

آزمون آزمایشی شماره ۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

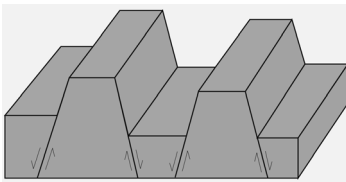
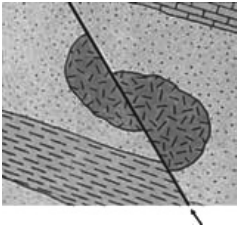
مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۶ دقیقه
ریاضیات	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۰	۱۴۶	۱۷۵	۲۲ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۷۶	۲۰۰	۳۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۲۰۱	۲۳۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۳۰		مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه		

زمین‌شناسی

۱۶'

زمان پیشنهادی

- ۱-۱۰۱ کدام ترکیبات، حاصل فعالیت آتشفشانی نیستند؟
 (۱) سولفات‌ها (۲) سولفیدها
 ۱۰۲- حداکثر عمق شناخت انسان به کمک آتشفشان‌ها کدام است؟
 (۱) انتهای پوسته (۲) انتهای گوشته
 ۱۰۳- قطر دهانه دماوند متر و دارای دودکش است که دهانه را به متصل می‌کند.
 (۱) ۱۰۰۰- مجرا (۲) ۱۰۰- مخروط
 ۱۰۴- کدام مورد، ویژگی مهم در آتشفشان وزوو است؟
 (۱) مخروط پهن (۲) گرانروی زیاد
 ۱۰۵- گدازه‌های اسیدی نسبت به گدازه‌های حد واسط مقدار بیشتری و دارند.
 (۱) سیلیسیم- اکسیژن (۲) دما- اکسیژن
 ۱۰۶- در مورد آتشفشان دماوند می‌توان گفت:
 (۱) گدازه آن غلیظ است. (۲) در مرحله فومرولی می‌باشد.
 (۳) مقدار زیادی گاز سمی مونوکسید کربن خارج می‌کند. (۴) سرعت حرکت گدازه در دامنه آن بسیار سریع است.
 ۱۰۷- کمربندهای آتشفشانی موسوم به حلقه آتشین در کجا قرار دارند؟
 (۱) داخل اقیانوس‌ها (۲) وسط پشته‌های اقیانوسی
 ۱۰۸- کدام جمله درست است؟
 (۱) کاهش CO_2 هوا هنگام باران اسیدی ایجاد می‌شود. (۲) ذرات لایلی تا سال‌ها می‌توانند در اتمسفر باقی بمانند.
 (۳) کاهش خطرات آتشفشان‌ها آسان‌تر از کاهش خطر زلزله‌ها است. (۴) جدیدترین آتشفشان‌ها در فاصله دورتری از نقاط داغ قرار دارد.
 ۱۰۹- کدام مورد، حاصل فوران کوه تامبورا بود؟
 (۱) جریان‌های عظیم گل (۲) سرد شدن غیرعادی هوا
 ۱۱۰- وسعت فرآیندهای تکتونیکی وابسته به کدام عوامل است؟
 (۱) عمق- بافت سنگ- نیرو (۲) دما- فشار- آب گرم
 ۱۱۱- شکل مقابل، چند ساخت اولیه و چند ساخت ثانویه دارد؟
 (۱) یک- یک (۲) دو- یک (۳) دو- دو (۴) یک- ندارد
 ۱۱۲- ابتدایی‌ترین حالت سنگ در برابر تنش وارده کدام است؟
 (۱) شکستگی (۲) درز (۳) الاستیک (۴) پلاستیک
 ۱۱۳- در شکل مقابل، سه ساخت و دو ساخت دیده می‌شود.
 (۱) هورست- گرابن (۲) گرابن- هورست (۳) گسل نرمال- گنبدی (۴) درز مایل- لایه‌بندی
 ۱۱۴- در کدام مورد، سنگ‌ها واکنش خمیری از خود نشان می‌دهند؟
 (۱) اعماق زیاد و فشار جهت‌دار (۲) دمای زیاد و فشار ناگهانی
 ۱۱۵- اطلاعات ما از سنگ‌های آذرین درونی محدود و کم است. علت کدام است؟
 (۱) کمبود امکانات سنگ‌شناسی (۲) دمای زیاد ماگمای درونی و خطرات گازها
 (۳) مشاهده سنگ‌های درونی، سال‌ها پس از تشکیل آن (۴) تعداد محدود تزریق سنگ‌های آذرین درونی
 ۱۱۶- هنگام تبدیل سنگ دیوریتی به ماگمای دیوریتی، بیشتر و کمتر می‌شود.
 (۱) تحرک یونی- حجم (۲) حجم- نظم بلورین (۳) چگالی- ارتعاش یونی (۴) فشار- مقدار آب



۱۱۷- با خروج بیشتر منیزیم از ماگما و افزایش پتاسیم در آن، احتمال تشکیل کدام سنگ وجود دارد؟

- (۱) پریدوتیت (۲) آندزیت (۳) گرانیت (۴) گابرو
 ۱۱۸- بیشترین درصد سنگ‌های رسوبی متعلق به کدام گروه است؟
 (۱) زیستی (۲) شیمیایی (۳) آواری (۴) تبخیری
 ۱۱۹- کدام گزینه در مورد سنگ رسوبی شکل مقابل درست است؟



- (۱) بیشترین تلاطم آب و انرژی
 (۲) کمترین درصد SiO_2
 (۳) درصد ناچیز سیمان‌شدگی
 (۴) قلوه‌سنگ‌های کم‌مقاومت

۱۲۰- در جدول زیر در مورد سنگ‌های رسوبی چند اشتباه وجود دارد؟

نام سنگ	اندازه ذرات	نوع دیاژنز
شیل	متوسط	تبلور دوباره
برش	درشت	فشرده‌گی و تراکم
گل سفید	ریز	سیمان‌شدگی

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) چهار

۴. ریاضیات

زمان پیشنهادی

ریاضی عمومی: فصل‌های ۳ و ۴ از ابتدای مشتق توابع نمایی و لگاریتمی تا ابتدای مشتقات مراتب بالاتر ■ ریاضی ۲: فصل ۶ ■ ریاضی ۳: فصل ۴ ■ آمار: فصل‌های ۱ تا ۵

۱۲۱- اگر آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^2 + 6x - 1$ در $[3, 7]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در $x = a$ برابر باشد، a کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{11}{2}$

۱۲۲- اگر $f(x) = 2\sin^3 x + \cos^4 2x$ ، مقدار $f'(\frac{3\pi}{4})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۲) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۳) $-\frac{25\sqrt{2}}{2}$ (۴) صفر

۱۲۳- اگر $y = \sqrt{3u+1} + \sqrt{7u+1}$ و $u = 3x^3 - 4x^2 + x + 1$ ، حاصل y'_x در $x = 1$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{10}{3}$

۱۲۴- معادله خط قائم بر نمودار تابع $f(x) = e^{2x}$ در نقطه $(0, 1)$ کدام است؟

- (۱) $y + 2x = 1$ (۲) $y - 2x = 1$ (۳) $2y + x = 2$ (۴) $2y - x = 2$

۱۲۵- تابع $f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x - 1$ چند مینیمم نسبی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 60$ در بازه $[-2, 3]$ کدام است؟

- (۱) ۶۹ (۲) ۷۸ (۳) ۶۵ (۴) ۶۴

محل انجام محاسبات

۱۲۷- اگر $\Delta = \text{Ln}|x+1| + \text{Sin}(2x+3y) + 2\text{Cos}xy + 2e^{3y} = 5$ ، آهنگ تغییر لحظه‌ای y نسبت به x در نقطه $A(0,0)$ کدام است؟

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

۱۲۸- تابع $f(x) = x^2 e^{2x} + e$ در کدام یک از بازه‌های زیر اکیداً نزولی است؟

- (۱) $[0,1]$ (۲) $[-1,0]$ (۳) $[-2,0]$ (۴) $(-\infty, -2)$

۱۲۹- در چند نقطه از نمودار منحنی $x^2 + y^2 - xy = 12$ ، خط مماس بر نمودار با خط $y = 5$ موازی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۳۰- اگر مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} - (\frac{2a+1}{2})x^2 + (2a-1)x + 7$ برابر ۳ باشد، حاصل ضرب طول‌های نقاط بحرانی این تابع چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

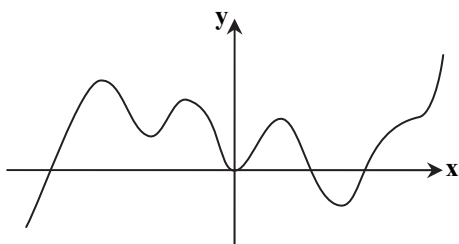
۱۳۱- اگر نقطه $(-1, e^2)$ ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = e^{ax^2+bx}$ باشد، حاصل ab کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۶ (۳) -۳ (۴) $-e^2$

۱۳۲- تابع $f(x)$ یک چندجمله‌ای است. اگر $f'(x) = (x^2 + 3x + 2)(x^2 + 4x + 3)$ ، تابع f چند ماکزیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟

- (۱) ۲ ماکزیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی (۲) ۲ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی
(۳) ۱ ماکزیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی (۴) ۱ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی

۱۳۳- تابع f در \mathbb{R} مشتق‌پذیر است. اگر نمودار تابع $y = f'(x)$ به شکل زیر باشد، این تابع چند ماکزیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟



- (۱) ۳ ماکزیمم نسبی و ۳ مینیمم نسبی
(۲) ۲ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی
(۳) ۲ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی
(۴) ۳ مینیمم نسبی و ۱ ماکزیمم نسبی

۱۳۴- تابع $f(x) = x^{\frac{2}{3}}(x^2 - 1)$ در بازه $[-1, \frac{2}{5}]$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{Ln}(1+x)}{3x}$ کدام است؟

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

۱۳۶- در رابطه ضمنی $x + y - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{xy} = \sqrt[3]{y^2}$ ، مشتق y نسبت به x کدام است؟ ($xy \neq 0$)

- (۱) $-\sqrt[3]{\frac{y^2}{x^2}}$ (۲) $-\sqrt[3]{\frac{x^2}{y^2}}$ (۳) $-\sqrt[3]{\frac{x}{y}}$ (۴) $-\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$

۱۳۷- حاصل ضرب مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x\sqrt{4-x^2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۸ (۴) -۴

محل انجام محاسبات

۱۳۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ ، وارون ماتریس $A + 2I$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۳۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس $B \times A$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۱۶ (۴) -۱۸

۱۴۰- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} m+1 & m+3 \\ 0 & m-1 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نباشد، دترمینان ماتریس $B = \begin{bmatrix} m^2+1 & m^4+2 \\ m^6+3 & 2m^2+5 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۴۱- اگر دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} a+b & 4 \\ b+c & c+a \end{bmatrix}$ با هم برابر باشند، حاصل $a + 2b + 3c$ چقدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲

۱۴۲- چه تعداد از متغیرهای زیر، «متغیر کمی پیوسته» است؟

الف) تعداد نیمکت‌های یک کلاس

ب) دمای یک کلاس درس

پ) حجم آب درون یک استخر شنا

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۳- جدول زیر را در نظر بگیرید. در نمودار دایره‌ای، زاویهٔ مربوط به بازهٔ $(۳۵, ۴۵]$ کدام است؟

مرکز دسته	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
درصد فراوانی نسبی	۳۷/۵	۲۵	a	۱۵

(۱) 90° (۲) 81°

(۳) 73° (۴) 60°

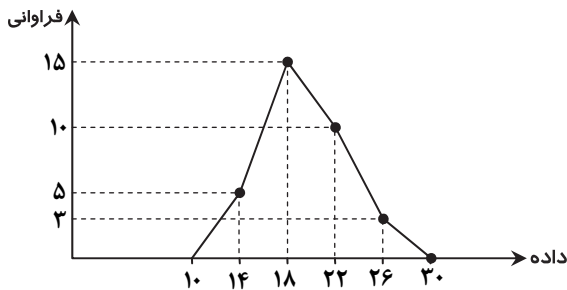
۱۴۴- در طبقه‌بندی ۶۰ دادهٔ آماری در ۷ دسته، دستهٔ دوم به صورت $(۲۰, ۲۵]$ است. می‌دانیم ۴۰ درصد داده‌ها کمتر از ۳۰ و ۵۵ درصد داده‌ها

بزرگ‌تر یا مساوی ۴۰ هستند. مجموع تعداد داده‌های دسته‌های چهارم و پنجم چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- از داده‌های آماری با نمودار چندبر فراوانی مقابل، چهار دادهٔ ۱۶، ۱۷، ۲۲ و ۲۶ را حذف می‌کنیم. اگر داده‌های جدید را با نمودار مستطیلی

نمایش دهیم، مساحت بین این نمودار و محور x ها چقدر است؟



(۱) ۱۰۸

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۱۶

(۴) ۱۲۰

۱۴۶- کدام جمله در مورد هر جمعیتی از کبوتران شهر تهران درست است؟

- (۱) جمعیت این پرندگان پراکنش یکنواخت دارد.
 - (۲) به شرط درون آمیزی، توان بقای جمعیت آنان افزایش می‌یابد.
 - (۳) در صورتی که رقابت بین افراد جمعیت زیاد باشد، پراکنش جمعیت می‌تواند یکنواخت شود.
 - (۴) هرچه فاصله بین افراد جمعیت کمتر شود، توان بقای آن جمعیت هم کم خواهد شد.
- ۱۴۷- در جمعیتی از جانوران، آهنگ مرگ جمعیت به تراکم افراد بستگی ندارد. در این جمعیت
- (۱) مانند پژوهش گوس، در اثر رقابت شدید، تعدادی از افراد جمعیت از زیستگاه حذف می‌شوند.
 - (۲) تحت شرایطی افراد با حداکثر توان تولیدمثلی، زاده‌های زیاد و بزرگ جثه تولید می‌کنند.
 - (۳) اگرچه مرگ‌ومیر گسترده‌ای در افراد تابع شرایط محیطی است، اما گاهی انتخاب طبیعی بر اندازه جمعیت مؤثر است.
 - (۴) افراد زود به سن تولیدمثلی می‌رسند، بنابراین فرصت دارند چندین بار تولیدمثلی کنند.

۱۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در رابطه بین نوزاد پروانه کلم و گیاه تیره شب‌بو، فقط یک گونه سود می‌برد.
 - (۲) در رابطه بین شته‌ها و مورچه‌های نگهدارنده، هر دو گونه سود می‌برند.
 - (۳) بین زنبورهای سرخ و زنبورهای عسل ژاپنی، نوعی هماهنگی تکاملی ایجاد شده است.
 - (۴) در رابطه بین دلقک‌ماهی و شقایق دریایی، یک گونه مواد غذایی خود را از گونه دیگر تأمین می‌کند.
- ۱۴۹- در یک جمعیت در تعادل هاردی-واینبرگ، ۲۵ درصد مردان جمعیت مبتلا به بیماری اتوزومی مغلوب هستند. چند درصد افراد جمعیت را زنان دارای الل بیماری تشکیل می‌دهند؟

(۱) ۲۵٪ (۲) ۳۷/۵٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۷۵٪

۱۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار چشم گروهی از جمعیت جانداران که محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی دارند، گیرنده‌های نوری در کنار قرنیه و عدسی هستند.
- (۲) در گیاهانی مانند آفتاب‌گردان که طول عمر کمتر از یک سال دارند، ترکیبات ثانوی در دفاع در برابر گیاه‌خواران نقش مهمی دارند.
- (۳) جاندارانی که متنوع‌ترین جانوران در طول تاریخ محسوب می‌شوند، با آنزیم‌های لیزوزومی می‌توانند از بدن خود دفاع کنند.
- (۴) هر جاندار که بیشترین تعداد زاده‌ها را در کمترین زمان ممکن تولید می‌کند، دارای طناب عصبی شکمی است.

۱۵۱- کدام عبارت در مورد عوامل تغییردهنده خزانه ژنی جمعیت‌ها درست می‌باشد؟

- (۱) عاملی که فراوانی نسبی الل‌های یک صفت را تغییر می‌دهد، نمی‌تواند باعث پیدایش الل‌های جدید شود.
- (۲) هر عاملی که تنوع اللی یک صفت را در جمعیت تغییر می‌دهد، باعث حذف کامل الل‌های نامطلوب می‌شود.
- (۳) کراسینگ‌اور تنها عاملی است که بدون ایجاد الل‌های جدید تنوع ژنوتیپی ایجاد می‌کند.
- (۴) انتخاب طبیعی تنها عامل تغییردهنده خزانه ژنی است که در تعیین جهت تغییر گونه مؤثر است.

۱۵۲- دو جاندار که با هم در رقابت می‌باشند، به‌طور حتم

- (۱) از دو گونه مختلف می‌باشند.
 - (۲) در تمام یا بخشی از کنام بنیادی مشترک‌اند.
 - (۳) زیستگاه مشترکی دارند.
 - (۴) یکی، دیگری را از صحنه رقابت حذف می‌کند.
- ۱۵۳- اثر انتخاب طبیعی بر مانند منجر به افزایش شایستگی تکاملی تنها یکی از فنوتیپ‌های آستانه‌ای شده است.
- (۱) اندازه بدن اسب - کاهش اندازه استخوان ران‌ها
 - (۲) وزن بدن نوزادان انسان - فنوتیپ خرچنگ نعل‌اسبی
 - (۳) اندازه منقار سهره‌های کامرون - اندازه بدن اسب
 - (۴) فنوتیپ خرچنگ نعل‌اسبی - اندازه استخوان لگن در خزندگان

۱۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در آزمایش رابرت پاین رابطه صیادی بین ستاره دریایی و صدف‌ها، رقابت بین صدف‌ها را کاهش داد.
 - (۲) در آزمایش گوس اثبات شد رقابت بدون تقسیم منابع باعث انقراض می‌شود.
 - (۳) در پژوهش مک آرتور رقابت بین ۵ گونه از پرندگان باعث یکنواخت بر روی درخت کاج شد.
 - (۴) در پژوهش ژوزف کانل بین دو گونه از کشتی‌چسب‌ها در منطقه‌ای از تخته‌سنگ، حذف رقابتی صورت گرفت.
- ۱۵۵- در جمعیتی که ژنوتیپ‌هایی به‌صورت زیر دارد و از قانون تعادل هاردی-واینبرگ تبعیت نمی‌کند، پس از چهار بار خودلقاحی،

$$* \frac{50}{100} AA + \frac{16}{100} Aa + \frac{34}{100} aa$$

- (۱) فراوانی نسبی الل‌های غالب و مغلوب تغییر می‌کند.
- (۲) مجموع فراوانی نسبی الل غالب و مغلوب دیگر یک نخواهد شد.
- (۳) فراوانی نسبی افراد با فنوتیپ مغلوب برخلاف غالب افزایش می‌یابد.
- (۴) فراوانی نسبی ژنوتیپ ناخالص، ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

۱۵۶- چند مورد درست می‌باشد؟

- (الف) تمام عنکبوت‌ها شکارچی هستند.
 (ب) روغن خردل برای هر حشره‌ای سمی است.
 (ج) تمام هزارپایان منحصرأ شکارچی هستند.
 (د) هر گیاهی ترکیبات ثانوی را تولید می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- در انتخاب وابسته به فراوانی که در جمعیت پروانه‌های غیرسمی رخ داد، پس از مدتی جمعیت پروانه‌های غیرسمی به دو گروه مقلد و غیرمقلد تقسیم شدند. در واقع حد واسط این دو گروه حذف شدند. با فرض اینکه این صفت، کمی پیوسته است، این نوع انتخاب، نوعی انتخاب محسوب می‌شود که فراوانی نسبی ال‌های گروه مقلد و غیرمقلد در آن

- (۱) گسلنده - تغییر نمی‌کنند.
 (۲) پایدارکننده - تغییر نمی‌کنند.
 (۳) پایدارکننده - تغییر می‌کنند.
 (۴) گسلنده - تغییر می‌کنند.

۱۵۸- آهنگ افزایش ذاتی جمعیتی از موش‌ها در طول یک سال ۰/۳ است. اگر جمعیت اولیه را ۱۰۰۰ موش فرض کنید، در طول یک سال جمعیت اولیه، به موش‌ها اضافه شده است.

- ۱ (۱) $\frac{3}{10}$ ۲ (۲) $\frac{7}{10}$ ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ ۴ (۴) $\frac{3}{100}$

۱۵۹- در یک جمعیت تعادلی اگر فراوانی ال Hb^A ، ۰/۸۳ باشد، به‌طور تقریبی چند درصد مردان نسبت به مالاریا مقاوم خواهند بود؟

- ۱ (۱) ۳۰ درصد ۲ (۲) ۳ درصد ۳ (۳) ۷۰ درصد ۴ (۴) ۱۵ درصد

۱۶۰- مناسب‌ترین گزینه برای کامل کردن جمله زیر کدام است؟

- «هرگاه دو گونه مشترکی داشته باشند، رقیب هم محسوب می‌شوند و نتیجه رقابت به هم‌پوشانی آن‌ها بستگی دارد.»
 (۱) زیستگاه - کنام واقعی (۲) کنام بنیادی - کنام واقعی (۳) زیستگاه - کنام بنیادی (۴) کنام واقعی - کنام بنیادی

۱۶۱- کدام جمله درست است؟

- (۱) جدایی گامتی از انواع سدهای پس‌زیگوتی محسوب می‌گردد.
 (۲) از آمیزش اسب و الاغ مانند آمیزش گوسفند و بز، سلول زیگوت تشکیل می‌شود.
 (۳) تشکیل سلول زیگوت در ناپایداری دودمان دورگه در نسل دوم برخلاف نازایی دورگه امکان‌پذیر نیست.
 (۴) در نازایی دورگه همانند نازیستایی دورگه، تشکیل سلول زیگوت در F_2 امکان‌پذیر است.

۱۶۲- نوزاد پروانه کلم می‌تواند

- (۱) با مورچه‌ها رابطه درازمدتی از نوع هم‌سفرگی ایجاد کند.
 (۲) نخستین خط دفاعی تمام گیاهان را بشکند.
 (۳) ترکیبات دفاعی تولیدشده توسط بعضی گیاهان را تجزیه نماید.
 (۴) به شناسایی ترکیب شیره پرورده کمک نماید.

۱۶۳- چند جمله از جملات زیر درست می‌باشند؟

- (الف) در نوعی گونه‌زایی که باعث پیدایش گل مغربی تتراپلوئید شد، خطای میوزی عامل پیدایش گونه بود.
 (ب) در گونه‌زایی در نوعی از مارمولک‌های شاخ‌دار، قطع شارش ژنی بین دو جمعیت رخ داد.
 (ج) در گونه‌زایی که انتخاب طبیعی عامل پیدایش گونه‌ها است، این پدیده با تغییر تدریجی رخ می‌دهد.
 (د) در گونه‌زایی که با قطع شارش ژن صورت می‌گیرد، جهش در ایجاد تنوع هیچ نقشی ندارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۴- در خزانه ژنی جمعیتی تعادلی، فراوانی نسبی کروموزوم X دارای دو ال بیماری هموفیلی و دیستروفی، ۰/۲ است. نسبت زنان مبتلا به این دو بیماری به مردان مبتلا به این دو بیماری چقدر است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{5}$ ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ ۳ (۳) $\frac{4}{100}$ ۴ (۴) $\frac{2}{100}$

محل انجام محاسبات

۱۶۵- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گیاهان شبدر به دلیل داشتن صفت خودناسازگاری هرگز.....»

(۱) در کلاله خود برای این صفت دو نوع الل یکسان ندارند.

(۲) نمی‌توانند خودلقاحی داشته باشند.

(۳) زاده‌هایی با زئوتیپ خالص برای هیچ صفتی ایجاد نمی‌کنند.

(۴) نمی‌توانند دانه‌ای ایجاد کنند که زیگوتی شبیه کلاله از نظر زئوتیپی داشته باشد.

۱۶۶- چند مورد درباره دستگاه ایمنی بدن انسان درست می‌باشد؟

(الف) ماکروفاژها در تولید برخی از پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

(ب) لنفوسیت‌ها می‌توانند یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی نمایند.

(ج) لنفوسیت‌های B مرحله بلوغ نهایی خود را در مغز استخوان طی می‌نمایند.

(د) مونوسیت‌ها همانند نوتروفیل‌ها در گره‌های لنفاوی یافت می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۷- کدام در مورد دستگاه عصبی انسان نادرست است؟

(۱) بزرگ‌ترین لوب مخ در هر نیمکره مخ با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد.

(۲) در قسمتی از پتانسیل عمل که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌باشند، پتاسیم از سلول خارج می‌شود.

(۳) مایع مغزی- نخاعی در واقع مایع بین‌سلولی در فضای بین سلول‌های عنکبوتیه می‌باشد.

(۴) سلول‌های عصبی برخلاف سلول‌های غدد درون‌ریز نمی‌توانند هورمون ترشح کنند.

۱۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سلول‌های لایه صلبیه چشم مانند سخت‌شامه، کلژن ترشح می‌کنند.

(۲) سلول‌های شبکیه چشم، فاقد قدرت تقسیم سلولی هستند.

(۳) نورون‌های مژک‌دار گوش داخلی، گیرنده‌های مکانیکی محسوب می‌شوند.

(۴) سلول‌های ماهیچه مژکی، دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

۱۶۹- افزایش وابسته به

(۱) کلسیم خون فرآیندی است که - ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید است.

(۲) قند خون می‌تواند - فعالیت زیاد غده فوق‌کلیوی باشد.

(۳) دمای بدن فرآیندی است که - کاهش ترشح تیروکسین در بدن است.

(۴) سدیم بدن می‌تواند - ترشح کورتیزول از غده فوق‌کلیوی باشد.

۱۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«برای می‌توان

(۱) از بین بردن سلول‌های آلوده به عامل آبله - از پروتئین‌های پرفورین کمک گرفت.

(۲) افزایش ترشح هورمون ADH - فشار اسمزی پلاسما را افزایش داد.

(۳) سنتز پادتن در پلاسموسیت‌ها - گیرنده‌های آنتی‌ژنی این سلول‌ها را تحریک کرد.

(۴) از بین بردن سلول‌های سرطانی - از لنفوسیت‌های T کمک گرفت.

۱۷۱- در انعکاس زردپی زیر زانوی پای چپ،

(۱) فقط دو سلول عصبی غیر از نورون رابط، دچار تغییر پتانسیل الکترونیکی شده‌اند.

(۲) پیام عصبی از نورون رابط به نورون حرکتی در بخش خاکستری نخاع منتقل نمی‌شود.

(۳) پیام عصبی توسط اعصاب حرکتی خودمختار به ماهیچه‌های چهارسر ران منتقل می‌شود.

(۴) پیام عصبی توسط اعصاب مختلط از نخاع به پای چپ هدایت می‌شود.

۱۷۲- چند مورد درباره همه ماهیچه‌های داخل کره چشم انسان صادق است؟

(الف) تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی هستند.

(ب) به داخلی‌ترین لایه چشم اتصال دارند.

(ج) تارچه‌های آن‌ها وضع نامتجانس دارند.

(د) با ماده ژله‌ای و شفاف کره چشم در تماس هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۲- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«هر هورمونی که توسط ساخته می‌شود،»

- (الف) هیپوتالاموس - فعالیت ترشحی هیپوفیز پیشین را تنظیم می‌کند. (ب) تیروئید - بر بافت استخوانی اثر می‌گذارد.
 (ج) غده فوق کلیوی - فعالیت سیستم ایمنی بدن را کاهش می‌دهد. (د) پانکراس - بر تنظیم قند خون مؤثر است.
 (۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و د (۴) ب و ج

۱۷۴- چند جمله، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان نوعی بیماری می‌تواند»

- (الف) خودایمنی - باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود. (ب) غدد درون‌ریز - سبب ناتوانی در انعقاد خون شود.
 (ج) وابسته به X - باعث عدم تشکیل رنگدانه در شبکیه چشم شود. (د) انکساری چشم - باعث تشکیل تصویر در جلوی شبکیه چشم شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- تالاموس‌های مغز گوسفند

- (۱) در دیواره بطن چهارم مستقر شده‌اند. (۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
 (۳) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند. (۴) توسط پرده سپتوم از یکدیگر جدا شده‌اند.

۳۲' فیزیک

زمان پیشنهادی

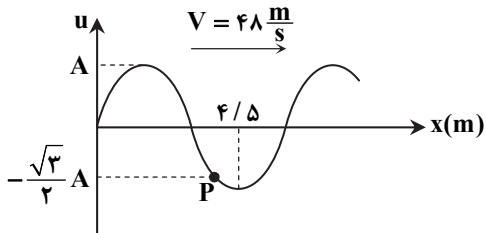
فیزیک چهارم: فصل‌های ۴ و ۵ ■ فیزیک ۱: فصل ۳ ■ فیزیک ۲: فصل ۱

[در تمامی موارد لازم $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر گرفته شود.]

۱۷۶- طنابی به طول ۴۵ سانتی‌متر و جرم ۵۰ گرم بین دو نقطه ثابت بسته شده است. اگر نیروی کشش طناب ۱۰۰ نیوتن باشد، یک تپ عرضی که در یک سر طناب ایجاد شده است پس از چند میلی‌ثانیه به انتهای دیگر طناب می‌رسد؟

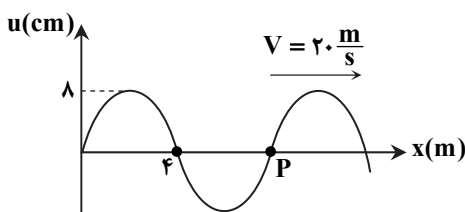
- (۱) ۳۰ (۲) ۱/۵ (۳) ۳ (۴) ۱۵

۱۷۷- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در $t = 0$ نشان می‌دهد. چند ثانیه پس از این لحظه، مکان نقطه P برای اولین بار به $+A$ می‌رسد؟



- (۱) $\frac{1}{96}$ (۲) $\frac{5}{96}$ (۳) $\frac{5}{48}$ (۴) $\frac{1}{48}$

۱۷۸- نمودار نقش یک موج عرضی در $t = 0$ به صورت شکل زیر است. سرعت ارتعاش نقطه P در لحظه $t = \frac{3}{10}$ s چند متر بر ثانیه است؟

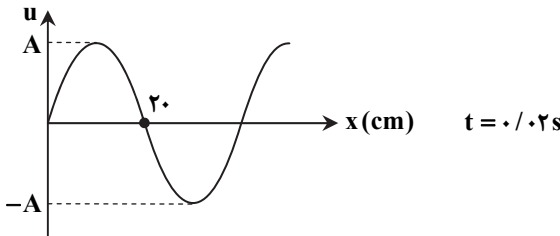
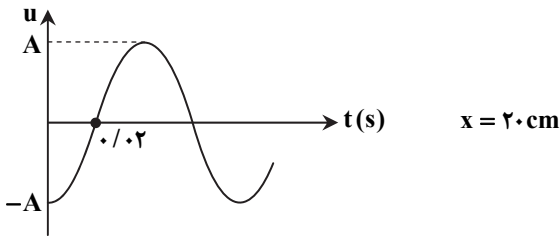


- (۱) $\frac{2\pi}{5}$ (۲) صفر (۳) $\frac{\pi}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}\pi}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۷۹- با توجه به دو نمودار مقابل که برای یک موج رسم شده است، می‌توان

نتیجه گرفت که سرعت انتشار موج متر بر ثانیه و جهت انتشار موج است.



(۱) ۱۰، هم‌جهت با محور X

(۲) ۱۰، در خلاف جهت محور X

(۳) ۵، هم‌جهت با محور X

(۴) ۵، در خلاف جهت محور X

۱۸۰- موجی در جهت محور X منتشر می‌شود و راستای نوسانات ذرات محیط نیز در جهت محور X است. اگر دامنه نوسانات ذرات ۵ میلی‌متر،

سرعت انتشار موج $3 \frac{m}{s}$ و طول موج آن ۵ متر باشد، تابع این موج در SI کدام است؟

(۱) $u_x = 5 \times 10^{-3} \sin(12\pi t - 5x)$

(۲) $u_y = 5 \times 10^{-3} \sin(12\pi t - \frac{2\pi}{5}x)$

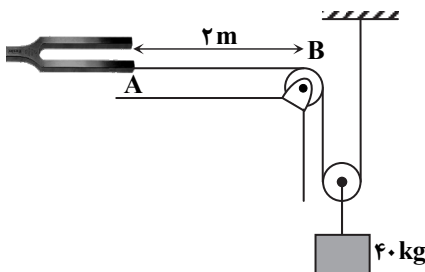
(۳) $u_y = 5 \times 10^{-3} \sin(12\pi t - 5x)$

(۴) $u_x = 5 \times 10^{-3} \sin(12\pi t - \frac{2\pi}{5}x)$

۱۸۱- بسامد صوت اصلی تار مرتعشی ۲۰۰ Hz است. اگر این سیم را بکشیم تا طول آن سه برابر شود و با نیرویی چهار برابر نیروی قبل، تحت کشش قرار بگیرد، بسامد هماهنگ سوم آن چند هرتز خواهد شد؟

- (۱) $400\sqrt{3}$
- (۲) ۴۰۰
- (۳) $\frac{400}{3}$
- (۴) $\frac{400\sqrt{3}}{3}$

۱۸۲- در شکل زیر، در سیم AB، ۵ گره به‌وجود آمده است. اگر بسامد ارتعاشات دیاپازون ۸۰ Hz باشد، جرم هر متر از سیم چند گرم است؟ (محل



اتصال سیم به دیاپازون و قرقره، گره هستند.)

- (۱) ۶۲/۵
- (۲) ۴۲
- (۳) ۸۴
- (۴) ۳۱/۲۵

۱۸۳- طناب همگنی به‌طول ۵۰ سانتی‌متر را بین دو نقطه معین بسته‌ایم. اگر جرم طناب ۵۰ گرم، نیروی کشش آن ۸۱۰ نیوتن و بسامد نوسانات به‌وجود آمده در آن ۵۴۰ هرتز باشد، تعداد گره‌های به‌وجودآمده در طول طناب چه تعداد است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۱۸۴- دمای اولیه گازی ۶۲۷°C است. دمای این گاز را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا سرعت انتشار صوت در آن $\frac{4}{3}$ برابر شود؟

- (۱) ۷۰۰
- (۲) ۴۲۷
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۲۲۷

محل انجام محاسبات

۱۸۵- در فاصله ۱۰ متری یک منبع صوت، تراز شدت صوت آن ۳۰ دسی بل از تراز شدت صوت آستانه شنوایی بیشتر است. در فاصله چند متری از این منبع، تراز شدت صوت ۱۰ دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت آستانه شنوایی است؟ (از جذب انرژی توسط هوا صرف نظر می شود).

- ۰/۱ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴)

۱۸۶- توان یک چشمه صوتی نقطه‌ای که امواج کروی در فضا منتشر می کند برابر با $6 \times 10^{-3} \text{ W}$ است. در فاصله چند متری از این چشمه صوت، تراز شدت صوت برابر با ۶۱ دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, \log 2 = 0.3, \pi \approx 3)$ و از جذب انرژی توسط هوا صرف نظر می شود.

- ۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴)

۱۸۷- اگر تراز شدت صوتی برابر با ۲۷ دسی بل باشد، شدت این صوت تقریباً چند وات بر متر مربع است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

- 25×10^{-10} (۱) 5×10^{-8} (۲) 25×10^{-8} (۳) 5×10^{-10} (۴)

۱۸۸- در فاصله ۴۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت شنیده شده ۴۰ دسی بل است. در چه فاصله‌ای از منبع، این صدا به زحمت شنیده می شود؟ (از جذب انرژی توسط هوا صرف نظر می شود).

- ۴۰ m (۱) ۴۰۰ m (۲) ۴ km (۳) ۴۰ km (۴)

۱۸۹- در یک لوله صوتی یک انتها بسته، موج ایستاده صوتی با ۴ گره به وجود آمده است. اگر فاصله بین دو شکم متوالی در آن ۱۷ سانتی متر و سرعت صوت در لوله $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بسامد هماهنگ سوم این لوله صوتی چند هرتز است؟

- ۷۵۰ (۱) $\frac{3000}{7}$ (۲) ۱۵۰۰ (۳) $\frac{1500}{7}$ (۴)

۱۹۰- در مقابل یک لوله صوتی دو انتها باز، منبع صوتی با فرکانس ۸۰۰ Hz صدا تولید می کند. اگر این صوت در داخل لوله صوتی تشدید ایجاد کند و ۴ گره پدید آورد، طول لوله صوتی چند سانتی متر است؟ (سرعت صوت $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

- ۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

۱۹۱- در بالای یک لوله صوتی پر از آب، دیپازونی با بسامد ۴۰۰ هرتز به ارتعاش درمی آید. با باز کردن شیر آب، هوای درون لوله صوتی توسط دیپازون به تشدید درمی آید. ارتفاع آب داخل لوله به چند سانتی متر باید برسد

تا هوای درون لوله برای دومین بار به تشدید درآید؟ (سرعت صوت $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

- ۴۰ (۱)
۵۰ (۲)
۶۰ (۳)
۷۰ (۴)

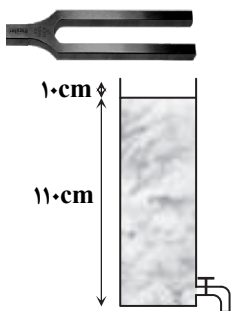
۱۹۲- بسامد دو هماهنگ متوالی از یک لوله صوتی به ترتیب ۷۵۰ و ۱۲۵۰ هرتز است. نوع این لوله صوتی چیست و بسامد چهارمین باری که در لوله صوتی تشدید به وجود می آید چند هرتز است؟

- (۱) یک انتها بسته - ۱۷۵۰ (۲) دو انتها باز - ۱۷۵۰ (۳) یک انتها بسته - ۱۰۰۰ (۴) دو انتها باز - ۱۰۰۰

۱۹۳- یک لوله صوتی دو انتها باز را به نسبت ۱ به ۲ برش می دهیم و انتهای لوله کوچک تر به دست آمده را می بندیم. بسامد هماهنگ سوم این لوله صوتی بسته به دست آمده، چند برابر بسامد هماهنگ اصلی لوله صوتی اول است؟

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

محل انجام محاسبات



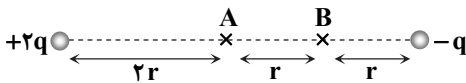
۱۹۴- سه کره مشابه فلزی A، B و C به ترتیب دارای بارهای $+4\mu C$ ، $-8\mu C$ و $+3\mu C$ هستند. ابتدا کره A را به کره B متصل کرده و جدا می‌کنیم، سپس کره B را به کره C متصل کرده و جدا می‌کنیم و در نهایت کره A را به کره C متصل کرده و جدا می‌کنیم. پس از برقراری تعادل الکترواستاتیک، بار نهایی کره A چند میکروکولن خواهد شد؟

- (۱) 0.75 (۲) -0.75 (۳) 1.25 (۴) -1.25

۱۹۵- بار مثبت q_1 ($q_1 > 0$) و بار منفی q_2 ($q_2 < 0$)، در فاصله r از هم قرار دارند و نیروی F را بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر $\frac{1}{3}$ بار q_1 را برداشته و بر بار q_2 اضافه کنیم، در همان فاصله قبلی، نیروی بین آن‌ها ۴ برابر می‌شود. نسبت $\left| \frac{q_1}{q_2} \right|$ کدام است؟

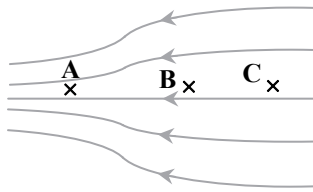
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

۱۹۶- در شکل زیر، اندازه میدان برآیند دو بار $-q$ و $+2q$ در نقطه A برابر E است. اندازه میدان برآیند این دو بار در نقطه B چند برابر E است؟



- (۱) $\frac{28}{27}$ (۲) $\frac{44}{27}$ (۳) $\frac{14}{9}$ (۴) $\frac{11}{9}$

۱۹۷- در شکل مقابل، کدام مقایسه در مورد پتانسیل سه نقطه A، B و C درست است؟

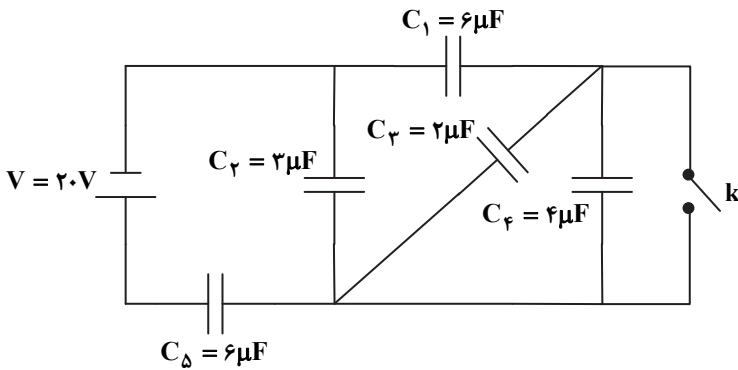


- (۱) $V_A < V_B < V_C$
 (۲) $V_A > V_B = V_C$
 (۳) $V_A = V_B = V_C$
 (۴) $V_A < V_B = V_C$

۱۹۸- ذره‌ای به جرم ۵ گرم و بار $-4\mu C$ را در یک میدان یکنواخت از نقطه A رها می‌کنیم تا به نقطه B برسد. اگر پتانسیل نقطه B برابر با 6×10^5 ولت و سرعت ذره در هنگام رسیدن به نقطه B برابر با $40 \frac{m}{s}$ باشد، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟ (تنها نیروی مؤثر وارد بر جسم، نیروی الکتریکی است.)

- (۱) 4×10^5 (۲) 10^6 (۳) -10^6 (۴) -4×10^5

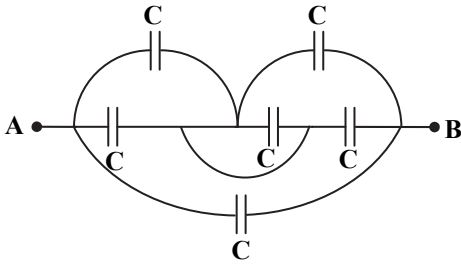
۱۹۹- در شکل زیر، با بستن کلید k، انرژی در خازن C_3 چند میکروژول تغییر می‌کند؟



- (۱) ۹۶ (۲) ۵۴ (۳) ۵۰ (۴) ۷۲

محل انجام محاسبات

۲۰۰- ظرفیت معادل شکل مقابل چند برابر C است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۳۰'

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی چهارم: بخش ۳ تا ابتدای غلظت یون هیدروژن و مقیاس pH ■ شیمی ۳: بخش ۱

۲۰۱- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الف) گل ادریسی در خاک اسیدی و خاک بازی، رنگهای متفاوتی ایجاد می کند.
- ب) کودهای شیمیایی، نمکهایی با خواص متفاوت هستند.
- ج) اغلب داروها ترکیبهایی شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- د) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن سنگ آهک می افزایند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۰۲- در بین عبارتهای زیر چند عبارت نادرست است؟

- الف) تنظیم میزان اسیدی بودن شویندهها برعهده هیدروکلریک اسید است.
- ب) مواد مورد استفاده برای نظافت در بخشهای مختلف خانه، خاصیت اسیدی دارند.
- ج) اغلب میوهها شامل ترکیبهای شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- د) فاضلابهای صنعتی شامل یونهای فلزات گروه اول و دوم هستند که باعث کاهش pH محیط می شوند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۰۳- بر اساس تعریف آرنیوس از اسیدها و بازها، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) $HCl(g)$ خاصیت اسیدی دارد.
- ۲) $CuO(s)$ خاصیت بازی دارد.
- ۳) $NaOH(s)$ خاصیت بازی دارد.
- ۴) $N_2O_5(g)$ خاصیت اسیدی دارد.

۲۰۴- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) سوانت آرنیوس طی پژوهشهایی در زمینه رسانایی الکتریکی و برقکافت محلولها، به نظریه ای برای اسیدها و بازها دست یافت.
- ۲) گاز هیدروژن کلرید به هنگام حل شدن در آب، $H^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ پدید می آورد.
- ۳) بر اثر حل شدن $NaOH$ در آب، یونهای سازنده آن از هم جدا شده و یونهای هیدروکسید در آب آزاد می شوند.
- ۴) محلول آلومینیم اکسید در آب، هم توسط اسیدها و هم توسط بازها می تواند خنثی شود.

۲۰۵- یک مول از کلیه ترکیبات زیر، در آب ۴ مول یون تولید می کند به جز موارد

- الف) N_2O_5
- ب) K_2O
- ج) BaO
- د) CO_2
- ۱) الف و ج
- ۲) الف و د
- ۳) ب و ج
- ۴) ج و د

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۰۶- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) یون H^+ در آب به صورت یون $H_3O^+(aq)$ یافت می شود و به یون هیدرونیوم معروف است.
 (ب) نظریه آرنیوس تنها در حالت محلول، آن هم هنگامی که از آب به عنوان حلال استفاده می شود کاربرد دارد.
 (ج) بر طبق نظریه لوری - برونستد، اسید ماده ای است که بتواند یک یون هیدروژن یا پروتون به ماده دیگری بدهد.
 (د) بر طبق نظریه لوری - برونستد، باز ماده ای است که بتواند یک یون هیدروکسید به ماده دیگری بدهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اسید مزدوج یون NH_4^+ ، گاز آمونیاک و باز مزدوج یون OH^- ، یون اکسید است.
 (۲) یون اکسید در آب آرام آرام به یون هیدروکسید تبدیل می شود.
 (۳) با توجه به معادله خودیونش آب، می توان نتیجه گرفت آب همواره خنثی است.
 (۴) با تبدیل یون هیدروکسید به یون اکسید، تعداد الکترون ها در لایه ظرفیت اتم اکسیژن کاهش می یابد.

۲۰۸- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) اغلب نافلزها با محلول اسیدها واکنش می دهند و گاز هیدروژن آزاد می کنند.
 (ب) هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید بیشتر باشد، سرعت واکنش آن نیز با سایر مواد بیشتر می شود.
 (ج) هرگاه دو قطعه یکسان از نوار منیزیم را در حجم های مساوی از محلول ۰/۱ مولار HCl و CH_3COOH بیندازیم، حجم های برابری از گاز H_2 حاصل می شود.

(د) میزان یون هیدرونیوم در محلول یک اسید به میزان یونش آن بستگی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۹- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) اسیدهای قوی، اسیدهایی هستند که بر اثر حل شدن در آب تقریباً به طور کامل یونش می یابند.
 (ب) به فرآیندی که در آن ترکیب های یونی به یون هایی با بار مخالف تبدیل می شوند، یونش می گویند.
 (ج) نسبت شمار مولکول های یونیده شده به شمار مولکول های یونیده نشده را درجه یونش می نامند.
 (د) برای محلول ۰/۱ مولار HF در شرایط معین، مقدار درجه یونش همواره ثابت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۰- قدرت اسیدی نسبت به بیشتر و قدرت بازی نسبت به کمتر است.

- (۱) $HSO_4^- - Cl^- - HI - H_2SO_4$
 (۲) $NO_3^- - NO_2^- - HOBr - HOCl$
 (۳) $NO_2^- - CN^- - HCN - HNO_2$
 (۴) $HPO_4^{2-} - PO_4^{3-} - H_2PO_4^- - H_3PO_4$

۲۱۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در اسیدهای چندپروتون دار، از دست دادن هر پروتون طی یک مرحله تعادلی انجام می شود.
 (۲) در محلول اسید ضعیف H_2A با $\alpha_1 = 0/7$ و $\alpha_2 = 0/07$ ، بیشترین غلظت مربوط به یون هیدرونیوم است.
 (۳) از فسفریک اسید به عنوان ماده افزودنی در پاک کننده های صابونی و غیرصابونی و خوراک دام استفاده می شود.
 (۴) در محلول فسفریک اسید، قدرت بازی آب از کلیه آنیون های حاصل از یونش این اسید کمتر است.

محل انجام محاسبات

۲۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سولفورو اسید و کربنیک اسید بیشتر به واسطه نمک‌هایشان شهرت دارند.
- (۲) برای آب خالص در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید یکسان و برابر با 10^{-7} مول بر لیتر است.
- (۳) در دمای ثابت، هرچه غلظت یون $H_3O^+(aq)$ در یک محلول آبی بیشتر باشد، غلظت $OH^-(aq)$ کمتر خواهد بود.
- (۴) در محلول آبی، $\log [OH^-] \times \log [H_3O^+] = \log K_W$ است.

۲۱۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای $70^\circ C$ ، غلظت یون OH^- کمتر از 10^{-13} مول بر لیتر است.
- (۲) میزان یونش آب در محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید، بیشتر از آب خالص در همان دما است.
- (۳) اگر ثابت یونش آب در دمای $70^\circ C$ ، ده برابر ثابت یونش در دمای $25^\circ C$ باشد، آب در دمای $70^\circ C$ خاصیت اسیدی خواهد داشت.
- (۴) در آب خالص، غلظت یون OH^- در دمای $70^\circ C$ ، بیشتر از غلظت یون H_3O^+ در دمای اتاق است.

۲۱۴- ثابت یونش آب در دمای $80^\circ C$ ، صد برابر ثابت یونش آب در دمای $5^\circ C$ است. غلظت یون OH^- در محلول ۰/۰۱ مولار نیتریک اسید ($\alpha = 1$) در دمای $80^\circ C$ ، چند برابر غلظت همین یون در محلول مذکور در دمای $5^\circ C$ است؟

- ۱۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴)

۲۱۵- ثابت یونش اسید HA در دمای اتاق با غلظت مولی ۰/۱ مولار که در آن غلظت H_3O^+ ، 10^8 برابر غلظت OH^- است، به تقریب کدام است؟

- 10^{-5} (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-1} (۴)

۲۱۶- در محلولی از HA، غلظت H_3O^+ چهار برابر K_a است. در شرایط دمایی یکسان، غلظت H_3O^+ در محلول ۰/۵ مولار آن چند مول بر لیتر است؟

- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

۲۱۷- ثابت یونش اسید ضعیف HA صد برابر اسید ضعیف HA' است. نسبت غلظت H_3O^+ در محلول ۰/۱ مولار HA' به محلول ۰/۰۰۱ مولار HA کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۰/۱ (۴)

۲۱۸- ۱۰۰ میلی لیتر از اسیدی به فرمول HA که در آن $[H_3O^+] = 0.001$ و $K_a = 10^{-5}$ است، توسط چند گرم NaOH با خلوص ۸۰٪ خنثی می شود؟ ($NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۰/۵ (۱) ۰/۴ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۲۱۹- در محلول ۰/۵ مولار اسید H_2A ، درجه یونش مرحله اول و دوم به ترتیب ۰/۸ و ۰/۵ است. غلظت $[H_3O^+]$ در این محلول چقدر است؟

- ۰/۲ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۸ (۴)

۲۲۰- در محلول ۱ مولار سولفوریک اسید با $\alpha_p = 0.5$ ، غلظت H_3O^+ چند برابر K_{ap} است؟

- ۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۲۱- مجموع ضرایب فرآورده‌ها در معادله تجزیه سدیم هیدروژن کربنات، نسبت به مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش مرحله سوم کیسه هوا کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۲۲- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) متانول به الکل چوب معروف است.

(ب) اتانول به الکل میوه معروف است.

(ج) در ساختار اتیلن گلیکول، تعداد اتمهای هیدروژن با مجموع تعداد اتمهای کربن و اکسیژن برابر است.

(د) ۱- پروپانول را می توان ایزومر ۲- پروپانول نامید.

(ه) ۱- پروپانول خواص فیزیکی مشابه و خواص شیمیایی متفاوتی با ۲- پروپانول دارد.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۲۳- کدام عبارت درست است؟

(۱) از واکنش تجزیه پتاسیم پرمنگنات، یک ماده جامد و دو ماده گازی شکل حاصل می شود.

(۲) در واکنش فلز آهن با گوگرد، ضریب فرآورده نصف ضریب یکی از واکنش دهنده ها است.

(۳) در ساختار یون منگنات (MnO_4^{2-})، یک الکترون جفت نشده وجود دارد.

(۴) در واکنش محلول سدیم فسفات و محلول کلسیم نیترات، هیچ ماده محلولی حاصل نمی شود.

۲۲۴- در صورتی که هنگام سوختن اتان، ۸۰٪ اتمهای کربن به کربن دی اکسید و ۲۰٪ به کربن مونواکسید تبدیل شوند و کلیه اتمهای H نیز به H_2O تبدیل شوند، ضریب O_2 در معادله مربوطه کدام است؟

۱۳ (۱) ۲۳ (۲) ۳۳ (۳) ۴۵ (۴)

۲۲۵- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) از پلی پروپین برای تولید ریسمان استفاده می شود.

(ب) اگر به جای اتمهای کلر در دی کلرو متان، گروه OH قرار گیرد، کربنیک اسید حاصل می گردد.

(ج) با قرار گرفتن فلز قلیایی در معرض هوا، فقط اکسید آن در سطح فلز ایجاد می شود.

(د) محصول اکسایش آهن، آهن (II) اکسید است.

(ه) از واکنش باریم با آب، گاز هیدروژن و باریم اکسید حاصل می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۶- یک ترکیب آلی اکسیژن دار دارای $\frac{2}{12}$ درصد هیدروژن و $\frac{26}{7}$ درصد کربن است. فرمول تجربی آن کدام است؟

CH_2O (۱) $\text{C}_7\text{H}_2\text{O}$ (۲) CH_2O_2 (۳) CHO_2 (۴)

۲۲۷- در صورتی که در تجزیه آمونیوم دی کرومات، شرایط آغازین و نهایی STP باشد، از تجزیه ۱/۱ مول از این ترکیب، چند لیتر فرآورده گازی حاصل می شود؟

۱/۱۲ (۱) ۲/۲۴ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۲۲/۴ (۴)

۲۲۸- اکسیژن حاصل از تجزیه a گرم KClO_3 با خلوص ۹۸٪، صرف سوختن کامل $\frac{2}{3}$ گرم اتانول شده است. مقدار a کدام است؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۵۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۶/۲۵ (۴)

۲۲۹- ۱۲ گرم مخلوط گازی پروپان و متان را در مقدار کافی اکسیژن قرار می دهیم تا به طور کامل بسوزند. در صورتی که ۸/۱ مول کربن دی اکسید حاصل گردد، درصد حجمی متان در مخلوط اولیه کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۰ (۱) ۵۰ (۲) ۳۳/۳ (۳) ۶۶/۶ (۴)

۲۳۰- در کیسه هوای خودروها، به ازای تجزیه ۱۳۰ گرم سدیم آزید چند گرم آهن حاصل می گردد؟ (بازده درصدی واکنش مرحله اول و دوم به ترتیب

۸۰٪ و ۶۰٪ است.) ($\text{N} = 14, \text{Na} = 23, \text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱/۲ (۱) ۱۶/۸ (۲) ۸/۴ (۳) ۱۷/۹۲ (۴)

محل انجام محاسبات