

گزیده



داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نظام قدیم



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.

## آزمون آزمایشی شماره ۲

### 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 پرسش ها: ۱۳۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

آبان ۹۷

دفترچه شماره ۲



۱۰۱- کدام مورد، مقدار نور واقعی ستارگان را بیان می‌کند؟

- (۱) عکس مکعب جرم ستاره  
(۲) حاصل ضرب جذر نور ظاهری ستاره در فاصله  
(۳) حاصل ضرب نور ظاهری ستاره در مجذور فاصله  
(۴) مجذور فاصله ستاره

۱۰۲- چگال‌ترین ستاره ..... و بزرگ‌ترین ستاره بعد از گیرندهٔ عینان ..... است.

- (۱) خورشید - قنطوروس  
(۲) کوتولهٔ سفید - ابوالجوزا  
(۳) فرس اعظم - یدالجوزا  
(۴) سماک رامج - شعرای یمانی

۱۰۳- پدیدهٔ ماه‌گرفتگی در کدام حالت از اهلهٔ قمر ایجاد می‌شود؟

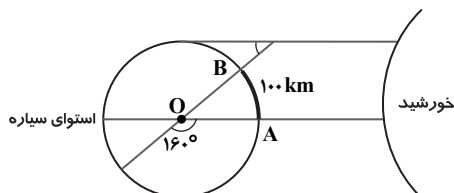
- (۱) تربیع اول  
(۲) تربیع دوم  
(۳) محاق  
(۴) بدر

۱۰۴- اوج خورشیدی متعلق به کدام مورد است؟

- (۱) کمترین فاصلهٔ زمین تا خورشید  
(۲) بیشترین سرعت زمین در فضا  
(۳) گرم‌ترین ماه سال در نیم‌کرهٔ شمالی  
(۴) فاصلهٔ ۱۴۷ میلیون کیلومتری زمین

۱۰۵- محیط سیارهٔ مقابل، چند کیلومتر است؟

- (۱) ۱۸۰۰  
(۲) ۱۶۰۰۰  
(۳) ۱۵۰۰  
(۴) ۳۲۰۰۰



- (۱) زهره - مشتری  
(۲) زهره - زمین  
(۳) نپتون - اورانوس  
(۴) زحل - مریخ

۱۰۶- کدام سیارات فاقد یخ هستند؟

۱۰۷- کدام یک بیشترین تفاوت را با بقیه دارد؟

- (۱) میانبار  
(۲) حفاری پوسته  
(۳) شهاب‌سنگ  
(۴) افیولیت

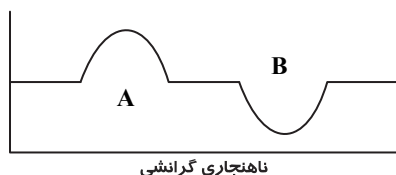
۱۰۸- چه چیز باعث می‌شود تا استنوسفر اهمیت زیادی در ساختمان درونی زمین داشته باشد؟

- (۱) منشأ ماگماهای آندزیتی  
(۲) امکان لغزیدن ورقه‌های سنگ‌کره  
(۳) افزایش چگالی مواد مذاب آن  
(۴) ضخامت زیاد این لایه

۱۰۹- سرعت امواج لرزه‌ای در عمق ۴۵۰ کیلومتری ..... و در ۳۵۰۰ کیلومتری ..... می‌شود.

- (۱) کم - کم  
(۲) زیاد - زیاد  
(۳) کم - زیاد  
(۴) زیاد - کم

۱۱۰- نمودار ناهنجاری گرانشی مقابل می‌تواند متعلق به ..... باشد.



- (۱) سدیم  
(۲) پتاسیم  
(۳) منیزیم  
(۴) کلسیم

۱۱۱- فراوان‌ترین سولفات در آب دریاها کدام است؟

- (۱) سدیم  
(۲) پتاسیم  
(۳) منیزیم  
(۴) کلسیم

۱۱۲- کدام مورد، از موارد اهمیت آب اقیانوس‌ها نیست؟

- (۱) تغییر شکل سواحل  
(۲) محل تشکیل سنگ‌های رسوبی  
(۳) استخراج تمام عناصر از آب دریاها  
(۴) تعدیل دمای هوای خشکی‌های مجاور در کرهٔ زمین

۱۱۳- دی‌اکسید کربن در آب دریاها به چه صورت‌هایی دیده می‌شود؟

- (۱) مولکولی به مقدار زیاد  
(۲) کربنات به مقدار کم  
(۳) بی‌کربنات به مقدار کم  
(۴) کربنات به مقدار زیاد

۱۱۴- هرگاه فشار آب در عمق ۶۰۰ متری اقیانوسی ۱۶ اتمسفر باشد، در عمق ۸۰۰ متری فشار و دما چقدر است؟

- (۱) ۶۰ + اتمسفر، دما ۳۲°C  
(۲) ۸۰ + اتمسفر، دما ۳°C  
(۳) ۳۶ + اتمسفر، دما ۴°C  
(۴) ۱۸ + اتمسفر، دما ۴°C

۱۱۵- جانداران دریایی، به کدام نوع از حرکات آب دریاها وابستگی بیشتری دارند؟

- (۱) جریان سرد عمیق  
(۲) جریان سرد سطحی  
(۳) گلف‌استریم  
(۴) گل‌آلود عمیق

۱۱۶- کدام بخش از بستر اقیانوس‌ها از نظر پهنا ثابت نبوده و تفاوت دارد؟

- (۱) خط ساحلی  
(۲) شیب قاره  
(۳) فلات قاره  
(۴) پشتهٔ اقیانوسی

۱۱۷- از سطح به اعماق .....، شوری آب از ۳۵ به ۳۹ گرم بر کیلوگرم می‌رسد.

- (۱) خلیج فارس  
(۲) تنگهٔ جبل‌الطارق  
(۳) دریای سیاه  
(۴) حاشیهٔ دریای خزر

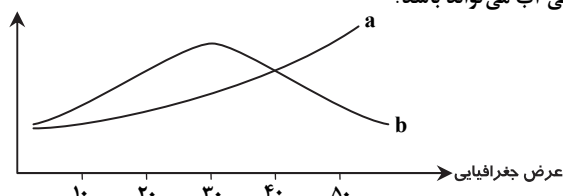
۱۱۸- در اقیانوس آرام از فلات قاره به طرف پشتهٔ اقیانوسی، کدام مورد دیده می‌شود؟

- (۱) درازگودال  
(۲) خیز قاره  
(۳) افزایش رسوبات  
(۴) کاهش زلزله

۱۱۹- اگر طول موج امواج دریایی ..... متر باشد، ذرات آب در عمق ..... متری، حرکتی ندارند.

- (۱) ۴، ۳۲  
(۲) ۲۱، ۴۲  
(۳) ۵۰، ۲۵  
(۴) ۰/۵، ۲

۱۲۰- در نمودار مقابل که از آب‌های سطحی اقیانوس هند به‌دست آمده، a و b کدام ویژگی آب می‌تواند باشد؟



- (۱) فشار - چگالی  
(۲) شوری - دما  
(۳) اکسیژن - دی‌اکسید کربن  
(۴) چگالی - شوری



۱۲۱- اگر بدانیم رابطه  $f = \{(5, a-2), (a-2, b+3), (5, 3), (3, 5)\}$  یک تابع است، حاصل  $ab$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۲۲- در یک تابع خطی که نمودار آن از مبدأ مختصات می‌گذرد، داریم  $f(2) = 4$ . رابطه ریاضی برای وارون تابع  $f$  کدام است؟

- (۱)  $f^{-1}(x) = 2x$  (۲)  $f^{-1}(x) = \frac{1}{2}x$  (۳)  $f^{-1}(x) = 4x$  (۴)  $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x$

۱۲۳- اگر در تابع  $f = \{(2, 2a+b), (5, c), (4, 2a-b), (7, ab)\}$  داشته باشیم  $f(2) = 3$ ،  $f(4) = 2$  و  $f(5) = -1$ ، حاصل  $a^2 + b^2 + c^2$  کدام است؟

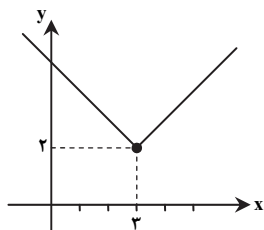
- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۲۴- اگر تابع  $f = \{(a+3, 5), (b-7, b), (a, a-1)\}$  تابعی ثابت باشد، کدام تابع زیر، تابع همانی است؟

- (۱)  $\{(a, b), (b, a)\}$  (۲)  $\{(b, a-1), (2b, a+4)\}$  (۳)  $\{(a, b-1), (b, a-1)\}$  (۴)  $\{(2a, b-4), (3b, a-1)\}$

۱۲۵- اگر نمودار تابع  $f(x) = |x-a| + b$  به شکل مقابل باشد، حاصل  $a-b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲



۱۲۶- به دانش آموزی ۱۰ سؤال تستی چهارگزینه‌ای داده‌ایم. اگر او به سؤال‌ها به تصادف جواب بدهد، احتمال آنکه حداقل به ۹ سؤال پاسخ درست دهد، چقدر است؟ (پاسخ دادن به همه سؤالات، الزامی است.)

- (۱)  $(\frac{1}{4})^8 \times 31$  (۲)  $(\frac{1}{4})^{19} \times 17$  (۳)  $(\frac{1}{4})^{18} \times 34$  (۴)  $(\frac{1}{4})^{20} \times 31$

۱۲۷- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد و متغیر تصادفی  $X$ ، برابر تعداد دختران این خانواده است. حاصل  $P(X=2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{16}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{7}{16}$

۱۲۸- اگر  $P(B) = \frac{1}{6}$ ،  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  و  $P(B|A) = \frac{1}{3}$ ، مقدار  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۲۹- از یکی از مجموعه‌های  $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  و  $B = \{11, 12, 13, \dots, 20\}$  به تصادف عددی انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد مضرب ۲ یا ۳ باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{13}{20}$  (۲)  $\frac{7}{10}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۳۰- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن ۴ واحد بزرگ‌تر از ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 1 = 0$  باشد، کدام است؟

- (۱)  $x^2 - 9x + 17 = 0$  (۲)  $x^2 - 9x + 18 = 0$  (۳)  $x^2 - 9x + 20 = 0$  (۴)  $x^2 - 9x + 19 = 0$

۱۳۱- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 2 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{x_1^2 + x_2^2} + x_1^3 + x_2^3$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{13}$  (۲)  $2\sqrt{17}$  (۳)  $\sqrt{58}$  (۴)  $\sqrt{61}$

۱۳۲- اگر مختصات رأس سهمی  $f(x) = x^2 - ax + b$  به صورت  $S(2, 3)$  باشد،  $b$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۳- اگر  $A = [x+3] + [-x-1]$ ، حاصل عبارت  $A$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۳۴- مجموع ریشه‌های معادله  $|x^3 + 8| = x^2 - 2x + 4$  کدام است؟

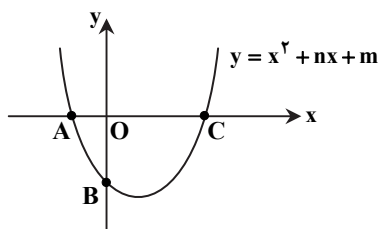
- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) صفر

۱۳۵- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{2} + 6 < |x+5| + a$  بازه  $(a, b)$  است. حداکثر  $b-a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{80}{33}$  (۲)  $\frac{40}{33}$  (۳)  $\frac{160}{33}$  (۴)  $\frac{190}{33}$

۱۳۶- مساحت محدود به نمودار تابع  $f(x) = \left[\frac{x}{2}\right]$  و محور  $x$ ‌ها در بازه  $[0, 6]$  چقدر است؟

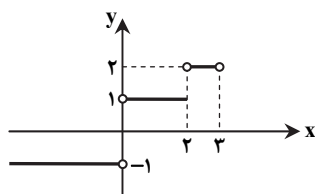
- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶



۱۳۷- در سهمی مقابل،  $OA = \frac{OB}{2} = \frac{OC}{3}$ . مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{4}{3}$  (۲)  $-\frac{8}{3}$   
(۳)  $-\frac{16}{3}$  (۴)  $-\frac{22}{3}$

۱۳۸- نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل مقابل است. مساحت محدود به نمودار تابع  $g(x) = \frac{|f(x)| + 3f(x)}{2}$  و محور  $x$  ها در بازه  $[-2, 2]$  چقدر است؟



- (۱) ۴  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۱۳۹- اگر  $n \in \mathbb{N}$ ، معادله  $n^2 + 2n - 13 = \left[ \sqrt{n^2 + 4n + 5} \right] + \left[ \sqrt{n^2 + 4n + 3} \right]$  چند ریشه دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) صفر (۴) بی شمار

۱۴۰- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از هم باشند به طوری که  $P(A) = \frac{1}{10} - P(B)$ ، حداقل مقدار  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{39}{400}$  (۲)  $\frac{1}{100}$  (۳)  $\frac{1}{10}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۱۴۱- از یک قطعه سیم به طول  $12\sqrt{3}$  یک شش ضلعی منتظم می سازیم. مساحت این شش ضلعی منتظم چقدر است؟

- (۱)  $12\sqrt{3}$  (۲)  $16\sqrt{3}$  (۳)  $24\sqrt{3}$  (۴)  $18\sqrt{3}$

۱۴۲- طول اضلاع یک مربع با یک لوزی برابر است. اگر مساحت مربع را با  $S_1$  و مساحت لوزی را با  $S_2$  نشان دهیم و داشته باشیم  $\sqrt{3}S_1 = 3S_2$ ، سینوس زاویه حاده لوزی چقدر است؟

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

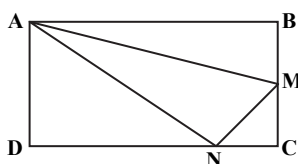
۱۴۳- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) با مساحت  $S$ ، رابطه  $a^2 = 4S$  برقرار است. اندازه وتر چند برابر اندازه ضلع قائمه است؟

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

۱۴۴- در مربعی به ضلع ۵ واحد، مستطیلی محاط می کنیم که هر رأس مستطیل ضلع مربع را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم می کند. کمترین مقدار مساحت این مستطیل چقدر است؟

- (۱) ۱۷ (۲)  $8/5$  (۳) ۸ (۴) ۶

۱۴۵- در مستطیل  $ABCD$ ،  $BM = MC$  و  $DN = 3NC$ . مساحت مثلث  $AMN$  چه کسری از مساحت دوزنقه  $ABCN$  است؟



- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{5}{8}$



زمان پیشنهادی: ۲۲'

## زیست شناسی

زیست شناسی چهارم: فصل های ۱ و ۲ تا ابتدای مهندسی ژنتیک در کشاورزی و دامداری ■ زیست شناسی ۱: فصل های ۴ و ۵

۱۴۶- چند عبارت درست است؟

- (الف) اپران لک در باکتری اشریشیاکلای در حضور لاکتوز به طور قطع روشن است.  
(ب) نوع پروتئین های هر جاندار، مشخص کننده فنوتیپ آن است.  
(ج) تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها عمدتاً پس از رونویسی صورت می گیرد.  
(د) پیش از آنکه عامل تنظیم کننده از اپراتور جدا شود، مرحله اول رونویسی می تواند انجام شده باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- در یک باکتری اشریشیاکلای .....:

- (۱) در صورتی که رونویسی از اپران لک صورت گیرد، رونویسی از ژن تنظیم کننده متوقف می شود.  
(۲) آنزیم های جذب و تجزیه لاکتوز در عدم حضور لاکتوز در محیط، هرگز تولید نمی شوند.  
(۳) برای جلوگیری از بیان ژن، پروتئین بزرگی مانع اتصال آنزیم به DNA می شود.  
(۴) اپران لک از سه ژن ساختاری و بخش تنظیم کننده تشکیل شده است.

۱۴۸- چند مورد درست است؟

- (الف) در یک سلول بافت پوششی انسان، فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن نسبت به اولین جاندار دست‌ورزی شده وجود دارد.  
(ب) راه‌انداز برخلاف افزاینده ممکن است هزاران نوکلئوتید از ژن فاصله داشته باشد.  
(ج) به‌طور معمول ممکن نیست تمام ژن‌های یک سلول به‌طور هم‌زمان بیان شوند.  
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۹- در غربال کردن، .....  
(۱) مهندسان ژنتیک، DNA نوترکیب را از DNA پلازمید جدا می‌کنند. (۲) باکتری‌های دارای DNA نوترکیب بعد از اضافه کردن تتراسایکلین می‌میرند.  
(۳) پلازمید حاوی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک را از پلازمید فاقد این ژن جدا می‌کنند. (۴) سلول‌هایی که وکتور را جذب کرده‌اند، باقی می‌مانند.  
۱۵۰- اگر به یک مولکول DNA حلقوی، ۲ ژن خارجی از ۲ قسمت متفاوت اضافه گردد، چند پیوند فسفو دی‌استر شکسته و تشکیل می‌شود؟  
(۱) ۴-۴ (۲) ۴-۲ (۳) ۴-۸ (۴) ۸-۲

۱۵۱- هر جهش .....  
(۱) نقطه‌ای از نوع اول، در تعداد پیوند فسفو دی‌استر تغییر ایجاد می‌کند. (۲) نقطه‌ای از نوع دوم، تعداد ژن‌ها را تغییر می‌دهد.  
(۳) نقطه‌ای در پروکاریوت، به نسل بعد انتقال می‌یابد. (۴) نقطه‌ای از نوع دوم، در بیان ژن بی‌تأثیر است.  
۱۵۲- ژن خارجی وارد شده به اشریشیاکلای در آزمایش کوهن و بایر محصولی تولید می‌کند که .....  
(۱) دارای پیوند پپتیدی است. (۲) ممکن است درون ریبوزوم بیان شود.  
(۳) همانند ژن اولیه، دارای باز تیمین است. (۴) فاقد آنتی‌کدون یا جایگاه اتصال آمینو اسید است.  
۱۵۳- کدام گزینه در رابطه با پلازمید درست است؟  
(۱) تنها در هنگامی که باکتری در حال تقسیم نیست، همانندسازی می‌کند. (۲) همانند کروموزوم اصلی باکتری حاوی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک است.  
(۳) همانند انواع وکتورها قند دئوکسی‌ریبوز دارد. (۴) تحت تأثیر آنزیم محدودکننده به‌طور قطع دو انتهای چسبنده پدید می‌آورد.  
۱۵۴- در مرحله استخراج ژن از آزمایش‌های مهندسی ژنتیک، .....  
(۱) هرچه تعداد مولکول‌های داخل ژل بیشتر باشد، تعداد نوارها هم بیشتر خواهد بود.  
(۲) مولکول‌های با بار منفی اما اندازه متفاوت در یک ردیف قرار می‌گیرند.  
(۳) مولکول‌های کوچک‌تر زودتر به چاهک می‌رسند.  
(۴) مولکولی که زودتر به انتهای مسیر می‌رسد، تعداد نوکلئوتیدهای کمتری دارد.  
۱۵۵- بر اثر عملکرد آنزیم EcoRI بر روی جایگاه تشخیص .....  
(۱) چهار انتهای چسبنده تولید می‌شود. (۲) پیوند فسفو دی‌استر بین A و T شکسته می‌شود.  
(۳) هشت پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود. (۴) هر انتهای چسبنده دو نوکلئوتید دارد.  
۱۵۶- چند عبارت درست است؟  
(الف) به‌کمک مهندسی ژنتیک می‌توان پروتئین‌های ضد انعقاد خون را تولید کرد.  
(ب) به‌کمک مهندسی ژنتیک می‌توان پروتئین‌های موردنیاز برای انعقاد خون را تولید کرد.  
(ج) بسیاری از بیماری‌های ژنی به‌علت عدم توانایی بدن در ساخت نوعی پروتئین خاص هستند.  
(د) بسیاری از بیماری‌های ژنی به‌علت عدم وجود نسخه فعال یک ژن خاص در بدن هستند.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
۱۵۷- کدام گزینه درست است؟  
(۱) در گذشته واکسن همانند پروتئین فاکتور VIII، از خون‌های اهدایی دریافت می‌شد.  
(۲) واکسن ضد هپاتیت B باعث درمان التهاب کبد می‌شود.  
(۳) واکسن ضد هپاتیت B سبب می‌شود که ویروس آبله گاوی ژن پروتئین‌های سطحی هپاتیت B را بیان کند.  
(۴) ژن ویروس بیماری‌زا را می‌توان از طریق یک ویروس غیربیماری‌زا به بدن افراد وارد کرد.  
۱۵۸- در کاربردهای مهندسی ژنتیک .....  
(۱) در ساختن واکسن، یک خطا در کشتن و ضعیف کردن میکروب، ممکن است منجر به انتقال بیماری به افراد شود.  
(۲) می‌توان واکسن‌هایی ساخت که دارای ویروس فعال و ضعیف نشده هستند.  
(۳) مانند ژن درمانی، نسخه سالم ژن را درون سلول‌های فردی می‌گذارند که فاقد ژن موردنظر باشد.  
(۴) اولین تلاش‌ها در ژن درمانی بر روی سلول‌هایی انجام شد که توانایی تقسیم شدن نداشتند.  
۱۵۹- کدام گزینه نادرست است؟  
(۱) در HGP علاوه بر ژنوم هسته‌ای، ژنوم دو اندامک دیگر دوغشایی نیز به‌دست می‌آید.  
(۲) توالی همه ژن‌های انسان مورد مطالعه قرار گرفته است.  
(۳) ژن پروتئین ریبوزومی L۱۰ هرگز از پدر به پسر به ارث نمی‌رسد.  
(۴) ژن‌های دخیل در بسیاری از ناهنجاری‌های ژنتیکی از طریق HGP کشف شده است.  
۱۶۰- کدام گزینه درست است؟  
(۱) مولکول رونویسی شده از ژن سیناپسین ۱ نمی‌تواند پس از تغییراتی بالغ شود. (۲) ژن پروتئین ریبوزومی L۱۰ با اثر یک آنزیم غیرپروتئینی مستقیماً ترجمه می‌شود.  
(۳) محصول همه بخش‌های ژنوم انسان تحت تأثیر RNA پلی‌مراز II قرار می‌گیرد. (۴) محصول ژن تنظیم‌کننده ایران‌لک نمی‌تواند دارای رونوشتی از اینترنت باشد.

۱۶۱- معده ..... همانند .....

(۱) گنجشک - بدن کرم کدو، فاقد هرگونه گوارش شیمیایی است.

(۲) ملخ - هزارلای گوزن، فقط وظیفه جذب آب را برعهده دارد.

(۳) گنجشک - معده ملخ، پس از قسمتی قرار می‌گیرد که وظیفه گوارش مکانیکی را برعهده دارد.

(۴) ملخ - معده گنجشک، از آنزیم‌های هیدرولیزکننده مواد غذایی استفاده می‌کند.

۱۶۲- در دستگاه گوارش انسان .....

(۱) کاردیا بالاتر از کیسه صفا قرار دارد.

(۳) از سطح شکمی، کاردیا جلوتر از کبد قرار دارد.

(۲) بخش عمده پانکراس در سمت راست قرار دارد.

(۴) کولون پایین‌رو در سمت راست قرار دارد.

۱۶۳- لایه‌ای از دستگاه گوارش که اندام‌های حفره شکمی را از خارج به هم وصل می‌کند از جنس بافتی است که .....

(۱) با افزایش چین‌های ریز در سطح خود، سطح تماس با مواد غذایی را افزایش می‌دهد.

(۲) می‌تواند آستر مخاط لوله گوارش را تشکیل دهد.

(۳) عامل ایجاد حرکات موضعی روده است.

(۴) می‌تواند با وجود چند لایه بودن در دهان و مری موادی را جذب کند.

۱۶۴- آنزیم آغازکننده روند گوارش پلی‌ساکاریدها در بدن انسان .....

(۱) ضعیف است و نمی‌تواند پلی‌ساکارید را به مونومرهایش تبدیل کند.

(۳) رقیق است و موجب تشکیل موکوز می‌شود.

(۲) توسط RNA پلی‌مراز II در غدد بزاقی ترجمه می‌شود.

(۴) قادر است موجب ضدعفونی کردن حفره دهان شود.

۱۶۵- در دستگاه گوارش یک نشخوارکننده برخلاف .....

(۱) یک جانور گوشت‌خوار، طول لوله گوارش کوتاه می‌باشد.

(۳) گوزن، باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز فقط در سیرابی و نگاری دیده می‌شوند. (۴) میمون، مواد غذایی ۴ بار از مری عبور می‌کند.

(۲) اسب، میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز بیشتر خارج از روده یا روده کور زندگی می‌کنند.

۱۶۶- در شش‌های انسان .....

(۱) پس از هر دم معمولی می‌توان طی دم عمیق ۱۲۰۰cc هوای ذخیره دمی را وارد کرد.

(۲) به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد، هوای ذخیره بازدمی می‌گویند.

(۳) ظرفیت کلی شش‌ها شامل مجموع ظرفیت حیاتی و هوای باقی‌مانده است.

(۴) همواره تنها یک‌سوم هوای جاری به شش‌ها می‌رسد و بقیه در مجاری باقی می‌ماند و مبادله انجام نمی‌دهد.

۱۶۷- کدام عبارت درباره سطوح تنفسی جانوران درست است؟

(۱) بسیاری از جانورانی که سطح تنفسی آن‌ها روی سطح بدنشان قرار گرفته است، بدن کوتاه یا پهنی دارند.

(۲) سطح تنفسی در هر مهره‌دار ساکن خشکی به دفعات چین‌خورده و درون بدن قرار گرفته است.

(۳) تبادل گازها با سلول‌های بدن حشرات به‌طور مستقیم و بدون نیاز به سیستم گردش مواد صورت می‌گیرد.

(۴) دم و بازدم در انسان، نتیجه تبعیت قفسه سینه از شش‌ها است.

۱۶۸- کدام عبارت درباره دستگاه گوارش انسان درست است؟

(۱) در شیره معده نوزاد آدمی همانند نوزاد همه پستانداران، آنزیم رسوب‌دهنده کازئین دیده می‌شود.

(۲) سلول‌های ترشح‌کننده موسین در سراسر سطح داخلی معده، یک لایه نازک چسبنده موکوزی ایجاد می‌کنند.

(۳) فاکتور داخلی معده برای حفظ و جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> توسط معده ضروری است.

(۴) سلول‌های ترشح‌کننده اسید معده برخلاف سلول‌های موکوزی نزدیک به انتهای غدد معده قرار دارند.

۱۶۹- چند عبارت درست است؟

«در انعکاسی که ..... برخلاف انعکاسی که .....

الف) با حساسیت شدید مجاری بینی آغاز می‌شود - محتویات روده را تخلیه می‌کند، انقباض عضله دیافراگم دیده می‌شود.

ب) با تحریک گیرنده‌های مکانیکی دیواره گلو همراه است - با افزایش فشار شدید وارد بر معده اتمام می‌یابد، حنجره به‌سمت بالا حرکت می‌کند.

ج) با تحریک گیرنده‌های روده آغاز می‌شود - خروج هوا فقط از طریق دهان صورت می‌گیرد، همواره عامل بیماری‌زا دیده می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۰- چند عبارت درباره جذب مواد غذایی در لوله گوارش انسان درست است؟

الف) منشأ همه آنزیم‌های موجود در دوازدهه، معده و پانکراس است.

ب) برخی مواد دارویی می‌توانند از بافت سنگفرشی چند لایه عبور کنند و جذب شوند.

ج) جذب اغلب قندهای ساده با انتقال فعال و همراه با جذب سدیم صورت می‌گیرد.

د) جذب آمینو اسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد که وجود سدیم در انتقال برخی از آن‌ها ضروری است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۱- چند عبارت درباره دستگاه تنفس جانورانی که جریان هوا درون شش‌های آن‌ها یک‌طرفه است، درست می‌باشد؟

الف) جریان هوا درون نای آن‌ها برخلاف شش انسان دو طرفه می‌باشد.

ب) تمام هوای دم به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود.

ج) هنگام بازدم، شش برخلاف کیسه‌های هوادار پیشین و همانند کیسه‌های هوادار پسین، پر می‌شود.

د) در هنگام دم، هوای تهویه نشده از کنار شش‌ها عبور می‌کند و وارد کیسه‌های هوادار پسین می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- در انسان خانه‌های ششی فاقد کدام گزینه هستند؟

- (۱) بافت پوششی سنگفرشی یک لایه  
(۲) سلول‌های سازنده سورفاکتانت  
(۳) مژک‌های مرطوب  
(۴) شبکه‌ای دارای پروتئین و پلی‌ساکارید چسبناک

۱۷۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سیاهرگ‌های خارج شده از چین‌های روده به کبد می‌روند.  
(۲) دیواره داخلی روده، چین‌های عرضی زیادی دارد که روی آن‌ها پرز وجود دارد.  
(۳) صفرا و مقدار زیادی بی‌کربنات سدیم که از پانکراس ترشح می‌شود، خنثی‌کننده اثر اسیدی کیموس معده هستند.  
(۴) هر پرز تعداد زیادی ریزپرز دارد که هریک دارای مویرگ‌های خونی و مویرگ‌های لنفی هستند.

۱۷۴- کدام عبارت درباره گوارش در انسان درست است؟

- (۱) دیواره روده باریک علاوه بر ترشح مایع نمکی، سلول‌هایی دارد که ویتامین B و K تولید می‌کنند.  
(۲) در سرتاسر لوله گوارش، مویرگ‌های خونی از پلی‌ساکاریدهای مقاوم در برابر نفوذ چربی‌ها پوشیده شده‌اند.  
(۳) دیواره روده بزرگ، وظیفه‌ای مشابه یکی از وظایف کیسه صفرا را برعهده دارد.  
(۴) بیشترین مقدار بی‌کربنات سدیم از طریق روده دفع می‌شود.

۱۷۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ۷۸ درصد هموگلوبین در خون سیاهرگ‌هایی که از بافت بازمی‌گردند، اشباع از اکسیژن است.  
(۲) هر مولکول هموگلوبین از چهار زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است که دو به دو مشابه هستند.  
(۳) برم تیمول بلو آبی‌رنگ است و در حضور  $\text{CO}_2$  زردرنگ می‌شود.  
(۴) هر گلبول قرمز دارای ژن سازنده آنیدراز کربنیک، در انتقال  $\text{CO}_2$  بیشترین سهم را دارد.



زمان پیشنهادی: ۳۲'

## فیزیک

فیزیک چهارم: فصل‌های ۱ و ۲ تا ابتدای تکانه ■ فیزیک ۱: فصل ۵ ■ فیزیک ۲: فصل‌های ۳

۱۷۶- در حرکت یک جسم در دو بعد، کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) شتاب حرکت، مماس بر مسیر حرکت است.  
(۲) شتاب حرکت، عمود بر مسیر حرکت است.  
(۳) شتاب حرکت، مماس بر مسیر حرکت نیست.  
(۴) شتاب حرکت می‌تواند صفر باشد.

۱۷۷- معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = \frac{1}{6}t^3 - 2t + 4$  است. شتاب متوسط حرکت در بازه زمانی  $2s \leq t \leq 4s$

چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۷۸- جسمی در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر جابه‌جایی جسم در ثانیه پنجم حرکت صفر باشد، جسم ۵ ثانیه پس از پرتاب در چه ارتفاعی از محل

پرتاب قرار دارد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود.)

- (۱) ۲۵ m (۲) ۱۰۱/۲۵ m (۳) ۹۰ m (۴) ۱۰۰ m

۱۷۹- مطابق شکل، هم‌زمان با رها شدن گلوله از نقطه A، گاری از حال سکون با شتاب ثابت از نقطه B شروع به حرکت می‌کند. حداقل a چند متر بر مجذور

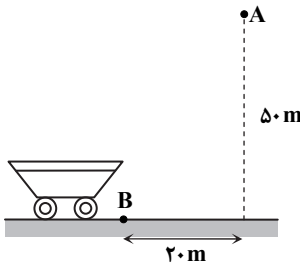
ثانیه باشد تا گلوله داخل گاری بیفتد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

(۱) ۴

(۲)  $2\sqrt{10}$

(۳) ۲/۵

(۴) ۲



۱۸۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $\vec{r}(t) = (2t^2 - 4t)\vec{i} + (4t)\vec{j}$  است. اندازه سرعت متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که سرعت جسم بر

شتاب عمود شود، چند متر بر ثانیه است؟

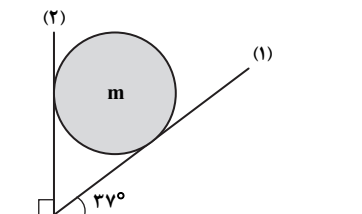
- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴) ۴

۱۸۱- مطابق شکل، دستگاه در حال تعادل و سطوح بدون اصطکاک است. اندازه نیرویی که سطح ۱ به جسم به جرم m وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیرویی است

که سطح ۲ به جسم وارد می‌کند؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

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

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



۱۸۲- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) اگر بردار برآیند نیروهای وارد بر جسم ثابت باشد، مسیر حرکت خط راست است.
  - (۲) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم متغیر باشد، مسیر منحنی است.
  - (۳) حرکت جسم همواره در جهت برآیند نیروهای وارد بر جسم است.
  - (۴) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی ثابت باشد، مسیر می تواند منحنی و یا خط راست باشد.
- ۱۸۳- چتربازی در حال پایین آمدن با سرعت ثابت است. این پدیده تأییدکننده کدام قانون فیزیکی است؟

(۴) قانون پایستگی انرژی مکانیکی

(۳) قانون سوم نیوتن

(۲) قانون دوم نیوتن

(۱) قانون اول نیوتن

۱۸۴- در شکل ۱، جرم  $m$  توسط نیروی مایل  $F$  با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می شود. اگر نیروی  $F'$  مطابق شکل ۲ به صورت افقی به همان جسم وارد شود، شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟

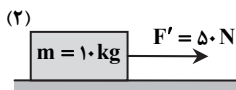
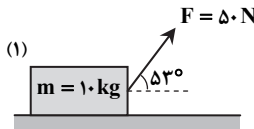
(سطح افقی تغییر نکرده است،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\cos 53^\circ = 0.6$ )

(۱) صفر

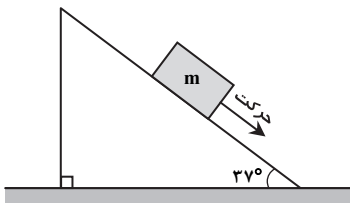
(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۰.۵



۱۸۵- مطابق شکل، شتاب لغزش جرم  $m$  روی سطح شیبدار با وجود نیروی اصطکاک،  $\frac{1}{3}$  شتاب لغزش در حالتی است که سطح بدون اصطکاک باشد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۰.۳

(۲) ۰.۵

(۳) ۰.۲۵

(۴) ۰.۲

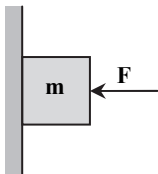
۱۸۶- در شکل مقابل، جسم ساکن است. اگر نیروی  $F$  را دو برابر کنیم، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار چند برابر می شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) کمتر از ۲ برابر و بیشتر از ۱ برابر

(۴) بیشتر از ۲ برابر



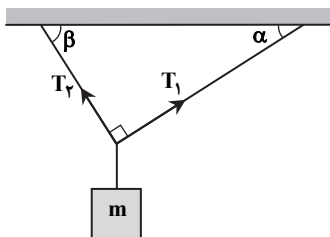
۱۸۷- در شکل مقابل، مجموعه در حال تعادل است. نسبت  $\frac{T_1}{T_2}$  کدام است؟

(۱)  $\sin \alpha$

(۲)  $\cos \alpha$

(۳)  $\cot \alpha$

(۴)  $\tan \alpha$



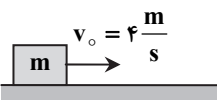
۱۸۸- مطابق شکل، جرم  $m$  با سرعت  $\frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب و پس از طی کردن مسافت ۵ متر متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۰.۴

(۲) ۰.۱۶

(۳) ۰.۸

(۴) ۰.۳۲



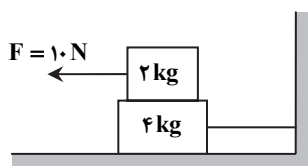
۱۸۹- مطابق شکل، جرم ۲ کیلوگرمی توسط نیروی افقی  $F$  با شتاب ثابت ۳ متر بر مجذور ثانیه کشیده می شود. چنانچه سطح زمین بدون اصطکاک باشد، نیروی کشش نخ چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم طناب ناچیز است).

(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۶

(۴) ۴



۱۹۰- درون یک ظرف، تا ارتفاع ۴۰ سانتی متر از مایعی ریخته شده است. چنانچه زاویه حد خروج نور از مایع به هوا ۳۷ درجه باشد، هنگامی که شخصی از بالای ظرف به صورت تقریباً عمود بر ظرف نگاه کند، کف ظرف چند سانتی متر بالاتر از محل واقعی دیده می شود؟ ( $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$ )

(۴) ۳۰

(۳) ۲۴

(۲) ۱۶

(۱) ۱۰



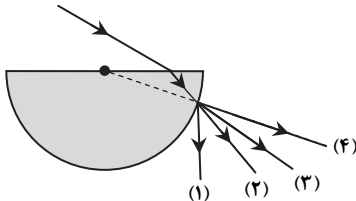
۱۹۱- شتاب جاذبه گرانشی زمین (g) در فاصله  $2R_e$  از سطح زمین، چند برابر شتاب جاذبه روی سطح زمین است؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۹۲- در مدتی که نور مسافت ۴۰ سانتی متر را در شیشه طی می کند، چه مسافتی را بر حسب سانتی متر در آب طی خواهد کرد؟ (ضریب شکست شیشه  $\frac{3}{2}$  و ضریب شکست آب  $\frac{4}{3}$  است.)

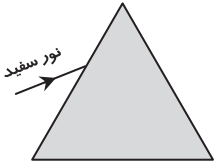
- (۱) ۳۰ (۲)  $\frac{320}{9}$  (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

۱۹۳- مطابق شکل، پرتوی نور تک رنگی به وجه تخت شیشه ای به شکل نیم استوانه می تابد و پس از شکست، وارد آن می شود. پرتوی خروجی از وجه نیم استوانه کدام است؟



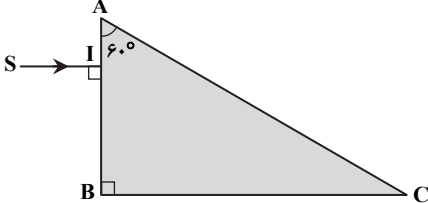
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۴- پرتوی نور سفید، مطابق شکل به منشوری می تابد. بیشترین انحراف مربوط به نور ..... است، چون سرعت این رنگ نور در منشور از سایر رنگ ها ..... است.



- (۱) قرمز - بیشتر (۲) قرمز - کمتر (۳) بنفش - بیشتر (۴) بنفش - کمتر

۱۹۵- مطابق شکل، پرتوی نور تک رنگ SI عمود بر وجه AB به منشور با ضریب شکست  $n = 2$  می تابد. پرتوی نور چگونه از منشور خارج می شود؟



- (۱) عمود بر وجه BC (۲) عمود بر وجه AC (۳) مماس بر وجه BC (۴) مماس بر وجه AC

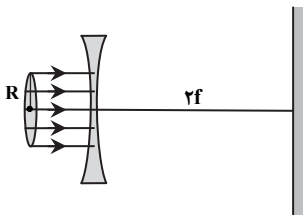
۱۹۶- عدسی همگرا به فاصله کانونی f، از جسمی عمود بر محور اصلی عدسی، تصویر حقیقی در فاصله  $4f$  از عدسی تشکیل می دهد. بزرگنمایی عدسی کدام است؟

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

۱۹۷- کمترین فاصله جسم از تصویر حقیقی اش در یک عدسی همگرا، ۶۰ سانتی متر است. توان این عدسی چند دیوپتر است؟

- (۱)  $\frac{20}{3}$  (۲)  $-\frac{20}{3}$  (۳) ۵ (۴) -۵

۱۹۸- مطابق شکل، یک دسته پرتوی نور موازی با هم و با محور اصلی یک عدسی مقعر (کاو) از حفره ای دایره شکل به شعاع R خارج شده و به عدسی به فاصله کانونی f می تابند و پس از عبور از عدسی، روی پرده ای که به فاصله  $2f$  از آن قرار دارد، دایره ای روشن ایجاد می کنند. مساحت دایره روشن روی پرده کدام است؟

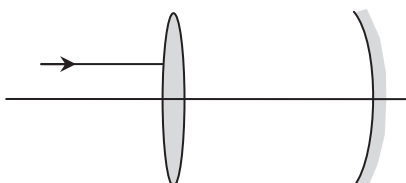


- (۱)  $\pi R^2$  (۲)  $3\pi R^2$  (۳)  $4\pi R^2$  (۴)  $9\pi R^2$

۱۹۹- سرعت نور در مایعی  $\frac{1}{5} \times 10^8 \frac{m}{s}$  است. زاویه حد برای خروج نور از این مایع به هوا چند درجه است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۷ (۴) ۵۳

۲۰۰- فاصله عدسی همگرا به فاصله کانونی f از آینه مقعر (کاو) هم محور با آن با فاصله کانونی f چقدر باشد تا وقتی یک دسته پرتوی نور موازی محور اصلی مشترک به عدسی همگرا می تابد، در نهایت موازی با محور اصلی از عدسی بازگردد؟



- (۱)  $3f$  (۲)  $2f$  (۳) f (۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو درست است.



۲۰۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) محلول هیدروژن پراکسید با افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید، به سرعت تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.  
 (۲) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا می‌سوزد.  
 (۳) فلزهای قلیایی در شرایط یکسان، با آب سرد به شدت ولی با سرعت‌های متفاوتی واکنش می‌دهند.  
 (۴) با افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، به کندی رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

۲۰۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) حبه قند آغشته به خاک باغچه، آسان‌تر و سریع‌تر می‌سوزد.  
 (ب) پس از شروع واکنش با گذشت زمان، میزان تغییرات مول فراورده‌های واکنش در هر ثانیه، افزایش می‌یابد.

(پ) در واکنش  $A \rightarrow 2B$ ، سرعت متوسط مصرف ماده A، نصف سرعت متوسط تولید ماده B است.

(ت) با دو برابر شدن غلظت مواد واکنش‌دهنده، سرعت واکنش نیز دو برابر می‌شود.

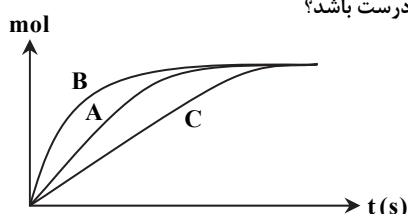
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- مقداری کلسیم کربنات را در ظرفی در باز، به محلول هیدروکلریک اسید اضافه می‌کنیم. پس از ۵ دقیقه، جرم مخلوط ۴/۴ گرم کاهش می‌یابد. سرعت

متوسط واکنش در این مدت زمان، چند مول بر دقیقه است؟ ( $C = 12, O = 16, Cl = 35.5, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱

۲۰۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به فراورده یک واکنش در ۳ وضعیت متفاوت است، کدام عبارت می‌تواند درست باشد؟



(۱) واکنش در وضعیت C، در زمان کوتاه‌تر و با سرعت کمتری نسبت به واکنش در وضعیت A انجام می‌شود.

(۲) می‌توان گفت واکنش در وضعیت A در مقایسه با وضعیت C، با مقدار بیشتری واکنش‌دهنده شروع

شده است.

(۳) واکنش در وضعیت B، با دمای بیشتری نسبت به واکنش در وضعیت A و C انجام شده است.

(۴) حجم ظرف واکنش در وضعیت B، بزرگ‌تر از حجم ظرف واکنش در وضعیت A است.

۲۰۵- سرعت آغازی واکنش  $A + B \rightarrow P$ ، با دو برابر شدن مقدار هریک از مواد A و B، ۴ برابر و با دو برابر شدن مقدار ماده A (بدون تغییر در مقدار ماده B)

نیز ۴ برابر می‌شود. بر این اساس، کدام گزینه می‌تواند توصیف درستی از این واکنش باشد؟

(۱) مرتبه B در قانون سرعت این واکنش صفر است و بدون حضور ماده B نیز واکنش می‌تواند انجام شود.

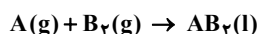
(۲) تغییر غلظت هر دو واکنش‌دهنده به یک میزان بر سرعت واکنش اثرگذار است.

(۳) مجموع مرتبه واکنش‌دهنده‌های A و B در قانون سرعت، با مرتبه یکی از واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

(۴) در یک بازه زمانی مشخص، مقدار مصرف‌شده ماده B در مقابل مقدار مصرف‌شده ماده A قابل چشم‌پوشی است.

۲۰۶- واکنش بنیادی زیر، با ۱ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف ۱۰ لیتری آغاز می‌شود. اگر پس از ۱۰ دقیقه، سرعت واکنش ۰/۰۴ برابر سرعت واکنش

در لحظه آغاز باشد، در این مدت، واکنش چند درصد پیشرفت داشته است؟



(۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۷۰

۲۰۷- با توجه به جدول زیر، مقدار x چند مول بر لیتر است؟

شماره آزمایش	$[A](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$[B](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$R(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$
۱	۰/۱	۰/۱	$1/23 \times 10^{-3}$
۲	۰/۱	۰/۲	$4/92 \times 10^{-3}$
۳	۰/۲	۰/۱	$4/92 \times 10^{-3}$
۴	x	۰/۳	$11/07 \times 10^{-3}$

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۱

۲۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با توجه به اثر سطح تماس، می‌توان توضیح داد که تراشه‌های چوب سریع‌تر از تکه‌های بزرگ چوب می‌سوزند.

(۲) نظریه برخورد تنها برای توصیف واکنش‌هایی مناسب است که در حالت گازی انجام می‌شوند و بنیادی هستند.

(۳) برخوردی مؤثر است که انرژی کافی و جهت‌گیری مناسبی داشته باشد.

(۴) بر اساس نظریه حالت‌گذار که همه نارسایی‌های نظریه برخورد را برطرف کرد، برخورد بین ذرات واکنش‌دهنده، شرط انجام واکنش است.

۲۰۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) کاتالیزگر تنها مسیر واکنش را تغییر می‌دهد و در واکنش شرکت نمی‌کند، به همین دلیل در پایان بدون تغییر باقی می‌ماند.

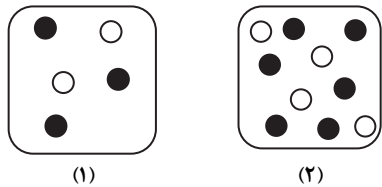
(۲) کاتالیزگر با افزایش پایداری پیچیده فعال، باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(۳) با استفاده از کاتالیزگر می‌توان درصد بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد.

(۴) در واکنش‌های گرم‌گیر، کاتالیزگر انرژی فعالساز واکنش را بیشتر از واکنش برگشت کاهش می‌دهد.

۲۱۰- سرعت آغازین واکنش بنیادی  $2A + B \longrightarrow$  در شکل ۱، برابر با  $0.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است. در شکل ۲، سرعت آغازین واکنش چند

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است و ثابت سرعت واکنش مورد نظر به تقریب کدام است؟ (هر کره معادل ۰/۱ مول از ماده و حجم ظرفها ۱ لیتر است.)



● ماده A

○ ماده B

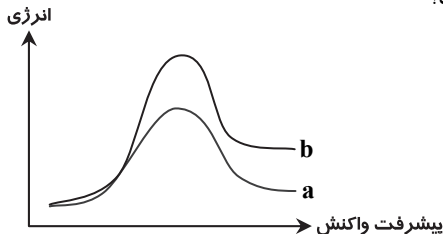
(۱)  $0.22 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $1/6 \times 10^{-3}$  (۱)

(۲)  $0.22 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $3/2 \times 10^{-3}$  (۲)

(۳)  $0.22 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $3/2 \times 10^{-3}$  (۳)

(۴)  $0.22 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ،  $1/6 \times 10^{-3}$  (۴)

۲۱۱- بر اساس نمودارهای «انرژی - پیشرفت» واکنشهای a و b در شرایط یکسان، کدام گزینه درست است؟



(۱) احتمال تشکیل پیچیده فعال در دو واکنش، یکسان است.

(۲) تعداد برخوردهای مؤثر دو واکنش در واحد حجم و زمان، یکسان است.

(۳) پیچیده فعال واکنش b، ناپایدارتر از پیچیده فعال واکنش a است.

(۴) دمای ظرف واکنش b، سریع‌تر از دمای ظرف واکنش a افزایش می‌یابد.

۲۱۲- در حضور یک کاتالیزگر، انرژی فعالسازی رفت و برگشت واکنشی به ترتیب ۵۰ و ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. در عدم حضور کاتالیزگر، انرژی فعالسازی رفت

چند برابر انرژی فعالسازی برگشت این واکنش است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۵

۲۱۳- کاتالیزگر، چه تعداد از موارد زیر را افزایش می‌دهد؟

- (الف) زمان انجام واکنش (ب) سطح انرژی پیچیده فعال (پ) تفاوت انرژیهای فعالسازی رفت و برگشت (ث) سرعت تولید گرما در واکنشهای گرماده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) یکی از روشهای حذف  $\text{SO}_2$ ، عبور دادن گازهای خروجی نیروگاهها از روی کلسیم کربنات است.
- (۲) این واقعیت که در مبدل‌های کاتالیستی، کارایی مش‌های ریز از توری‌های سرامیکی بیش‌تر است، نشان‌دهنده تأثیر سطح تماس بر سرعت انجام واکنش است.
- (۳) برخی از کاتالیزگرها می‌توانند سرعت همه واکنشهای شیمیایی را افزایش دهند.
- (۴) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و نیکل هستند.

۲۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنشهای گرماگیر، سرعت واکنش رفت بیشتر از برگشت است.
- (۲) در واکنشهای گرماده، تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال با واکنش دهنده‌ها کمتر از تفاوت انرژی آن با فراورده‌ها است.
- (۳) اگر کاتالیزگری انرژی فعالسازی رفت واکنشی را نصف و انرژی فعالسازی برگشت آن را  $\frac{1}{3}$  کند، واکنش گرماگیر است.
- (۴) مطابق با نظریه حالت گذار، پیچیده فعال یک واکنش را نمی‌توان جداسازی کرد.

۲۱۶- عنصری که آرایش الکترونی آن به  $4p^3$  ختم می‌شود، در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و در اتم آن چند الکترون با  $l = 2$  وجود دارد؟

- (۱) پنجم - ۵ (۲) پنجم - ۱۰ (۳) پانزدهم - ۵ (۴) پانزدهم - ۱۰

۲۱۷- خواص شیمیایی عنصر  $^{15}\text{M}$ ، با خواص شیمیایی کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟

- (۱)  $^{31}\text{Ga}$  (۲)  $^{55}\text{Cs}$  (۳)  $^{51}\text{Sb}$  (۴)  $^{49}\text{In}$

۲۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) فلزهای قلیایی با آب سرد واکنش می‌دهند و ضمن آزاد کردن گاز اکسیژن، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آورند.
- (ب) در بین فلزهای قلیایی خاکی مانند فلزهای قلیایی، کمترین نقطه ذوب را عنصری دارد که عدد اتمی بزرگ‌تری دارد.
- (پ) هنگامی که یک اتم فلز قلیایی تک الکترون لایه ظرفیت خود را از دست می‌دهد، لایه الکترونی بعدی، لایه بیرونی آن را تشکیل می‌دهد.
- (ت) کلیه فلزهای قلیایی خاکی واکنش‌پذیر هستند، ولی واکنش‌پذیری آن‌ها از فلزهای قلیایی کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در دمای اتاق، تنها دو عنصر از عنصرهای جدول تناوبی در حالت خالص، به صورت مایع وجود دارند که هر دو به یک دسته تعلق دارند.
- (ب) تنها گروهی از جدول تناوبی که تمام عنصرهای آن حالت فیزیکی یکسانی دارند، گروه ۱۸ است.
- (پ) در میان دوره‌های مختلف جدول تناوبی، بیشترین تعداد نافلزها در دوره دوم وجود دارند.
- (ت) تمام عناصر دسته s در گروه‌های ۱ و ۲ جدول تناوبی قرار دارند.

(ث) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به  $s^2$  ختم می‌شود، مطمئناً یک عنصر فلزی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سیلیسیم و اکسیژن جزء فراوان‌ترین عناصر در پوسته زمین هستند و کلسیم فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی محسوب می‌شود.  
 (۲) عنصرهای دسته p، در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند که شامل فلزها، شبه فلزها و نافلزها هستند.  
 (۳) عنصرهای گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول، همگی فلز هستند و عناصر واسطه داخلی نامیده می‌شوند.  
 (۴) در اکتینیدها که همگی هسته ناپایدار دارند، ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی اهمیت کاربردی بیشتری دارد.

۲۲۱- کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با هالوژن‌ها، درست هستند؟

- (الف) بزرگ‌ترین شعاع اتمی و بیشترین الکترونگاتیوی را در مقایسه با عنصرهای هم‌دوره خود دارند.  
 (ب) واکنش پذیرترین عنصرها هستند و در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود، تنها یک الکترون کمتر از گازهای نجیب دارند.  
 (پ) با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری این دسته از عناصر، مانند الکترونگاتیوی آن‌ها کاهش می‌یابد.  
 (ت) نقطه جوش آن‌ها، با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.

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

۲۲۲- با توجه به جدول مقابل که قسمتی از جدول تناوبی است، کدام گزینه نادرست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۴	۱۸
۲	A	B		C
۳		F	D	
۴	E			

- (۱) عنصر C از همه عناصر نشان داده شده پایدارتر است و بیشترین  $IE_1$  را دارد.  
 (۲) در بین عناصر نشان داده شده، بیشترین شعاع اتمی، کمترین الکترونگاتیوی و کمترین نقطه جوش مربوط به عنصر E است.  
 (۳) عنصر D در مقایسه با عنصرهای F و E، الکترونگاتیوی بیشتر ولی شعاع اتمی کمتری دارد.  
 (۴) D، عنصری با عدد اتمی ۱۴ و دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

۲۲۳- در جدول تناوبی، با افزایش بار مثبت هسته اتم در هر گروه از دسته‌های s و p، به طور کلی، شعاع اتمی ..... انرژی نخستین یونش و الکترونگاتیوی، ..... می‌یابد.

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

۲۲۴- با افزایش عدد اتمی، چند مورد از ویژگی‌های گفته شده، افزایش می‌یابد؟

- (الف) واکنش پذیری فلزهای قلیایی (ب) نقطه ذوب فلزهای قلیایی (پ) شعاع اتمی عناصر یک دوره (ت) تمایل به از دست دادن الکترون در یک دوره
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) همه نمک‌ها از ذره‌های بارداری تشکیل شده‌اند که در نتیجه مبادله الکترون ایجاد می‌شوند.  
 (ب) شبکه بلور را فقط در ترکیب‌های یونی یا نمک‌ها می‌توان مشاهده کرد.  
 (پ) قاعده هشتایی یا اوکت، راهی مناسب برای سنجش میزان واکنش پذیری اتم‌ها است.  
 (ت) به ترکیب یونی متشکل از دو نوع یون، ترکیب یونی دوتایی گفته می‌شود.  
 (ث) انرژی شبکه، معیاری مناسب برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در ترکیب یونی است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۲۶- کدام گزینه در ارتباط با ترکیب‌های یونی نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های یونی، تنها در صورتی جریان برق را عبور می‌دهند که یون‌های آن‌ها بتوانند آزادانه حرکت کنند.  
 (۲) به انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از عنصرهای سازنده‌اش، انرژی شبکه ترکیب یونی گفته می‌شود.  
 (۳) نیروی جاذبه میان کاتیون و آنیون در بلور یک ترکیب یونی، بیشتر از جاذبه بین یک کاتیون و یک آنیون است.  
 (۴) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون گفته می‌شود.

۲۲۷- فرمول شیمیایی کوپریک کلرات ..... است و در ترکیب یونی ..... عنصر M می‌تواند به گروه پانزدهم جدول تناوبی تعلق داشته باشد.

- (۱)  $K_3M - CuClO_4$  (۲)  $K_2M - CuClO_4$  (۳)  $K_3M - Cu(ClO_3)_2$  (۴)  $K_2M - Cu(ClO_3)_2$

۲۲۸- کدام مورد نمی‌تواند نام درستی برای یک ترکیب یونی باشد؟

- (۱) سدیم دی‌هیدروژن فسفات (۲) نقره نیترات (۳) استانو کلریت (۴) کبالت کلرید

۲۲۹- انرژی شبکه ترکیب ..... بیشتر از انرژی شبکه ترکیب ..... و دلیل آن ..... است.

- (۱)  $Li_2O - Na_2O$  - تفاوت در اندازه کاتیون‌ها (۲)  $Na_2S - Na_2O$  - تفاوت در اندازه (شعاع) آنیون‌ها

- (۳)  $Na_2S - Na_2O$  - تفاوت در اندازه بار آنیون‌ها (۴)  $Na_2O - Li_2O$  - تفاوت در اندازه بار کاتیون‌ها

۲۳۰- اگر ۹۰ درصد آب تبلور یک نمونه سدیم کربنات آبدار به جرم ۸/۵۸ گرم، بر اثر حرارت دادن خارج شود و جرم آن به ۳/۷۲ گرم برسد، تعداد مولکول‌های

آب تبلور در یک واحد فرمولی از این نمک کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰