

نمونه سوال آزمون (ویژه داوطلبان پیش دانشگاهی)

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

- ۱۰۱- کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی به کمک شواهدی دریافته‌اند که در گذشته‌های دور، قطب جنوب زمین، آب و هوای گرم و بارانی داشته است؟
- (۱) اقلیم‌شناسی (۲) زیست‌محیطی (۳) دیرینه‌شناسی (۴) زمین‌شناسی آب
- ۱۰۲- ابری در ارتفاع زیاد و بدون بارندگی، آسمان منطقه‌ای وسیع را پوشانیده است، نام ابر می‌تواند کدام باشد؟
- (۱) آلتواستراتوس (۲) استراتوس (۳) سیرواستراتوس (۴) نیمبواستراتوس
- ۱۰۳- علت ایجاد جبهه‌های بربارانی عرض‌های 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 معتدل می‌آیند. (۴) نزدیکی به دریاها و اقیانوس‌ها و ارتفاع زیاد نسبت به اطراف
- ۱۰۴- اگر مقداری آب دریا را تبخیر کنیم، کدام ترکیب شیمیایی در میان مواد نهشین شده، نسبت به بقیه درصد کمتری، دارد؟
- (۱) کربنات کلسیم (۲) کلرید منیزیم (۳) سولفات پتاسیم (۴) سولفات منیزیم
- ۱۰۵- مهم‌ترین ویژگی‌های دشت مغایکی کدام‌اند؟
- (۱) رسوب زیاد، عمق زیاد (۲) عمق زیاد، رسوب زیاد (۳) عمق زیاد، مسطح بودن
- ۱۰۶- با افزایش کدام‌یک، مقدار بیشتری آب حاصل از بارندگی به زمین نفوذ می‌کند؟
- (۱) شدت بارندگی (۲) تراکم خاک (۳) شیب زمین (۴) پوشش گیاهی
- ۱۰۷- کدام ماده معدنی در آب دریاچه‌ها، فراوانی بیشتری نسبت به آب دریاها دارد؟
- (۱) کربنات سدیم (۲) کربنات کلسیم (۳) سولفات پتاسیم (۴) سولفات منیزیم
- ۱۰۸- سیستم تبلور کدام کانی با بقیه متفاوت است؟
- (۱) PbS (۲) FeS₂ (۳) NaCl (۴) CaSO₄
- ۱۰۹- نوع پیوندهای اتمی، بیشتر بر روی کدام ویژگی کانی‌ها اثر می‌گذارد؟
- (۱) نوع جلا (۲) میزان سختی (۳) سیستم تبلور (۴) رنگ و رنگ خاک
- ۱۱۰- جدول زیر، برای یک کانی ناسناس در دست تهیه است. جاهای خالی با کدام اصطلاحات بر می‌شود؟
- | ترکیب شیمیایی | سیلیکات | آهن | منیزیم | کلسیم | جلا | سختی | رنگ | رخ | نوع قیمتی |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------|------------|--------------|----------------|-----------|-----------|
| (۱) فلزی، یک جهتی | (۲) شیشه‌ای، یک جهتی | (۳) شیشه‌ای، مکعبی | (۴) شیشه‌ای، ندارد | (۱) آزبست | (۲) بوکسیت | (۳) گلوکافان | (۱) سبز زیتونی | (۲) ۶/۵-۷ | (۳) زبرجد |
- ۱۱۱- کدام کانی نشانه فشار زیاد و گرمای کم در محیط تبلور است؟
- (۱) میکائی سفید (۲) آزبست (۳) دیوکسیت (۴) میکائی سفید
- ۱۱۲- کانی‌های تشکیل دهنده کدام سنگ قادر نظم درونی سه بعدی هستند؟
- (۱) ابسیدین (۲) ریولیت (۳) دولومیت (۴) گنیس
- ۱۱۳- در یک نمونه سنگ آذرین، بلورهایی تیره به شکل منشور به فراوانی مشاهده می‌شوند، 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 می‌شوند؟

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 واکنش‌های بودن

۳) تبخیر آب داغ و تهشیینی، پس از تشکیل فلدسپات‌های کلسیم و سدیم‌دار

۴) در واکنش با مذاب باقی مانده، پس از تهشیینی کانی‌های آهن و منیزیم‌دار

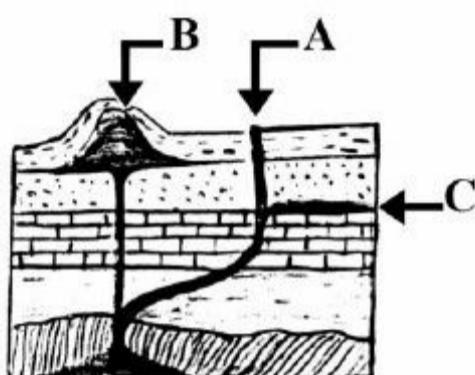
۱۱۵- در شکل زیر به ترتیب A، B و C کدام ساختهای آذرین را نشان می‌دهند؟

۱) سیل، لاکولیت، دایک

۲) دایک، لاکولیت، سیل

۳) دایک، باتولیت، سیل

۴) سیل، باتولیت، دایک

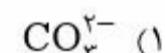
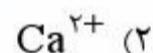


۱۱۶- بافت در یک سنگ آذرین به کدام موارد اشاره می‌کند؟

۱) اندازه، جنس و آرایش کانی‌ها

۲) شکل، اندازه و جنس سیمان

۳) عبور محلول‌های غنی از منیزیم، از میان سنگ‌های آهکی، سبب آزاد شدن کدام می‌شود؟



۱۱۸- علت سرخی برخی از سنگ گچ‌ها می‌تواند، کدام مورد باشد؟

۱) ناخالصی اکسید آهن

۲) همراهی ذرات رس

۳) تهشیینی در محیط قلیایی

۱۱۹- سنگ منشاء کدام سنگ، ساده‌تر قابل تشخیص است؟

۱) برش

۲) چرت

۳) ژیپس

۴) ماسه سنگ

۱۲۰- در سنگ‌های دگرگون شده، تأثیر فشار جهت‌دار با کدام مورد شناسایی می‌شود؟

۱) کاهش حجم کانی‌ها

۲) تبلور دوباره کانی‌ها

۳) به وجود آمدن کانی جدید

۴) جهت یافته‌گی در کانی‌ها

۱۲۱- بافت مضرسی دندانه‌دار را در کدام سنگ دگرگونی می‌توان 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) پلازیوکلاز

۳) بیوتیت

۴) مسکوویت

۱۲۳- با مشاهده بادساب‌ها در بیابان، کدام اطلاعات را می‌توان کسب کرد؟

۱) سرعت باد

۲) جهت وزش باد

۳) سختی و نرمی رسوبات

۴) ارتفاع باریستری از زمین

۱۲۴- توسعه نیافتگی افق‌های خاک، نبود مواد آلی، کانی‌های محلول فراوان از ویزگی‌های خاک‌های کدام نواحی است؟

۱) بیابانی

۲) جنگلی

۳) کوهستانی

۴) نزدیک قطبی

۱۲۵- به ترتیب، گردش‌گی و جورش‌گی رسوبات تشکیل دهنده دلتاها کدام است؟

۱) بد، بد

۲) خوب، خوب

۳) بد، خوب

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

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲۷- جواب معادله $\frac{1}{\sqrt{a}}(-3 + \sqrt{a})$ است. a کدام است؟

۳۷ (۴)

۳۱ (۳)

۲۹ (۲)

۲۳ (۱)

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

۱۵^۲ (۴)۱۰^۴ (۳)۱۰^۵ (۲)۱۰^۶ (۱)

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 جواب های معادله $\frac{(x+\sqrt{x})^2}{x-\sqrt{x}} + 2\left(\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}\right) = 9$ کدام است؟

۲۷/۲۵ (۴)

۲۵/۷۵ (۳)

۲۵/۲۵ (۲)

۲۴/۷۵ (۱)

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

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

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

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

-۱۸ (۲)

-۲۰ (۱)

۱۳۳- دنباله عدد اعشاری ... 135135135 به کدام عدد نزدیک تر است؟

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

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

۳ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

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

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

۱۳۶- عدد $\frac{5}{\sqrt[4]{7}}$ به صورت دنباله اعداد اعشاری نوشته شده است. رقم پانزدهم این تقریب اعشاری کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

-۵ < m < ۳ (۴)-۵ < m < ۲ (۳)-۲ < m < ۵ (۲)-۳ < m < ۵ (۱)

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

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

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

- $[-2, 2]$ (۴) $-(-2, 2)$ (۳) $(-2, 2)$ (۲) $[-2, 2]$ (۰)

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

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

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

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

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

- -3 (۴) 3 (۳) -2 (۲) 2 (۱)

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؟

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

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

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

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

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

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

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

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؟

- ۰ (۴) صفر -۱ (۳) ۱ (۲) ۲ (۱)

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. کدام است؟

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

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؟

- ۰ (۴) صفر ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۲) ۰/۱۲۵ (۱)

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

(۱) ۴

(۲) صفر

(۳) $\sqrt{2x}$ (۴) $\sqrt{x^2 + 1}$

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

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

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

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

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

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

(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

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

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) به منظور 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 در پوست انسان صحیح است؟

(۱) هر پروتئین دریچه‌داری، کانال دارد.

(۲) هر پروتئین غشایی، به ریز رشته‌ها اتصال دارد.

(۳) هر پروتئین کانال داری، همواره باز است.

- ۱۵۸ - کدام عبارت، در مورد بیماری فنیل کتونوریا صادق است؟
- (۱) آمینو اسید تیروزین در بدن کاهش محسوسی می‌یابد.
 - (۲) فنیل آلانین در بدن تجمع می‌یابد.
 - (۳) متابولیسم فنیل آلانین در بدن غیرعادی است.
 - (۴) آنزیم تبدیل کنندهٔ تیروزین به فنیل آلانین فعال است.
- ۱۵۹ - در فرایند گامتزایی مرغ خانگی، در کدام مرحله هستهٔ هر سلول دارای ۳۹ کروموزوم دو کروماتیدی و ناهمتاًست؟
- (۱) متافاز I و متافاز II
 - (۲) تلوفاز I و پروفاز II
 - (۳) متافاز I و تلوفاز II
- ۱۶۰ - در خانواده‌ای که پدر از نظر نوعی صفت سالم و مادر بیمار است. نولد غیرممکن است.
- (۱) اتوزومی غالب - دختر سالم
 - (۲) اتوزومی مغلوب - پسر بیمار
 - (۳) وابسته به X غالب - پسر سالم
- ۱۶۱ - کدام عبارت در ارتباط با انسان نادرست است؟
- (۱) در فرد مبتلا به دوربینی به طور حتم کرهٔ 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 مژکدار مجاری نیمدایره، 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) مادهٔ ژنتیک و پروتئین‌های همراه آن در مجاورت مستقیم با محتويات 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 زنوتیپ AaBbCc و aabbcc چه نسبتی از دانه‌های حاصل به ترتیب زنوتیپ و فنوتیپ جدید خواهد داشت؟
- $$\frac{3}{4} - \frac{3}{4} (4)$$
- $$\frac{3}{4} - \frac{1}{8} (3)$$
- $$\frac{1}{2} - \frac{3}{4} (2)$$
- $$\frac{1}{2} - \frac{1}{8} (1)$$
- ۱۶۴ - در اولین برخورد بدن انسان با آلرژن کدام مورد، رخ می‌دهد؟
- (۱) بروز علایم خفیف آلرژی
 - (۲) اگزوستیوز نوعی مادهٔ حساسیت‌زا
 - (۳) افزایش تنوع پروتئین‌های متصل به غشای ماستوستیت‌ها
 - (۴) حرکت ماستوستیت‌ها از خون به سمت بافت‌ها
- ۱۶۵ - کدام مورد حاصل مطالعات و پژوهش‌های ایوری و همکاران اوست؟
- (۱) عامل ترانسفورماتیون نمی‌تواند پروتئین باشد.
 - (۲) باکتری بدون کپسول نمی‌تواند مولد ذات‌الریه باشد.
 - (۳) کپسول باکتری نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد.
 - (۴) گرما نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها 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، ویرگی 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 اسیدهای است.

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 می‌یوز 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 سانتریول‌ها، دوک تقسیم تشکیل می‌دهند.

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

«یک سلول زنده با دارا بودن $54 = 2n$ کروموزوم، در انتهای مرحله چرخه سلولی، ۱۵۸، دارد.»

۱) S - کروماتید

۲) G₁ - سانترومر

۳) G₂ - زنجیره پلی‌نوکلئوتید خطی

۱۷۱ - کدام گزینه درست است؟

۱) در مرحله تقسیم شدن سلول‌های ریشه خزه، سانتریول‌ها از طریق همانندسازی مضاعف می‌گردند.

۲) در مرحله تقسیم شدن گامت نر در دانه گرده ذرت، سلول‌های هاپلوبیتی 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 به طور 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 متابولیسمی

۱۷۳ - کدام عبارت درباره همه 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 انتقال دهنده‌های عصبی ترشح می‌کنند.

۴) به طور حتم سلول‌های عصبی و غیرعصبی دارند.

۱۷۴ - در انسان، کدام ویژگی درباره خارجی ترین سلول‌های استخوانی زند زیرین نادرست است؟

۱) از طریق زائدۀایی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) در مجاورت حفره مغز استخوان قرار دارند.

۳) در بین تیغه‌هایی از ماده زمینه‌ای قرار دارند.

۴) در بخش زیرین نوعی بافت پیوندی واقع شده‌اند.

۱۷۵ - کدام عبارت، در ارتباط با چرخه 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 مرحله فولیکولی، ترشح هورمون‌های تخمدان، به کمترین حد خود می‌رسد.

۳) هم‌زمان با رشد جسم زرد، ترشح هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.

۴) در مرحله لوთال، بر مقدار ترشح هورمون‌های هیپوفیزی افزوده می‌شود.

۱۷۶ - کدام گزینه، عبارت زیر را به طور 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 توحالی - 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 انسعابات نایزه‌ها ایجاد می‌شود.

ب) بافت پوششی در بخش‌هایی از مجاری هوا، زائدۀایی به نام مژه دارد.

ج) حدود ۲۳ درصد دی‌اکسید کربن هوا به صورت بیکربنات به شش‌ها منتقل می‌شود.

د) حجم تنفسی، حاصل ضرب کردن حجم ظرفیت حیاتی در تعداد حرکات تنفسی در دقیقه است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۷۸ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

۱) کرم خاکی - آسیاب - روده

۲) ملح - خرد - چینه‌دان

۱) گاو - آب‌گیری - شیردان

۲) گنجشک - بلعیده - مری

۱۷۹ - کدام عبارت، در مورد انسان درست است؟

- ۱) به دنبال دیاپیدز ماکروفاژها و سایر گلbulوں‌های سفید، عفونت بافتی سرکوب می‌شود.
- ۲) به دنبال برخورد آنتی‌زن به گیرنده هر لنفوسيت، پلاسموسیت‌ها به وجود می‌آیند.
- ۳) سلول‌های دفاعی تنها در محل تولید خود، توان مبارزه با عوامل بیگانه را دارند.
- ۴) بلوغ لنفوسيت‌های نابالغ در محیط خارج خون انجام می‌شود.

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

AAa - Aa (۴)

AAa - a (۳)

Aa - AA (۲)

Aa - A (۱)

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، جزیی از ساقه مغز است.
- ۳) مرکز تنظیم اعمال غدد درون‌ریز، در مجاورت مغز میانی واقع شده است.
- ۴) در پایین هیپوپotalamus، مرکز تقویت و انتقال اغلب پیام‌های حسی قرار دارد.

۱۸۲ - به طور 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 - بطئی عبور می‌کند.
- ۳) خون از طریق دریچه‌هایی به سرخرگ‌ها وارد می‌شود.
- ۴) از ورود خون به حفرات پایینی قلب جلوگیری به عمل می‌آید.

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

- ۱) برخلاف اووگونی، دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است.
- ۲) برخلاف تخمک، فقط یک جفت سانتریول 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 شیره خام افزایش می‌یابد.
- ۴) افزایش فشار ریشه‌ای همواره باعث افزایش پدیده حباب‌دار شدگی 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 پنهان‌ساز و آوندسانز قرار دارد.
- ۳) مریستم‌های پسین به صورت استوانه‌های باریک قرار دارند.
- ۴) کامبیوم چوب پنهان‌ساز، درون پوست تشکیل می‌شود.

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

«هورمونی که را متوقف می‌سازد، به طور 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 صفراء، نوعی از سلول‌های گرانولوسیت شرکت می‌کند.

۲) در پاسخ التهابی، عمل همه ماکروفازها، پس از دیاپدز نوتروفیل‌ها صورت می‌گیرد.

۳) ماده مترشحه از سلول‌های حاشیه‌ای غدد معده، در دومین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

۴) سلول‌های تک لایه و استوانه‌ای شکل لوله 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، انشعاب دار 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 به طور مناسب کامل می‌کند؟

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

۱) غده پانکراس - کاهش گلوکز خون

۲) غده 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 کار دیا، چین خوردگی‌های سطح داخلی معده افزایش می‌یابد.

۲) نیروی جاذبه 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 روده کور پیشروی می‌کند.

۴) به دنبال هر نوع حرکت لوله گوارش، محتويات روده به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌شوند.

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

«در انسان، همه سلول‌های»

۱) موجود در دیواره روده بزرگ، پتاسیم و موکوز دفع می‌کنند.

۲) سازنده آنزیم‌های گوارشی در دیواره روده باریک، عمر کوتاهی دارند.

۳) ترشح‌کننده دیواره معده، شکل و ساختاری یکسان دارند.

۴) ماهیچه‌ای دهليزها و بطن‌ها، در تماس مستقیم با بافت گرهی هستند.

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

۱) انسولین - T_3

۲) گلوکاگون - T_4

۳) کلسیتونین - استروژن

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

«در هر گیاهی که»

- ۱) اسپوروفیت از گامتوفیت تغذیه می‌کند، بخش‌های تولیدمثلى در مخروطها ایجاد می‌شود.
- ۲) گامتوفیت بر روی اسپوروفیت تولید می‌شود، به‌دلیل عمل لقاد، 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 بر عهده 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) دیپلوبلاستی - توانایی انجام تقسیم میوز را دارند.

۲) دیپلوبلاستی - تحت تأثیر FSH و LH قرار می‌گیرند.

۳) هاپلوبلاستی - در خارج از حفره شکمی یافت می‌شوند.

۴) هاپلوبلاستی - ژن‌هایی برای تولید آنژیوم‌های سر اسپرم دارند.

۱۹۵ - کدام عبارت، درباره مهره‌دارانی درست است که سطح قشر چین خورده 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 پلاسمای 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

♂ ♀

$\frac{1}{2}$ بال متوسط و کرم رنگ و $\frac{1}{2}$ بال کوتاه و کرم رنگ: F_1

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

$\frac{3}{16}$ (۴)

$\frac{1}{16}$ (۳)

$\frac{3}{8}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

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 پهنه‌ی 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.
- ۱۹۹ - کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**
- «در بررسی بخش‌های مختلف مغز گوسفند می‌توان بیان داشت که قابل روئیت است.
- (۱) مغز میانی برخلاف کرمینه از سطح پشتی
 - (۲) شیار پیشین همانند جسم خاکستری از سطح شکمی
 - (۳) کیاسماهی 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 تهییه 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 میتوz 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) بین هرمی
- ۲۰۴ - کدام عبارت، در مورد قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی انسان صحیح است؟**
- (۱) از سلول‌های ابتدای دوازدهه ترشح می‌گردد.
 - (۲) پس از ترشح، بار دیگر جذب روده می‌گردد.
 - (۳) به صورت فعال از سلول‌های سازنده خود ترشح می‌شوند.
 - (۴) توسط غده خنثی کننده اسید معده ساخته می‌شوند.
- ۲۰۵ - کدام عبارت برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟**
- «ماهیچه حلقوی لب همانند ماهیچه»
- (۱) جناغی ترقوی پستانی، تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری است.
 - (۲) اسفنکتر داخلی میزراه، تحت تأثیر اعصاب سمباتیک است.
 - (۳) دلتایی، سلول‌هایی با وضع نامتجانس دارد.
 - (۴) دیواره مثانه، تارهایی غیر منشعب دارد.

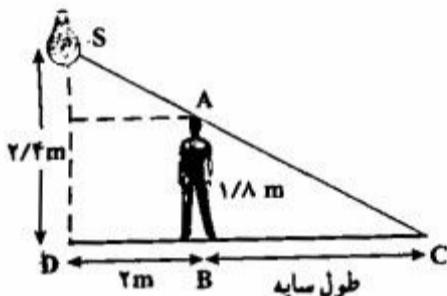
۲۰۶- شخصی یک توپ را از روی پلی که ارتفاع آن از سطح آب ۴ متر است، رها می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی پتانسیلی که توپ در مسیر سقوط از دست می‌دهد به انرژی درونی توپ و هوا تبدیل شود، سرعت توپ هنگام برخورد با سطح آب چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (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 $\frac{2}{3} m$ از دیوار نصب شده است. شخصی به قد $1/8 m$ در فاصله ۲ متری دیوار ایستاده است. و سایه او روی زمین تشکیل شده است. اگر شخصی $m/5$ به دیوار نزدیک شود، طول سایه‌اش چند درصد کاهش می‌یابد؟



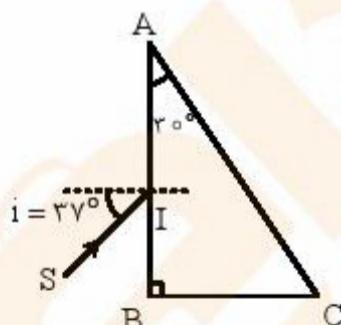
- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۲۰۹- کدام یک از موارد زیر درست است؟

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

پ- اگر شخصی با سرعت V به آینهٔ تخت نزدیک شود، تصویرش با سرعتی برابر V به آینهٔ نزدیک می‌شود.
(۱) الف و ب
(۲) الف و پ
(۳) 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- فاصلهٔ کانونی یک عدسی همگرا 20 cm است. اگر جسمی در فاصله ۱۵ 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 هکتومترمربع است؟ ($\pi=3$)

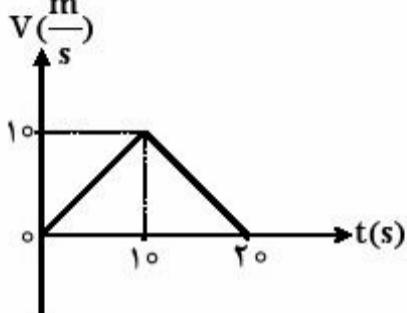
(۴) $4,9 \times 10^{10}$

(۳) $4,9 \times 10^4$

(۲) $4,9 \times 10^{12}$

(۱) $4,9 \times 10^8$

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 $\frac{m}{s^2}$ 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؟

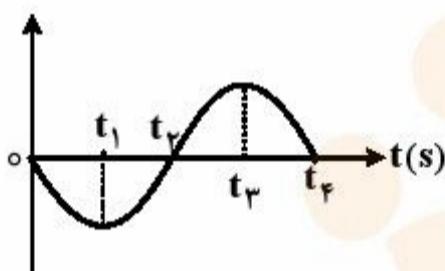
(۴) ۴۵

(۳) ۳۵

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

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

 $x(m)$ 

(۱) t_2 تا t_0

(۲) t_4 تا t_1

(۳) t_2 تا t_1

(۴) t_4 تا t_2

۲۱۶- از بالگردی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین با سرعت $\frac{m}{s}$ ۱۰ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۵ kg رها می‌شود و با سرعت $\frac{m}{s}$ ۳۰ به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در طول مسیر چند ژول است؟

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

(۴) -۴۷۷۵

(۳) -۳۰۰۰

(۲) -۲۵۲۵

(۱) -۴۸۰۰

۲۱۷- مطابق شکل روبرو، به جسم ساکنی نیروی $F=50 N$ 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؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

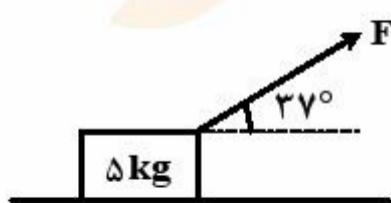
(sin $37^\circ = 0.6$)

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) $5\sqrt{5}$

(۴) $5\sqrt{17}$

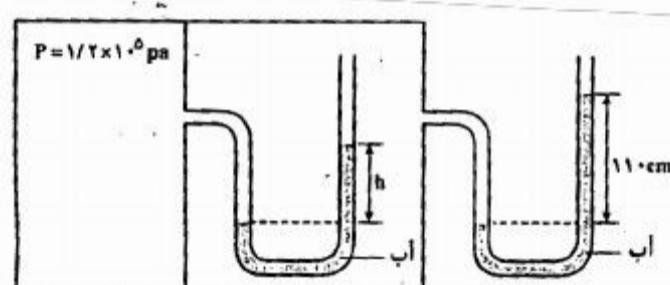


۲۱۸- مطابق شکل، جرم مجسمه برنزی 20kg و حجم آن 20m^3 است، اگر چگالی برنز $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} 8$ باشد، حجم فضای خالی درون مجسمه چند مترمکعب است؟



- (۱) $1,75 \times 10^{-2}$
 (۲) $2,5 \times 10^{-2}$
 (۳) $2,5 \times 10^{-3}$
 (۴) $1,75 \times 10^{-3}$

۲۱۹- در شکل رو به رو، مقدار h چند سانتی متر 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 10cm است و $37,5$ لیتر آب داخل آن قرار دارد. نیرویی که آب به ته استوانه وارد

$$(p = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ می کند، چند نیوتون است؟ آب}$$

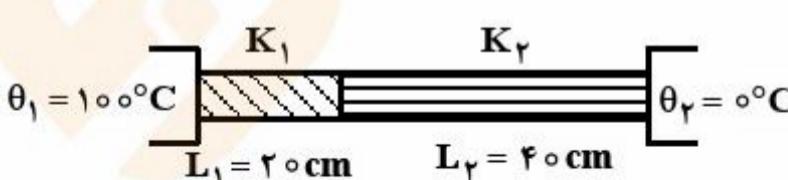
- (۱) ۲۰۰
 (۲) ۲۰۰۰
 (۳) ۳۷۵
 (۴) ۳۷۵

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

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

- (۱) 10°C آب 600g
 (۲) 10°C آب 500g
 (۳) 600g آب صفر درجه
 (۴) 500g آب و 50g بخ

۲۲۲- دو میله فلزی مطابق شکل بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر دمای سطح مشترک میله ها 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 1at و دمای 0°C قرار دارد. اگر دمای گاز 60°C افزایش یابد. فشار گاز به $1/5\text{at}$ و حجم آن به $1/6$ لیتر می‌رسد. θ چقدر است؟

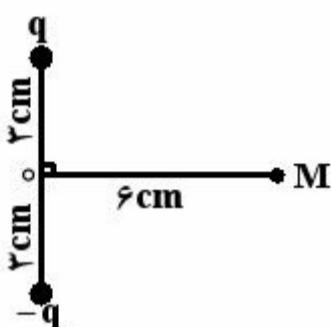
(۴) ۳۲۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۴۸

(۱) ۲۷

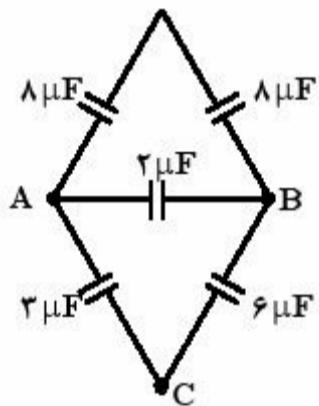
۲۲۴- در شکل رو به رو، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار در نقطه M برابر $\frac{N}{C} = 4\sqrt{5} \times 10^6$ است. بار q چند میکروکولن است؟



$$(K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- 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؟



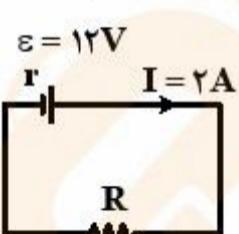
- ۱ (۱)
 $\frac{9}{8}$ (۲)
 $\frac{4}{3}$ (۳)
 $\frac{8}{3}$ (۴)

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



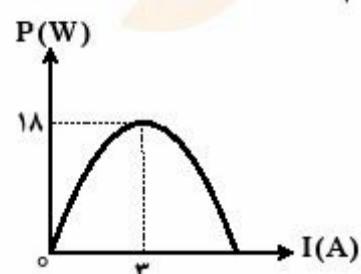
- ۱) q_2 و q_1 هم‌نام‌اند و $|q_1| > |q_2|$ است.
۲) q_2 و q_1 ناهم‌نام‌اند و $|q_1| > |q_2|$ است.
۳) q_2 و q_3 ناهم‌نام‌اند و $|q_2| > |q_3|$ است.
۴) q_2 و q_3 هم‌نام‌اند و $|q_2| > |q_3|$ است.

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

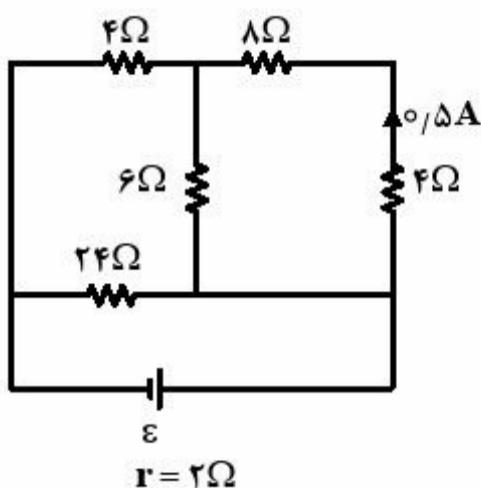


- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

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



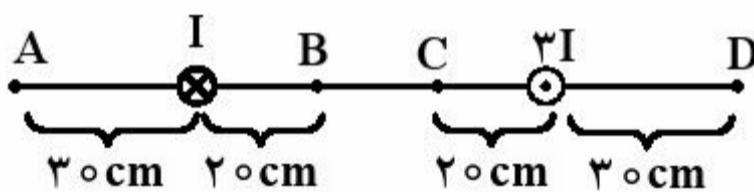
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



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

- ۸) ۱
- ۱۲) ۲
- ۱۶) ۳
- ۲۴) ۴

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



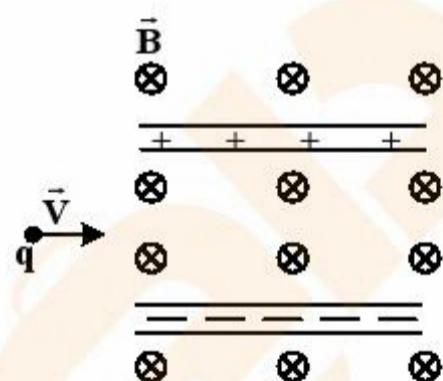
- A) ۱
- B) ۲
- C) ۳
- D) ۴

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



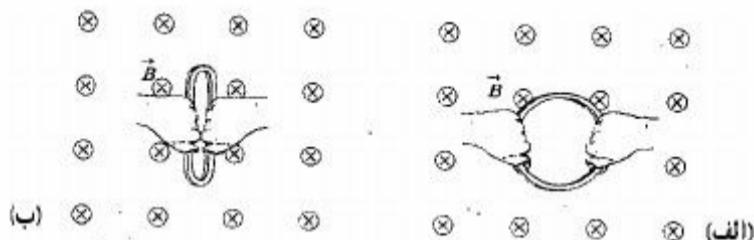
- ↓) ۱
- ↑) ۲
-) ۳
- ←) ۴

- ۲۳۲- در شکل رو به رو، 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 $E = ۵۰۰ \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $B = ۰/۰۲ \text{T}$ است. سرعت ذره چقدر باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟



- 4×10^5) ۱
- $2,5 \times 10^5$) ۲
- 4×10^4) ۳
- $2,5 \times 10^4$) ۴

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



$$(1) 6 \times 10^{-5}$$

$$(2) 1.2 \times 10^{-5}$$

$$(3) 1.2 \times 10^{-4}$$

$$(4) 6 \times 10^{-4}$$

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 $I = 5 \sin 100\pi t$ است. در بازه زمانی $0 \leq t \leq \frac{7}{200}$ چند بار جهت جریان عوض می‌شود؟

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

شیمی

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

۴) قانون آووگادرو

۳) اصل بنادری اتم

۲) مدل اتمی بور

۱) نظریه اتمی دالتون

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

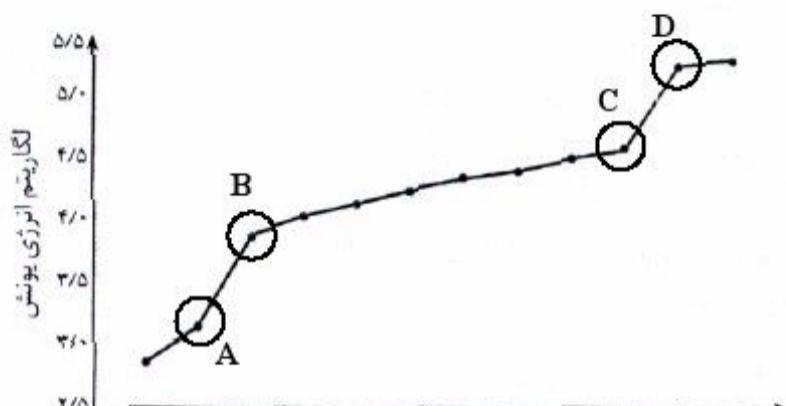
(۱) فلزی واسطه است که تنها کاتیون دو ظرفیتی پایدار ایجاد می‌کند.

(۲) در آرایش الکترونی آن ۱۶ الکترون دارای $m_I = 0$ 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 $X^{3+}(g) \rightarrow X^{3+}(g) + e^-$ را به درستی در ${}_{12}^{24}Mg$ نشان می-



شماره الکترون‌های خارج شده

- دهد؟
- A (۱)
 - B (۲)
 - C (۳)
 - D (۴)

- ۲۳۹- اتم‌های مس (${}_{29}^{65}Cu$) و کروم (${}_{24}^{56}Cr$), در چند مورد زیر، مشابه هماند؟

- تشکیل اکسیدهای مشابه
- شمار الکترون‌های جفت نشده
- واکنش پذیری در برابر هیدروکلریک اسید
- چهار عدد کوآنتمومی الکترون بیرونی ترین لایه

$$m_s = -\frac{1}{2} \quad m_s = +\frac{1}{2} \quad \text{به}$$

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

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

- (۱) بزرگترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم دوره خود دارد.
- (۲) عدد اتمی آن ۳۱ است و در لایه سوم آن، در مجموع ۸ الکترون وجود دارد.
- (۳) شبیه فلزی سه ظرفیتی است و اکسیدی با فرمول $Ea_2O_۳$ به وجود می‌آورد.
- (۴) 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 آن‌ها برابر است.

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

- ۲۴۲- در میان عنصرهای جدول تناوبی، چند عنصر شبیه فلز به حساب می‌آیند و این عنصرها در کدام گروه‌های جدول جای دارند؟

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

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

- ۱، ${}_{4}^{Be}$ و ${}_{3}^{Li}$ ۲، ${}_{5}^{B}$ و ${}_{7}^{N}$ ۳، ${}_{6}^{C}$ و ${}_{8}^{O}$

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

- (۱) ${}_{2}Fe_({}_{2}Cr_({}_{7}O_۷)_۲$
- (۲) ${}_{2}Fe_({}_{2}Cr_({}_{7}O_۷)_۲$
- (۳) ${}_{2}Fe_({}_{2}Cr_({}_{7}O_۷)_۲$

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) پتاسیم سولفید، منیزیم کلرات

(۲) پتاسیم منگنات، منیزیم سولفات

(۳) باریم اگزالات، سدیم کربنات

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

(۱) استون

(۲) هگزانول

(۳) بوتان

(۴) سیکلوهگزان

۲۴۸ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• NO_2^+ ، فاقد الکترون‌های جفت نشده است.

• O_2^+ ، دارای یک اوربیتال نک الکترونی است.

• در یون H_3O^+ ، اتم اکسیژن در لایه ظرفیت دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

• در یون ClF_2^- ، لایه ظرفیت اتم‌ها در مجموع دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

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

NO_2^+ (۱)

CO_2 (۲)

N_2^- (۳)

SO_2 (۴)

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.

(۵)

فرمول تجربی کدام هیدروکربن با فرمول مولکولی آن یکسان است؟

(۱) پنتان

(۲) بنزن

(۳) اتان

(۴) نفتالن

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

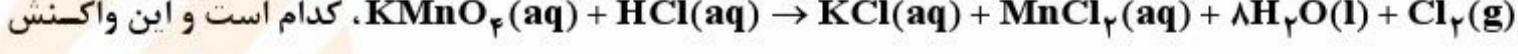
(۱) استر

(۲) اتر

(۳) آلدہید

(۴) کتون

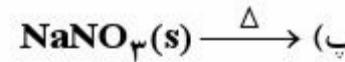
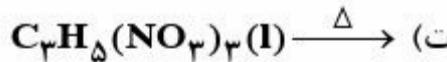
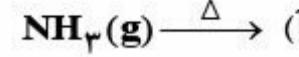
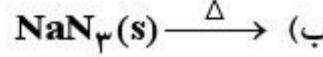
۲۵۳ - مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:



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؟



(۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ

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

(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 $O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ و $20 \text{ درصد حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید}$)

(۱) ۵/۲۱ (۲) ۵/۲۸ (۳) ۵/۷۸ (۴) ۶/۷۲

۲۵۷ - در ۱۰ لیتر گاز بوتین در شرایطی که چگالی آن $1.27 \text{ g} \cdot L^{-1}$ است، چند اتم شرکت دارد؟ ($H = 1, C = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) 3.011×10^{22} (۲) 3.011×10^{22} (۳) 1.044×10^{23} (۴) 1.044×10^{22}

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. $Zn = 65, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

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

۲۵۹ - از واکنش کامل $5/1$ مول آهن با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید و پس از تبخیر محلول، چند گرم آهن(II) سولفات ۷ آبه می‌توان تهیه کرد؟ ($O = 16, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

(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 درباره گرماسنج لیوانی درست‌اند؟

- از نوع سامانه باز است.
- دارای مرز حقیقی است.
- دماسنجد همزن، جزو سامانه محسوب نمی‌شوند.
- در پوش 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 سازنده آن (۴) یخ زدن آب درون یک لیوان

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

$H_2O(g)$	$CO_2(g)$	$C_2H_4(g)$	ماده	$\Delta H^\circ_f (kJ \cdot mol^{-1})$
-۲۸۶	-۳۹۴	+۵۲		

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

۲۶۴ - 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؟
- $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۵۷ (۴) | ۵۰ (۳) | ۴۸ (۲) | ۴۳ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|
- ۲۶۷ - $100mL$ محلول $1/0$ مولال $NaOH$ با چگالی $1,01g \cdot mL^{-1}$ ، به تقریب دارای چند گرم از آن است؟
- $(NaOH = 40 g \cdot mol^{-1})$
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ۰/۷ (۴) | ۰/۶ (۳) | ۰/۵ (۲) | ۰/۴ (۱) |
|---------|---------|---------|---------|
- ۲۶۸ - نقطه جوش محلول $0/2$ مولال منیزیم سولفات به نقطه جوش محلول $0/1$ مولال کدام ماده نزدیک‌تر است؟
- (۱) کرومیک کلرید
 - (۲) سدیم کربنات
 - (۳) فرو سولفات
 - (۴) کلسیم نیترات
- ۲۶۹ - محلولی از سدیم هیدروکسید که از حل کردن 12 گرم از آن در 100 گرم آب به دست آمده است، چند مولار است؟
- (چگالی محلول را $1,12g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)
- | | | | |
|----------|-------|----------|-------|
| ۴/۲۵ (۴) | ۴ (۳) | ۳/۲۵ (۲) | ۳ (۱) |
|----------|-------|----------|-------|
- ۲۷۰ - رویداد خنثی شدن بار الکتریکی ذره‌های کلوید و به هم پیوستن آن‌ها را چه می‌نامند؟
- (۱) دیالیز
 - (۲) لخته شدن
 - (۳) اثر تیندال
 - (۴) حرکت براونی

