

# آزمون آزمایشی شماره ۱

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
ریاضی	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۴۰	۱۴۶	۱۸۵	۲۸ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۸۶	۲۱۰	۳۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۲۱۱	۲۴۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۴۰		مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه		



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب کرده اید.

# زمین‌شناسی

۱۵'

زمان پیشنهادی

۱۰۱- با توجه به نظریه کوپرنیک، نزدیک‌ترین جرم آسمانی به خورشید کدام است؟  
 (۱) زمین (۲) ماه (۳) عطارد (۴) زهره



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۱۰۲- کدام دانشمند با مرکزیت زمین در فضا، موافق بود و کدام دانشمند ایراداتی بر آن داشته و مخالفت کرد؟

- (۱) ویلسون - طوسی (۲) بطلمیوس - سجزی (۳) ویلسون - کپلر (۴) کوپرنیک - بطلمیوس

۱۰۴- نور ستاره‌ای حدود ۲۵ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد، این ستاره به‌طور تقریبی در چه فاصله‌ای از زمین قرار گرفته است؟

- (۱) ۱۵۰ میلیون کیلومتر (۲)  $4/5 \times 10^8$  میلیون کیلومتر (۳) ۲۵ واحد نجومی (۴) یک سال نوری

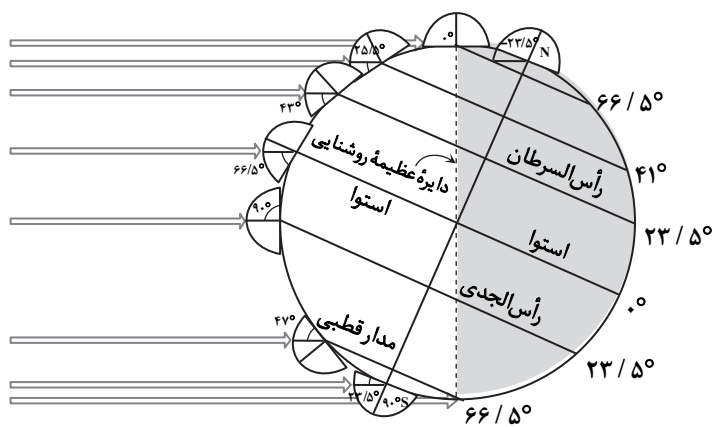
۱۰۵- مدت زمان گردش یک سیاره به دور خورشید، A سال زمینی و شدت نور آن B و چگالی آن C گرم بر سانتی‌متر مکعب و فاصله آن از زمین D واحد نجومی است. چه رابطه‌ای در بین این کمیت‌های نجومی برقرار است؟

- (۱)  $(\frac{B}{D})^3 = A^2 \times C$  (۲)  $A^2 = D^3$  (۳)  $(A \times C)^2 = (B + D)^3$  (۴)  $A^2 = (D + 1)^3$

۱۰۶- در پایان ماه اردیبهشت، در مدار استوا ..... .

- (۱) قطب شمال به کمترین اختلاف ساعت می‌رسد
- (۲) طول سایه اجسام قائم با هم یکسان است
- (۳) طول مدت روز و شب با هم برابر است
- (۴) قطب جنوب گرم‌ترین روز سال را دارد

۱۰۷- شکل روبه‌رو، موقعیت زمین در چه زمانی را نشان می‌دهد؟



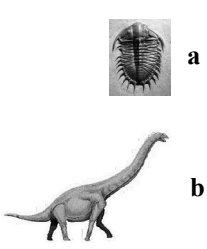
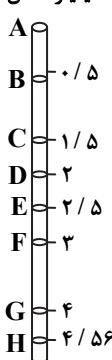
- (۱) اول فروردین - زیرا دایره عظیمه روشنایی پنجاه درصد است.
- (۲) اول مهر - زیرا به رأس السرطان و رأس الجدی ۲۳/۵ درجه می‌تابد.
- (۳) اول تیر - زیرا خورشید به مدارات استوایی ۹۰ درجه می‌تابد.
- (۴) اول دی - زیرا نیمکره شمالی در خارج دایره عظیمه روشنایی قرار دارد.

۱۰۸- تشکیل هواکره به علت ..... و تشکیل سنگ رسوبی، حاصل ..... بوده است.

- (۱) فوران‌های آتشفشانی - چرخه آب
- (۲) مذاب کره اولیه - دریای کم‌عمق
- (۳) فعالیت زیستی باکتری‌ها - هوازدگی شدید
- (۴) تجمع ذرات کیهانی - سرد شدن گوی مذاب

۱۰۹- ظهور جاندار a و b به کدام محدوده زمانی تعلق دارد؟

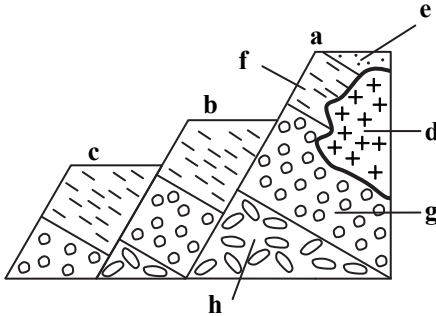
میلیارد سال قبل



- (۱) a به A, b به B
- (۲) a به H, b به C
- (۳) a به B, b به A
- (۴) a به G, b به D

۱۱۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) خزندگان در اوایل دوره مزوزوئیک ظاهر شدند.
  - (۲) گونه‌های جانداران در زمین ظاهر و تاکنون باقی مانده‌اند.
  - (۳) بررسی قدمت سنگ‌ها می‌تواند در فراوانی وقوع حوادث مؤثر باشد.
  - (۴) جانداران مختلف از ساده تا پیچیده آفریده شده‌اند.
- ۱۱۱- با توجه به شکل روبه‌رو، در کدام گزینه، سن نسبی به‌درستی عنوان شده است؟



(۱) شکستگی a, b و c, رسوبات e تا h, نفوذ ماگما d

(۲) چین‌خوردگی چهار مرحله، شکستگی سه مرحله، تزریق d

(۳) رسوب‌گذاری e, f, g و h, سپس شکستگی a, b و c

(۴) رسوبات h تا e, چین‌خوردگی، تزریق ماگما d, شکستگی a, b و c

۱۱۲- در کدام گزینه، پس‌روی دریا در سری‌های رسوبی با توجه به زمان‌های زمین‌شناسی دیده می‌شود؟

- (۱) کربنیفر - پرمین - تریاس
- (۲) ژوراسیک - کرتاسه - ترشیاری
- (۳) سیلورین - کربنیفر - پرمین
- (۴) کواترنری - ترشیاری - کرتاسه

۱۱۳- کدام گزینه تعریف درستی از مفاهیم رادیواکتیو پرتوزا است؟

- (۱) در تعیین سن مطلق، تقدم زمانی یک پدیده نسبت به پدیده قدیمی‌تر با دقت بیان می‌شود.
- (۲) عناصر پایدار پس از واپاشی به عنصر ناپایدار تبدیل می‌شوند.
- (۳) نیم‌عمر یک عنصر پرتوزا، مدت زمانی است که فقط نیمی از عنصر ناپایدار به پایدار تبدیل می‌شود.
- (۴) برای تعیین سن مطلق یک سنگ، تعداد نیم‌عمر را به نیم‌عمر آن تقسیم می‌کنیم.

۱۱۴- نیم‌عمر کدام عنصر پرتوزا از بقیه کمتر است؟

- (۱) توریم ۲۳۲
- (۲) کربن ۱۴
- (۳) پتاسیم ۴۰
- (۴) اورانیوم ۲۳۸

۱۱۵- فسیل اجداد پرندگان را در کدام زمان می‌توان یافت؟

- (۱) دوره ژوراسیک
- (۲) ائون پروتروزوئیک
- (۳) دوران سنوزوئیک
- (۴) دوره پالئوژن

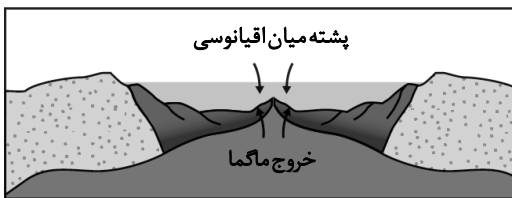
۱۱۶- تمام موارد زیر می‌تواند پیامد حاصل از حرکت ورقه هم‌گرا باشد، به جز .....

- (۱) پوسته جدید
- (۲) زلزله فراوان
- (۳) آتش‌فشان
- (۴) کوه جوان

۱۱۷- با حفاری در کدام مورد، فقط سنگ‌هایی با جنس اقیانوسی می‌توان یافت؟

- (۱) شرق آفریقا
- (۲) اقیانوس آرام
- (۳) اقیانوس هند
- (۴) ورقه آمریکای جنوبی

۱۱۸- در شکل روبه‌رو چند نوع ورقه دیده می‌شود؟



- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

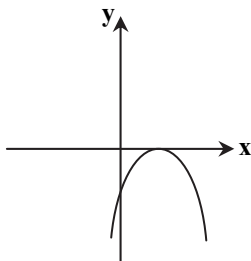
۱۱۹- در کدام مورد با گذشت زمان، علاوه بر شکستگی‌های فراوان پوسته، می‌توان احتمال تشکیل درازگودال اقیانوس را هم داشت؟

- (۱) حاشیه شمالی عربستان
- (۲) حاشیه شرقی و غربی اطلس
- (۳) میانه دریای سرخ
- (۴) در شمال و جنوب آسیا

۱۲۰- سنجش از دور توسط کدام مورد انجام می‌شود؟

- (۱) جمع‌آوری نمونه‌های سنگی از سطح زمین
- (۲) مترآژ عوارض سطحی زمین بدون تجزیه شیمیایی
- (۳) ثبت انرژی بازتابی از سطح زمین و جو پیرامون آن
- (۴) ثبت انرژی تابیده و بازتابیده از سطح اجرام آسمانی

۱۲۱- شکل روبه‌رو، نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  است. علامت  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $\Delta$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) منفی - مثبت - منفی - مثبت

(۲) منفی - منفی - منفی - صفر

(۳) منفی - مثبت - منفی - صفر

(۴) منفی - منفی - مثبت - صفر

۱۲۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 - 10x + 20 = 0$  باشند، به طوری که  $\beta > \alpha$ ، مقدار  $\frac{\alpha}{\beta - 5}$  کدام است؟

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

۱۲۳- اگر  $a$  عددی حقیقی و ناصفر باشد، در معادله  $ax^4 - 2x^2 - a = 0$  چند جواب متمایز برای  $x$  وجود دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۲۴- علامت عبارت  $P(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 4x + 3}$  در بازه‌های  $(-1, 0)$  و  $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$  به ترتیب کدام است؟

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

۱۲۵- اگر دامنه تابع  $f$  با ضابطه  $y = x^2 - 4x$  باشد، برای  $|x - 2| \leq 3$  باشد، برد این تابع کدام است؟

(۱)  $\{5\}$  (۲)  $[2, 5]$  (۳)  $[-4, 5]$  (۴)  $[-1, 5]$

۱۲۶- حاصل جمع و حاصل ضرب دو عدد برابر  $-\frac{9}{4}$  است. اختلاف این دو عدد کدام است؟

(۱)  $\frac{25}{4}$  (۲)  $\frac{15}{4}$  (۳)  $\frac{25}{2}$  (۴)  $\frac{15}{2}$

۱۲۷- اگر صفرهای تابع درجه دوم  $y = 3x^2 + bx + c$  برابر  $-5$  و  $3$  باشند، کمترین مقدار این سهمی کدام است؟

(۱)  $-12$  (۲)  $-24$  (۳)  $-32$  (۴)  $-48$

۱۲۸- اگر  $a$  ریشه معادله رادیکالی  $\sqrt{1-x} - \sqrt{x+4} = 1$  باشد، مقدار  $\frac{a-5}{a+1}$  کدام است؟

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

۱۲۹- تعداد ریشه‌های معادله  $\sqrt{1-x^2} + 2 = x^2$ ، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۰- کدام گزینه درباره ریشه یا ریشه‌های معادله گویای  $\frac{3}{x-1} - \frac{2}{x-4} = \frac{12}{-x^2 + 2x + 8}$ ، درست است؟

(۱) فقط یک ریشه مثبت دارد. (۲) فقط یک ریشه منفی دارد.

(۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد. (۴) دو ریشه مثبت دارد.

۱۳۱- پرنده‌ای یک مسافت  $180$  متری را پرواز کرده، سپس به مکان ابتدایی خود باز می‌گردد. به علت وزش باد، سرعت پرنده در مسیر رفت،

$4$  متر بر ثانیه بیشتر از سرعت وی در جهت برگشت می‌باشد. اگر اختلاف زمان رفت و برگشت پرنده  $16$  ثانیه باشد، مدت زمان مسیر رفت

کدام است؟

(۱)  $36$  (۲)  $24$  (۳)  $20$  (۴)  $8$

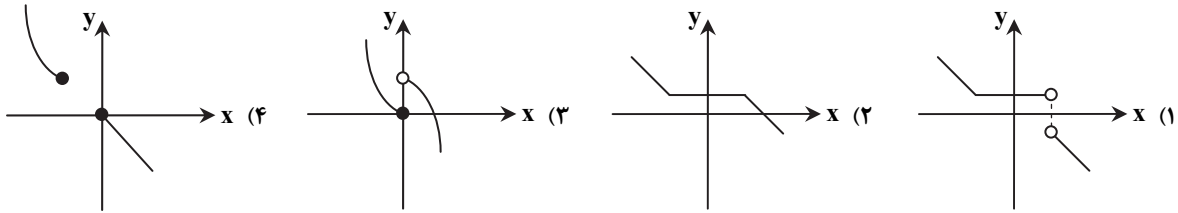
۱۳۲- اگر  $f = \{(-3, 7), (-1, 2), (2, 4), (0, 5), (6, -2)\}$  و  $g(x) = \sqrt{2x+3} - x$ ، مقدار  $(f \circ g)(3)$  کدام است؟

(۱) صفر (۲)  $7$  (۳)  $3$  (۴)  $5$

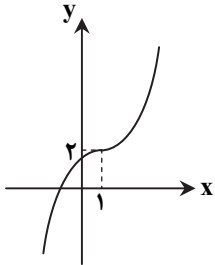
۱۳۳- کدام یک از توابع زیر مثال نقضی برای گزاره «اگر تابعی یک‌به‌یک باشد، حتماً اکیداً یک‌نوا است» می‌باشد؟

(۱)  $y = (x-1)^3 + 2$  (۲)  $y = (x-1)^2 + 2$  (۳)  $y = \frac{1}{x-1} + 2$  (۴)  $y = 3^{x-1} + 2$

۱۳۴- کدام یک از توابع زیر در دامنه‌اش اکیداً نزولی است؟



۱۳۵- نمودار تابع درجه سوم  $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$  در شکل روبه‌رو رسم شده است. حاصل  $f(-1)$  کدام است؟



- (۱) -۴
- (۲) -۵
- (۳) -۶
- (۴) صفر

۱۳۶- تابع  $f = \{(-1, 4), (5, 12 - a), (3, 2a)\}$  صعودی است. a چند عدد صحیح می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۳۷- x عضوی از کدام یک از مجموعه‌های زیر باشد تا نمودار تابع  $f(x) = x|x|$  بالاتر از نمودار تابع  $g(x) = x^3$  باشد؟

- (۱)  $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$
- (۲)  $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$
- (۳)  $(-1, 0) \cup (0, 1)$
- (۴)  $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$

۱۳۸- تابع  $y = |x-1| + |x+3| - 3$  روی بازه  $(-\infty, k)$  نزولی است. حداکثر مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) صفر
- (۳) -۳
- (۴) -۴

۱۳۹- اگر  $f(x) = \frac{x}{x-2}$ ، دامنه و ضابطه تابع  $f \circ f$  کدام است؟

(۱)  $y = \frac{x}{x-4}$  ;  $D = \mathbb{R} - \{4\}$

(۲)  $y = \frac{-x}{x-4}$  ;  $D = \mathbb{R} - \{4\}$

۱۴۰- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$  و  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{16 - x^2}}$ ، دامنه تابع  $g \circ f$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۴۱- اگر  $f(x) = \sqrt{x+3}$  و  $g(x) = 5x^2 - 1$ ، برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱)  $[-1, +\infty)$
- (۲)  $[1, +\infty)$
- (۳)  $[-14, +\infty)$
- (۴)  $\mathbb{R}$

۱۴۲- اگر  $f(x) = x^2 + 2x - 5$  و  $g(x) = 1 - x$ ، حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$  کدام است؟

- (۱) -۸
- (۲) ۸
- (۳) -۴
- (۴) ۴

۱۴۳- اگر  $f(x+2) = \frac{x+10}{x+2}$  و  $(g \circ f)(x) = x^2 + 1$ ، مقدار  $g(-3)$  کدام است؟

- (۱) ۱۷
- (۲) -۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۱۴۴- اگر  $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x}$  و g تابعی غیرهمانی باشد، به گونه‌ای که  $(f \circ g)(x) = f(x)$ ، آنگاه مقدار  $g(4)$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۴۵- سه تابع  $f(x) = 13 - (x+11)^2$ ،  $g(x) = \frac{1}{3-x}$  و  $h(x) = x-1$  را در نظر بگیرید. مجموعه جواب نامعادله  $(f \circ g)(x) < (f \circ h)(x)$ ،

کدام است؟

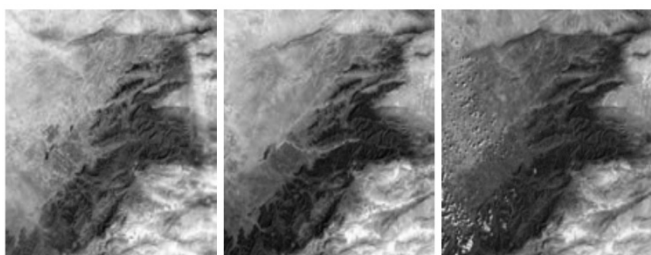
- (۱)  $(-\infty, 3) - \{2\}$
- (۲)  $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$
- (۳)  $(-\infty, 2)$
- (۴)  $(2, 3)$

۱۴۶- نوزاد پروانه مونارک در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در ..... از آن .....  
 (۱) یک سطح بالاتر - می‌توان با انتقال ژن بین افراد، جاندار تراژنی ایجاد نمود.  
 (۲) یک سطح پایین‌تر - چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.  
 (۳) سه سطح بالاتر - از تعامل افراد چند گونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.  
 (۴) سه سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی وجود دارد.

۱۴۷- کدام مورد در رابطه با ویژگی‌های حیات در جانداران نادرست است؟  
 (۱) خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور تنها یکی از ویژگی‌های حیات را نشان می‌دهد.  
 (۲) ثابت نگه داشتن وضعیت مایع بین‌باخته‌ای تنها در گروه خاصی از جانداران دیده می‌شود.  
 (۳) افزایش طول ساقه و یا ایجاد انشعابات کاملاً جدید در ریشه گیاهان مثالی از رشد است.  
 (۴) جانداران نمی‌توانند دارای ویژگی‌هایی باشند که موجب سازش آن‌ها در هر محیطی شود.

۱۴۸- با توجه به فرایندهای مربوط به ..... می‌توان گفت .....  
 (۱) پزشکی شخصی - پزشکان با بررسی دنا، اثرات همه‌انواع بیماری‌ها را در آینده فرد کاهش می‌دهند.  
 (۲) کل‌نگری - زیست‌شناسان امروزی برای درک سامانه‌های زنده، تنها از این روش استفاده می‌کنند.  
 (۳) فناوری‌های مهندسی ژن - امروزه دانشمندان می‌توانند از اشیایی در حد چند آنگستروم هم تصویربرداری کنند.  
 (۴) اخلاق زیستی - استفاده از دارو برای افرادی که مبتلا به بیماری نیستند، می‌تواند نقش سلاح زیستی را داشته باشد.

۱۴۹- با توجه به تصویر روبه‌رو می‌توان گفت ..... در جنگل‌های ..... است.  
 (۱) احتمال وقوع سیل - «الف» بیشتر از «ب»  
 (۲) تنوع زیستی جانداران - «ج» کمتر از «ب»  
 (۳) احتمال فرسایش خاک - «ب» بیشتر از «ج»  
 (۴) میزان خدمات بوم‌سازگان - «الف» کمتر از «ج»



(ج)

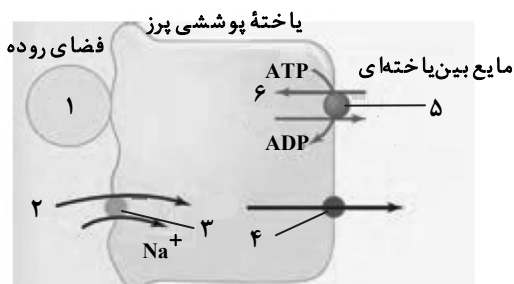
(ب)

(الف)

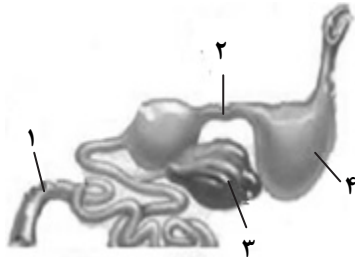
۱۵۰- نمی‌توان گفت به منظور .....  
 (۱) تولید سوخت‌های زیستی، می‌توان از فرایندهای مربوط به مهندسی ژنتیک استفاده نمود.  
 (۲) تأمین غذای سالم و کافی، باید ژن‌های مربوط به گیاهان زراعی را وارد گیاهان خودرو نمود.  
 (۳) ایجاد گازوئیل زیستی، روغن استخراج‌شده از دانه‌های روغنی گیاهان ابتدا باید تصفیه شود.  
 (۴) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، باید سعی کرد تا با تغییر اقلیم هم‌تولیدکنندگی ثابتی داشته باشند.

۱۵۱- در دستگاه گوارش یک پسر نوجوان و سالم، در مرحله ..... نسبت به مرحله دیگر، ..... به ترتیب افزایش و کاهش پیدا می‌کنند.  
 (۱) خاموشی نسبی - میزان انقباض بنداره پیلور و ورود بیلی‌روبین به دوازدهه  
 (۲) فعالیت شدید - ورود کیموس اسیدی به دوازدهه و ترشح هورمون سکرترین  
 (۳) خاموشی نسبی - انقباض‌های یکی در میان دیواره روده و فعال شدن پپسینوزن  
 (۴) فعالیت شدید - چین‌خوردگی‌های معده و میزان جریان خون رگ‌های لوله گوارش

۱۵۲- با توجه به شکل داده‌شده که جذب مواد در یکی از یاخته‌های پوششی روده باریک را نشان می‌دهد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟  
 «می‌توان گفت مولکول ..... برخلاف مولکول .....»  
 (الف) «۱» - «۵» پروتئینی است که خاصیت آنزیمی دارد.  
 (ب) «۵» - «۳» در روند هم‌انتقالی مواد هیچ نقشی ندارد.  
 (ج) «۶» - «۲» در جهت شیب غلظت در حال حرکت است.  
 (د) «۳» - «۴» توانایی انتقال مواد در جهت شیب غلظت را ندارد.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



۱۵۳- در هر نوع روش جابه‌جایی مواد در یاخته‌های بدن که ..... انجام می‌شود، قطعاً .....  
 (۱) به کمک نوعی پروتئین غشایی - اندازه مولکول‌های جابه‌جاشده نسبتاً کوچک است.  
 (۲) در خلاف جهت شیب غلظت - نوعی پروتئین غشایی همراه با تغییر شکل فعالیت می‌کند.  
 (۳) با صرف انرژی مولکول‌های ATP - مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند.  
 (۴) با تشکیل کیسه‌های غشایی - هم‌زمان با صرف انرژی، از مساحت غشا اندکی کاسته می‌شود.  
 ۱۵۴- شکل روبه‌رو دستگاه گوارش نوعی پرندۀ دانه‌خوار را نشان می‌دهد. بخش شماره ..... معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که .....

- (۱) ۲- با ترشح آنزیم پپسین، روند هضم مولکول‌های پروتئینی را آغاز می‌کند.  
 (۲) ۴- به دنبال دستور عصبی، حرکات کرمی از انتهای آن آغاز شده و به پیش می‌رود.  
 (۳) ۳- با ترشح مولکول‌های مختلفی در تبدیل چربی به قطرات ریزتر دخالت دارد.  
 (۴) ۱- از سه بخش با اندازه‌های برابر تشکیل شده و به جذب آب و یون‌ها می‌پردازد.

۱۵۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در هر ..... روده باریک، .....»

- (الف) پرز- مویرگ‌های لنفی به جذب چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در آن می‌پردازند.  
 (ب) پرز- می‌توان بخش‌هایی از لایه مخاط و زیرمخاط لوله گوارش را مشاهده نمود.  
 (ج) چین حلقوی- غددی وجود دارند که موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شوند.  
 (د) ریز پرز- تعدادی یاخته استوانه‌ای قرار دارد که با صرف انرژی یا بدون صرف انرژی به جذب مواد می‌پردازند.  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«گروهی از یاخته‌هایی که در غدد معده انسان .....»

- (۱) در بخش‌های عمقی قرار دارند، ترشحات خود را وارد مجرا و حفرات معده نمی‌کنند.  
 (۲) شکل استوانه‌ای دارند، برخلاف بقیه یاخته‌های غده، توانایی اضافه کردن بی‌کربنات به ماده مخاطی معده را ندارند.  
 (۳) در بخش‌های میانی قرار دارند، موجب جلوگیری از بروز کم‌خونی‌های خطرناک در فرد می‌شوند.  
 (۴) استوانه‌ای نیستند، در تماس مستقیم با یاخته‌هایی قرار دارند که آنزیم لیپاز ترشح می‌کنند.  
 ۱۵۷- در بخشی از لوله گوارش که ..... ترشح می‌شود، قطعاً .....

- (۱) گاسترین- هر یاخته برون‌ریز، ترشحات خود را وارد مجرای غدد می‌نماید.  
 (۲) بی‌کربنات- همه یاخته‌های پوششی در تماس مستقیم با شبکه پروتئینی هستند.  
 (۳) سکرترین- تنوع یاخته‌های پوششی در ناحیه غده‌ای بیشتر از تنوع یاخته‌ای در ساختار پرز است.  
 (۴) موسین- ایجاد ماده مخاطی موجب به هم چسبیدن ذرات غذایی و در نهایت تسهیل بلع می‌شود.  
 ۱۵۸- با توجه به ساختار و عملکرد لوله گوارش در علف‌خواران می‌توان گفت به‌طور معمول در لوله گوارش .....

- (۱) گاو، کوچکترین بخش معده مواد غذایی را فقط از مری دریافت می‌کند.  
 (۲) اسب، جذب گلوکزهای حاصل از گوارش سلولز در روده باریک انجام می‌شود.  
 (۳) گاو، نزدیک‌ترین بخش معده به غدد شیری، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را آغاز می‌کند.  
 (۴) اسب، مدفوع تولیدشده در روده بزرگ، دارای غلظت زیادی از مونومرهای قابل جذب است.

۱۵۹- کدام گزینه در مورد کیلومیکرون‌های ساخته‌شده در یاخته پرز روده نادرست است؟

- (۱) لیپیدهای آن توسط بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است، ذخیره می‌شود.  
 (۲) یاخته‌های بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است، به کمک آن LDL می‌سازد.  
 (۳) اندام سازنده بیلی‌روبین در ذخیره لیپیدهای آن دخالت دارد.  
 (۴) اندام سازنده لیپوپروتئین، از لیپیدهای آن استفاده می‌کند.

۱۶۰- در بدن یک زن سالم و بالغ به‌منظور ..... یکدیگر باید .....

- (۱) ترکیب دو آمینو اسید با- بین اتم‌های نیتروژن و اکسیژن پیوند اشتراکی برقرار شود.  
 (۲) جدا شدن دو مونوساکارید از- گروه H به یکی از آن‌ها و گروه OH به دیگری اضافه شود.  
 (۳) جدا شدن اسید چرب و گلیسرول از- آنزیم لیپاز پانکراس روی سطح مواد غذایی شناور شود.  
 (۴) ترکیب دو مونوساکارید با- با صرف انرژی دو مولکول آب نیز از مجموعه مولکول‌ها جدا شود.



۱۶۱- به‌طور معمول در یک انسان سالم، ..... در سمت ..... از بدن قرار دارند.

- (۱) بندارهٔ ابتدای معده و کولون پایین‌رو- یکسانی
  - (۲) کیسهٔ صفرا و زائدهٔ آویزان از رودهٔ کور- متفاوتی
  - (۳) مجرای مشترک صفرا و شیرهٔ پانکراس و سیاهرگ فوق‌کبدی- متفاوتی
  - (۴) بخش اعظم غدهٔ تولیدکنندهٔ صفرا و بندارهٔ انتهایی رودهٔ باریک- یکسانی
- ۱۶۲- با توجه به گسترهٔ حیات، استرپتوکوکوس نومونیا و موش در داشتن چند سطح سازماندهی با یکدیگر تفاوت دارند؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) بیش از یک نوع بافت اصلی در بدن انسان در تعیین نمایه تودهٔ بدنی دخالت دارند.
  - (۲) به‌کمک درون‌بینی می‌توان رودهٔ باریک را تا محل اتصال به رودهٔ بزرگ مشاهده نمود.
  - (۳) یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، تنها در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط قرار دارند.
  - (۴) هنگام استفراغ و خروج مواد از معده، جهت حرکت زبان کوچک و اپی‌گلوت با هم یکسان است.
- ۱۶۴- اگر تعدادی باکتری E.Coli حاوی پلازمید که نوکلئوتیدهایی با  $^{14}\text{N}$  دارند در محیط  $^{15}\text{N}$  تکثیر پیدا کنند، پس از گذشت ۲۴ ساعت انتظار کدام باکتری‌ها را در محیط کشت نباید داشت؟

- (۱) باکتری‌هایی که هر دو رشته مولکول‌های دنا (DNA) آن‌ها  $^{15}\text{N}$  دارند.
- (۲) باکتری‌هایی که در برخی از مولکول‌های دنا خود رشته‌هایی با  $^{14}\text{N}$  و رشته‌هایی با  $^{15}\text{N}$  دارند.
- (۳) باکتری‌هایی با مولکول‌های دنا بی که فقط رشته‌های  $^{15}\text{N}$  دارند و مولکول‌های دنا بی که فقط  $^{14}\text{N}$  دارند.
- (۴) باکتری‌هایی که مولکول‌های دناهای آن‌ها دو رشته با نیتروژن متفاوت از هم دارند.

۱۶۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«درون ..... و ..... یاخته‌های گیاهی .....»

- (۱) میتوکندری - کلروپلاست - مولکول‌های نوکلئیک اسید حلقوی وجود دارد.
- (۲) هسته - میتوکندری - mRNA و tRNA از روی دنا ساخته می‌شوند.
- (۳) هسته - کلروپلاست - نوکلئوتیدهای یوراسیل دار یافت می‌شود.
- (۴) ریبوزوم - tRNA - نوکلئوتیدهای دوفسفاته یافت می‌شود.

۱۶۶- برای بررسی نحوهٔ همانندسازی دنا (DNA) پژوهشگران نخستین بار باکتری‌هایی که  $^{14}\text{N}$  داشتند را در محیط کشت  $^{15}\text{N}$  قرار دادند. این کار با کدام هدف انجام شد؟

- (۱) ایجاد باکتری‌هایی که مولکول‌های دنا با دو رشتهٔ مختلف  $^{14}\text{N}$  و  $^{15}\text{N}$  داشته باشند.
- (۲) ایجاد مولکول‌های سنگین دنا که در انتهای لولهٔ حاصل از سانتریفیوژ قرار گیرند.
- (۳) اطمینان از یکسان بودن مولکول‌های دنا که در مراحل بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (۴) ایجاد باکتری‌هایی که مولکول‌های دنا بی با دو رشتهٔ یکسان  $^{14}\text{N}$  داشته باشند.

۱۶۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«از بیان هر ژن، مولکولی ایجاد می‌شود که قطعاً دارای .....»

- (۱) باز آلی نیتروژن دار است.
- (۲) آمینو اسید است.
- (۳) حلقهٔ آلی ریبوز است.
- (۴) عنصر نیتروژن در ساختار خود است.

۱۶۸- نتایج زیر به ترتیب از راست به چپ مربوط به پژوهش‌های کدام دانشمندان است؟

- مولکول DNA از دو رشته پلی‌نوکلئوتید تشکیل شده است.
- مولکول دنا مارپیچی است.
- تعداد پورین‌ها با پیریمیدین‌ها در مولکول دنا برابر است.
- همانندسازی دنا نیمه‌حفاظتی می‌باشد.

- (۱) فرانکلین و ویلکینز - واتسون و کریک - چارگاف - مزلسون و استال
- (۲) فرانکلین و ویلکینز - واتسون و کریک - مزلسون و استال - چارگاف
- (۳) واتسون و کریک - واتسون و کریک - فرانکلین و استال - مزلسون و استال
- (۴) واتسون و کریک - فرانکلین و ویلکینز - چارگاف - مزلسون و استال



۱۶۹- کدام جمله در مورد فعالیت هر آنزیم مؤثر در همانندسازی DNA در انسان نادرست است؟

- (۱) در زمانی فعالیت دارند که ماده وراثتی به شکل کروماتین است.
  - (۲) هم در یاخته‌های ترشح‌کننده آمیلاز بزاق و هم در یاخته‌های ترشح‌کننده آمیلاز لوزالمعده فعالیت دارند.
  - (۳) اگر نوکلئوتیدی به اشتباه در رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار گیرد، توسط آن‌ها شناسایی می‌شود.
  - (۴) در هنگام فعالیت، دنا هسته (DNA) همراه با پروتئین‌های هیستونی است.
- ۱۷۰- در یکی از آزمایش‌هایی که کیفیت بر روی موش‌ها انجام داد، مشخص شد که جاننداری تک‌یاخته‌ای با نوعی ویژگی باعث مرگ موش می‌شود. کدام جمله در مورد ماده وراثتی این جاندار نادرست است؟

- (۱) نوکلئیک اسید دارای قند دئوکسی‌ریبوز به غشایی دارای نفوذپذیری انتخابی متصل است.
- (۲) تعداد پورین‌های آن نصف تعداد نوکلئوتیدهای آن است.
- (۳) تمام نوکلئوتیدهای آن در تشکیل پیوندهای کووالانسی و غیرکووالانسی شرکت دارند.
- (۴) در اثر افزایش حرارت (گرما) ماده وراثتی آن تغییر ماهیت نخواهد داد.

۱۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در باکتری‌ها در هر واحد سازنده دنا ..... رنا .....»

- (۱) مانند- پیوند فسفو دی‌استری وجود دارد.
- (۲) برخلاف- یک گروه فسفات وجود دارد.
- (۳) مانند- پیوند فسفات- قند یافت می‌شود.
- (۴) برخلاف- تیمین یافت می‌شود.

۱۷۲- در فرایند همانندسازی .....

- (۱) با شکستن پیوند اشتراکی بین بازها، ماریچ دنا باز می‌شود.
- (۲) ابتدا پیوند فسفو دی‌استر برقرار شده و سپس پیوند فسفات- فسفات شکسته می‌شود.
- (۳) آنزیم ایجادکننده پیوند بین فسفر و قند، درون نوکلئوتید، توانایی شکستن آن را نیز دارد.
- (۴) می‌تواند نوکلئوتید گوانین‌دار به نوکلئوتید آدنین‌دار متصل شود.

۱۷۳- اگر بخواهیم همانندسازی دنا (DNA) را در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها مقایسه کنیم، در چند مورد از موارد ذکر شده اختلاف خواهیم دید؟

- |   |   |
|---|---|
| (الف) فعالیت ویرایش آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) | (ب) جدا شدن پروتئین‌های هیستونی از مولکول DNA   |
| (ج) تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی                | (د) نحوه عملکرد آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) |

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

۱۷۴- چند جمله در مورد نقش و ساختار نوکلئوتیدها در هر یاخته زنده پروکاریوتی و یوکاریوتی درست است؟

- (الف) در ساختار برخی از آنزیم‌ها شرکت دارند.
- (ب) به عنوان مولکول‌های منبع انرژی در برخی واکنش‌های زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (ج) به عنوان مولکول‌های حامل الکترون در یاخته‌ها شرکت دارند.
- (د) برای ترابری برخی از مولکول‌های غشاهای زیستی می‌توانند مصرف شوند.

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

۱۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در باکتری E.Coli به‌طور معمول به تعداد .....»

- (۱) مولکول DNA، دوراهی همانندسازی یافت می‌شود.
- (۲) جایگاه‌های شروع همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز دیده می‌شود.
- (۳) دوراهی‌های همانندسازی، جایگاه شروع همانندسازی یافت می‌شود.
- (۴) مولکول‌های DNA، جایگاه پایان همانندسازی یافت می‌شود.

۱۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«تمام یاخته‌های زنده، مولکول یا مولکول‌هایی از دنا (DNA) دارند که .....

- (۱) درون هسته قرار دارند.
- (۲) تحت شرایطی همانندسازی انجام می‌دهند.
- (۳) درون اندامک‌های دوغشایی قرار دارند.
- (۴) توسط غشای یاخته احاطه شده است.

۱۷۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر مولکول نوکلئیک اسیدی که ..... دارد، .....»

- (۱) نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز- در ساختار رناتن (ریبوزوم) شرکت دارد.
- (۲) نقش آنزیمی- نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز دارد.
- (۳) به غشای یاخته اتصال- دو رشته‌ای است که هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.
- (۴) دو رشته با دو سر متفاوت در هر رشته- در یوکاریوت‌ها یافت نمی‌شود.

۱۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌ندرستی کامل می‌کند؟

«در هنگام همانندسازی مولکول‌های DNA موجود در هستهٔ یاختهٔ پاراننشیمی ساقهٔ گندم در هر دوراهی همانندسازی .....»

(۱) یک نوع آنزیم مسئول شکستن پیوندهای هیدروژنی است.

(۲) دو آنزیم دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) فعالیت دارند.

(۳) مولکول‌های هیستونی از دنا جدا شده‌اند.

(۴) یک پروتئین با خاصیت نوکلئازی فعالیت دارد.

۱۷۹- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌ای که ..... دارد، .....»

(الف) دنا (DNA) حلقوی - می‌تواند دناى خطی نیز داشته باشد.

(ب) mRNA (رنای پیک) - نمی‌تواند جاندار مورد استفادهٔ آزمایش گرفت باشد.

(ج) tRNA (رنای ناقل) - می‌تواند مادهٔ وراثتی متصل به غشا داشته باشد.

(د) rRNA (رنای رناتنی) - نمی‌تواند پلازمید داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۰- با فرض اینکه تمام آنزیم‌های نام‌برده‌شده در انسان ساختار پروتئینی دارند، ژن کدام مولکول در دناى یاختهٔ انسان وجود ندارد؟

(۱) ژن آنزیم پیسینوزن در یاخته‌های اصلی بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش

(۲) ژن آنزیم آمیلاز در یاخته‌های لوزالمعده

(۳) ژن موسین در یاخته‌های پوششی دوازدهه

(۴) ژن آنزیم سلولاز در یاخته‌های رودهٔ کور

۱۸۱- کدام جمله نادرست است؟

(۱) همهٔ ویژگی‌های یاخته‌های بدن ما تحت کنترل هسته است.

(۲) درون تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن ما هر دو نوع نوکلئیک اسید یافت می‌شود.

(۳) تمام کروموزوم‌های یاخته‌های بدن ما از دنا همراه با پروتئین تشکیل شده‌اند.

(۴) در یاخته‌های بدن ما، کروماتین مانند کروماتید از دنا و پروتئین تشکیل شده است.

۱۸۲- مولکول‌های DNA موجود در هسته در یاخته‌های گیاه گندم با مولکول‌های DNA موجود در هستهٔ یاخته‌های بدن انسان در چند مورد

مشترک هستند؟

(الف) تعداد بازهای نیتروژن دار پورینی

(ب) نوع نوکلئوتیدهای ساختاری آن‌ها

(ج) درصد نوکلئوتیدهایی که باز آلی پیریمیدینی دارند.

(د) نسبت پورین‌ها به پیریمیدین‌های شرکت‌کننده در ساختار دنا

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در پایان آزمایش چهارم گرفت نتیجه‌گیری شد که .....»

(۱) کپسول باکتری عامل بیماری سینه‌پهلو است.

(۲) دنا بین باکتری‌ها منتقل می‌شود.

(۳) عامل کپسول‌دار شدن به دناى باکتری مربوط می‌شود.

(۴) عاملی ناشناخته‌ای سبب کپسول‌دار شدن تعدادی باکتری می‌شود.

۱۸۴- در اغلب باکتری‌ها .....

(۱) یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

(۲) در هر دوراهی همانندسازی فقط دو نوع آنزیم در حال فعالیت‌اند.

(۳) دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) با خاصیت نوکلئازی به ویرایش دنا می‌پردازد.

(۴) در پی همانندسازی جایگاه‌های پایان همانندسازی، همانندسازی پایان می‌پذیرد.

۱۸۵- در مورد باکتری‌ها کدام گزینه درست است؟

(۱) فقط باکتری‌هایی که دیسک (پلازمید) دارند، در برابر پادزیست (آنتی‌بیوتیک) مقاوم هستند.

(۲) همواره در یک نقطهٔ شروع همانندسازی دوراهی‌هایی ایجاد می‌شوند که در نهایت به هم می‌رسند.

(۳) برخلاف یوکاریوت‌ها همهٔ باکتری‌ها فقط یک فام‌تن دارند.

(۴) دناى آن‌ها برخلاف دناى هسته و همانند دناى راکیزه (میتوکندری) حلقوی است.

۱۸۶- در کدام گزینه همه کمیت‌ها دارای یکای فرعی هستند؟

- (۱) توان - گرمای ویژه - آهنگ جریان شاره  
(۲) تندی - وزن - طول  
(۳) گرمای ویژه - جرم - سرعت  
(۴) مقدار ماده - طول - دما

۱۸۷- یکای نجومی (AU) و سال نوری (ly) به ترتیب یکای کدام کمیت‌ها هستند؟

- (۱) زمان - زمان (۲) طول - طول (۳) زمان - طول (۴) طول - زمان

۱۸۸- در لوله‌ای، آب با آهنگ  $30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  جریان دارد. این آهنگ برحسب یکای لیتر بر دقیقه با تبدیل زنجیره‌ای در کدام گزینه به درستی نوشته شده است؟

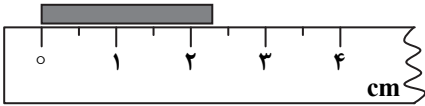
$$(1) \quad 30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = (30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}) (\frac{60 \text{s}}{1 \text{min}}) (\frac{1000 \text{L}}{1 \text{cm}^3})$$

$$(2) \quad 30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = (30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}) (\frac{1 \text{s}}{60 \text{min}}) (\frac{1000 \text{L}}{1 \text{cm}^3})$$

$$(3) \quad 30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = (30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}) (\frac{1 \text{min}}{60 \text{s}}) (\frac{1000 \text{cm}^3}{1 \text{L}})$$

$$(4) \quad 30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = (30 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}) (\frac{60 \text{s}}{1 \text{min}}) (\frac{1 \text{L}}{1000 \text{cm}^3})$$

۱۸۹- نتیجه اندازه‌گیری توسط خط‌کش زیر به همراه خطای آن، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱)  $2.4 \text{cm} \pm 0.25 \text{cm}$  (۲)  $2.4 \text{cm} \pm 0.25 \text{cm}$   
(۳)  $2.3 \text{cm} \pm 0.5 \text{cm}$  (۴)  $2.3 \text{cm} \pm 0.3 \text{cm}$

۱۹۰- فرض کنید وقتی یک ویروس کرونا روی سطحی قرار می‌گیرد، مساحتی برابر با  $8 \times 10^3$  نانومتر مربع را اشغال کند. اگر تعدادی از این ویروس روی سطحی به مساحت  $1 \text{cm}^2$  در کنار هم قرار گیرند، مرتبه بزرگی تعداد آن‌ها کدام است؟

- (۱)  $10^6$  (۲)  $10^8$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $10^{12}$

۱۹۱- لیوانی با گنجایش  $100 \text{cm}^3$  را از دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $8/10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  کاملاً پر کرده‌ایم. اگر جرم مایع چگال‌تر

نصف جرم مایع دیگر باشد، مجموع جرم دو مایع درون لیوان چند گرم است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۹۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تراوش آب به درون دیوارهای ساختمان به دلیل پدیده پخش است.  
(۲) پدیده پخش در مایع‌ها و گازها با سرعت یکسانی صورت می‌پذیرد.  
(۳) حرکت براونی ذرات دود در ظرف محتوی هوا، بیشتر ناشی از برخورد ذرات دود به یکدیگر است.  
(۴) کم‌باد شدن بادکنک پر از باد با دهانه کاملاً بسته در زمان طولانی، به علت تراوش مولکول‌های هوا از سطح بادکنک است.

۱۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاهش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع را کم می‌کند.  
(۲) نیروی بین مولکول‌های همسان نیروی هم‌چسبی نام دارد و این نیروها کوتاه‌برد هستند.  
(۳) کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.  
(۴) برخی ویژگی‌های فیزیکی مواد در مقیاس نانو تغییر می‌کند و لازم نیست همه ابعاد یک ماده در مقیاس نانو باشد.

۱۹۴- جاهای خالی عبارت زیر با کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟

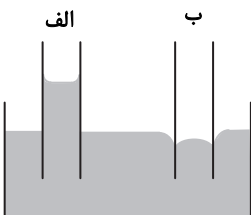
«وقتی بخواهیم فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی بین مولکول‌ها ..... و وقتی بخواهیم فاصله بین مولکول‌های آن را زیاد کنیم، نیروی بین مولکول‌ها ..... است.»

- (۱) دافعه - دافعه (۲) جاذبه - جاذبه (۳) دافعه - جاذبه (۴) جاذبه - دافعه

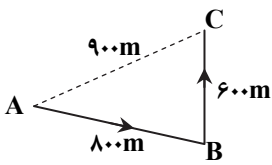
۱۹۵- در شکل روبه‌رو، دو لوله موئین الف و ب با جنس‌های متفاوت را وارد مایعی نموده‌ایم و مایع، مانند شکل درون آن‌ها قرار گرفته است. در این صورت می‌توان گفت مایع، سطح لوله الف را

..... و سطح لوله ب را .....

- (۱) خیس می‌کند - خیس می‌کند  
(۲) خیس می‌کند - خیس نمی‌کند  
(۳) خیس نمی‌کند - خیس می‌کند  
(۴) خیس نمی‌کند - خیس نمی‌کند



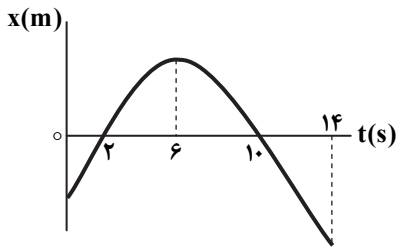
۱۹۶- مطابق شکل، شخصی در مسیر نشان داده شده، از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C می‌رود. اگر تندی متوسط شخص  $\frac{28}{\text{min}}$  m باشد،



بزرگی سرعت متوسط او در این حرکت چند متر بر دقیقه است؟

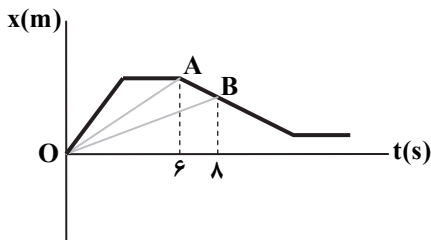
- ۱۵ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۲۱ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۹۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق نمودار روبه‌رو است. در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 14$  s، مدت زمانی که متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند چند برابر مدت زمانی است که از مبدأ مکان دور می‌شود؟



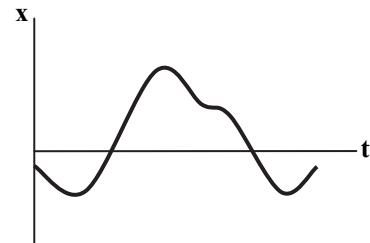
- ۱ (۱)
- $\frac{3}{2}$  (۲)
- ۲ (۳)
- $\frac{2}{3}$  (۴)

۱۹۸- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان شخصی را نشان می‌دهد که در راستای محور X حرکت می‌کند. چنانچه شیب پاره‌خط‌های OA و OB در SI به ترتیب ۱۰ و ۷ باشد، سرعت متوسط شخص در بازه زمانی ۶s تا ۸s چند متر بر ثانیه است؟



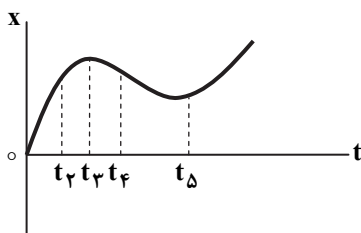
- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴ (۴)

۱۹۹- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر خط راست حرکت می‌کند. در این مدت، به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت حرکت تغییر کرده و چند بار تندی متحرک صفر شده است؟



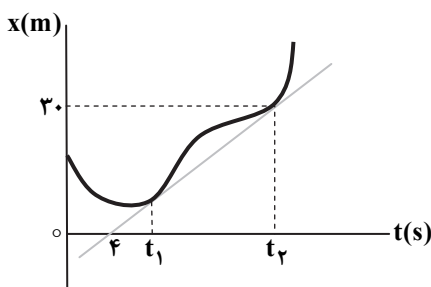
- ۴، ۴ (۱)
- ۳، ۳ (۲)
- ۴، ۳ (۳)
- ۳، ۴ (۴)

۲۰۰- در نمودار مکان- زمان شکل زیر، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $(0, t')$  کاهش و پس از آن افزایش می‌یابد.  $t'$  کدام است؟



- $t_2$  (۱)
- $t_3$  (۲)
- $t_4$  (۳)
- $t_5$  (۴)

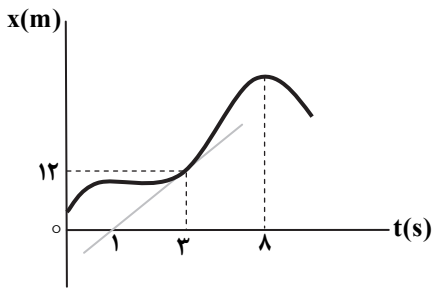
۲۰۱- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t_1$  برابر با  $\frac{5}{s}$  m باشد، این متحرک در چه لحظه‌ای



$(t_2)$  از مکان  $x = 30$  m عبور می‌کند؟

- ۷s (۱)
- ۸s (۲)
- ۹s (۳)
- ۱۰s (۴)

۲۰۲- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 8s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

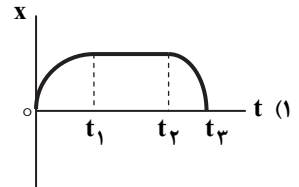
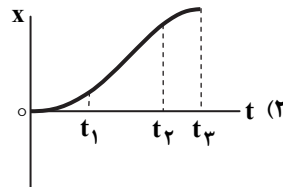
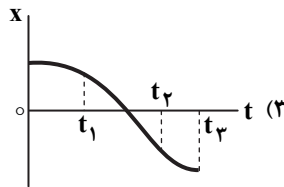
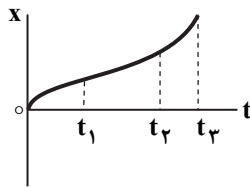
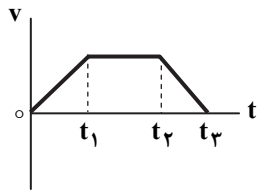


- (۱)  $-1/2$
- (۲)  $-1/5$
- (۳)  $-1/8$
- (۴)  $-2/1$

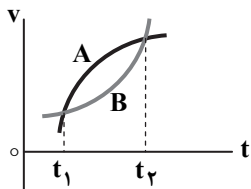
۲۰۳- معادله‌های مکان- زمان و سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 4t$  و  $v = 2t - 4$  است. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t_1$  برابر صفر و در لحظه  $t_2$  برابر  $4 \frac{m}{s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۰۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مانند شکل روبه‌رو است. کدام گزینه می‌تواند نمودار مکان- زمان این متحرک باشد؟

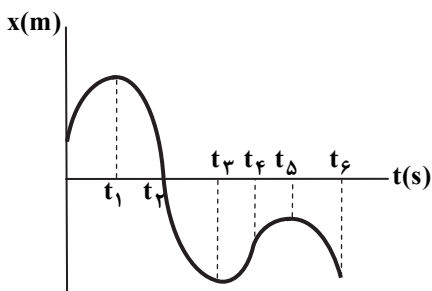


۲۰۵- اگر نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مانند شکل روبه‌رو باشد، کدام گزینه نادرست است؟



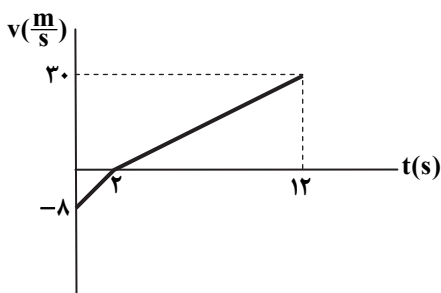
- (۱) در لحظه  $t_1$  شتاب متحرک A بیشتر از شتاب متحرک B است.
- (۲) در لحظه  $t_1$  تندى دو متحرک برابر است و هر دو متحرک تا لحظه  $t_2$  تندى خود را افزایش می‌دهند.
- (۳) سرعت متوسط دو متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر است.
- (۴) از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2$ ، متحرک A شتاب خود را کاهش و متحرک B شتاب خود را افزایش می‌دهد.

۲۰۶- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد. در کدام بازه زمانی شتاب متحرک در خلاف جهت محور x، تندى آن در حال افزایش و مکان آن منفی است؟



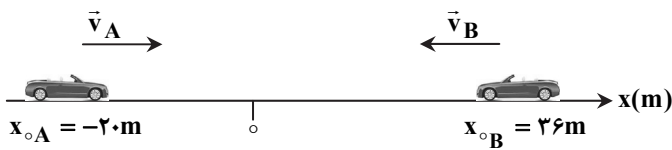
- (۱)  $t_1$  تا  $t_2$
- (۲)  $t_3$  تا  $t_4$
- (۳)  $t_5$  تا  $t_6$
- (۴)  $t_4$  تا  $t_5$

۲۰۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا لحظه‌ای که تندى آن به  $24 \frac{m}{s}$  می‌رسد، کدام است؟



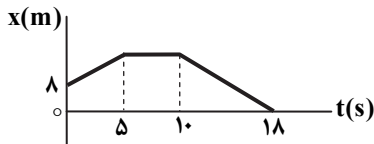
- (۱)  $2/4 \frac{m}{s^2}$
- (۲)  $3/0 \frac{m}{s^2}$
- (۳)  $3/2 \frac{m}{s^2}$
- (۴)  $3/6 \frac{m}{s^2}$

۲۰۸- دو متحرک A و B با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت‌اند و مکان آن‌ها در لحظه  $t = 0s$  مطابق شکل زیر است. اگر متحرک A در لحظه  $t = 4s$  و متحرک B در لحظه  $t = 18s$  از مکان  $x = 0m$  عبور کنند، این دو متحرک در چه مکانی از کنار هم می‌گذرند؟



- (۱)  $x = 10m$
- (۲)  $x = 15m$
- (۳)  $x = 20m$
- (۴)  $x = 25m$

۲۰۹- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی  $t = 0s$  تا  $t = 18s$ ، مسافت طی شده توسط متحرک ۳ برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان در این بازه، چند متر است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۲

۲۱۰- جسمی با سرعت ثابت بر مسیر مستقیم در حرکت است. اگر این جسم در لحظه  $t_1 = 4s$  در مکان  $x_1 = 7m$  و در لحظه  $t_2 = 13s$  در مکان  $x_2 = -20m$  باشد، معادله مکان- زمان (معادله حرکت) آن در SI کدام است؟

- (۱)  $x = -3t + 5$
- (۲)  $x = 3t - 59$
- (۳)  $x = 3t + 29$
- (۴)  $x = -3t + 19$

۳.

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای «اسیدها و بازها» (صفحه ۱۳) ■ شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای «ساختار اتم و رفتار آن» (صفحه ۳۴)

۲۱۱- در فرایند تشکیل عنصرها، پس از تولید گازهای هیدروژن و هلیم و تراکم آن‌ها، کدام مجموعه ایجاد شده است؟

- (۱) عناصر سبک مانند لیتیم و کربن
- (۲) سحابی‌ها
- (۳) ستاره‌ها و کهکشان‌ها
- (۴) عناصر سنگین مانند آهن و طلا

۲۱۲- اگر در یون تک‌اتمی  ${}^{3+}X^{70}$ ، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با ۱۱ باشد، شمار الکترون‌های این یون با مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ..... برابر است.

- (۱)  ${}^7H$
- (۲)  ${}^{21}Ne$
- (۳)  ${}^{11}B$
- (۴)  ${}^{19}F$

۲۱۳- کدام مقایسه درباره پایداری ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن درست است؟

- (۱)  ${}^3H > {}^4H > {}^5H > {}^6H > {}^7H$
- (۲)  ${}^3H > {}^5H > {}^6H > {}^4H > {}^7H$
- (۳)  ${}^3H > {}^4H > {}^7H > {}^5H > {}^6H$
- (۴)  ${}^5H > {}^6H > {}^3H > {}^4H > {}^7H$

۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

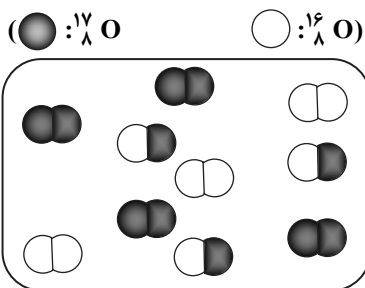
- (الف) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
  - (ب) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، دارای عدد جرمی متفاوت و عدد اتمی یکسانی هستند.
  - (پ) ایزوتوپ‌های اورانیم، اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
  - (ت) به تقریب ۹۲٪ از عنصرهای جدول دوره‌ای در طبیعت یافت می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- درصد فراوانی ایزوتوپ‌های  ${}^{24}Mg$ ،  ${}^{25}Mg$  و  ${}^{26}Mg$  در نمونه‌ای از منیزیم به ترتیب برابر با ۸۰، ۵ و ۱۵ است.  $48/7$  گرم از این نمونه دارای چند مول نوترون است؟ (مقدار عددی جرم اتمی و جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

- (۱)  $24/3$
- (۲)  $24/7$
- (۳)  $25/2$
- (۴)  $25/7$

۲۱۶- A، B، C، D، E و F عناصر متوالی دوره پنجم جدول تناوبی هستند. برای عنصر D در جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین تعریف نشده است. عنصر A با کدام عنصر در جدول دوره‌ای هم‌گروه است و اختلاف عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم با عدد اتمی F کدام است؟

- (۱) Cr، ۲۴، ۲۹
- (۲) Cr، ۲۴، ۲۷
- (۳) Ti، ۲۲، ۲۷
- (۴) Ti، ۲۲، ۲۹



۲۱۷- با توجه به شکل روبه‌رو که نمونه‌ای از گاز اکسیژن را نشان می‌دهد، جرم مولی میانگین گاز اکسیژن چند گرم بر مول است؟ (مقدار عددی جرم مولی را با عدد جرمی برابر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۳۲/۳  
(۲) ۳۲/۹  
(۳) ۳۳/۱  
(۴) ۳۳/۴

۲۱۸- شمار اتم‌ها در ۴ گرم از ترکیبی به فرمول  $\text{N}_x\text{O}_y$ ، ۷ برابر شمار اتم‌ها در ۱ گرم فلز  $^{27}_{13}\text{Al}$  است. نسبت  $y$  به  $x$  کدام است؟

( $\text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۲۱۹- اگر در مقابل منشور پس از طیف‌سنجی هیدروژن، آشکارساز فرسوخ

به‌جای فیلم عکاسی استفاده شود، با توجه به شکل روبه‌رو، چند خط به

خطوط رنگی طیف نشری خطی اتم هیدروژن افزوده می‌شود؟

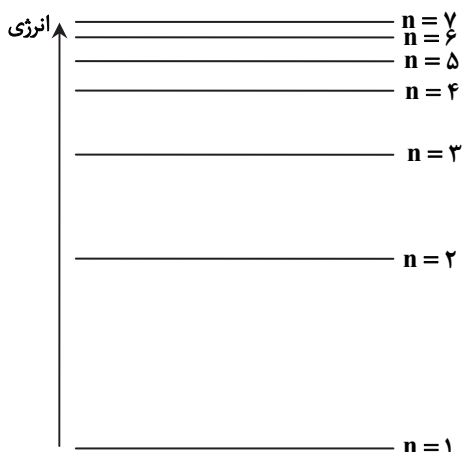
(برانگیختگی تا لایه ششم صورت گرفته است.)

۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۱ (۴)



۲۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) رنگ شعله حاصل از نمک‌ها، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در برمی‌گیرد.

(ب) با تغییر در آنیون نمک‌های یک فلز، تغییر محسوسی در رنگ شعله حاصل نمی‌شود.

(پ) هلیوم، ۴ خط رنگی در طیف نشری خطی خود دارد.

(ت) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۲۱- مطابق قاعده آفبا، کدام زیرلایه زودتر الکترون می‌پذیرد؟

۵d (۴)

۶p (۳)

۴d (۲)

۶s (۱)

۲۲۲- آرایش الکترونی کدام اتم‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؟

۲۰Ca و ۲۴Cr (۴)

۳۱Ga و ۳۲Ge (۳)

۳۱Ga و ۲۹Cu (۲)

۲۴Cr و ۲۹Cu (۱)

۲۲۳- در اتم کدام‌یک از عنصرهای زیر، بیش از ۵۰ درصد الکترون‌های ظرفیت دارای عدد کوانتومی فرعی ۱ هستند؟

۳۴Se (۴)

۲۶Fe (۳)

۳۱Ga (۲)

۱۴Si (۱)

۲۲۴- در اتم عنصری، تعداد الکترون‌ها با  $(n+1) = 5$ ، دو برابر تعداد الکترون با  $(n+1) = 4$  است. شماره دوره و گروه این عنصر کدام است؟

دوره ۴، گروه ۸ (۴)

دوره ۵، گروه ۲ (۳)

دوره ۴، گروه ۱۸ (۲)

دوره ۱۶، گروه ۱۶ (۱)

۲۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اگر ذرات سازنده ماده‌ای با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، آن ماده در حلال حل می‌شود.

(۲) موادی مانند اتیلن گلیکول، اوره و سدیم کلرید به دلیل داشتن مولکول‌های قطبی، در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند.

(۳) شسته‌شدن عسل با آب نشان می‌دهد که عسل حاوی مولکول‌هایی قطبی است.

(۴) بنزین و وازلین در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.

۲۲۶- مقایسه «اتیلن گلیکول < اوره» را به کدام ویژگی این ترکیب‌ها می‌توان نسبت داد؟

(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

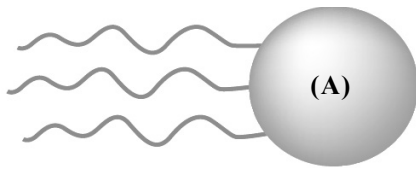
(۲) شمار عنصرهای سازنده

(۳) شمار پیوندهای اشتراکی

(۴) نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن



## داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰



۲۲۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ساختار داده شده درست است؟  
الف) مربوط به یک اسید چرب است.

ب) گروه‌های عاملی موجود در ساختار آن، دارای اتم‌های هیدروژن هستند.  
پ) به دلیل داشتن بخش A، در آب محلول محسوب می‌شود.  
ت) نیروهای بین‌مولکولی آن از نوع وان‌دروالس و پیوند هیدروژنی است.

۱ (۲) صفر  
۲ (۳) ۳ (۴)

۲۲۸- اگر فرمول مولکولی الکل و اسید چرب سازنده یک استر بلند زنجیر با سه عامل استری به ترتیب به صورت  $C_{15}H_{31}COOH$  و  $C_3H_8O_3$  باشد، فرمول مولکولی این استر کدام است؟

۱)  $C_{51}H_{98}O_6$  (۱) ۲)  $C_{48}H_{92}O_6$  (۲) ۳)  $C_{48}H_{98}O_6$  (۳) ۴)  $C_{51}H_{104}O_6$  (۴)

۲۲۹- کلئیدها مانند ..... مخلوط‌هایی پایدار و برخلاف آن‌ها مخلوط‌هایی ..... هستند.

۱) سوسپانسیون‌ها - ناهمگن  
۲) سوسپانسیون‌ها - همگن  
۳) محلول‌ها - ناهمگن  
۴) محلول‌ها - همگن

۲۳۰- استئاریک اسید، اولئیک اسید و گلیسرول به ترتیب دارای فرمول مولکولی  $C_{17}H_{35}COOH$ ،  $C_{17}H_{33}COOH$  و  $C_3H_5(OH)_3$  هستند.

کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )

۱) زنجیر هیدروکربنی اولئیک اسید برخلاف استئاریک اسید، سیرنشده است.  
۲) از واکنش ۱ مول گلیسرول با ۳ مول اولئیک اسید، ۱ مول روغن زیتون به دست می‌آید.  
۳) استئاریک اسید دارای نقطه جوش بالاتری نسبت به استیک اسید است.  
۴) تفاوت جرم مولی گلیسرول و اتیلن گلیکول برابر با ۲۸ گرم است.

۲۳۱- در جدول زیر، چه تعداد از ویژگی‌های نوشته شده برای مخلوط‌های مورد نظر، نادرست است؟

ویژگی / نوع مخلوط	محلول	کلئید	سوسپانسیون
۱) ۳	رقتار در برابر نور	نور را بخش می‌کند	نور را پخش می‌کند
۲) ۴	ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی
۳) ۵			مولکول‌ها و یون‌ها
۴) ۶			

۲۳۲- کدام گزینه می‌تواند مربوط به فرمول شیمیایی صابونی مایع با کاتیون تک‌اتمی و زنجیر هیدروکربنی سیر شده باشد؟

۱)  $C_{18}H_{37}COONa$  (۱) ۲)  $C_{16}H_{31}O_2K$  (۲) ۳)  $C_{16}H_{33}O_2Na$  (۳) ۴)  $C_{16}H_{31}COOK$  (۴)

۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) فرمول مولکولی وازلین را به طور میانگین می‌توان به صورت  $C_{18}H_{38}$  نشان داد.  
ب) رنگ پوششی مانند شیر، نمونه‌ای از کلئیدها است.  
پ) صابون در مقایسه با اسید چرب هم‌کربن خود، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.  
ت) ذره‌های صابون وقتی وارد آب می‌شوند، به کمک بخش قطبی خود در آب پخش می‌شوند.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۲۳۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر از آب دریا است.  
۲) سطح بیرونی یک قطره روغن که به وسیله صابون در آب پخش شده است، دارای بار منفی است.  
۳) افزودن ترکیب کلسیم‌دار به صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.  
۴) در مخلوط چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر ناقطبی مولکول صابون به سمت درون قطره چربی است.

۲۳۵- با افزودن ۰/۱ مول از یک صابون به مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۳۰/۹ گرم رسوب تشکیل می‌شود. فرمول شیمیایی صابون مورد نظر

کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24 g \cdot mol^{-1}$ )

(معادله موازنه شود.)  $RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + NaCl(aq)$

۱)  $C_{18}H_{37}COONa$  (۱) ۲)  $C_{17}H_{35}COONa$  (۲) ۳)  $C_{16}H_{33}COONa$  (۳) ۴)  $C_{15}H_{31}COONa$  (۴)

۲۳۶- با توجه به جدول روبه‌رو، در کدام آزمایش درصد لکه چربی باقی‌مانده روی لباس بیشتر است؟

آزمایش	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)
۱	صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰
۲	صابون بدون آنزیم	پلی استر	۳۰
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰
۴	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۳۷- کدام گزینه درباره پاک‌کننده‌های غیرصابونی نادرست است؟

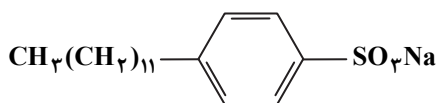
(۱) قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند.

(۲) برای تولید آن‌ها در مقیاس انبوه، به مقدار زیاد چربی نیاز است.

(۳) گروه  $SO_3^-$  در آن‌ها، باعث پخش شدن چربی در آب می‌شود. (۴) نوع عملکرد پاک‌کنندگی آن‌ها، برهم کنش میان ذره‌ها است.

۲۳۸- تفاوت جرم مولی پاک‌کننده زیر با جرم مولی صابون جامد هم‌کربن خودش (که زنجیر کربنی سیر شده دارد) چند گرم است؟

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۴۲ (۲)

۳۲ (۱)

۱۲ (۴)

۵۶ (۳)

۲۳۹- همه عبارت‌های زیر درباره صابون مراغه درست هستند، به جز .....

(۱) معروف‌ترین صابون سنتی ایران است.

(۲) خاصیت بازی مناسبی دارد و برای موهای چرب استفاده می‌شود.

(۳) به‌منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی، به آن ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(۴) بیه گوسفند و سودسوزآور از جمله مواد اولیه برای تهیه آن هستند.

۲۴۰- در برخی موارد برای پاک کردن آلاینده‌ها، از مخلوطی شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم استفاده می‌شود. کدام عبارت در ارتباط با

استفاده از این پاک‌کننده نادرست است؟

(۱) از آن برای باز کردن مجاری مسدود شده با چربی‌ها استفاده می‌شود.

(۲) ضمن استفاده از این پاک‌کننده به‌همراه آب، دمای محل استفاده به‌دلیل انجام واکنش شیمیایی افزایش می‌یابد.

(۳) این پاک‌کننده از دسته پاک‌کننده‌های خورنده محسوب می‌شود و با انجام واکنش شیمیایی، آلاینده را پاک می‌کند.

(۴) در واکنش این پاک‌کننده با آب، گاز اکسیژن نیز به‌عنوان یک فراورده جانبی تولید می‌شود که عملکرد آن را بهبود می‌بخشد.