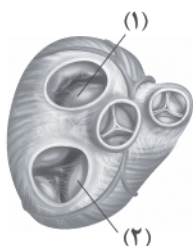
۱۶۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم، مسیری از گردش خون که در آن خون تیره‌ی خروجی از قلب وارد شبکه‌ی مویرگی می‌شود، مسیر دیگر گردش خون،»

- (الف) همانند - خون خروجی از قلب را پس از انجام تبادلات گازی در برخی از اندام‌ها، دوباره به قلب باز می‌گرداند.
- (ب) نسبت به - فشار خون بیش‌تری جهت به گردش درآوردن خون نیازمند است.
- (ج) برخلاف - فقط می‌تواند خونی را وارد ابتدای شبکه‌ی مویرگی کند که CO_2 بیش‌تر دارد.
- (د) نسبت به - تعداد سیاهرگ‌های بیش‌تری را به قلب وارد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- با توجه به شکل زیر که برشی از قلب را نشان می‌دهد، کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«دریچه‌ای که با شماره‌ی مشخص شده است، برخلاف دریچه‌ی شماره‌ی»

- (۱) «۱» - «۲»، در سمت چپ بدن قرار گرفته است.
- (۲) «۲» - «۱»، در ایجاد دومین صدای قلب نقش ندارد.
- (۳) «۱» - «۲»، در تماس با خون برگشتی از گردش ششی قرار می‌گیرد.
- (۴) «۲» - «۱»، به دنبال انقباض نیمی از حفرات قلب، خون از آن عبور می‌کند.



۱۶۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در سامانه‌ی گردش مواد ، قطعاً»

(الف) اسفنج = عامل حرکت آب، یاخته‌های مؤک‌دار موجود در دیواره‌ی حفره‌ی بدن هستند.

(ب) هیدر = حرکات بدن به جابه‌جایی خون در بدن کمک می‌کند.

(ج) پلاناریا = انشعابات لوله‌ی گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.

(د) کرم‌های لوله‌ای = مایع موجود در سلوم، انتقال مواد را برعهده دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۶۴- در یک انسان بالغ و سالم، هر دریچه
(۱) در سیاهرگ‌های دست، سبب عبور یک‌طرفه‌ی خون تیره به قلب می‌شود.

(۲) در رگ‌های خونی، حرکت خون به سمت قلب را یک‌طرفه می‌کند.

(۳) در قلب، بر اثر انقباض میوکارد دهلیزها، در جهت جریان خون باز می‌شود.

(۴) لانه‌کبوتری، بر اثر انقباض ماهیچه‌ی پا، خون را به سمت بالا عبور می‌دهد.

۱۶۵- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر اندام لنفی که ، می‌تواند»

(۱) محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده است - در دوران جنینی یاخته‌های خونی تولید کند که فاقد هسته باشند.

(۲) جایگاه استقرار یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی است - تعداد زیادی گره‌های لنفی داشته باشد.

(۳) به روده‌ی کور متصل است - مواد گوارش‌نیافته را به طور مستقیم از روده‌ی کوچک دریافت کند.

(۴) در سطح جلویی قلب قرار دارد - دارای مویرگ‌های پیوسته در ساختار خود باشد.

۱۶۶- چند مورد از جملات زیر در رابطه با جانوری که دارای ساده‌ترین سامانه‌ی گردش خون بسته است، به درستی بیان شده است؟

(الف) هر یک از رگ‌هایی که در پمپ کردن خون در دستگاه گردش مواد نقش دارند، خون تیره را دریافت می‌کنند.

(ب) خون سیاهرگی برای ورود به قلب، از دریچه‌ی یک‌طرفه‌کننده‌ی جریان خون عبور می‌کند.

(ج) در هر دو رگ پشته‌ی و شکمی این جانور، جهت جریان خون به سمت سر یا انتهای بدن مشاهده می‌شود.

(د) رگ پشته‌ی همانند رگ شکمی، خون را به کمان‌های رگی وارد می‌کند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۶۷- هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌ی انسان که ، هیچ‌گاه نمی‌تواند
(۱) در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد - محل ذخیره‌ی لیپیدهای درون خون باشد.

(۲) در حفاظت از شش‌ها نیز نقش دارد - از جنس نوعی بافت دارای کلاژن در ماده‌ی زمینه‌ای باشد.

(۳) از جنس بافت پیوندی رشته‌ای محکم است - مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها ایجاد کند.

(۴) در برابر ضربه از کلیه محافظت می‌کند - نوعی پرده‌ی شفاف در اطراف هر کلیه باشد.

۱۶۸- در کلیه‌های یک فرد بالغ، طی فرایند ترشح، همواره
(۱) تراوش همانند - مواد درون گردیزه وارد شبکه‌ی دورلوله‌ای می‌شوند.

(۲) بازجذب برخلاف - مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.

(۳) بازجذب همانند - یاخته‌های مستقر بر غشای پایه فعالیت می‌کنند.

(۴) تراوش برخلاف - مواد از شبکه‌ی مویرگی وارد فضای درون گردیزه می‌شوند.

۱۶۹- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اولین شبکه‌ی مویرگی موجود در هر کلیه‌ی انسان دومین شبکه‌ی مویرگی آن،»

(۱) همانند - در بازجذب مواد تراوش‌شده نقش دارد.

(۲) برخلاف - دارای خون با درصد اکسیژن بالا است.

(۳) همانند - در هر یک از هرم‌های کلیه قابل مشاهده است.

(۴) برخلاف - نمی‌تواند در بین سرخرگ و سیاهرگ تشکیل شود.



۱۷۰- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از کلیه‌ی انسان که دارد، نمی‌تواند»

- (۱) منظره‌ی مخطط - به وسیله‌ی ستون‌های کلیوی احاطه شده باشد.
- (۲) ساختاری شبیه به قیف - در داخلی‌ترین ناحیه‌ی کلیه قرار گرفته باشد.
- (۳) یاخته‌های پادار - به صورت مستقیم با لگنچه‌ی کلیوی در ارتباط باشد.
- (۴) لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار - در بخش قشری لپ‌های کلیه مشاهده شود.

۱۷۱- هر جاندار که داشته باشد، قطعاً

- (۱) تنظیم اسمزی از طریق روده - یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.
- (۲) حفره‌ی عمومی - مژک‌های یاخته‌های شعله‌ای، آب اضافی را به لوله‌ی جمع‌کننده وارد می‌کنند.
- (۳) کریچه‌ی انقباضی - در محیطی زندگی می‌کند که فشار اسمزی آن پایین‌تر از بدن است.
- (۴) آبشش - ادرار غلیظ و یا رقیق خود را از طریق کلیه‌های خود دفع می‌کند.

۱۷۲- گیاهان تک‌لپه‌ای گیاهان دولپه‌ای،

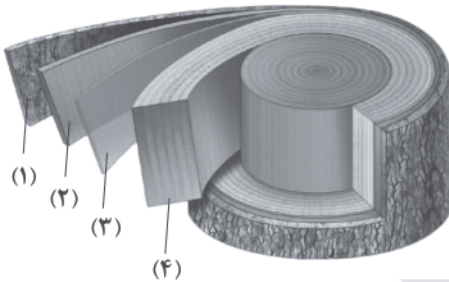
- (۱) همانند - ساقه‌ای با قابلیت رشد پسین دارند.
- (۲) برخلاف - در بخش روپوست ریشه تار کشنده دارند.
- (۳) همانند - استوانه‌ی آوندی در مجاور روپوست ریشه قرار دارد.
- (۴) برخلاف - آوندهای چوبی و آبکش در بافت هادی ساقه‌ی آن‌ها به صورت پراکنده قرار دارند.

۱۷۳- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در یک گیاه چوبی، همه‌ی سرلادهای در»

- (۱) نخستین - ساقه، در مجاورت برگ‌های بسیار جوان قرار دارند.
- (۲) پسین - ریشه، با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای افزایش قطر را فراهم می‌کنند.
- (۳) پسین - ساقه، در سمت بیرون خود، یاخته‌های مرده تولید می‌کنند.
- (۴) نخستین - ریشه، توسط ترکیبی پلی‌ساکاریدی و لزج پوشیده می‌شوند.

۱۷۴- چند مورد، ویژگی بخش مشخص‌شده در شکل زیر را در جلوی آن به درستی بیان نکرده است؟



- (الف) بخش (۳): سبب تولید یاخته‌های مرده‌ی پوست درخت می‌شود.
- (ب) بخش (۱): می‌تواند دارای یاخته‌هایی زنده با دیواره‌ی نازک باشد.
- (ج) بخش (۲): همانند لایه‌ی زیرین خود بخشی از پوست درخت است.
- (د) بخش (۴): دارای یاخته‌هایی است که دارای دیواره‌ی پسین هستند.

- | | |
|-----|---|
| (۱) | ۴ |
| (۲) | ۳ |
| (۳) | ۲ |
| (۴) | ۱ |

۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را که درباره‌ی یکی از معمول‌ترین سازگاری‌های گیاهان برای جذب آب و مواد مغذی بیان شده است، به درستی

تکمیل می‌کند؟

«هر جاندار که توانایی دارد، ممکن نیست»

- (۱) مصرف مواد آلی - مواد آلی را تولید کند.
- (۲) تولید اکسیژن - در آن‌ها رشد پسین دیده شود.
- (۳) مصرف اکسیژن - توانایی انجام فتوسنتز را داشته باشد.
- (۴) تولید مواد آلی - درون همه‌ی یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن هومئوستازی صورت گیرد.

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

«به طور معمول، هر در خاک، می‌تواند»

- (۱) ترکیب نیتروژن‌دار قابل جذب - توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز تولید شود.
- (۲) یون آمونیوم موجود - توسط باکتری‌های همزیست با گیاهان تولید شود.
- (۳) باکتری تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن - با مصرف مواد آلی، یون مثبت تولید کند.
- (۴) باکتری نیترات‌ساز - نوعی یون قابل جذب توسط گیاهان را مصرف کند.



۱۷۷- کدام گزینه در ارتباط با کانال‌های آکواپورین که در غشای بعضی یاخته‌های گیاهی یافت می‌شوند، به درستی بیان نشده است؟

- (۱) مدت زمان مورد نیاز برای یکسان شدن فشار اسمزی دو سوی غشا را کاهش می‌دهند.
- (۲) جهت حرکت مولکول‌ها از این کانال‌ها، به سمت محل دارای پتانسیل آب کم‌تر است.
- (۳) در مواقع کم‌آبی، تعداد بیش‌تری از این کانال‌ها را می‌توان در غشای یاخته‌های گیاهی یافت.
- (۴) بار الکتریکی مثبت واحدهای سازنده این کانال‌ها، در جابه‌جایی فعال مواد نقش به‌سزایی دارد.

۱۷۸- چند مورد در ارتباط با الگوی جریان فشاری به درستی بیان شده است؟

- (الف) تغییر فشار اسمزی محتویات یاخته‌های آبکشی در مرحله دوم، روند افزایشی دارد.
- (ب) ورود مواد آلی به یاخته‌های آبکش در مرحله اول با کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌پذیرد.
- (ج) در پی باربرداری آبکشی در مرحله چهارم، پتانسیل آب در آوند آبکش بیش‌تر از آوند چوبی می‌شود.
- (د) جریان محتویات شیرهای پرورده به سمت محل کم‌فشار در آوند آبکش در مرحله سوم انجام می‌پذیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۹- کدام گزینه در ارتباط با کودهای آلی به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف کودهای زیستی، قادر به افزایش یون‌های معدنی در خاک نیستند.
 - (۲) همانند کودهای شیمیایی، هیچ‌گونه عارضه‌ای برای گیاهان به وجود نمی‌آورند.
 - (۳) برخلاف کودهای شیمیایی، به کندی کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند.
 - (۴) همانند کودهای زیستی، احتمال آلودگی گیاهان به عوامل میکروبی را افزایش می‌دهند.
- ۱۸۰- در ارتباط با فرایند تغییرات مواد نیتروژن‌دار در خاک، کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی باکتری که تولید می‌کند؛ قطعاً»

- (۱) با افزودن هیدروژن به نیتروژن مولکولی، یون مثبت - مواد آلی مورد نیاز خود را با استفاده از انرژی نوری می‌سازد.
- (۲) یون نیتروژن‌دار دارای بار منفی - از مواد معدنی برای تولید نیتروژن قابل جذب برای گیاهان استفاده می‌کند.
- (۳) با استفاده از اکسیژن و آمونیوم، یون نیتروژن‌دار - با گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران رابطه‌ی همزیستی دارد.
- (۴) یون نیتروژن‌دار قابل جذب برای گیاهان - میزان یون‌های مثبت هوموس را افزایش می‌دهد.



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- ضخامت جسمی $m \times 10^{-3} \pm 0.05/3$ گزارش شده است. اگر دقت اندازه‌گیری با مترنوازی، خطکش، کولیس و ریزسنج که همگی مدرج

هستند، به ترتیب ۱cm، ۱mm، ۰/۱mm و ۰/۰۱mm باشد، وسیله‌ی اندازه‌گیری ضخامت این جسم کدام است؟

- (۱) متر نوازی
- (۲) خطکش
- (۳) کولیس
- (۴) ریزسنج

۱۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، می‌تواند گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری با خطکشی باشد که برحسب میلی‌متر مدرج شده است؟

- (۱) $cm \pm 0.05/31.0$
- (۲) $cm \pm 0.05/2.0$
- (۳) $cm \pm 0.1/52.0$
- (۴) $cm \pm 0.1/5.0$

محل انجام محاسبات



۱۸۳- گاز اکسیژن حدود ۲۱ درصد از جرم هوای موجود در جو را تشکیل می‌دهد. تخمین مرتبه‌ی بزرگی جرم اکسیژن موجود در جو برحسب

کیلوگرم کدام است؟ (شعاع کره‌ی زمین 6400 km ، فشار هوا در سطح زمین 10^5 Pa و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ فرض شود).

- (۱) 10^{18} (۲) 10^{22} (۳) 10^{26} (۴) 10^{30}

۱۸۴- آلیاژی از فلزهای روی و مس ساخته شده است. اگر جرم مس ۲۰ درصد جرم آلیاژ باشد، چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب

است؟ ($\rho_{\text{روی}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{مس}} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و تغییر حجم در اختلاط رخ نمی‌دهد).

- (۱) $\frac{50}{7}$ (۲) $\frac{160}{23}$ (۳) $\frac{200}{37}$ (۴) $\frac{200}{31}$

۱۸۵- شخصی به جرم m در آسانسوری ایستاده است که با شتاب ثابت و رو به پایین $\frac{g}{5}$ به بالا حرکت می‌کند. در جابه‌جایی h ، آسانسور چه کاری

روی شخص انجام می‌دهد؟

- (۱) $-\frac{6}{5}mgh$ (۲) $+\frac{6}{5}mgh$ (۳) $-\frac{4}{5}mgh$ (۴) $+\frac{4}{5}mgh$

۱۸۶- جسمی به جرم 5 kg روی سطح افقی با سرعت اولیه‌ی افقی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد، اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم از لحظه‌ی پرتاب جسم تا لحظه‌ی توقف آن چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 250 (۲) 240 (۳) 150 (۴) 120

۱۸۷- گلوله‌ای از ارتفاع 20 متری سطح زمین رها می‌شود و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین برخورد می‌کند. بزرگی نیروی مقاومت هوا چند برابر وزن

گلوله است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود).

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

۱۸۸- در شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی \vec{F} روی سطح افقی با تندی ثابت می‌کشیم. در جابه‌جایی d ، سطح افقی چه کاری روی جسم

انجام می‌دهد؟



(۱) صفر

(۲) Fd

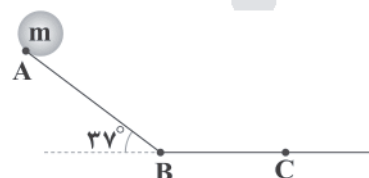
(۳) $-Fd$

(۴) $-mgd$

۱۸۹- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2 \text{ kg}$ از نقطه‌ی A رها می‌شود و پس از طی مسیر بدون اصطکاک AB، وارد سطح افقی شده و در نقطه‌ی

C متوقف می‌گردد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی BC برابر $\frac{1}{4}$ و $AB = 4 \text{ m}$ باشد، طول BC چند متر

است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $\cos 37^\circ = 0.8$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) $3/6$

(۲) $4/8$

(۳) $7/2$

(۴) $9/6$



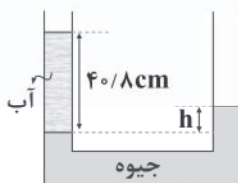
۱۹۰- نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های یک مایع و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است، در نتیجه مایع شیشه را تر نمی‌کند و سطح این مایع در لوله‌ی موئین شیشه‌ای است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) بیش‌تر - برآمده
(۲) کم‌تر - برآمده
(۳) بیش‌تر - فرورفته
(۴) کم‌تر - فرورفته

۱۹۱- ظرفی لبریز از آب روی ترازوی عقربه‌ای قرار دارد. اگر انگشت خود را به آرامی در آب فرو ببریم، عدد ترازو

- (۱) تغییر نمی‌کند.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد.
(۴) ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

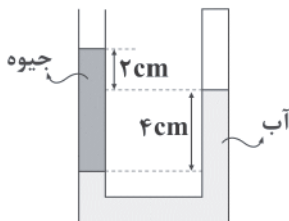
۱۹۲- در شکل زیر، h برابر سانتی‌متر است و اگر در شاخه‌ی سمت راست سانتی‌متر نفت بریزیم، ارتفاع جیوه در دو شاخه یکسان



خواهد شد. (چگالی آب، نفت و جیوه به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ ، $0.8 \frac{g}{cm^3}$ و $13.6 \frac{g}{cm^3}$ است.)

- (۱) $1/5$ و 51
(۲) $1/5$ و 48
(۳) 3 و 51
(۴) 3 و 48

۱۹۳- در شکل زیر، مقداری هوا بالای آب محبوس است. اگر فشار هوا در محل آزمایش 74 cmHg باشد، فشار هوای محبوس چند کیلوپاسکال

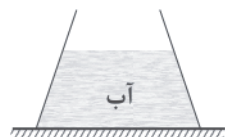


است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$)

- (۱) $100/6$
(۲) $104/2$
(۳) $106/8$
(۴) $108/4$

۱۹۴- در شکل زیر، درون ظرفی به وزن W_1 ، مقداری آب به وزن W_2 ریخته‌ایم. F_1 ، نیرویی است که آب به کف ظرف وارد می‌کند و F_2 ، نیرویی

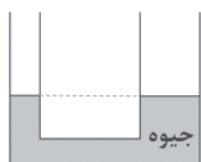
است که ظرف به سطح افقی وارد می‌نماید. کدام گزینه درست است؟



- (۱) $F_1 = W_1 + W_2$ ، $F_2 > W_2$
(۲) $F_1 = W_1$ ، $F_2 > W_2$
(۳) $F_1 = W_1 + W_2$ ، $F_2 = W_2$
(۴) $F_1 = W_1$ ، $F_2 = W_1$

۱۹۵- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع شاخه‌ی سمت چپ 1 cm^2 و مساحت سطح مقطع شاخه‌ی سمت راست 2 cm^2 است. اگر در شاخه‌ی

سمت راست $54/4$ گرم آب بریزیم، سطح جیوه در شاخه‌ی سمت چپ چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) $2/3$
(۲) $4/3$
(۳) $1/3$
(۴) 2



۱۹۶- در ظرف در بسته‌ی شکل زیر، ۳ کیلوگرم آب به حالت تعادل قرار دارد. اگر مساحت کف ظرف 40 cm^2 باشد، برابند نیروهایی که از طرف

دیواره‌های ظرف به آب وارد می‌شود، چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) ۱۰، پایین

(۲) ۱۰، بالا

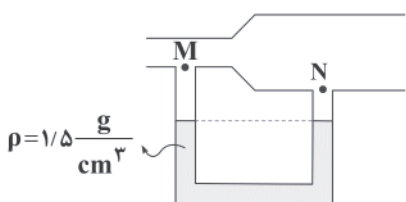
(۳) ۲۰، پایین

(۴) ۲۰، بالا

۱۹۷- در شکل زیر، یک لوله‌ی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت به یک لوله‌ی U شکل با سطح مقطع یکسان متصل است و در لوله‌ی U شکل

مایعی به چگالی $\frac{1}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در حال تعادل می‌باشد. اگر جریان لایه‌ای و پایا از گاز اکسیژن در لوله‌ی افقی شارش یابد، اختلاف فشار بین دو

نقطه‌ی M و N برابر 600 Pa می‌شود. در این حالت، سطح مایع در شاخه‌ی سمت راست ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۴ سانتی‌متر پایین می‌رود.

(۲) ۴ سانتی‌متر بالا می‌رود.

(۳) ۲ سانتی‌متر پایین می‌رود.

(۴) ۲ سانتی‌متر بالا می‌رود.

۱۹۸- تابش گرمایی از سطح هر جسم به آن جسم بستگی دارد و تابش سطوح بیش‌تر است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۲) دما و رنگ سطح - روشن و صاف

(۱) دما و مساحت سطح - تیره و ناصاف

(۴) صیقلی بودن و جنس - روشن و صاف

(۳) مساحت سطح و جنس - تیره و ناصاف

۱۹۹- چگالی جسم توپُر جامدی در دمای 100°C برابر $6060 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. اگر ضریب انبساط طولی این جامد $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ باشد، چگالی آن در

دمای 300°C چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۴) ۶

(۳) ۶/۱

(۲) ۵/۸

(۱) ۵/۹

۲۰۰- 120 g بخار آب 100°C در فشار یک اتمسفر را درون $2/4\text{ kg}$ آب 52°C وارد می‌کنیم. دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس می‌شود؟

() آب $L_v = 540^\circ\text{C}$ و مبادله‌ی گرما فقط بین آب و بخار صورت می‌گیرد.

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۰

۲۰۱- حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای 47°C برابر 3 L است. در فشار ثابت، دمای گاز را چند درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم تا حجم

گاز 600 cm^3 زیاد شود؟

(۴) ۷۶

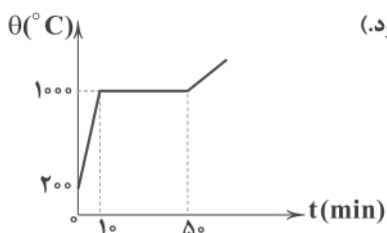
(۳) ۷۲

(۲) ۶۴

(۱) ۶۰

۲۰۲- به جسم جامدی با آهنگ ثابت گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات دمای این جسم برحسب زمان مطابق شکل زیر باشد، گرمای نهان ویژه‌ی

ذوب این جسم چند برابر گرمای ویژه‌ی حالت جامد آن در SI است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۱۸۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۳۲۰۰



۲۰۳- یک سر میله‌ای فلزی به طول ۲m در بخار آب 100°C و سر دیگر آن در مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر قرار دارد. اگر سطح مقطع

میله 4cm^2 باشد، آهنگ ذوب یخ در SI کدام است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $84 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} = k$)

(۲) 5×10^{-5}

(۱) 5×10^{-6}

(۴) 10^{-5}

(۳) 10^{-6}

۲۰۴- 5°C کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را داخل 200°C گرم آب 3°C درجه‌ی سلسیوس در فشار یک اتمسفر می‌اندازیم. اگر فقط بین آب و یخ

تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای نهایی چند درجه‌ی سلسیوس می‌شود؟ ($c_{\text{پ}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) صفر

۲۰۵- مقداری هوا در لوله‌ی جوسنچ ساده‌ی جیوه‌ای روبه‌رو محبوس است. لوله را به طور قائم تقریباً چند سانتی‌متر درون جیوه فرو ببریم تا

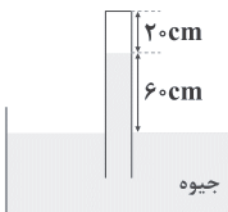
ارتفاع هوای محبوس درون لوله به ۱۲cm برسد؟ (فشار هوا در محل ۷۶cmHg و دما ثابت فرض شود.)

(۱) ۱۰/۲

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۱۶/۴

(۴) ۱۸/۵



زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۶ تا ۲۳۰)

۲۰۶- جسمی با بار الکتریکی را به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری نزدیک می‌کنیم، زاویه‌ی بین ورقه و تیغه‌ی الکتروسکوپ و اگر

همان جسم را به الکتروسکوپی باردار با بار مثبت نزدیک کنیم، زاویه‌ی بین ورقه و تیغه‌ی الکتروسکوپ زیاد می‌شود.

(۲) منفی - تغییر نمی‌کند

(۱) مثبت - تغییر نمی‌کند

(۴) منفی - افزایش می‌یابد

(۳) مثبت - افزایش می‌یابد

۲۰۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای و هم‌نام $q_1 = 4\mu\text{C}$ و q_2 در فاصله‌ی معینی به یک‌دیگر نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. اگر 50% درصد از بار q_1 را

برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر دو بار در همان فاصله 25% درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه‌ی بار q_2 چند

میکروکولن است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

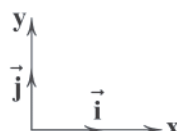
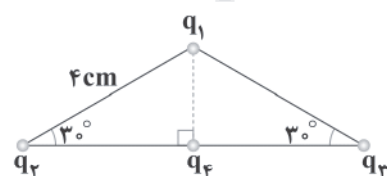
(۱) $0/5$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $1/5$

۲۰۸- چهار بار نقطه‌ای $q_1 = +4\mu\text{C}$ ، $q_2 = +6\mu\text{C}$ و $q_3 = -q_4 = +1\mu\text{C}$ در نقاط شکل زیر ثابت شده‌اند. بردار برایندهای الکتریکی وارد

بر بار q_4 برحسب بردارهای یکه، در دستگاه SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ ، $\cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\sin 30^{\circ} = \frac{1}{2}$)



(۱) $90\vec{i} - 90\vec{j}$

(۲) $90\vec{i} + 90\vec{j}$

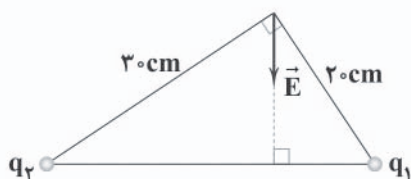
(۳) $90\vec{i} - 90\sqrt{3}\vec{j}$

(۴) $90\vec{i} + 90\sqrt{3}\vec{j}$

محل انجام محاسبات



۲۰۹- در شکل زیر، دو بار q_1 و q_2 در دو رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو بار در رأس سوم،



بردار \vec{E} است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

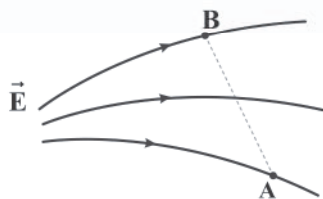
(۱) $+\frac{3}{2}$

(۲) $+\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۲۱۰- در شکل زیر، اگر الکترونی را در میدان الکتریکی \vec{E} از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B ببریم، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون می‌یابد و



کار میدان الکتریکی روی آن است.

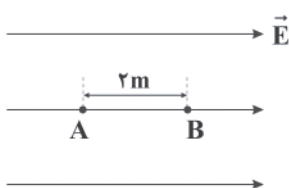
(۱) افزایش - مثبت

(۲) افزایش - منفی

(۳) کاهش - مثبت

(۴) کاهش - منفی

۲۱۱- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $+5\mu\text{C}$ در نقطه‌ی A در میدان الکتریکی یکنواخت $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ رها می‌شود. انرژی جنبشی ذره در



نقطه‌ی B چند ژول است؟ (از اثر نیروی گرانشی و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

(۱) صفر

(۲) ۴

(۳) ۵/۴

(۴) ۸

۲۱۲- دو سر خازن تختی با دی‌الکتریک خلأ به یک باتری متصل است. اگر خازن را از باتری جدا کرده و سپس عایقی را بین صفحات آن وارد کنیم،

به ترتیب از راست به چپ، ظرفیت خازن، اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه و انرژی ذخیره‌شده در آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

۲۱۳- خازن تختی با دی‌الکتریک خلأ به ظرفیت 4nF به اختلاف پتانسیل الکتریکی 50V متصل است. حداقل باید چند میکروژول انرژی مصرف

کنیم تا فاصله‌ی بین صفحات این خازن $\frac{1}{3}$ برابر شود؟

(۴) ۱۰

(۳) ۷/۵

(۲) ۵

(۱) ۲/۵

۲۱۴- اگر جرم و قطر مقطع سیم مسی A به ترتیب ۴ برابر و نصف جرم و قطر مقطع سیم مسی B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر

مقاومت الکتریکی سیم B است؟

(۴) ۶۴

(۳) ۳۲

(۲) ۱۶

(۱) ۸

۲۱۵- نمودار ولتاژ دو سر یک باتری برحسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر از این باتری جریان ۳ A بگذرد، توان خروجی

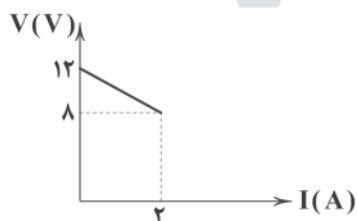
آن چند وات می‌شود؟

(۱) ۹

(۲) ۱۲

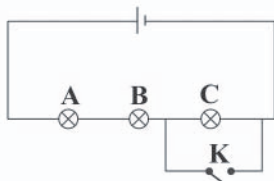
(۳) ۱۸

(۴) ۲۴





۲۱۶- در شکل زیر، لامپ‌های A، B و C مشابه‌اند و باتری آرمانی است. با بستن کلید K، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

ب) لامپ‌های A و B پر نورتر می‌شوند.

پ) هر یک از اختلاف پتانسیل‌های الکتریکی دو سر لامپ‌های A و B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

ت) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C صفر می‌شود.

ث) جریان الکتریکی گذرنده از باتری ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۲۱۷- مقاومت الکتریکی یک قطعه سیم مسی همگن 24Ω است. این سیم را به دو قطعه تقسیم می‌کنیم، به طوری که طول یکی دو برابر دیگری

باشد، سپس این دو قطعه را به صورت موازی به هم بسته و به دوسر یک باتری با نیروی محرکه‌ی $18V$ و مقاومت درونی $\frac{2}{3}\Omega$ می‌بندیم.

جریان الکتریکی عبوری از قطعه‌ی کوتاه‌تر چند آمپر است؟

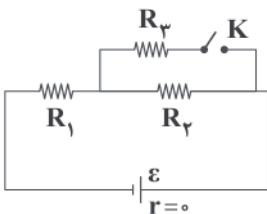
۱/۵ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۱۸- در مدار شکل زیر، اگر کلید K بسته شود، توان مصرفی در مقاومت R_p و ولتاژ دو سر باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش، کاهش

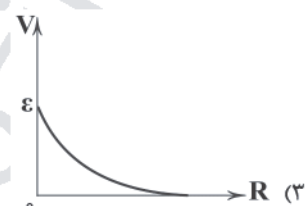
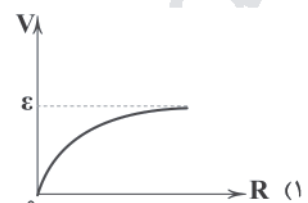
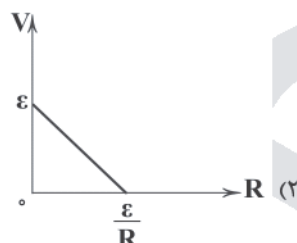
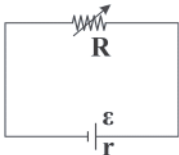
(۲) افزایش، کاهش

(۳) کاهش، ثابت

(۴) افزایش، ثابت

۲۱۹- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا را از صفر تا بی‌نهایت افزایش می‌دهیم. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر باتری برحسب مقاومت الکتریکی

رئوستا کدام است؟



۲۲۰- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده‌ی رئوستا را به سمت چپ ببریم، به ترتیب از راست به چپ اعداد آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل چه

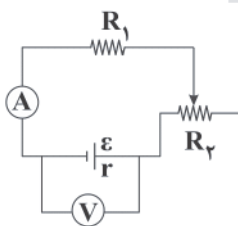
تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش، افزایش

(۲) افزایش، کاهش

(۳) کاهش، کاهش

(۴) کاهش، افزایش

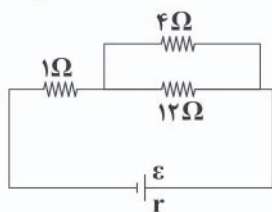


محل انجام محاسبات



۲۲۱- در مدار شکل زیر، مقاومت درونی باتری چند اهم باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود؟

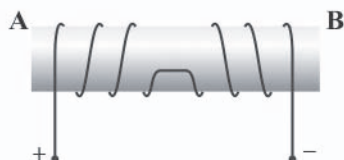
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۱
(۴) ۳



۲۲۲- دور هسته‌ای فلزی سیمی مطابق شکل زیر پیچیده شده است. به ترتیب از راست به چپ A و B کدام قطب مغناطیسی برای این آهنربای

الکتریکی می‌باشند؟

- (۱) S و N
(۲) S و S
(۳) N و S
(۴) N و N



۲۲۳- یک سیم راست و افقی به طول ۲۰cm که از آن جریان ۵A از شرق به غرب عبور می‌کند، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۵۰G قرار دارد. اگر جهت میدان مغناطیسی از شمال به جنوب باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟

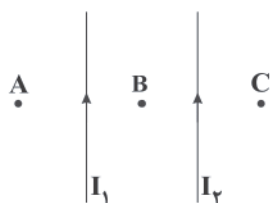
- (۱) ۵۰ و بالا (۲) ۵۰ و پایین (۳) 5×10^{-3} و بالا (۴) 5×10^{-3} و پایین

۲۲۴- گلوله‌ای به جرم ۵g و بار الکتریکی $40 \mu\text{C}$ وارد میدان می‌شود. بزرگی شتاب گلوله چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



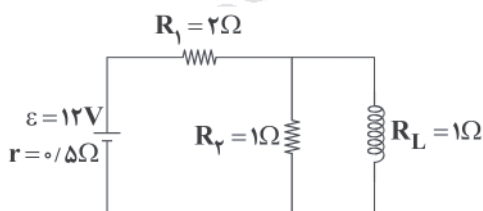
- (۱) ۳/۲
(۲) ۶/۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۳/۲

۲۲۵- در شکل زیر، دو سیم بلند و موازی حامل جریان‌های I_1 و I_2 در یک صفحه قرار دارند. به ترتیب از راست به چپ، در کدام نقطه یا نقاط برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم، می‌تواند صفر باشد و نیروی بین این دو سیم دافعه است یا جاذبه؟



- (۱) A و C - جاذبه
(۲) B - جاذبه
(۳) A و C - دافعه
(۴) B - دافعه

۲۲۶- در مدار شکل زیر، بزرگی میدان مغناطیسی در محور سیم‌لوله به طول ۱۰cm و با ۲۰ دور حلقه، چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



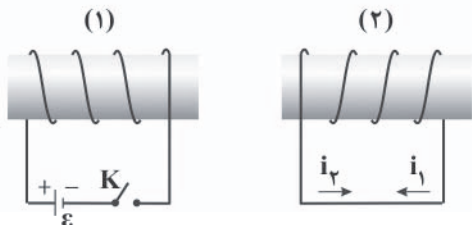
- (۱) ۰/۹۶
(۲) ۰/۴۸
(۳) ۹/۶
(۴) ۴/۸



۲۲۷- پیچهای مسطحی با 50° دور حلقه به شعاع 10cm و مقاومت الکتریکی 20Ω عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت 40G قرار دارد. این میدان مغناطیسی در مدت زمان 30ms تغییر کرده و به 20G در خلاف جهت اولیه‌اش می‌رسد. اندازه‌ی جریان القایی متوسط در این مدت چند میلی‌آمپر است؟ ($\pi=3$)

- (۱) ۱۵
(۲) $1/5$
(۳) ۵
(۴) $0/5$

۲۲۸- در شکل زیر، اگر کلید K بسته شود، به ترتیب از راست به چپ جهت نیروی محرکه‌ی خود-القایی در سیم‌لوله‌ی (۱) و جهت جریان القایی در سیم‌لوله‌ی (۲) کدام است؟

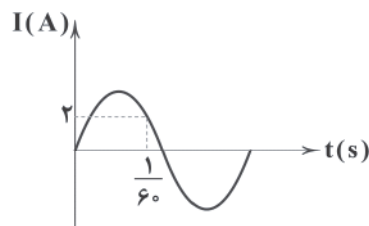


- (۱) هم جهت i_1 ، ε
(۲) در خلاف جهت i_1 ، ε
(۳) هم جهت i_2 ، ε
(۴) در خلاف جهت i_2 ، ε

۲۲۹- معادله‌ی جریان گذرنده از القاگری با ضریب القاوری 400mH در SI به صورت $I = 0/2 \sin 50\pi t$ است. بیش‌ترین انرژی ذخیره شده در این القاگر چند میلی‌ژول است؟

- (۱) $0/8$
(۲) ۸
(۳) $0/4$
(۴) ۴

۲۳۰- نمودار جریان تولیدی در مولد متناوبی برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر زمان تناوب در این مولد $\frac{1}{45}$ ثانیه باشد، بیشینه‌ی جریان تولیدی در این مولد چند آمپر است؟



- (۱) ۶
(۲) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
(۳) $\sqrt{3}$
(۴) ۴



DriQ.com

شیمی



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- فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری که در دما و فشار اتاق به حالت جامد یافت می‌شود، کدام است؟

- (۱) گوگرد (۲) کربن (۳) آهن (۴) سیلیسیم

۲۳۲- در یون هیدروکسید، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با کدام عدد زیر است؟ (^1_1H ، $^{16}_8\text{O}$)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۳- در طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن تفاوت طول موج کدام دو نوار رنگی بیش‌تر از بقیه است؟

- (۱) قرمز و سبز (۲) سبز و آبی (۳) آبی و بنفش (۴) در هر سه مورد یکسان است.

محل انجام محاسبات

۲۳۴- عنصر A شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود. عنصر

A جزو کدام یک از دسته بندی های چهارگانه ی عناصر جدول دوره ای است؟

- (۱) دسته ی S (۲) دسته ی p (۳) دسته ی d (۴) دسته ی f

۲۳۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر کربن درست است؟

(آ) جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم هر کدام از اتم های کربن است.

(ب) ترکیب دوتایی آن با اکسیژن، بسته به فرمول مولکولی ترکیب می تواند قطبی یا ناقطبی باشد.

(پ) در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.

(ت) عنصر کربن در خانه ی شماره ی ۶ جدول دوره ای جای داشته و اتم آن در آخرین زیرلایه ی خود چهار الکترون دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۶- در آرایش الکترونی اتم عنصر M، شمار زیرلایه های دو الکترونی، چند برابر شمار زیرلایه های شش الکترونی است؟

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

۲۳۷- اگر جرم نمونه هایی از دی نیتروژن تری اکسید و کربن تتراکلرید با هم برابر باشد، نسبت شمار اتم های اکسیژن موجود در

دی نیتروژن تری اکسید به شمار اتم های کلر موجود در کربن تتراکلرید به تقریب کدام است؟

($N=14, O=16, C=12, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

- (۱) $\frac{0}{69}$ (۲) $\frac{1}{45}$ (۳) $\frac{1}{52}$ (۴) $\frac{1}{48}$

۲۳۸- چه تعداد از عنصرهای دوره ی دوم را به صورت یون تک اتمی در ترکیب های گوناگون می توان یافت؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۳۹- در معادله ی واکنش زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها کدام است؟



- (۱) $\frac{11}{19}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۲۴۰- ۲۰ لیتر از مخلوط گاز طبیعی در فشار ۲ atm و دمای $136/5^\circ C$ به تقریب شامل چند گرم هلیوم است؟ ($He = 4 g.mol^{-1}$)

- (۱) $\frac{0}{187}$ (۲) $\frac{0}{25}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{0}{33}$

۲۴۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید پایدارتر است و برای مدت ها در محیط باقی می ماند و می تواند سامانه ی عصبی را فلج کند.

(۲) هلیوم را می توان افزون بر هوای مایع از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

(۳) آرگون گازی زرد رنگ، بی بو و غیرسمی است و در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

(۴) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI از سبک ترین گاز شناخته شده استفاده می شود.

۲۴۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) اگر دمای هوای مایع ($-200^\circ C$) را به آرامی افزایش دهیم، به ترتیب گازهای N_2 ، Ar و O_2 جدا می شوند.

(ب) ترتیب فراوانی گازهای سازنده ی هوای پاک و خشک به صورت $Ar < CO_2 < O_2 < N_2$ است.

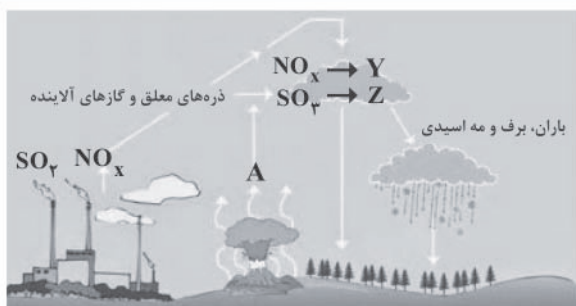
(پ) در لایه ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶K افت می کند.

(ت) اگر لایه ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کروی زمین $18^\circ C$ کاهش می یافت.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۴۳- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد، به جای A، Y و Z به ترتیب کدام فرمول‌های شیمیایی را می‌توان قرار داد؟



۲۴۴- جرم کدام یک از نمونه‌های زیر بیش‌تر است؟ ($N=14, S=32, Ca=40, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸/۹۶ لیتر گاز پروپن در شرایط STP

(۲) ۰/۳ مول آهک

(۳) نمونه‌ای از آمونیوم سولفات شامل $6/321 \times 10^{22}$ یون

(۴) نمونه‌ای از اوزون شامل $7/224 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن

۲۴۵- نمونه‌ای از گاز اوزون در دمای $91^\circ C$ قرار دارد. بر اثر یک‌سری تغییرات، فشار آن ۲ برابر شده و حجم نهایی آن، ۲۰ درصد کم‌تر از حجم اولیه می‌شود. دمای نهایی این گاز چند درجه‌ی سلسیوس است؟

(۳) $309/4$

(۳) $185/2$

(۲) $218/4$

(۱) $291/2$

۲۴۶- در ساختار لوویس کدام آنیون‌های زیر تمامی پیوندها از نوع یگانه است؟

(ت) کربنات

(پ) نیترات

(ب) فسفات

(آ) سولفات

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۲۴۷- در یک ترکیب یونی، شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است. چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

(آ) ترکیب یونی مورد نظر دوتایی است.

(ب) برای تشکیل هر واحد از این ترکیب، یک الکترون مبادله شده است.

(پ) هر واحد فرمولی از این ترکیب شامل دو یون است.

(ت) اندازه‌ی بار الکتریکی آنیون و کاتیون این ترکیب، یکسان است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۴۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) رود، دریاچه، چشمه و نهر آب شیرین جزو آب‌های سطحی هستند، اما قنات و چاه عمیق جزو آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شوند.

(۲) وجود یون K^+ برای تنظیم و عملکرد مناسب سیستم گردش خون بسیار ضروری است.

(۳) هرچه میزان تولید پسماند مواد غذایی در یک کشور بیش‌تر باشد، ردپای آب سنگین‌تر و بزرگ‌تر است.

(۴) یکی از مهم‌ترین رساناهای الکترونی در بدن، یون K^+ است که اختلالات شدید در حرکت آن منجر به مرگ می‌شود.

۲۴۹- به ۱۰۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید، ۵۰۰ گرم آب اضافه می‌کنیم. سپس نیمی از محلول حاصل را در یک بشر می‌ریزیم تا با محلولی که

دارای $36/6$ گرم یون هیدروژن کربنات است، به طور کامل واکنش دهد. درصد جرمی محلول اولیه‌ی سدیم هیدروکسید کدام

است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)

(۴) $4/8$

(۳) ۴

(۲) ۱۲

(۱) $12/6$



۲۵۰- ۵/۵ لیتر محلول ۰/۰۴ مولار نقره نیترات را به ۳۰۰ میلی لیتر محلول کلسیم برمید اضافه می‌کنیم و در نتیجه رسوب نقره برمید تشکیل می‌شود. اگر در ظرف مقداری محلول کلسیم برمید با غلظت ۰/۱ مولار باقی بماند، غلظت اولیه‌ی این محلول چند مولار بوده است؟ (از انحلال پذیری رسوب تولیدشده چشم‌پوشی شود.)

- ۰/۳ (۱) ۰/۱۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳۳ (۴)

۲۵۱- با کدام روش‌های تصفیه‌ی آب، می‌توان فلزهای سمی، نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را از آب آلوده جدا کرد؟

- (آ) تقطیر (ب) اسمز معکوس (پ) صافی کربن
(۱) فقط «آ»، «ب» (۲) فقط «آ»، «پ»
(۳) فقط «ب»، «پ» (۴) هر سه

۲۵۲- اگر صفحه‌ی نمایشگر دستگاه اندازه‌گیری قند خون، عدد ۱۳۵ را نشان دهد، چند لیتر اکسیژن در شرایط STP لازم است تا تمام قند

موجود در خون فرد مصرف شود؟ (حجم خون فرد را ۵ لیتر در نظر بگیرید.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



- ۰/۸۴ (۱)
۱۰/۰۸ (۲)
۵/۰۴ (۳)
۰/۱۰۰۸ (۴)

۲۵۳- انحلال‌پذیری گاز نیتروژن در دمای $20^{\circ}C$ و فشار ۵ atm برابر ۰/۰۱g در ۱۰۰g آب است. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در همان دما و فشار ۱۰ atm را در ۱۰۰g آب نشان دهد؟

- ۰/۰۰۸ (۱) ۰/۰۴۸ (۲) ۰/۰۱۸ (۳) ۰/۰۰۴ (۴)

۲۵۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتانول، ۸/۰ برابر همین نسبت در استون است.
(۲) محلول آبی NaOH و مغز مداد به ترتیب رسانای یونی و رسانای الکترونی محسوب می‌شوند.
(۳) محلول شماری از ترکیب‌های مولکولی قطبی در آب، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.
(۴) رسانایی الکتریکی محلول ۰/۵ مولار سدیم سولفات بیش‌تر از محلول ۰/۴ مولار آلومینیم سولفات است.

۲۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر مولکول آب می‌تواند با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
(ب) منظور از مواد کم‌محلول، موادی است که انحلال‌پذیری آن‌ها در آب $25^{\circ}C$ بین ۰/۰۱ تا ۰/۱ گرم است.
(پ) سالانه میلیون‌ها تن نمک خوراکی را از تقطیر آب دریا تهیه می‌کنند.
(ت) شمار اتم‌های سازنده‌ی یون‌های سولفات و فسفات با هم برابر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۵۶ تا ۲۸۰)

۲۵۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد عنصرهای واسطه‌ی دوره‌ی چهارم جدول درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی هر کدام از آن‌ها به زیرلایه‌ی $4s^2$ ختم می‌شود.
(۲) تمام آن‌ها در طبیعت تنها به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
(۳) کاتیون هیچ‌کدام از آن‌ها قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند.
(۴) تمامی آن‌ها رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند.



۲۵۷- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(۲) رسانایی الکتریکی: $Bi < Si$

(۱) درصد فلز در سنگ معدن: $Cu < Zn$

(۴) شعاع اتمی: $Sr < Rb$

(۳) واکنش پذیری: $O < F$

۲۵۸- بازده واکنش ترمیت ۸۰٪ است. اگر در این واکنش ۲ تن آلومینیم با خلوص ۷۵٪ با مقدار کافی هماتیت واکنش دهد، چند کیلوگرم آهن

مذاب تولید می‌شود؟ ($Al = ۲۷, Fe = ۵۶, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

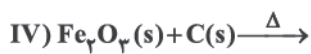
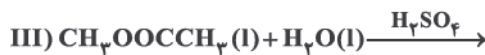
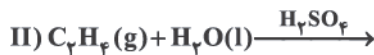
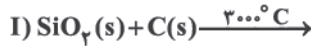
(۴) ۱۷۳۹/۶

(۳) ۱۹۷۳/۶

(۲) ۲۸۴۸/۸

(۱) ۲۴۸۸/۸

۲۵۹- فراورده‌های واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز را از کدام دو واکنش زیر می‌توان به دست آورد؟



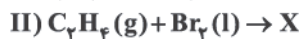
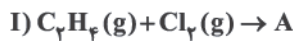
(۴) III, IV

(۳) II, IV

(۲) I, III

(۱) I, II

۲۶۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های (I) و (II) درست است؟



(آ) برای انجام شدن واکنش (I)، از یک کاتالیزگر جامد استفاده می‌شود.

(ب) ترکیب A به حالت گازی شکل و ترکیب X، مایع است.

(پ) ترکیب‌های A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(ت) X برخلاف برم مایع که قرمز رنگ است، یک ترکیب بی‌رنگ می‌باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۶۱- قبل از پالایش نفت خام، کدام اجزای آن را جداسازی می‌کنند؟

(۴) نمک‌ها، اسیدها، آب

(۳) آب، قیر، نمک‌ها

(۲) نمک‌ها، اسیدها، قیر

(۱) اسیدها، قیر، آب

۲۶۲- برای آلکان راست‌زنجیری که در ساختار نقطه - خط آن ۷ خط دیده می‌شود، چند ایزومر می‌توان در نظر گرفت که دارای سه شاخه‌ی فرعی باشد؟

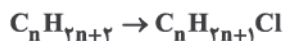
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۶۳- برای هیدروکربن A در نتیجه‌ی واکنش کلردار شدن، فقط احتمال تشکیل یک محصول طبق معادله‌ی زیر وجود دارد. فرمول مولکولی A



کدام است؟

(۴) C_3H_8

(۳) C_5H_{12}

(۲) C_6H_{14}

(۱) C_4H_{10}

۲۶۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آهن (III) کلرید نادرست است؟

(آ) یک ترکیب یونی سبزرنگ و نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌های آن برابر با ۳ است.

(ب) در واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید از این ترکیب، به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(پ) از گرم کردن با فلز مس می‌توان فلز آهن و کلریدی از فلز مس به دست آورد.

(ت) جزو ترکیب‌های محلول در آب بوده و برای شناسایی یون هیدروکسید موجود در یک محلول آبی می‌توان از آن استفاده کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

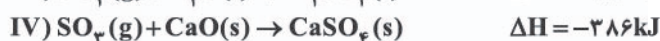
۲۶۵- ظرفیت گرمایی یک مول آب، ۳ برابر ظرفیت گرمایی یک مول آهن است. اگر ۶۰۰g آب با دمای 20°C را در یک ظرف آهنی به جرم ۱۴۰۰g و

دمای 70°C بریزیم و پس از مدتی هم‌دمای شوند، دمای نهایی چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟ (فرض کنید تمام گرما بین آب و آهن

مبادله شود و هیچ‌گونه اتلاف انرژی گرمایی وجود نداشته باشد.) ($\text{Fe} = 56, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۳۵ (۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴)

۲۶۶- با توجه به آنتالپی واکنش‌های زیر، آنتالپی سوختن کلسیم چند کیلوژول بر گرم است؟ ($\text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)



۳۵/۳ (۱) ۱۴۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۶۴۰ (۴)

۲۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) درصد جرمی کربن و هیدروژن در بنزواتیک اسید، بیش‌تر از بنزآلدهید است.

(ب) لیکوپن به مقدار زیادی در آب حل می‌شود.

(پ) نقطه‌ی جوش الکل معمولی در مقایسه با ساده‌ترین اتر، بالاتر است.

(ت) اگر حلقه‌ی کربنی بنزآلدهید با یک حلقه‌ی کربنی سیرشده جایگزین شود، ترکیب به دست آمده با کتون موجود در میخک ایزومر است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

(ب) در واکنش تجزیه‌ی $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ ، سرعت تولید بخار آب، ۵ برابر سرعت تولید گاز اکسیژن است.

(پ) در سینتیک شیمیایی، شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(ت) سهم تولید گاز CO_2 در ردپای غذا، فقط اندکی کم‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، شیب نمودار غلظت - زمان فراورده‌ها یکسان است.

(ب) لیکوپن یک هیدروکربن شاخه‌دار بوده و شامل چندین گروه عاملی آلکنی است.

(پ) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند و در نهایت آهن (II) اکسید تولید می‌شود.

(ت) در واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات، با گذشت زمان بر جرم مواد جامد موجود در ظرف افزوده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۰- واکنش تجزیه‌ی آمونیاک به گازهای هیدروژن و نیتروژن در ظرفی در بسته در حال انجام است. اگر شمار مولکول‌های واکنش‌دهنده در

ابتدای واکنش برابر $4/816 \times 10^{22}$ و پس از ۴۰ ثانیه، شمار مولکول‌های درون ظرف برابر $6/02 \times 10^{22}$ باشد، سرعت متوسط واکنش در این

مدت چند لیتر بر دقیقه است؟ (واکنش در فشار ۱ atm و دمای 819°C انجام می‌شود.)

۰/۱۳۴۴ (۱) ۰/۲۶۸۸ (۲) ۰/۱۱۲ (۳) ۰/۲۲۴ (۴)



۲۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) پایداری آب در مقایسه با آب اکسیژنه بیش تر است.

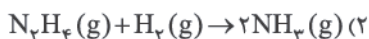
(ب) هر گونه‌ی شیمیایی که مجموع شمار الکترونهای لایه‌ی ظرفیت اتمهای آن، عددی فرد باشد، یک رادیکال است.

(پ) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک و جزو طعم‌دهنده‌های مواد غذایی محسوب می‌شود.

(ت) قند موجود در جوانه‌ی گندم (مالتوز) بر اثر از دست دادن آب به گلوکز تبدیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر، فراورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند؟



۲۷۳- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های آلی داده‌شده بیش تر است؟ ($C=12, H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$)

(۱) متیل آمین

(۲) متانول

(۳) متانوئیک اسید

(۴) متیل متانوات

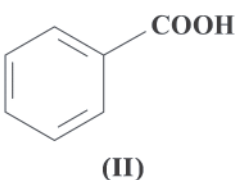
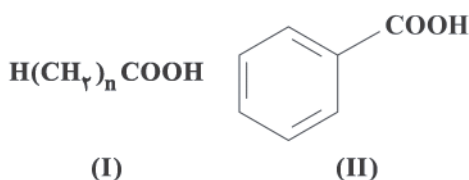
۲۷۴- با توجه به ساختارهای زیر، کدام یک از عبارتهای پیشنهادشده درست است؟

(۱) از واکنش ترکیب (I) با آمید، یک ترکیب آلی نیتروژن‌دار (آمین) و آب تولید می‌شود.

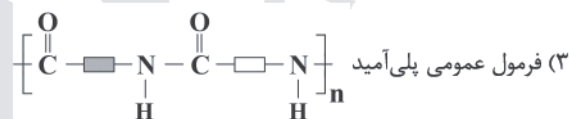
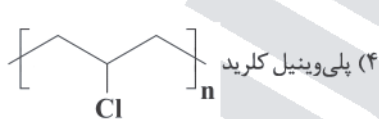
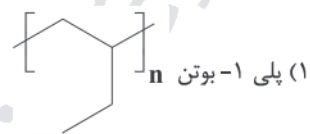
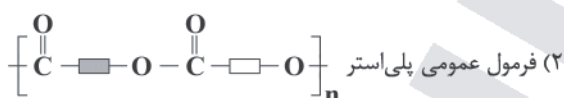
(۲) ساختار (II) مربوط به یک ترکیب مصنوعی (ساختگی) است که برای کاهش سرعت فاسدشدن مواد غذایی به کار می‌رود.

(۳) اگر در ساختار (II) گروه $-COOH$ را با گروه آلدهیدی جایگزین کنیم، نقطه‌ی جوش ترکیب به دست آمده پایین‌تر از نقطه‌ی جوش ترکیب (II) خواهد بود.

(۴) در ساختار (I)، به‌ازای $n=1$ و $n=2$ ، ترکیبات حاصل به ترتیب در مورچه‌ی سرخ و سرکه یافت می‌شوند.



۲۷۵- کدام یک از ساختارهای زیر درست است؟



۲۷۶- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول استایرن، از نظر، مشابه مولکول است.»

(آ) شمار پیوندهای دوگانه، آلدهید موجود در بادام

(ب) نسبت شمار اتمهای هیدروژن به کربن، سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده

(پ) شمار پیوندهای یگانه‌ی کربن-کربن، فرارترین آلکان مایع در دمای اتاق

(ت) شمار اتمهای هیدروژن، نفتالن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۷۷- برای انجام چه تعداد از واکنش‌های زیر از کاتالیزگر استفاده نمی‌شود؟

- تولید اتانول از اتن و آب
 - تولید متیل اتانوات از متانول و استیک اسید
 - تولید ۱، ۲-دی‌برمو اتان از اتن و برم مایع
 - تولید ۱، ۲-دی‌کلرو اتان از اتن و گاز کلر
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۷۸- بین مولکول‌های کدام یک از ترکیب‌های زیر امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

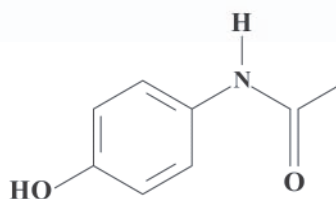
- (۱) کلسترویل
- (۲) منتول
- (۳) ویتامین آ
- (۴) تری‌متیل آمین

۲۷۹- شمار پیوندهای C-H در کدام دو ترکیب آلی زیر با هم برابر است؟

- (آ) بنز آلدهید
 - (ب) بنزوئیک اسید
 - (پ) ۱-پروپانول
 - (ت) اتیل متانوات
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۲۸۰- ساختار زیر مربوط به یک ترکیب آلی معروف است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن درست است؟

($C=12, H=1, O=16, N=14 : g.mol^{-1}$)



- (آ) در ساختار آن ۷ پیوند C-H وجود دارد.
 - (ب) جرم مولی آن برابر $151 g.mol^{-1}$ است.
 - (پ) یکی از گروه‌های عاملی آن در ساختار پلیمر کولار نیز وجود دارد.
 - (ت) هر کدام از اتم‌های کربن در آن، با سه اتم پیوند دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴