

**نمونه سوال آزمون
(ویژه داوطلبان پیش دانشگاهی)**

**آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی**

تعداد سؤال: ۱۷۰

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی داوطلب:

شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

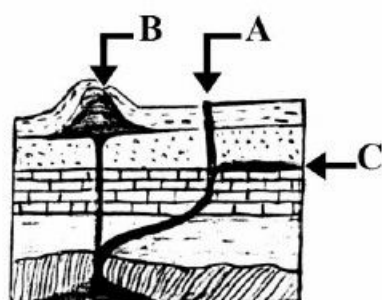
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

- ۱۰۱- کارشناسان کدام شاخه زمین شناسی به کمک شواهدی دریافته اند که در گذشته های دور، قطب جنوب زمین، آب و هوای گرم و بارانی داشته است؟
 (۱) اقلیم شناسی (۲) زیست محیطی (۳) دیرینه شناسی (۴) زمین شناسی آب
- ۱۰۲- ابری در ارتفاع زیاد و بدون بارندگی، آسمان منطقه ای وسیع را پوشانیده است، نام ابر می تواند کدام باشد؟
 (۱) آلتواستراتوس (۲) استراتوس (۳) سیرواستراتوس (۴) نیمبواستراتوس
- ۱۰۳- علت ایجاد جبهه های پربارانی عرض های ۴۰ تا ۵۰ درجه شمالی و جنوبی زمین کدام است؟
 (۱) تبخیر بیشتر از بارندگی و اشباع هوا از بخار آب
 (۲) سرد شدن ناگهانی هوا به علت وزش بادهای قطبی
 (۳) برخورد بادهای قطبی و بادهایی که از منطقه معتدله می آیند.
 (۴) نزدیکی به دریاها و اقیانوس ها و ارتفاع زیاد نسبت به اطراف
- ۱۰۴- اگر مقداری آب دریا را تبخیر کنیم، کدام ترکیب شیمیایی در میان مواد ته نشین شده، نسبت به بقیه درصد کمتری، دارد؟
 (۱) کربنات کلسیم (۲) کلرید منیزیم (۳) سولفات پتاسیم (۴) سولفات منیزیم
- ۱۰۵- مهم ترین ویژگی های دشت مغاکی کدام اند؟
 (۱) رسوب زیاد، عمق زیاد (۲) عمق کم، رسوب زیاد
 (۳) عمق زیاد، مسطح بودن (۴) مسطح بودن، رسوب زیاد
- ۱۰۶- با افزایش کدام یک، مقدار بیشتری آب حاصل از بارندگی به زمین نفوذ می کند؟
 (۱) شدت بارندگی (۲) تراکم خاک (۳) شیب زمین (۴) پوشش گیاهی
- ۱۰۷- کدام ماده معدنی در آب دریاچه ها، فراوانی بیشتری نسبت به آب دریاها دارد؟
 (۱) کربنات سدیم (۲) کربنات کلسیم (۳) سولفات کلسیم (۴) سولفات پتاسیم
- ۱۰۸- سیستم تبلور کدام کانی با بقیه متفاوت است؟
 (۱) PbS (۲) FeS_۲ (۳) NaCl (۴) CaSO_۴
- ۱۰۹- نوع پیوندهای اتمی، بیشتر بر روی کدام ویژگی کانی ها اثر می گذارد؟
 (۱) نوع جلا (۲) میزان سختی (۳) سیستم تبلور (۴) رنگ و رنگ خاکی
- ۱۱۰- جدول زیر، برای یک کانی ناشناس در دست تهیه است. جاهای خالی با کدام اصطلاحات پر می شود؟

ترکیب شیمیایی	آهن	منیزیم	کلسیم	جلا	سختی	رنگ	رخ	نوع قیمتی
سیلیکات	دارد	دارد	ندارد		۶/۵ - ۷	سبز زیتونی		زبرجد
- (۱) فلزی، یک جهتی (۲) شیشه ای، یک جهتی (۳) شیشه ای، مکعبی (۴) شیشه ای، ندارد
- ۱۱۱- کدام کانی نشانه فشار زیاد و گرمای کم در محیط تبلور است؟
 (۱) آزیست (۲) بوکسیت (۳) گلوکافان (۴) میکای سفید
- ۱۱۲- کانی های تشکیل دهنده کدام سنگ فاقد نظم درونی سه بعدی هستند؟
 (۱) ابسیدین (۲) ریولیت (۳) دولومیت (۴) گنیس
- ۱۱۳- دریک نمونه سنگ آذرین، بلورهای تیره به شکل منشور به فراوانی مشاهده می شوند، به احتمال زیاد این بلورها متعلق به کدام کانی هستند؟
 (۱) ارتوز (۲) الیوین (۳) اوژیت (۴) بیوتیت

۱۱۴- بلورهای کوارتز، از یک ماده مذاب، چگونه و چه وقت متبلور می شوند؟

- (۱) تبلور مستقیم، پس از نفوذ ماده مذاب به داخل درز و شکاف سنگها
 - (۲) تبلور مستقیم از مذاب باقی مانده پس از پایان سری واکنش های بوون
 - (۳) تبخیر آب داغ و ته نشینی، پس از تشکیل فلدسپات های کلسیم و سدیم دار
 - (۴) در واکنش با مذاب باقی مانده، پس از ته نشینی کانی های آهن و منیزیم دار
- ۱۱۵- در شکل زیر به ترتیب A، B و C کدام ساخت های آذرین را نشان می دهند؟



- (۱) سیل، لاکولیت، دایک
- (۲) دایک، لاکولیت، سیل
- (۳) دایک، باتولیت، سیل
- (۴) سیل، باتولیت، دایک

۱۱۶- بافت در یک سنگ آذرین به کدام موارد اشاره می کند؟

- (۱) اندازه، جنس و آرایش کانی ها
 - (۲) اندازه، شکل و آرایش کانی ها
 - (۳) مقدار سیمان، اندازه و جنس سیمان
 - (۴) شکل، اندازه و جنس سیمان
- ۱۱۷- عبور محلول های غنی از منیزیم، از میان سنگ های آهنکی، سبب آزاد شدن کدام می شود؟

- (۱) CO_3^{2-}
- (۲) Ca^{2+}
- (۳) CO_2
- (۴) CaCO_3

۱۱۸- علت سرخی برخی از سنگ گچ ها می تواند، کدام مورد باشد؟

- (۱) ناخالصی اکسید آهن
- (۲) ناخالصی کلرید سدیم
- (۳) ته نشینی در محیط قلیایی
- (۴) همراهی ذرات رس

۱۱۹- سنگ منشاء کدام سنگ، ساده تر قابل تشخیص است؟

- (۱) برش
- (۲) ژئپس
- (۳) چرت
- (۴) ماسه سنگ

۱۲۰- در سنگ های دگرگون شده، تأثیر فشار جهت دار با کدام مورد شناسایی می شود؟

- (۱) کاهش حجم کانی ها
- (۲) تبلور دوباره کانی ها
- (۳) به وجود آمدن کانی جدید
- (۴) جهت یافتگی در کانی ها

۱۲۱- بافت مضرسی دنداندار را در کدام سنگ دگرگونی می توان مشاهده کرد؟

- (۱) مرمر
- (۲) گنیس
- (۳) فیلیت
- (۴) هورنفلس

۱۲۲- کدام کانی در برابر هوازدگی شیمیایی مقاومت بیشتری نسبت به بقیه دارد؟

- (۱) آمفیبول
- (۲) پلاژیوکلاز
- (۳) بیوتیت
- (۴) مسکوویت

۱۲۳- با مشاهده بادساب ها در بیابان، کدام اطلاعات را می توان کسب کرد؟

- (۱) سرعت باد
- (۲) سختی و نرمی رسوبات
- (۳) جهت وزش باد
- (۴) ارتفاع باربستری از زمین

۱۲۴- توسعه نیافتگی افق های خاک، نبود مواد آلی، کانی های محلول فراوان از ویژگی های خاک های کدام نواحی است؟

- (۱) بیابانی
- (۲) جنگلی
- (۳) کوهستانی
- (۴) نزدیک قطبی

۱۲۵- به ترتیب، گردشگری و جورشدگی رسوبات تشکیل دهنده دلناها کدام است؟

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

۱۲۶- بیشترین مقدار تابع $f(x) = |2x - 3| - |2x + 5|$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۲۷- جواب معادله $\log(x^3 + 6x^2 + 12x + 9) = 1 + \log(x + 3)$ به صورت $\frac{1}{4}(-3 + \sqrt{a})$ است. a کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۷

۱۲۸- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $6/25^{2-\log x^3} = 4^{1+(\log x)^2}$ کدام است؟

- (۱) 10^6 (۲) 10^5 (۳) 10^4 (۴) 10^3

۱۲۹- اگر A, B و C سه زاویه مثلثی باشند و $\cos(A - B) \cos(B - C) \cos(C - A) = 1$ نوع مثلث کدام است؟

- (۱) متساوی الساقین (۲) قائم الزاویه
(۳) متساوی الاضلاع (۴) قائم الزاویه و متساوی الساقین

۱۳۰- مجموع جواب‌های معادله $2\left(\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}\right)^2 + 3\left(\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}\right) = 9$ کدام است؟

- (۱) $24/75$ (۲) $25/25$ (۳) $25/75$ (۴) $27/25$

۱۳۱- با قرار دادن چند گوی یکسان می‌توان شکلی مشابه ۴ وجهی منتظم ساخت که در هر یال ۵ گوی جای گرفته باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۱۳۲- عبارت $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2$ مضربی از $(x^2 - x - 2)$ است. باقیمانده $f(x)$ بر $x + 3$ کدام است؟

- (۱) -۲۰ (۲) -۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۳۳- دنباله عدد اعشاری $0.135135135\dots$ به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

- (۱) $\frac{11}{73}$ (۲) $\frac{15}{91}$ (۳) $\frac{5}{37}$ (۴) $\frac{4}{27}$

۱۳۴- به ازای کدام مقدار m رابطه $\{(2, 2-m), (0, 4), (2, 3), (5, 1), (2, m), (3, 1)\}$ یک تابع است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

۱۳۵- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + x - 2}{(1-x)\sqrt{x-2}} > 1$ کدام است؟

- (۱) $x > 2$ (۲) $2 < x < 3$ (۳) $2 < x < 5 - \sqrt{2}$ (۴) $\emptyset$

۱۳۶- عدد $\frac{5}{y}$ به صورت دنباله اعداد اعشاری نوشته شده است. رقم پانزدهم این تقریب اعشاری کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۷- به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + mx + 2$ همواره بالای نیمساز ناحیه اول و سوم است؟

- (۱) $-3 < m < 5$ (۲) $-2 < m < 5$ (۳) $-5 < m < 2$ (۴) $-5 < m < 3$

۱۳۸- ضرایب سه جمله اول بسط $(a + \frac{b}{x})^n$ جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. ضریب جمله وسط کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{4}$ (۲) $\frac{35}{8}$ (۳) $\frac{37}{8}$ (۴) $\frac{19}{4}$

۱۳۹- اگر $f(x + \frac{1}{x}) = x^3 + \frac{1}{x^3}$ باشد دامنه تابع $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $[-2, 2]$ (۲) $(-2, 2)$ (۳) $-(-2, 2)$ (۴) $[-2, 2]$

۱۴۰- اگر $f(x) = (1-x^2)^{-\frac{1}{2}}$ ، $g(x) = (x-1)^{\frac{1}{2}}$ ، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

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

۱۴۱- معادله مثلثاتی $2 \sin^2(x - \frac{\pi}{8}) + 3 \cos(x - \frac{5\pi}{8}) = 5$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- به ازای کدام مقدار a معادله درجه دوم $(a+1)x^2 + a(a^2-9)x + 2 = 0$ دو ریشه قرینه حقیقی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۴۳- جعبه‌ای دارای ۳ مهره آبی، ۲ مهره قرمز و ۴ مهره سفید است. سه مهره با هم بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال لااقل یکی از مهره‌ها سفید است؟

- (۱) $\frac{13}{21}$ (۲) $\frac{13}{42}$ (۳) $\frac{17}{21}$ (۴) $\frac{37}{42}$

۱۴۴- یک تاس را ۳ بار می‌اندازیم با کدام احتمال اعداد رو شده متمایزاند؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{11}{18}$ (۴) $\frac{13}{18}$

۱۴۵- در پرتاب‌های متوالی یک تاس، احتمال آمدن ۶ قبل از آمدن ۴ کدام است؟

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

۱۴۶- در پرتاب ۲ تاس با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده ۷ یا هر دو فرد هستند؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۴۷- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x-|x|}{x^3+x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x=0$ از چپ پیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۴۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x-\sqrt{x+2}}{x-2} & , x > 2 \\ (a+1)x - a & , x \leq 2 \end{cases}$ در $x=2$ پیوسته است. a کدام است؟

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

۱۴۹- تفاضل آهنگ متوسط تغییرات تابع $f(x) = \sqrt{x}$ در بازه $(1, 4)$ از آهنگ لحظه‌ای آن در نقطه $x = 2.25$ کدام است؟

- (۱) 0.125 (۲) 0.25 (۳) 0.5 (۴) صفر

۱۵۰- اگر $f(x) = \frac{1}{x - \sqrt{x^2 + 1}}$ و $g(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$ ، حاصل $f'(x)g(x) - f(x)g'(x)$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{x^2 + 1}$ (۲) $\sqrt{2x}$ (۳) صفر (۴) ۱

۱۵۱- مشتق تابع $\sin^2 \sqrt{x}$ به ازای $x = \frac{\pi^2}{16}$ کدام است؟

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

۱۵۲- در داخل مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $2\sqrt{3}$ بزرگترین دایره ممکن رسم شده است. مساحت این دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{4}$ (۲) π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) 2π

۱۵۳- رأس‌های یک مربع بر روی اضلاع مربع دیگر طوری قرار دارد که هر ضلع را به نسبت ۱ و ۳ تقسیم کرده است. نسبت مساحت این دو مربع کدام است؟

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

۱۵۴- در یک مکعب مستطیل چند یال وجود دارد که امتداد آن‌ها با امتداد یال مفروض AB از این مکعب مستطیل متناظر باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۵- یک ظرف نیمه کروی به قطر داخلی ۶ واحد را پر از آب کرده و داخل استوانه به شعاع قاعده ۴ واحد می‌ریزیم. سطح آب تا چه ارتفاعی بالا می‌آید؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$

زیست‌شناسی

۱۵۶- در انسان، عطسه برخلاف سرفه چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) با بسته شدن حنجره آغاز می‌گردد.
(۲) باعث باز شدن ناگهانی حنجره می‌شود.
(۳) به‌منظور بیرون راندن مواد از راه‌های تنفسی انجام می‌گیرد.
(۴) با حرکت زبان کوچک به سمت پایین به انجام می‌رسد.

۱۵۷- کدام عبارت، در ارتباط با غشای سلول‌های گیرنده درد در پوست انسان صحیح است؟

- (۱) هر پروتئین در پیچه‌داری، کانال دارد.
(۲) هر پروتئین غشایی، به ریز رشته‌ها اتصال دارد.
(۳) هر پروتئین کانال‌داری، همواره باز است.
(۴) هر پروتئین ناقلی، دارای کانالی برای عبور مواد است.

۱۵۸- کدام عبارت، در مورد بیماری فنیل کتونوریا صادق است؟

- (۱) آمینو اسید تیروزین در بدن تجمع می‌یابد.
(۲) فنیل آلانین در بدن کاهش محسوسی می‌یابد.
(۳) متابولیسم فنیل آلانین در بدن غیرعادی است.
(۴) آنزیم تبدیل‌کننده تیروزین به فنیل آلانین فعال است.

۱۵۹- در فرایند گامت‌زایی مرغ خانگی، در کدام مرحله هسته هر سلول دارای ۳۹ کروموزوم دو کروماتیدی و ناهمناست؟

- (۱) متافاز I و متافاز II
(۲) تلوفاز I و پروفاز II
(۳) متافاز I و تلوفاز I
(۴) پروفاز II و تلوفاز II

۱۶۰- در خانواده‌ای که پدر از نظر نوعی صفت سالم و مادر بیمار است. تولد غیرممکن است.

- (۱) اتوزومی غالب - دختر سالم
(۲) اتوزومی مغلوب - پسر بیمار
(۳) وابسته به X غالب - پسر سالم
(۴) وابسته به X مغلوب - دختر بیمار

۱۶۱- کدام عبارت در ارتباط با انسان نادرست است؟

- (۱) در فرد مبتلا به دوربینی به‌طور حتم کره چشم بیش از حد کوچک است.
(۲) بسیاری از انعکاس‌های بدن به دنبال تحریک گیرنده‌های درد انجام می‌شود.
(۳) گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های حسی، همواره در کنار سلول‌های غیرعصبی قرار دارند.
(۴) به دنبال تحریک سلول‌های مؤکدار مجاری نیمه‌دایره، یون‌های سدیم به درون عصب تعادلی وارد می‌شود.
۱۶۲- در ارتباط با سلول‌هایی که ریبوزوم‌ها در آن‌ها ساختاری متفاوت و اندازه‌ای غیریکسان دارند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بیشترین تعداد مولکول‌های غشا پلاسمایی، سدی را در برابر مولکول‌های چربی ایجاد می‌کنند.
(۲) ماده ژنتیک و پروتئین‌های همراه آن در مجاورت مستقیم با محتویات سلول است.
(۳) ریز رشته‌های اسکلت سلولی به بعضی از پروتئین‌های غشا اتصال دارد.
(۴) اطراف غشای پلاسمایی را دیواره‌ای تقریباً سخت فرا گرفته است.

۱۶۳- از آمیزش دو گیاه نخود فرنگی با ژنوتیپ $aabbcc$ و $AaBbCc$ ، چه نسبتی از دانه‌های حاصل به ترتیب ژنوتیپ و فنوتیپ جدید خواهند داشت؟

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

۱۶۴- در اولین برخورد بدن انسان با آلرژن کدام مورد، رخ می‌دهد؟

- (۱) بروز علائم خفیف آلرژی
(۲) آگزوسیتوز نوعی ماده حساسیت‌زا
(۳) افزایش تنوع پروتئین‌های متصل به غشای ماستوسیت‌ها
(۴) حرکت ماستوسیت‌ها از خون به سمت بافت‌ها

۱۶۵- کدام مورد حاصل مطالعات و پژوهش‌های ایوری و همکاران اوست؟

- (۱) عامل ترانسفورماسیون نمی‌تواند پروتئین باشد.
(۲) باکتری بدون کپسول نمی‌تواند مولد ذات‌الریه باشد.
(۳) کپسول باکتری نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد.
(۴) گرما نمی‌تواند عامل مرگ باکتری‌های کپسول‌دار باشد.

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان با توجه به بخش‌های مختلف نفرون می‌توان بیان داشت که پدیده انجام می‌گیرد.»

- (۱) ترشح پتاسیم در هر دو بخش لوله هنله
- (۲) ترشح داروها تنها در لوله پیچ خورده نزدیک
- (۳) باز جذب یون بیکربنات تنها در لوله پیچ خورده دور
- (۴) باز جذب کلرید سدیم در لوله‌های پیچ خورده دور و نزدیک

۱۶۷- کدام عبارت در ارتباط با حرکت ترکیبات آلی صحیح است؟

- (۱) در آوندهای چوبی فقط از طریق انتشار از غشای پلاسمایی صورت می‌پذیرد.
- (۲) در آوندهای آبکشی فقط از طریق سیتوپلاسم سلول‌های زنده انجام می‌گیرد.
- (۳) همانند حرکت آب همواره در یک جهت به انجام می‌رسد.
- (۴) همانند حرکت آب همواره همراه با مصرف انرژی است.

۱۶۸- کدام مورد، ویژگی همه جانوران فاقد اسکلت درونی است؟

- (۱) کیتین، سطح خارجی سلول‌های سطحی بدن را می‌پوشاند.
- (۲) مبادله گازهای تنفسی فقط از طریق عضو ویژه تنفسی صورت می‌گیرد.
- (۳) بیشتر مواد زاید نیتروژن دار آن‌ها، محصول سوختن آمینو اسیدهاست.
- (۴) خون از انتهای باز بعضی رگ‌ها خارج می‌شود و در میان سلول‌ها گردش می‌کند.

۱۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در همه جانوران همه گیاهان،»

- (۱) برخلاف - گامت‌ها حاصل تقسیم میوز هستند.
- (۲) همانند - هر سلول بالغ غشای پلاسمایی با نفوذپذیری انتخابی دارد.
- (۳) همانند - سلول‌های زنده و فعال، توانایی تولید پروتئین را در خارج از سیتوزول دارند.
- (۴) برخلاف - همه سلول‌ها، با دور شدن سانتیوپول‌ها، دوک تقسیم تشکیل می‌دهند.

۱۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«یک سلول زنده با دارا بودن $2n = 54$ کروموزوم، در انتهای مرحله چرخه سلولی، ۱۰۸ دارد.»

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| (۱) - کروماتید | (۲) G_1 - سانترومر |
| (۳) G_2 - زنجیره پلی‌نوکلئوتید خطی | (۴) M - میکروتوبول سانتیوپولی |

۱۷۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مرحله تقسیم‌شدن سلول‌های ریشه خزه، سانتیوپول‌ها از طریق همانندسازی مضاعف می‌گردند.
- (۲) در مرحله تقسیم شدن گامت نر در دانه گرده ذرت، سلول‌های هاپلوئیدی از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۳) در مرحله تقسیم شدن سلول‌های پارانشیم خورش کاج، کروموزوم‌های دو کروماتیدی از هم جدا می‌شوند.
- (۴) در مرحله تقسیم شدن هاگ‌های سرخس، کروموزوم‌های هم‌تا ساختار چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهند.

۱۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر سلول گیاهی که دارد، است.»

- (۱) توانایی فتوسنتز - دیواره نخستین آن چوبی و ضخیم
- (۲) لایه کوتینی - دیواره آن دارای تعدادی منفذ
- (۳) نقش استحکامی - دیواره پسین آن ضخیم و چوبی
- (۴) اندامک‌های تغییر یافته - قادر به انجام همه واکنش‌های متابولیکی

۱۷۳- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ مراکز عصبی انسان صحیح است؟

- (۱) فقط فرامین حرکتی را به بخشی از بدن صادر می‌نمایند.
- (۲) در تقویت پیام‌های عصبی نقش اصلی را دارند.
- (۳) فقط انتقال‌دهنده‌های عصبی ترشح می‌کنند.
- (۴) به‌طور حتم سلول‌های عصبی و غیرعصبی دارند.

۱۷۴- در انسان، کدام ویژگی دربارهٔ خارجی‌ترین سلول‌های استخوانی زند زیرین نادرست است؟

- (۱) از طریق زائده‌هایی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- (۲) در مجاورت حفرهٔ مغز استخوان قرار دارند.
- (۳) در بین تیغه‌هایی از مادهٔ زمینه‌ای قرار دارند.
- (۴) در بخش زیرین نوعی بافت پیوندی واقع شده‌اند.

۱۷۵- کدام عبارت، در ارتباط با چرخهٔ جنسی یک خانم سالم و بالغ صحیح است؟

- (۱) با نزدیک شدن فولیکول به حالت بلوغ، از میزان ترشح LH و استروژن کاسته می‌شود.
- (۲) در انتهای مرحلهٔ فولیکولی، ترشح هورمون‌های تخمدان، به کمترین حد خود می‌رسد.
- (۳) هم‌زمان با رشد جسم زرد، ترشح هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.
- (۴) در مرحلهٔ لوتئال، بر مقدار ترشح هورمون‌های هیپوفیزی افزوده می‌شود.

۱۷۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در نوعی جانور بی‌مهره که دارد، است.»

- (۱) در اطراف معده تعدادی کیسه - قلب لوله‌ای شکل
- (۲) ۳ جفت پای بنددار و توخالی - گردش خون از نوع بسته
- (۳) مغز و دو طناب عصبی موازی - دستگاه عصبی محیطی فاقد انشعاب
- (۴) اسکلت کیتینی - دستگاه عصبی به شکل شبکه‌ای از رشته‌ها

۱۷۷- چند مورد در ارتباط با انسان درست بیان شده است؟

- (الف) بیماری آسم در اثر تنگ شدن مجرای انشعابات نایژه‌ها ایجاد می‌شود.
- (ب) بافت پوششی در بخش‌هایی از مجاری هوا، زائده‌هایی به نام مژه دارد.
- (ج) حدود ۲۳ درصد دی‌اکسید کربن هوا به‌صورت بیکربنات به شش‌ها منتقل می‌شود.
- (د) حجم تنفسی، حاصل ضرب کردن حجم ظرفیت حیاتی در تعداد حرکات تنفسی در دقیقه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در، مواد غذایی شده، ابتدا به وارد می‌شود.»

- (۱) گاو - آب‌گیری - شیردان
- (۲) کرم خاکی - آسیاب - روده
- (۳) گنجشک - بلعیده - مری
- (۴) ملخ - خرد - چین‌دان

۱۷۹- کدام عبارت، در مورد انسان درست است؟

- (۱) به‌دنبال دیپدز ماکروفاژها و سایر گلبول‌های سفید، عفونت بافتی سرکوب می‌شود.
- (۲) به‌دنبال برخورد آنتی‌ژن به گیرنده هر لنفوسیت، پلاسموسیت‌ها به‌وجود می‌آیند.
- (۳) سلول‌های دفاعی تنها در محل تولید خود، توان مبارزه با عوامل بیگانه را دارند.
- (۴) بلوغ لنفوسیت‌های نابالغ در محیط خارج خون انجام می‌شود.

۱۸۰- با فرض این که ژنوتیپ دانه کاج و دانه گندم **Aa** است، ژنوتیپ سلول‌های اندوخته‌دار این دانه‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) **Aa - A** (۲) **Aa - AA** (۳) **AAa - a** (۴) **AAa - Aa**

۱۸۱- کدام عبارت در ارتباط با دستگاه عصبی انسان درست است؟

- (۱) قشر مخ، مرکز تنظیم تنفس و ضربان قلب است.
 - (۲) مرکز تصحیح و یا تغییر حرکات بدن، جزئی از ساقه مغز است.
 - (۳) مرکز تنظیم اعمال غدد درون‌ریز، در مجاورت مغز میانی واقع شده است.
 - (۴) در پایین هیپوتالاموس، مرکز تقویت و انتقال اغلب پیام‌های حسی قرار دارد.
- ۱۸۲- به‌طور معمول در انسان، کدام اتفاق مربوط به طولانی‌ترین مرحله مربوط به یک دوره کار قلب است؟
- (۱) صدای اول قلب به گوش می‌رسد.
 - (۲) خون از دریچه‌های دهلیزی - بطنی عبور می‌کند.
 - (۳) خون از طریق دریچه‌هایی به سرخرگ‌ها وارد می‌شود.
 - (۴) از ورود خون به حفرات پایینی قلب جلوگیری به‌عمل می‌آید.

۱۸۳- به‌طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با سلولی که در نتیجه تخمک‌گذاری از تخمدان یک فرد سالم و بالغ آزاد می‌شود، صحیح است؟

- (۱) برخلاف اووگونی، دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است.
- (۲) برخلاف تخمک، فقط یک جفت سانتیول دارد.
- (۳) همانند اولین گویچه قطبی، حاوی ساختارهای چهار کروماتیدی است.
- (۴) همانند اووسیت اولیه، هر کروموزوم آن، دو مولکول DNA دارد.

۱۸۴- کدام عبارت در ارتباط با آوندهای چوبی یک گیاه گلدار درست است؟

- (۱) امکان انتشار حباب‌های هوا از یک آوند به آوند دیگر بسیار زیاد است.
- (۲) در اثر نیش حشره، امکان بروز پدیده حباب‌دار شدگی کاهش می‌یابد.
- (۳) به هنگام تعرق شدید، احتمال اختلال در تداوم شیرۀ خام افزایش می‌یابد.
- (۴) افزایش فشار ریشه‌ای همواره باعث افزایش پدیده حباب‌دارشدگی می‌شود.

۱۸۵- کدام عبارت، در ارتباط با ریشه درخت کاج نادرست است؟

- (۱) در پایانه‌های عناصر آوندی، منافذ بزرگی وجود دارد.
- (۲) درون پوست، بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آوندساز قرار دارد.
- (۳) مرستم‌های پسین به‌صورت استوانه‌های باریک قرار دارند.
- (۴) کامبیوم چوب پنبه‌ساز، درون پوست تشکیل می‌شود.

۱۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هورمونی که را متوقف می‌سازد، به‌طور حتم می‌تواند سبب شود.»

- (۱) رشد جوانه‌های جانبی ساقه - کاهش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی
- (۲) خروج آب از طریق روزنه‌ها - تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته
- (۳) خفتگی دانه‌ها - تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها
- (۴) جوانه‌زنی دانه‌ها - کنترل سنتز پروتئین‌ها

۱۸۷- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه ایمنی بدن انسان صحیح است؟

- (۱) در تولید بخشی از ترکیب صفرا، نوعی از سلول‌های گرانولوسیت شرکت می‌کنند.
- (۲) در پاسخ التهابی، عمل همهٔ ماکروفاژها، پس از دیپدز نوتروفیل‌ها صورت می‌گیرد.
- (۳) مادهٔ مترشحه از سلول‌های حاشیه‌ای غدد معده، در دومین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
- (۴) سلول‌های تک لایه و استوانه‌ای شکل لولهٔ گوارش می‌توانند باعث نابودی بعضی از عوامل بیماری‌زا شوند.

۱۸۸- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار غشای پلاسمایی گلبول قرمز انسان درست است؟

- (۱) بعضی از پروتئین‌های سراسری، به یکدیگر متصل هستند.
- (۲) بخش کربوهیدراتی مربوط به هر گلیکوپروتئین، انشعاب‌دار است.
- (۳) کربوهیدرات‌ها می‌توانند به فسفولیپیدهای سطح داخلی غشا متصل شوند.
- (۴) تنها یک نوع استروئید، در مجاورت بخش آب‌گریز فسفولیپیدها قرار دارد.

۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، یکی از هورمون‌های در پاسخ به ترشح می‌شود.»

- (۱) غدهٔ پانکراس - کاهش گلوکز خون
- (۲) غدهٔ تیروئید - افزایش پتاسیم خون
- (۳) موجود در هیپوفیز پسین - کاهش فشار اسمزی خون
- (۴) بخش قشری غده فوق کلیه - افزایش سدیم خون

۱۹۰- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه گوارش انسان صحیح است؟

- (۱) با عبور مواد غذایی از مری به کاردیا، چین‌خوردگی‌های سطح داخلی معده افزایش می‌یابد.
- (۲) نیروی جاذبهٔ زمین، در تسهیل حرکت مواد غذایی در درون مری نقشی اساسی دارد.
- (۳) همراه با خنثی شدن کیموس موجود در دوازدهه، حرکات دودی به سمت رودهٔ کور پیشروی می‌کند.
- (۴) به‌دنبال هر نوع حرکت لوله گوارش، محتویات روده به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌شوند.

۱۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، همه سلول‌های»

- (۱) موجود در دیوارهٔ رودهٔ بزرگ، پتاسیم و موکوز دفع می‌کنند.
- (۲) سازندهٔ آنزیم‌های گوارشی در دیوارهٔ رودهٔ باریک، عمر کوتاهی دارند.
- (۳) ترشح‌کنندهٔ دیوارهٔ معده، شکل و ساختاری یکسان دارند.
- (۴) ماهیچه‌ای دهلیزها و بطن‌ها، در تماس مستقیم با بافت گرهی هستند.

۱۹۲- در سطح سلول‌های استخوانی جمجمهٔ انسان، گیرنده‌های مربوط به کدام دو هورمون وجود ندارند؟

- (۱) انسولین - T_3
- (۲) گلوکاگون - T_4
- (۳) کلسی‌تونین - استروژن
- (۴) گلوکاگون - پاراتیروئیدی

۱۹۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر گیاهی که»

- (۱) اسپوروفیت از گامتوفیت تغذیه می‌کند، بخش‌های تولیدمثلی در مخروط‌ها ایجاد می‌شود.
- (۲) گامتوفیت بر روی اسپوروفیت تولید می‌شود، به‌دنبال عمل لقاح، دو نوع زیگوت به‌وجود می‌آید.
- (۳) گامتوفیت بسیار کوچک‌تر از اسپوروفیت است، هاگ‌ها در بافت‌های اسپوروفیت رشد و نمو می‌کنند.
- (۴) گامتوفیت مستقل از اسپوروفیت است، ریشه مسئولیت جذب آب و مواد کانی را برعهده دارد.

۱۹۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد بالغ، فقط بعضی از سلول‌های که در مراحل اسپرم‌سازی شرکت می‌کنند،»

- (۱) دیپلوئیدی - توانایی انجام تقسیم میوز را دارند.
 - (۲) دیپلوئیدی - تحت تأثیر FSH و LH قرار می‌گیرند.
 - (۳) هاپلوئیدی - در خارج از حفره شکمی یافت می‌شوند.
 - (۴) هاپلوئیدی - ژن‌هایی برای تولید آنزیم‌های سر اسپرم دارند.
- ۱۹۵- کدام عبارت، درباره مهره‌دارانی درست است که سطح قشر چین‌خورده مخ در آن‌ها، نسبت به اندازه بدن بیشترین مقدار است؟

- (۱) حدود ۷۰ درصد دی‌اکسیدکربن تولید شده در بافت‌ها، با هموگلوبین ترکیب می‌گردد.
- (۲) حدود ۹۰ درصد مایع خارج شده از دیواره مویرگ‌ها، به مویرگ‌های لنفی وارد می‌شود.
- (۳) ۴۵ درصد حجم خون را پلاسما و ۵۵ درصد آن را سلول‌های خونی تشکیل می‌دهد.
- (۴) بعضی سلول‌های بالغ خون می‌توانند از خون خارج و مجدداً به خون برگردند.

۱۹۶- با توجه به آمیزش زیر در ملخ‌ها:

♂ ♀
 بال کوتاه و رنگ طوسی × بال بلند و رنگ قهوه‌ای : P

♂ ♀
 $\frac{1}{4}$ بال متوسط و کرم رنگ و $\frac{1}{4}$ بال کوتاه و کرم رنگ: F_۱

چه نسبتی از افراد نسل دوم، بال متوسط و رنگ قهوه‌ای خواهند داشت؟

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

۱۹۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ایمنی همانند ایمنی در بدن فرد بیمار تولید می‌شود.»

- (۱) هومورال - حاصل از واکسن - پرفورین
- (۲) سلولی - حاصل از واکسن - پادتن
- (۳) سلولی - هومورال - سلول‌های خاطره
- (۴) هومورال - حاصل از سرم - پادتن

۱۹۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، کیسه‌های پهنی که به یکدیگر متصل هستند و در تولید نوعی از مولکول‌های دفاعی نقش مؤثری دارند،»

- (۱) توانایی وسیع‌تر شدن را دارند.
- (۲) به غشای خارجی پوشش هسته پیوسته‌اند.
- (۳) در هر سلول زنده و بالغی یافت می‌شوند.
- (۴) فضای درون سلول را به دو قسمت تقسیم می‌کنند.

۱۹۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بررسی بخش‌های مختلف مغز گوسفند می‌توان بیان داشت که قابل رؤیت است.»

- (۱) مغز میانی برخلاف کره‌ینه از سطح پشتی
- (۲) شیار پیشین همانند جسم خاکستری از سطح شکمی
- (۳) کیاسمای بینایی برخلاف پل مغزی از سطح شکمی
- (۴) پایک‌های مغزی همانند لب‌های بویایی از سطح پشتی

۲۰۰- کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) افزایش دما همواره با افزایش سرعت عمل آنزیم‌ها رابطه مستقیم دارد.
 - (۲) تبادل مواد مختلف بین سلول و محیط بیرون همواره با آزاد شدن انرژی همراه است.
 - (۳) افزایش سرعت انجام واکنش‌های آنزیمی می‌تواند به علت حضور مواد معدنی باشد.
 - (۴) آنزیمی که برای تهیه آب میوه مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند پوسته دانه‌های گیاهی را تجزیه کند.
- ۲۰۱- کدام عبارت در ارتباط با نوعی ساختار بدون غشا که در سیتوپلاسم و بعضی اندامک‌های سلول‌های انسان وجود دارد، صحیح است؟

- (۱) از دو بخش مساوی تشکیل شده است.
 - (۲) در ساختار خود نوعی نوکلئیک اسید دارد.
 - (۳) همراه با ورود سلول به مرحله میتوز مضاعف می‌شود.
 - (۴) در تولید بیشترین مولکول‌های غشا، نقش اصلی را دارد.
- ۲۰۲- کدام عبارت، درباره غددی که متصل به غده تیروئید انسان هستند، نادرست است؟

- (۱) با زیاد نمودن تجزیه بافت استخوانی، کلسیم خون را افزایش می‌دهد.
- (۲) با کمک نوعی ویتامین، جذب کلسیم را از روده افزایش می‌دهد.
- (۳) بر میزان رسوب کلسیم در بافت استخوانی می‌افزاید.
- (۴) باعث افزایش باز جذب کلسیم از ادرار می‌شود.

۲۰۳- سرخرگ‌های موجود در ستون‌های کلیه گوسفند، در ادامه خود ابتدا کدام سرخرگ را می‌سازند؟

- (۱) قوسی
- (۲) شعاعی
- (۳) آوران
- (۴) بین‌هرمی

۲۰۴- کدام عبارت، در مورد قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی انسان صحیح است؟

- (۱) از سلول‌های ابتدای دوازدهه ترشح می‌گردند.
- (۲) پس از ترشح، بار دیگر جذب روده می‌گردند.
- (۳) به‌صورت فعال از سلول‌های سازنده خود ترشح می‌شوند.
- (۴) توسط غده خنثی‌کننده اسید معده ساخته می‌شوند.

۲۰۵- کدام عبارت برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟

«ماهیه حلقوی لب همانند ماهیه»

- (۱) جناغی ترقوی پستانی، تحت‌تأثیر دستگاه عصبی پیکری است.
- (۲) اسفنکتر داخلی میزراه، تحت‌تأثیر اعصاب سمپاتیک است.
- (۳) دلتایی، سلول‌هایی با وضع نامتجانس دارد.
- (۴) دیواره مثانه، تارهایی غیر منشعب دارد.

۲۰۶- شخصی یک توپ را از روی پلی که ارتفاع آن از سطح آب ۴ متر است، رها می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی پتانسیلی که توپ در مسیر سقوط از دست می‌دهد به انرژی درونی توپ و هوا تبدیل شود، سرعت توپ هنگام

برخورد با سطح آب چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

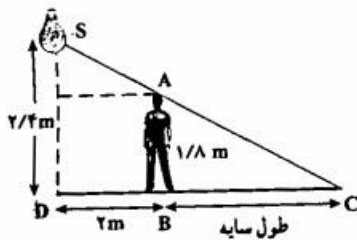
- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۲۰۷- در کدام یک از موارد زیر، انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود؟

- (۱) سلول خورشیدی (۲) نیروگاه برق آبی
(۳) نیروگاه بادی (۴) نیروگاه زمین گرمایی

۲۰۸- مطابق شکل، یک لامپ کوچک در ارتفاع ۲/۴ متری روی یک دیوار نصب شده است. شخصی به قد ۱/۸ m در فاصله ۲ متری دیوار ایستاده است. و سایه او روی زمین تشکیل شده است. اگر شخصی ۰/۵ m به دیوار نزدیک

شود، طول سایه اش چند درصد کاهش می‌یابد؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

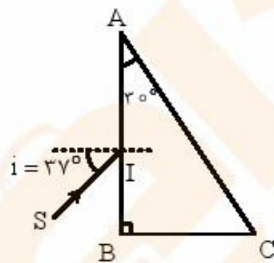
۲۰۹- کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف- اگر شخصی با سرعت V به آینه محدب نزدیک شود، تصویرش با سرعتی کمتر از V به آینه نزدیک می‌شود.
ب- اگر شخصی با سرعت V به آینه مقعر نزدیک شود، تصویرش همواره با سرعتی بیشتر از V از آینه دور می‌شود.

پ- اگر شخصی با سرعت V به آینه تخت نزدیک شود، تصویرش با سرعتی برابر V به آینه نزدیک می‌شود.

- (۱) الف و ب (۲) الف و پ
(۳) ب و پ (۴) الف، ب و پ

۲۱۰- مطابق شکل پرتو تک‌رنگ SI به وجه AB منشوری به ضریب شکست $n = \frac{5}{4}$ می‌تابد. و پس از شکست از منشور خارج می‌شود کدام مورد درست است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) پرتو مماس بر وجه BC خارج می‌شود.
(۲) پرتو از وجه BC خارج می‌شود.
(۳) پرتو مماس بر وجه AC خارج می‌شود.
(۴) پرتو از وجه AC خارج می‌شود.

۲۱۱- فاصله کانونی یک عدسی همگرا ۲۰ cm است. اگر جسمی در فاصله ۱۰ سانتی‌متری عدسی قرار داشته باشد،

تصویری به طول L از آن تشکیل می‌شود. در صورتی که جسم ۵ سانتی‌متر به عدسی نزدیک شود، تصویری به

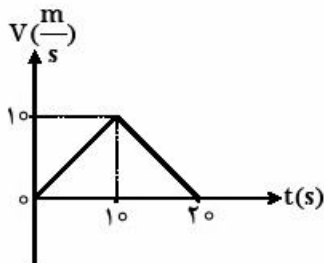
طول L' از آن تشکیل می‌شود. $\frac{L'}{L}$ کدام است؟

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

۲۱۲- اگر زمین را کره‌ای یکنواخت به شعاع ۶۴۰۰ کیلومتر در نظر بگیریم، مساحت آن تقریباً چند هکتومتر مربع است؟ ($\pi=3$)

- (۱) $4,9 \times 10^8$ (۲) $4,9 \times 10^{12}$ (۳) $4,9 \times 10^4$ (۴) $4,9 \times 10^{10}$

۲۱۳- نمودار سرعت - زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t=4s$ تا $t=14s$ طی می‌کند، چند متر است؟

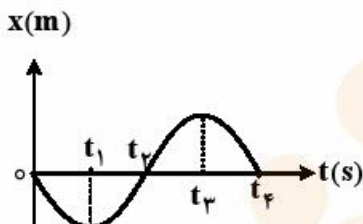


- (۱) ۷۴
(۲) ۸۴
(۳) ۹۶
(۴) ۹۰

۲۱۴- متحرکی روی خط راست از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. پس از ۱۰ ثانیه حرکتش یکنواخت می‌شود و پس از طی ۲۰۰ متر حرکتش با همان شتاب مرحله اول کند می‌شود و پس از مدتی می‌ایستد. کل زمان حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

۲۱۵- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بیش‌تر است؟



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

۲۱۶- از بالگردی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۵ kg رها می‌شود

و با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در طول مسیر چند ژول است؟

$$(g=10 \frac{m}{s^2})$$

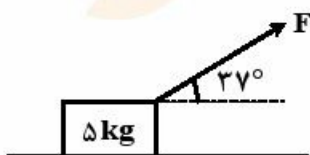
- (۱) -۴۸۰۰ (۲) -۲۵۲۵ (۳) -۳۰۰۰ (۴) -۴۷۷۵

۲۱۷- مطابق شکل روبه‌رو، به جسم ساکنی نیروی $F=50N$ را وارد می‌کنیم. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی

بین جسم و سطح $0,5$ و $0,25$ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

$$(\sin 37^\circ = 0,6)$$

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) $5\sqrt{5}$
(۴) $5\sqrt{17}$



۲۱۸- مطابق شکل، جرم مجسمه برنزی 20 kg و حجم آن 0.02 m^3 است، اگر چگالی برنز $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم فضای



خالی درون مجسمه چند مترمکعب است؟

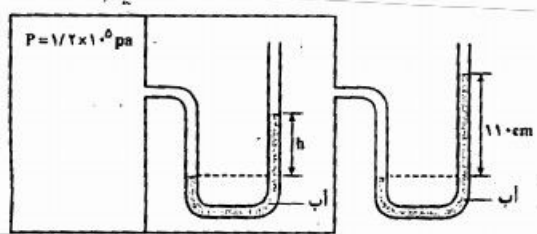
(۱) 1.75×10^{-2}

(۲) 2.5×10^{-2}

(۳) 2.5×10^{-3}

(۴) 1.75×10^{-3}

۲۱۹- در شکل روبه‌رو، مقدار h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوا 10^5 Pa ، چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)



(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۸۰

(۴) ۹۰

۲۲۰- قطر داخلی استوانه بلندی 10 cm است و 37.5 لیتر آب داخل آن قرار دارد. نیرویی که آب به ته استوانه وارد

می‌کند، چند نیوتون است؟ ($\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۳۷.۵

(۴) ۳۷۵

۲۲۱- در گرماسنجی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است، 500 g آب 10°C وجود دارد. اگر 100 g یخ 20°C داخل

آب بیاندازیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، چه خواهیم داشت؟ ($C = 2C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ، $L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

(۲) 10°C آب 600 g

(۱) 600 g آب صفر درجه

(۴) 500 g آب و 100 g یخ

(۳) 550 g آب و 50 g یخ

۲۲۲- دو میله فلزی مطابق شکل بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر دمای سطح مشترک میله‌ها 20°C باشد،

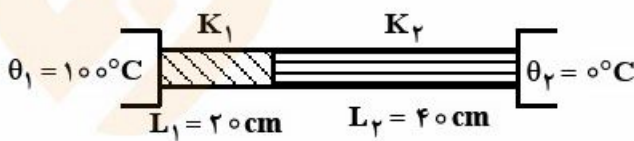
رسانندگی گرمایی میله ۲ چند برابر رسانندگی میله ۱ است؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{8}$



۲۲۳- ۲ لیتر گاز کامل در فشار ۱at و دمای $\theta^\circ\text{C}$ قرار دارد. اگر دمای گاز 60°C افزایش یابد. فشار گاز به ۱/۵at و حجم آن به ۱/۶ لیتر می‌رسد. θ چقدر است؟

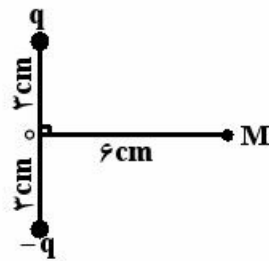
۳۲۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۴۸ (۲)

۲۷ (۱)

۲۲۴- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار در نقطه M برابر $\frac{N}{C}$ $4\sqrt{5} \times 10^6$ است. بار q چند



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

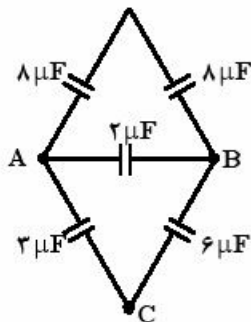
۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۹ (۴)

۲۲۵- ظرفیت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر ظرفیت معادل بین دو نقطه A و C است؟



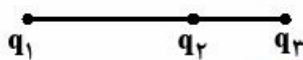
۱ (۱)

$\frac{9}{8}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۴)

۲۲۶- سه ذره باردار مطابق شکل قرار دارند. برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام درست است؟



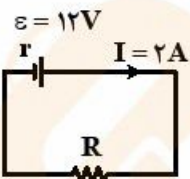
(۱) q_1 و q_2 هم‌نام‌اند و $|q_1| > |q_2|$ است.

(۲) q_1 و q_2 ناهم‌نام‌اند و $|q_1| > |q_2|$ است.

(۳) q_2 و q_3 ناهم‌نام‌اند و $|q_2| > |q_3|$ است.

(۴) q_2 و q_3 هم‌نام‌اند و $|q_2| > |q_3|$ است.

۲۲۷- در مدار روبه‌رو، افت پتانسیل در مقاومت R، برابر افت پتانسیل در مقاومت درونی باتری است. r چند اهم است؟



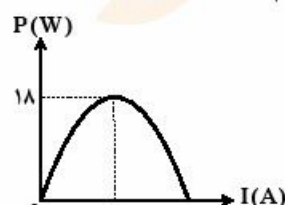
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲۸- دو سر یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل شده است. نمودار توان خروجی باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل است. در صورتی که جریان ۲A از باتری عبور کند، مقاومت متغیر چند اهم است؟



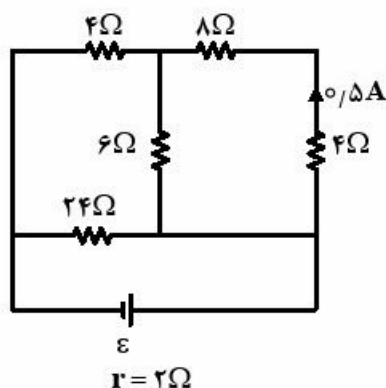
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲۹- در مدار روبه‌رو، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



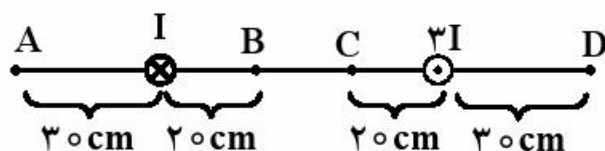
(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۴

۲۳۰- مطابق شکل دو سیم موازی بسیار بلند حامل جریان، به فاصله 60 cm از هم، عمود بر صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی در کدام یک از نقاط نشان داده شده از همه بیش‌تر است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۲۳۱- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل روبه‌رو، به کدام سو است؟



(۱) ↓

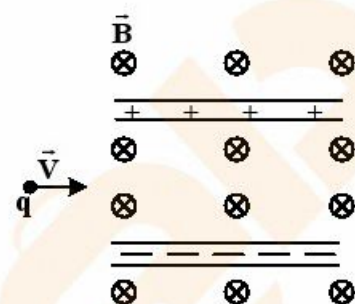
(۲) ↑

(۳) →

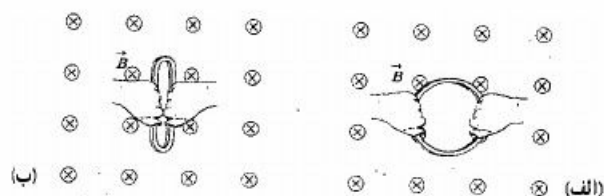
(۴) ←

۲۳۲- در شکل روبه‌رو، ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت $\vec{V}$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت $\vec{E}$ و $\vec{B}$ وجود دارد. اندازه این میدان‌ها برابر $E = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $B = 0.02\text{ T}$ است. سرعت ذره

چقدر باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟

(۱) 4×10^5 (۲) 2.5×10^5 (۳) 4×10^4 (۴) 2.5×10^4

۲۳۳- مطابق شکل الف، حلقه‌ای به مساحت 50cm^2 درون یک میدان مغناطیسی به بزرگی 0.03T قرار دارد. اگر 0.2S طول بکشد که وضعیت حلقه مانند شکل ب شود که مساحتش 10cm^2 است، نیروی محرکه متوسط القا شده در این مدت چند ولت است؟



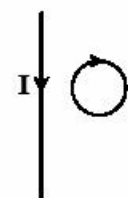
(۱) 6×10^{-5}

(۲) 1.2×10^{-5}

(۳) 1.2×10^{-4}

(۴) 6×10^{-4}

۲۳۴- جهت جریان القایی در یک حلقه رسانا که در مجاورت یک سیم راست حامل جریان است، مطابق شکل است. با کدام یک از روش‌های زیر، چنین جریانی القا می‌شود؟



(۱) کاهش جریان سیم راست

(۲) حرکت حلقه به موازات سیم

(۳) دور کردن حلقه از سیم راست

(۴) افزایش جریان سیم راست

۲۳۵- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 0.04 \sin 100\pi t$ است. در بازه زمانی $t = 0$ تا

$t = \frac{V}{200}\text{s}$ چند بار جهت جریان عوض می‌شود؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

شیمی

۲۳۶- عبارت: «در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم‌های سازنده آن یکسان است»، بخشی از است.

(۴) قانون آووگادرو

(۳) اصل بناگذاری اتم

(۲) مدل اتمی بور

(۱) نظریه اتمی دالتون

۲۳۷- کدام خواص زیر، مربوط به عنصری با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^{10}4s^2$ است؟

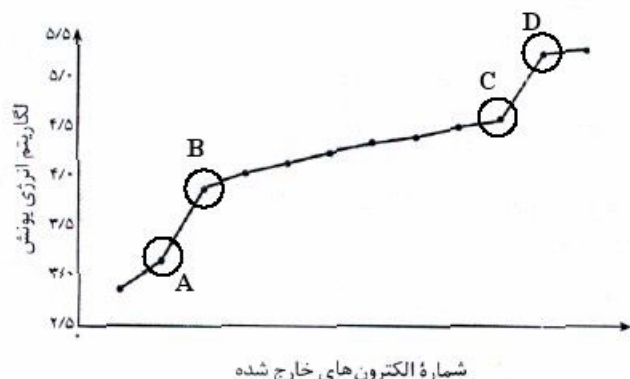
(۱) فلزی واسطه است که تنها کاتیون دو ظرفیتی پایدار ایجاد می‌کند.

(۲) در آرایش الکترونی آن ۱۶ الکترون دارای $m_l = 0$ هستند.

(۳) جزو فلزهای قلیایی خاکی است و در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.

(۴) در نمودار انرژی یونش پی در پی آن، چهار جهش بزرگ مشاهده می‌شود.

۲۳۸- کدام نقطه در نمودار شکل زیر، نقطه آغاز فرایند: $X^{2+}(g) \rightarrow X^{3+}(g) + e^{-}$ را به درستی در ${}^{24}\text{Mg}$ نشان می-دهد؟



- دهد؟
A (۱)
B (۲)
C (۳)
D (۴)

۲۳۹- اتم های مس (${}^{63}\text{Cu}$) و کروم (${}^{24}\text{Cr}$)، در چند مورد زیر، مشابه هم اند؟

- تشکیل اکسیدهای مشابه
- شمار الکترون های جفت نشده
- واکنش پذیری در برابر هیدروکلریک اسید
- چهار عدد کوآنتومی الکترون بیرونی ترین لایه
- نسبت الکترون های دارای عدد کوآنتومی $m_s = +\frac{1}{2}$ به $m_s = -\frac{1}{2}$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۰- با توجه به جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درباره عنصری که توسط مندلیف، اکاآلومینیم (Ea) نامیده شده، درست است؟

- بزرگترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم دوره خود دارد.
 - عدد اتمی آن ۳۱ است و در لایه سوم آن، در مجموع ۸ الکترون وجود دارد.
 - شبه فلزی سه ظرفیتی است و اکسیدی با فرمول Ea_2O_3 به وجود می آورد.
 - در دوره چهارم جدول جای دارد و تنها یک الکترون در آخرین زیر لایه اشغال شده اتم آن وجود دارد.
- ۲۴۱- مس و نقره در گروه جدول تناوبی جای دارند و تفاوت عدد اتمی آن ها برابر است.

- ۱ (۱) ۱۶ ، ۱۱ (۲) ۱۸ ، ۱۱ (۳) ۱۶ ، ۱۲ (۴) ۱۸ ، ۱۲

۲۴۲- در میان عنصرهای جدول تناوبی، چند عنصر شبه فلز به حساب می آیند و این عنصرها در کدام گروه های جدول جای دارند؟

- ۱ (۱) ۶ ، از گروه ۱۳ تا گروه ۱۵
۲ (۲) ۶ ، از گروه ۱۴ تا گروه ۱۶
۳ (۳) ۸ ، از گروه ۲ تا گروه ۱۶
۴ (۴) ۸ ، از گروه ۱۳ تا گروه ۱۷

۲۴۳- در نمودار تغییر شعاع اتمی عنصرهای دوره دوم نسبت شماره گروه، میان کدام دو عنصر مجاور هم، بیشترین تفاوت وجود دارد؟

- ۱ (۱) ${}^3\text{Li}$ و ${}^4\text{Be}$ (۲) ${}^5\text{B}$ و ${}^6\text{C}$ (۳) ${}^7\text{N}$ و ${}^8\text{O}$ (۴)

۲۴۴- فرمول شیمیایی فریک دی کرومات کدام و عدد اکسایش کروم چند برابر عدد اکسایش آهن در آن، است؟

- ۱ (۱) $\text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$ (۲) $\text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2$ (۳) $\text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$ (۴) $\text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2$

۲۴۵- دلیل اصلی این که ترکیب‌های یونی در برخی خواص مشترک‌اند، کدام است؟

- (۱) چند لایه بودن شبکه یونی آن‌ها
 - (۲) نیروهای جاذبه قوی بین یون‌های آن‌ها
 - (۳) خنثی بودن بلور آن‌ها از نظر بار الکتریکی
 - (۴) نبودن مجموعه‌های مجزایی به صورت مولکول در بلور آن‌ها
- ۲۴۶- شمار واحدهای بار منفی آنیون در ترکیب سمت راست با شمار کاتیون در ترکیب سمت چپ، در کدام گزینه برابر است؟

- (۱) کلسیم سولفید، منیزیم کلرات
- (۲) پتاسیم دی‌کرومات، سدیم فسفات
- (۳) باریم اگزالات، سدیم کربنات
- (۴) پتاسیم منگنات، منیزیم سولفات

۲۴۷- کدام مولکول قطبی بوده و در آب، بیشتر حل می‌شود؟

- (۱) سیکلوهگزان
- (۲) بوتان
- (۳) هگزانول
- (۴) استون

۲۴۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- NO_3^+ ، فاقد الکترون‌های جفت نشده است.
- O_3^+ ، دارای یک اوربیتال تک الکترونی است.
- در H_3PO^+ ، اتم اکسیژن در لایه ظرفیت دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- در یون ClF_4^- ، لایه ظرفیت اتم‌ها در مجموع دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۴۹- شکل هندسی کدام گونه، با شکل هندسی سه گونه دیگر متفاوت است؟

- (۱) SO_2
- (۲) N_3^-
- (۳) CO_2
- (۴) NO_2^+

۲۵۰- کدام عبارت درباره الماس و گرافیت درست است؟

- (۱) چگالی الماس از همه اجسام بیشتر است.
- (۲) از سوختن کامل هر دو، یک ماده به دست می‌آید.
- (۳) ماهیت پیوند بین اتم‌ها در این دو ماده، متفاوت است.
- (۴) یکی از این مواد قطبی و دیگری ناقطبی است.

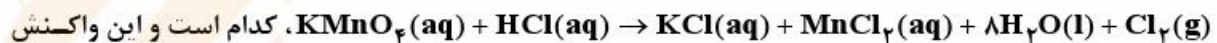
۲۵۱- فرمول تجربی کدام هیدروکربن با فرمول مولکولی آن یکسان است؟

- (۱) نفتالن
- (۲) اتان
- (۳) بنزن
- (۴) پنتان

۲۵۲- کدام گروه عاملی، شامل شمار بیشتری از اتم‌های اکسیژن است؟

- (۱) کتون
- (۲) آلدئید
- (۳) اتر
- (۴) استر

۲۵۳- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:



از کدام نوع است؟

- (۱) ۳۳ ، جابه‌جایی دوگانه
- (۲) ۳۳ ، اکسایش - کاهش
- (۳) ۳۵ ، اکسایش - کاهش
- (۴) ۳۵ ، جابه‌جایی دوگانه

۲۵۴- در کدام موارد از واکنش‌های زیر، گاز نیتروژن آزاد می‌شود؟

- (آ) $\text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow{\Delta}$
 - (ب) $\text{NaNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$
 - (ت) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_2)_3(\text{l}) \xrightarrow{\Delta}$
 - (ب) $\text{NaN}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$
- (۱) آ، ب
 - (۲) ب، پ
 - (۳) آ، ب، ت
 - (۴) ب، پ، ت

۲۵۵- چند درصد جرم سالیسیلیک اسید را به تقریب کربن تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۱ (۲) ۶۱ (۳) ۵۳/۲ (۴) ۶۴/۵

۲۵۶- برای سوختن کامل ۱/۱۵ لیتر اتانول خالص، به چند مترمکعب هوا در شرایط STP نیاز است؟ (چگالی اتانول را

$0.8 g.mL^{-1}$ و ۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید) ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵/۲۱ (۲) ۵/۲۸ (۳) ۵/۷۸ (۴) ۶/۷۲

۲۵۷- در ۱۰ لیتر گاز بوتین در شرایطی که چگالی آن $2.7 g.L^{-1}$ است، چند اتم شرکت دارد؟

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

- (۱) 3.011×10^{23} (۲) 3.011×10^{23} (۳) 12.044×10^{23} (۴) 12.044×10^{23}

۲۵۸- از واکنش ۱۳ گرم فلز روی با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید اضافی، چند گرم روی سولفات تشکیل می‌شود؟

(در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد. ($Zn = 65, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$))

- (۱) ۲۱/۱۴ (۲) ۲۳/۶۴ (۳) ۲۵/۷۶ (۴) ۲۸/۴۵

۲۵۹- از واکنش کامل ۰/۱ مول آهن با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید و پس از تبخیر محلول، چند گرم آهن(II) سولفات ۷ آبه می‌توان تهیه کرد؟ ($O = 16, S = 32, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۵/۲ (۲) ۱۸/۴ (۳) ۲۷/۸ (۴) ۲۸/۷

۲۶۰- از سوختن گاز پروپان در شرایط STP، چند مول گاز تولید می‌شود و علامت w در این حالت، کدام است؟

- (۱) ۳، مثبت (۲) ۳، منفی (۳) ۷، مثبت (۴) ۷، منفی

۲۶۱- چند مطلب زیر دربارهٔ گرماسنج لیوانی درست‌اند؟

- از نوع سامانهٔ باز است.
- دارای مرز حقیقی است.
- دماسنج و هم‌زن، جزو سامانه محسوب نمی‌شوند.
- درپوش بونالیتی آن، نقش مرز مجازی سامانه را دارد.
- برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در فشار ثابت، کاربرد دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- کدام فرایند با افزایش انرژی درونی سامانه، همراه است؟

- (۱) ذوب شدن فلز سدیم (۲) انحلال گاز اکسیژن در آب
(۳) تشکیل آب از عنصرهای سازندهٔ آن (۴) یخ زدن آب درون یک لیوان

۲۶۳- با توجه به جدول زیر، آنتالپی سوختن اتن، چند کیلوژول بر مول است؟

ماده	$C_2H_4(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
$(kJ.mol^{-1})$ انرژی تشکیل	+۵۲	-۳۹۴	-۲۸۶

- (۱) -۱۳۰۸ (۲) -۱۳۶۸ (۳) -۱۴۱۲ (۴) -۱۵۶۰

۲۶۴- ΔG واکنش زیر در دمای $127^\circ C$ چند کیلوژول بر مول است؟



- (۱) -۸۹۸ (۲) +۸۹۸ (۳) -۹۱۴ (۴) +۹۱۴

۲۶۵- قوی ترین نیروی بین مولکولی در بنزن از کدام نوع است؟

- (۱) دو قطبی - دو قطبی
(۲) پیوند هیدروژنی
(۳) دو قطبی - دو قطبی القایی
(۴) دو قطبی القایی - دو قطبی القایی

۲۶۶- درصد جرمی هگزان در مخلوطی از سه مول اوکتان با سه مول هگزان، کدام است؟

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

- (۱) ۴۳ (۲) ۴۸ (۳) ۵۰ (۴) ۵۷

۲۶۷- ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولال NaOH با چگالی $1.01 g.mL^{-1}$ ، به تقریب دارای چند گرم از آن است؟

($NaOH = 40 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۷

۲۶۸- نقطه جوش محلول ۰/۲ مولال منیزیم سولفات به نقطه جوش محلول ۰/۱ مولال کدام ماده نزدیک تر است؟

- (۱) کرومیک کلرید (۲) سدیم کربنات (۳) فرو سولفات (۴) کلسیم نیترات

۲۶۹- محلولی از سدیم هیدروکسید که از حل کردن ۱۲ گرم از آن در ۱۰۰ گرم آب به دست آمده است، چند مولار است؟

(چگالی محلول را $1.12 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید. ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۳/۲۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۲۵

۲۷۰- رویداد خنثی شدن بار الکتریکی ذره های کلویید و به هم پیوستن آنها را چه می نامند؟

- (۱) دیالیز (۲) لخته شدن (۳) اثر تیندال (۴) حرکت براونی