



آزمون ۱ از ۱۴

دفترچه شماره ۱



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۵/۲۸

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
تابستانه اول

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۵۲ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی (۱)	۳۰	۲۱	۵۰	۲۲ دقیقه

وبسایت آزمون دوازدهم

۱- در تابع خطی $f = \left\{ (-1, 4)(2a, 8)(-1, 1-a) \left(b, \frac{4}{5} \right) \right\}$ حاصل عبارت $b - a$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) -۵

۲- نمودار تابع $f(x) = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد در جهت منفی محور x ها و سپس ۹ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال داده‌ایم. نمودار تابع جدید به‌ازای چند عدد صحیح از دامنه‌اش زیر محور x ها قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۳- جمله n ام دنباله $1, 5, 9, 13, \dots$ برابر ۳۹۷ است. جمله $(2n+3)$ ام دنباله $t_1 = 1; t_{n+1} = t_n + (n+1)$ کدام است؟

- (۱) ۲۰۳۰۱ (۲) ۲۰۴۰۶ (۳) ۲۰۵۰۳ (۴) ۲۰۷۰۶

۴- بین ۳ و ۴۸ سه واسطه هندسی درج کرده‌ایم به‌طوری که دنباله حاصل با شروع از ۳ غیر افزایشی است. مجموع جملات هفتم و یازدهم کدام است؟

- (۱) ۲۶۸۸ (۲) ۲۸۶۸ (۳) ۳۲۶۴ (۴) ۳۴۲۶

۵- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5}$ باشد با فرض $\sqrt{x+12} + \sqrt{x-14} = 2$ حاصل $(\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14})(1+2A^{-1})^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- (۱) ۹۴ (۲) ۹۱ (۳) ۸۴ (۴) ۸۱

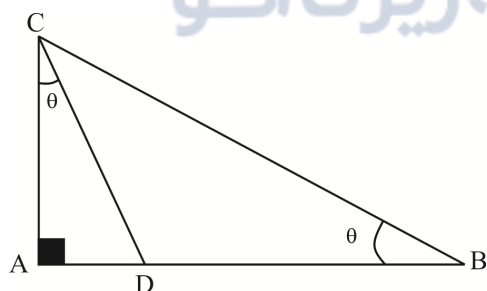
۶- به‌ازای چند عدد صحیح در بازه (m, n) ، نمودار سهمی با رأس $(-3, 4)$ و گذرنده از نقطه $A(-1, -4)$ پایین‌تر از نمودار خط $x - y = 29$ نیست؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۷- در دنباله درجه دوم $1, 5, 12, 22, \dots$ مجموع جملات دهم و سیزدهم کدام است؟

- (۱) ۳۹۲ (۲) ۳۹۰ (۳) ۳۲۹ (۴) ۳۰۹

۸- در شکل زیر، اندازه BD چهار برابر اندازه AD است. حاصل $\frac{10}{\cos^2 \theta} + 3 \cot^2 \theta$ کدام است؟



- (۱) ۲۶

- (۲) ۲۷

- (۳) ۳۶

- (۴) ۳۷

۹- در یک کلاس ۴۲ نفری، ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال مدرسه و ۱۲ نفر عضو تیم والیبال مدرسه هستند. اگر ۲۲ نفر از آنان عضو هیچ یک از این دو تیم نباشند، چند نفر فقط عضو یکی از این دو تیم هستند؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۰- برای دو مجموعه ناتهی A, B در مجموعه مرجع U ، حاصل نهایی عبارت $(A' \cap B') \cap [(A - B) \cup (B - A)]'$ کدام است؟

- (۱) $B' \cap A$ (۲) $A' \cap B$ (۳) $A \cup B$ (۴) $A \cap B$

- ۱۱- اگر x, y دو عدد حقیقی و $\sqrt{x+y\sqrt{2}} - \sqrt{2} = 2$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟
 (۱) ۳۴ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۲۴
- ۱۲- خط L با جهت مثبت محور x زاویه 45° درجه می‌سازد و نمودار تابع $f(x) = x^2 + x + 3$ را در نقطه‌ای به طول 2 قطع می‌کند. عرض از مبدأ خط L کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) -9 (۳) ۵ (۴) -5
- ۱۳- مساحت متوازی‌الاضلاعی که قطرهای آن به طول $16\sqrt{3}$ و 24 بوده و با یکدیگر زاویه 60° می‌سازند، کدام است؟
 (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۸۸ (۳) ۴۳۲ (۴) ۵۷۶
- ۱۴- اگر $x = \sqrt[6]{2}$ و $A = (x-1)(x+\sqrt[3]{2})(x^2+x+1)(x^2-x\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4})$ باشد، حاصل $(A^2 + 4A^{-2})^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟
 (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۱۵- به چند روش می‌توان ۸ کتاب متمایز را بین ۴ دانش‌آموز تقسیم کرد به طوری که تعداد کتاب‌های دریافتی توسط هر دانش‌آموز یکسان باشد؟
 (۱) ۲۵۲۰ (۲) ۲۴۲۰ (۳) ۲۳۲۰ (۴) ۲۲۲۰
- ۱۶- ۱۱ نقطه متمایز به فاصله‌های یکسان بر روی یک دایره وجود دارد. چند ضلعی محدب با این نقاط می‌توان رسم کرد؟
 (۱) ۲۰۴۸ (۲) ۲۰۳۶ (۳) ۱۹۱۸ (۴) ۱۹۸۱
- ۱۷- در جعبه A ، ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی و در جعبه B ، ۴ مهره قرمز و یک مهره آبی وجود دارد. از جعبه A ، ۳ مهره به تصادف انتخاب کرده و درون جعبه B قرار می‌دهیم. سپس از جعبه B ، ۲ مهره به طور تصادفی خارج کرده و درون جعبه A قرار می‌دهیم. احتمال آن که در نهایت هیچ مهره آبی درون جعبه A نماند، کدام است؟
 (۱) $\frac{5}{28}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{3}{28}$ (۴) $\frac{2}{7}$
- ۱۸- اگر A, B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند و $n(A) = 7$ و $n(B) = 24$ ، آنگاه تعداد اعضای پیشامد A که «فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد» کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۲۱ (۴) ۳۱
- ۱۹- با توجه به متغیرهای زیر، حاصل ضرب تعداد متغیرهای کمی گسسته، کمی پیوسته، کیفی اسمی و کیفی ترتیبی کدام است؟
 «سن، جنسیت افراد، میزان هوش (بالا-متوسط-پایین)، وزن، تعداد مراجعان اورژانس، میزان بارندگی برحسب سانتی‌متر در یک شهر، نوع بارندگی، شدت بارندگی (کم-زیاد-متوسط)، مراحل رشد انسان، رنگ موی افراد، گروه خون، شاخص توده بدنی، سرعت خودرو، میزان مصرف بنزین در هر ۱۰۰ کیلومتر، رنگ چشم، انواع هواپیما، تعداد مسافران یک قطار، میزان لذت بردن از آشپزی کردن، اقوام ایرانی، کیفیت یک میوه، فشار هوا در قله کوه، میزان رضایت از سوالات ریاضی آزمون سنجش این مرحله»
 (۱) ۵۷۶ (۲) ۵۸۸ (۳) ۵۵۶ (۴) ۵۶۰

۲۰- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2ax - 3; & x < 0 \\ bx^2 + 14; & x \geq 0 \end{cases}$ از نقطه $A(-2, 13)$ می‌گذرد و $f(\sqrt{2}) = 2$ است. اگر

$g(x)$ تابع همانی و $h(x)$ تابع ثابت با شرط $h(-\sqrt{2}) = 2g(2)$ باشد، حاصل $\frac{3f(-3) - \sqrt{3}g(\sqrt{3})}{h(3 - \sqrt{3}) + f(\sqrt{3})}$ کدام

است؟

۳۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) شناخت هر اجتماع، با بررسی تعامل جمعیت‌های گوناگون آن با هم، امکان‌پذیر است.
- (۲) همه ویژگی‌های هر سامانه را می‌توان از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.
- (۳) علم تجربی به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد.
- (۴) شناخت روابط گیاهان با جانوران، برای افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان کافی است.

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

«هر جاننداری که سطحی از سازمان‌یابی داشته و منظم باشد، قطعاً.....»

- (۱) برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود جابه‌جا می‌شود.
- (۲) در برابر هر نوع تغییر، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- (۳) ویژگی‌هایی برای کمک به سازش و ماندگاری در محیط زیست خود را دارد.
- (۴) همه انرژی لازم برای فعالیت‌های زیستی خود را از مواد آلی دریافت می‌کند.

۲۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) لیپیدها توسط مویرگ‌های لنفی به کبد و بافت چربی منتقل می‌شوند.
- (۲) در بافت چربی از مولکول‌های لیپید و پروتئین، لیپوپروتئین ساخته می‌شود.
- (۳) همه مولکول‌های جذب شده در لوله گوارش، از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند.
- (۴) لیپوپروتئین پرچگال با کاهش رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ، در کاهش فشار خون نقش دارد.

۲۴- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش انسان، یاخته‌های..... ترشح می‌کنند.»

- (۱) غده معده، که به‌طور پراکنده در میان سایر یاخته‌های غده قرار دارند، بیکربنات
- (۲) کناری غده معده، برای تبدیل پیش‌ساز پروتئازها به پپسین، کلریدریک اسید
- (۳) بخش‌های مختلف روده، هورمونی جهت افزایش ترشح آنزیم از لوزالمعده
- (۴) غده‌های بزاقی، آنزیم لیزوزیم برای نابودی باکتری‌ها و ویروس‌های دهان

۲۵- کدام گزینه درباره انسان، نادرست است؟

- (۱) پروتئین آلبومین، در انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.
- (۲) کمبود ویتامین B_{12} سبب کاهش تعداد گویچه‌های قرمز خون می‌شود.
- (۳) آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های قرمز، در کبد و طحال ذخیره می‌شود.
- (۴) گویچه‌های سفید بدون دانه، توسط هر دو نوع یاخته بنیادی ساخته می‌شوند.

- ۲۶- کدام گویچهٔ خونی سفید، سیتوپلاسمی بدون دانه و هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارد؟
 (۱) لنفوسیت (۲) بازوفیل (۳) مونوسیت (۴) نوتروفیل
- ۲۷- چند مورد از عبارات زیر، در ارتباط با سرخرگ‌های کوچک، درست است؟
 • افزایش کربن دی‌اکسید، میزان جریان خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد.
 • در دیوارهٔ آن‌ها، میزان رشته‌های کشسان کمتر از ماهیچه‌های صاف است.
 • تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، با تنگ و گشاد شدن آن‌ها انجام می‌شود.
 • مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون، به هنگام استراحت ماهیچهٔ دیواره، کمتر می‌شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۸- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه تنفس انسان، درست است؟
 (۱) ظرفیت حیاتی حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها در خود جای می‌دهند.
 (۲) مرکز تنفس در بصل النخاع با تأثیر بر مرکز تنفس در پل مغزی، دم را خاتمه می‌دهد.
 (۳) بازدم عادی، با استراحت ماهیچه‌های میان‌بند و بین‌دنده‌ای داخلی آغاز می‌شود.
 (۴) افزایش CO_2 در خون، برخلاف مرکز تنفس در پل مغزی، مرکز دم را فعال می‌کند.
- ۲۹- کدام گزینه دربارهٔ دستگاه تنفس انسان، درست است؟
 (۱) انشعابات از نایژه که فاقد غضروف‌اند، مقدار هوای ورودی به حبابک‌ها را تنظیم می‌کنند.
 (۲) گازهای تنفسی از محلی که دو یاختهٔ سنگفرشی غشای مشترک دارند، مبادله می‌شوند.
 (۳) ترشحات مخاطی در نایژک مبادله‌ای، آخرین خط دفاعی بخش مبادله‌ای هستند.
 (۴) در ابتدای مسیر ورود هوا به بینی، ترشحات مخاط مژک‌دار، هوا را مرطوب می‌کنند.
- ۳۰- کدام عبارت در ارتباط با حمل گازها در خون، درست است؟
 (۱) یون بیکربنات حاصل از تجزیهٔ اسید، درون گویچهٔ قرمز به شش منتقل می‌شود.
 (۲) اتصال گازهای تنفسی به هموگلوبین، تابع غلظت آن‌ها در خون است.
 (۳) محل اتصال کربن مونواکسید و کربن دی‌اکسید به هموگلوبین، یکی است.
 (۴) بخش عمدهٔ گازهای تنفسی به صورت محلول در خون حمل می‌شوند.
- ۳۱- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه گردش خون در بخش قشری کلیه، درست است؟
 (۱) سیاهرگ‌های کوچک از پیوستن شبکه‌های مویرگی دور مجاری جمع‌کننده به وجود می‌آیند.
 (۲) بزرگی قطر سرخرگ و ابران نسبت به آوران، سبب افزایش فشار تراوشی می‌شود.
 (۳) انشعابات انتهایی سرخرگ‌های کوچک این بخش، سرخرگ آوران نامیده می‌شوند.
 (۴) مواد از شبکهٔ مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ به درون گردیزه تراوش می‌شوند.
- ۳۲- کدام گزینه دربارهٔ مادهٔ دفعی نیتروژن داری که از تجزیهٔ آمینواسیدها تولید می‌شود، درست است؟
 (۱) رسوب بلورهای آن در مفاصل، باعث بیماری نقرس می‌شود.
 (۲) تجمع این مادهٔ بسیار سمی در خون، به سرعت سبب مرگ می‌شود.
 (۳) فراوان‌ترین مادهٔ آلی دفعی حاصل از تجزیهٔ مولکول‌ها در ادرار است.
 (۴) امکان انباشته شدن و دفع با فواصل زمانی آن، امکان‌پذیر است.
- ۳۳- کدام گزینه دربارهٔ ساختار یا عملکرد کلیه، نادرست است؟
 (۱) بازجذب و ترشح مواد، در بیشتر موارد به‌طور فعال و با صرف انرژی انجام می‌شود.
 (۲) وجود پودوسیت‌ها، تراوش مواد به درون گردیزه را به خوبی ممکن می‌سازند.
 (۳) برخی از مولکول‌های زیستی، به روش انتقال فعال از مویرگ کلافاک عبور می‌کنند.
 (۴) وجود ریزپرزهای فراوان در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، سطح بازجذب را افزایش می‌دهد.

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در برگ یک گیاه علفی، یاخته‌های سامانهٔ بافت قطعاً»

- (۱) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - همگی در تولید پارچه و طناب کاربرد دارند.
- (۲) همهٔ - پوششی - ترکیباتی لیپیدی به‌نام پوستک می‌سازند.
- (۳) اصلی‌ترین - آوندی - دارای هسته و اندامک‌های دو غشایی هستند.
- (۴) فراوان‌ترین - پوششی - بیشترین نقش را در تعرق گیاه بر عهده دارند.

۳۵- کدام عبارت دربارهٔ مریستم نخستین ریشه، درست است؟

- (۱) از یاخته‌هایی با هستهٔ درشت و فشرده به هم تشکیل یافته است.
- (۲) تعدادی از یاخته‌های آن در جذب و انتقال مواد محلول نقش دارند.
- (۳) ترشحات پلی ساکاریدی آن سبب لزج شدن سطح کلاهک می‌شود.
- (۴) در میان یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای ریشه تشکیل می‌شود.

۳۶- گیاهان دانه‌دار، برای جذب مواد معدنی به‌خصوص فسفات، با کدام جانداران همزیستی می‌کنند؟

- (۱) ریزوبیوم‌ها
- (۲) سیانوباکتری‌ها
- (۳) قارچ ریشه‌ای‌ها
- (۴) جلبک‌ها

۳۷- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ جابه‌جایی آب و مواد معدنی در مسیر کوتاه در یک گیاه علفی درست است؟

- جابه‌جایی مواد در سطح یاخته، با فرآیندهای فعال و غیرفعال انجام می‌شود.
- در ریشهٔ بعضی گیاهان نوارکاسپاری اطراف یاخته‌های درون پوست، نعلی‌شکل است.
- درشت مولکول‌ها می‌توانند از طریق پروتوپلاست یاخته‌های مجاور هم، منتقل شوند.
- پروتئین‌های تسهیل‌کننده، انتقال آب در عرض غشای بعضی از یاخته‌ها را افزایش می‌دهند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- کدام عبارت دربارهٔ شبکه‌های یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش، درست است؟

- (۱) هنگام عبور غذا از حلق، فعالیت مرکز تنفس را مهار می‌کنند.
- (۲) در میان یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط و صاف دیوارهٔ مری، وجود دارند.
- (۳) ترشح بزاق غده‌های بزاقی، توسط این شبکهٔ عصبی تنظیم می‌شود.
- (۴) در لایه‌ای که موجب چین خوردن مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای حنجره می‌شود، وجود دارند.

۳۹- کدام عبارت دربارهٔ لولهٔ گوارش انسان، درست است؟

- (۱) سکرترین و گاسترین همراه با دستگاه عصبی، فعالیت دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های غده‌های معده با ترشح بیکربنات، لایهٔ حفاظتی معده را قلبایی می‌کنند.
- (۳) شیرهٔ رودهٔ باریک و لوزالمعده، شامل موسین، آنزیم و یون‌های مختلف است.
- (۴) حلقهٔ انقباضی حرکات قطعه قطعه کننده، غذا را به سمت جلو می‌راند.

۴۰- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با بلع غذا، درست است؟

- با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی شروع می‌شود.
- غذا پس از عبور از دهان، به گذرگاهی ماهیچه‌ای وارد می‌شود.
- هنگام عبور غذا از حلق، اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند.
- هنگام عبور غذا از حلق، نای بسته و تنفس به مدت کوتاهی متوقف می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۴۱- کدام عبارت دربارهٔ دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، درست است؟

- ۱) در ماهیان آب شور، برخی از یونها توسط آبشش دفع می‌شوند.
- ۲) حشرات، اوره و اوریک اسید را از طریق سامانهٔ دفعی به روده تخلیه می‌کنند.
- ۳) پرندگان دریایی و بیابانی، نمک اضافی بدن را از طریق راست روده دفع می‌کنند.
- ۴) سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار را به کمک پروتئین‌های غشا از آبشش دفع می‌کنند.

۴۲- کدام عبارت دربارهٔ گردیزه، نادرست است؟

- ۱) قشورترین بخش لولهٔ هنله، در ادامهٔ لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک قرار دارد.
- ۲) با افزایش pH خون، مقدار ترشح بیکرینات به درون گردیزه افزایش می‌یابد.
- ۳) به محض ورود مواد تراوش شده به ابتدای گردیزه، بازجذب آغاز می‌شود.
- ۴) یاخته‌های پودوسیت، غشای پایهٔ مشترک با یاخته‌های منفذدار دارند.

۴۳- کدام گزینه درست است؟

- ۱) با فعال شدن مرکز تنفس در پل مغزی، ماهیچه میان‌بند به حالت مسطح درمی‌آید.
- ۲) هنگام سرفه، هوا همراه با مواد خارجی از راه بینی و دهان به بیرون رانده می‌شود.
- ۳) کشیدگی بیش از حد شش‌ها، موجب فعال شدن مرکز تنفس در پل مغزی می‌شود.
- ۴) علت باقی ماندن بخشی از هوای ظرفیت حیاتی در شش‌ها، اختلاف فشار بین جو و مایع جنب است.

۴۴- کدام عبارت دربارهٔ تبادلات گازی در جانوران، درست است؟

- ۱) در مهره‌داران غضروفی بالغ، تبادل گازها از طریق آبشش‌ها بسیار کارآمد است.
- ۲) در ستاره دریایی، برجستگی‌های پوستی به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.
- ۳) در اسفنج‌ها، تنفس توسط برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی انجام می‌شود.
- ۴) در حشرات، گازهای تنفسی بین همولنف و یاخته‌های بدن مبادله می‌شوند.

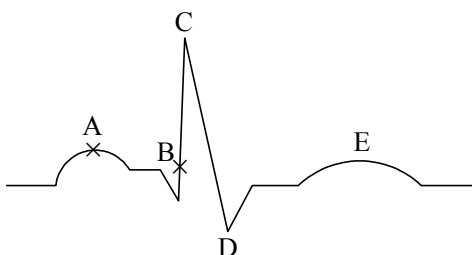
۴۵- کدام عبارت در ارتباط با فرآیندهای تهویهٔ ششی، درست است؟

- ۱) انقباض ماهیچه‌های گردن، در افزایش حجم ذخیرهٔ بازدمی، نقش کمکی دارند.
- ۲) انقباض ماهیچهٔ میان‌بند، در افزایش حجم ذخیرهٔ دمی، نقش اصلی را دارد.
- ۳) برای انجام هر فرآیند تهویهٔ ششی، انقباض حداقل یک نوع ماهیچه ضروری است.
- ۴) دستوری که از مرکز تنفس در بصل النخاع صادر می‌شود، با انقباض دیافراگم همراه است.

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را نادرست کامل می‌کند؟

«در منحنی نوار قلب زیر، در زمان ثبت نقطهٔ تا ثبت نقطهٔ»

- ۱) E - D، دریچه‌های سینی بسته‌اند.
- ۲) E - D، ماهیچه‌های بطنی در حال انقباض‌اند.
- ۳) B - A، دریچه‌های دو و سه لختی باز هستند.
- ۴) D - B، فعالیت الکتریکی بطن‌ها در حال ثبت است.



۴۷- کدام عبارت درست است؟

- ۱) در پاییز با کاهش طول روز، ساختار سبزدیسه در همهٔ گیاهان تغییر می‌کند.
- ۲) ترکیب شیرهٔ کریچه، می‌تواند از بافتی به بافت دیگر یک گیاه متفاوت باشد.
- ۳) آلکالوئیدها از ترکیبات کاملاً بی‌ضرر موجود در شیرابهٔ بعضی از گیاهان است.
- ۴) آنتوسیانین، نوعی ترکیب رنگی است که در یاخته‌های ریشهٔ هویج وجود دارد.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در فقط یک هسته دارند.»

(۱) حلق (۲) میان‌بند (۳) بندارهٔ مویرگی (۴) مری

۴۹- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«یکی از شرایط گیاه است.»

- حرکت شیرهٔ پرورده در آوندهای آبکشی، مکش ناشی از تعرق در
- باز شدن منفذ روزنهٔ هوایی، تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه در
- باز شدن روزنه‌های برگ، کاهش CO_2 تا حد معین، در محیط اطراف
- خروج آب از لبهٔ برگ بعضی گیاهان علفی، افزایش فشار ریشه‌ای در

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- تجمع کدام مادهٔ معدنی در بعضی گیاهان، می‌تواند سبب تغییر رنگ گیاه شود؟

(۱) آرسنیک (۲) آمونیم (۳) یون فسفات (۴) آلومینیوم





آزمون ۱ از ۱۴

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۵/۲۸

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
تابستانه اول

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۳	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱	۷۰	۲۸ دقیقه
۴	شیمی (۱)	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۲ دقیقه

وبسایت آزمون دوازدهم

۵۱- معادله اندازه نیروی خالص بر حسب تندی یک خودرو در SI به صورت $F = A \cdot v^2$ است. یكاهای کمیت A در SI کدام است؟

- (۱) $kg \cdot s$
 (۲) $\frac{kg}{m}$
 (۳) $\frac{kg}{m^2}$
 (۴) $\frac{kg}{s}$

۵۲- شمعی به طول ۱۸cm با آهنک $20 \frac{nm}{ms}$ ذوب می شود. بعد از گذشت ۲ ساعت، چند درصد از طول اولیه آن باقی می ماند؟

- (۱) ۱۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۴۰

۵۳- در برخی کشورهای جهان، فرمان در سمت راست خودرو (سیستم راست- فرمان) و در برخی کشورها مانند ایران فرمان در سمت چپ خودرو (سیستم چپ - فرمان) قرار دارد. سرنشین کنار راننده، تندی خودرو را در حالت اول و در حالت دوم نسبت به مقدار واقعی چگونه مشاهده می کند؟



- (۱) بیشتر از مقدار واقعی، کمتر از مقدار واقعی
 (۲) کمتر از مقدار واقعی، بیشتر از مقدار واقعی
 (۳) در هر دو حالت، بیشتر از مقدار واقعی
 (۴) در هر دو حالت، کمتر از مقدار واقعی

۵۴- چگالی جسم جامدی در اثر ذوب ۲۰% تغییر کرده و حجم آن 50 cm^3 افزایش می یابد. اگر جرم ماده مذاب حاصل ۱ kg باشد، چگالی جسم در حالت جامد چند کیلوگرم بر لیتر است؟

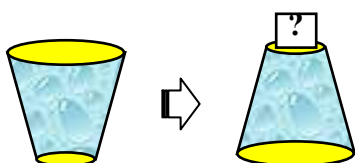
- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۵۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) اندازه مولکولهای یک ماده در حدود یک انگستروم (10^{-10} متر) است.
 ب) جامدات بلورین معمولاً هنگامی تشکیل می شوند که مایع را به سرعت سرد کنیم.
 پ) با کاهش فاصله بین اتمها، نیروی ربایشی بین آنها به نیروی رانشی تبدیل می شود.
 ت) هر چه کشش سطحی مایعی کمتر باشد، وزن قطرات مایع که از قطره چکان می افتد بزرگ تر است.
 ث) چون جیوه جداره را تر می کند، سطح جیوه در داخل لوله پایین تر از سطح جیوه در داخل ظرف است.

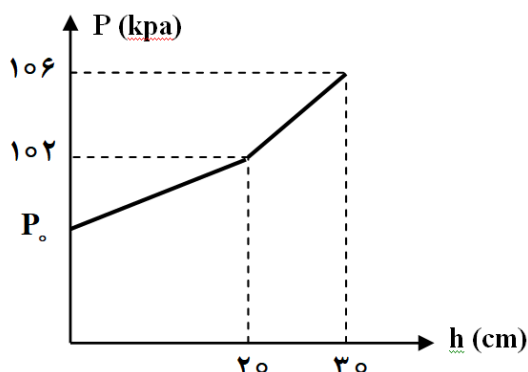
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۵۶- مخروط ناقصی به جرم ۳kg مطابق شکل روی سطح افقی قرار دارد و شعاع قاعده بزرگ ۲ برابر شعاع قاعده کوچک آن است. اگر آن را روی قاعده بزرگ بگذاریم و بخواهیم فشار وارد بر سطح افقی ۲۵% افزایش یابد، وزنه چند کیلوگرمی باید بر روی مخروط قرار دهیم؟

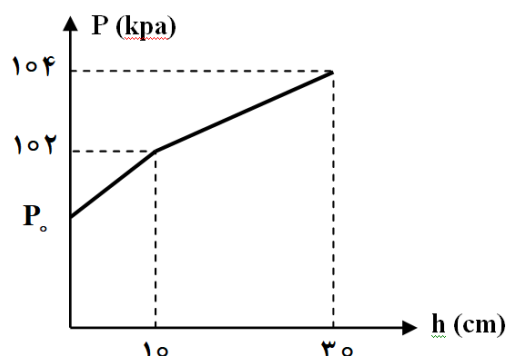


- (۱) ۹
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۵
 (۴) ۱۸

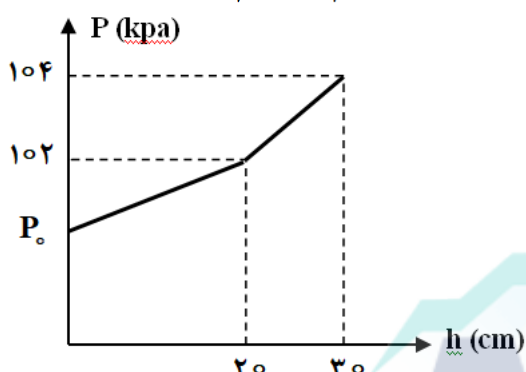
۵۷- در ظرفی استوانه‌ای شکل (با سطح مقطع ثابت)، دو مایع مخلوط نشدنی به جرم یکسان ریخته‌ایم. کدام نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق از سطح آزاد این دو مایع است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ pa}$)



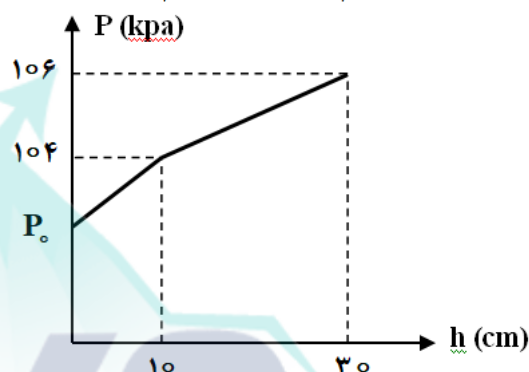
(۲)



(۱)



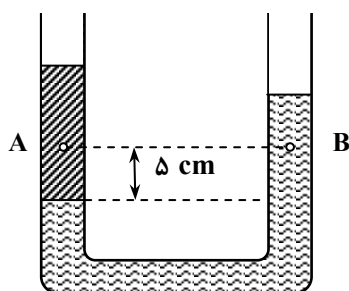
(۴)



(۳)

۵۸- مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های $\rho_A = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و ρ_B در داخل یک لوله U شکل قرار دارند.

اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر 100 pa باشد، ρ_B در SI برابر کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۶۰۰ (۱)

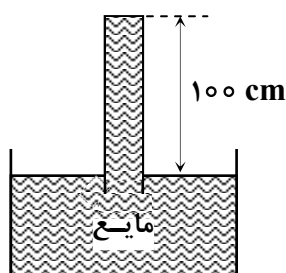
۷۰۰ (۲)

۹۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

۵۹- در شکل زیر، مساحت انتهای لوله آزمایش 4 cm^2 است. چگالی مایع، چند برابر چگالی جیوه باشد تا نیرویی به

اندازه $13/6 \text{ N}$ از طرف مایع به انتهای بسته لوله وارد شود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$\frac{1}{3}$ (۲)

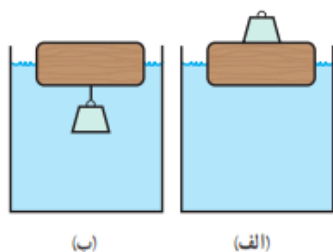
$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۶۰- یک قطعه چوبی سبک را روی آب درون ظرفی قرار داده و یک وزنه آهنی را یک بار روی چوب قرار دهید (شکل الف) و بار دیگر زیر چوب آویزان می‌کنیم (شکل ب). اگر در هر دو حالت مجموعه روی سطح آب شناور بماند، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نیروی شناوری وارد بر مجموعه از طرف آب و مقداری که چوب داخل آب می‌شود،»



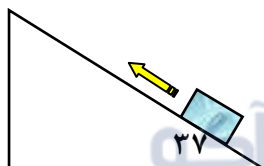
- ۱) در شکل الف بیشتر، در شکل الف بیشتر است.
- ۲) در شکل ب بیشتر، در شکل ب بیشتر است.
- ۳) در هر دو حالت یکسان، در شکل الف بیشتر است.
- ۴) در هر دو حالت یکسان، در شکل ب بیشتر است.

۶۱- در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. فشار آب در نقطه B و آهنگ شارش حجمی آب در این نقطه نسبت به نقطه A چگونه است؟



- ۱) فشار بزرگ‌تر و آهنگ شارش حجمی هم‌اندازه
- ۲) فشار کوچک‌تر و آهنگ شارش حجمی هم‌اندازه
- ۳) فشار کوچک‌تر و آهنگ شارش حجمی بزرگ‌تر
- ۴) فشار بزرگ‌تر و آهنگ شارش حجمی کوچک‌تر

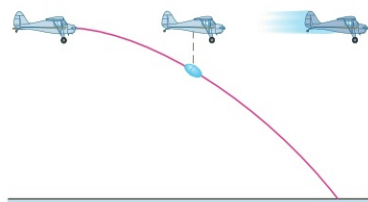
۶۲- مطابق شکل جسمی به جرم ۲ kg با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌دار به زاویه ۳۷ درجه به طرف بالای سطح پرتاب می‌شود. اگر جسم با سرعت جسم $8 \frac{m}{s}$ به نقطه شروع حرکت بازگردد، اندازه کار نیروی اصطکاک



در مسیر رفت (بالا رفتن) چند ژول بوده است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

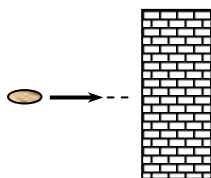
- | | |
|--------|--------|
| ۱۲ (۱) | ۱۸ (۲) |
| ۲۴ (۳) | ۳۶ (۴) |

۶۳- در شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع معین از سطح زمین پرواز می‌کند، بسته‌ای را برای کمک به آسیب‌دیدگان زلزله رها می‌کند. اگر در لحظه‌ای که ارتفاع بسته تا زمین نصف می‌شود، تندی آن $\sqrt{2}$ برابر تندی هواپیما باشد، تا لحظه برخورد با زمین چند درصد به سرعت اولیه بسته افزوده می‌شود؟ ($\sqrt{2} \approx 1.4$ و $\sqrt{3} \approx 1.7$ و از تأثیر مقاومت هوا روی حرکت بسته چشم‌پوشی کنید.)



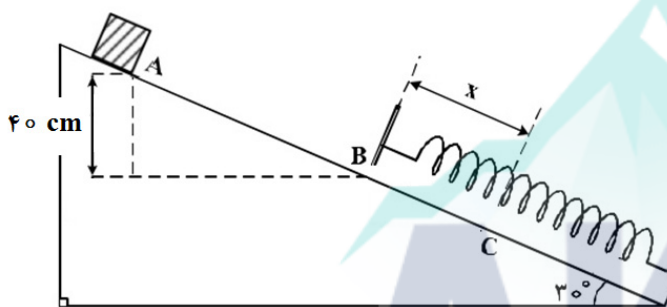
- ۴۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۷۰ (۴)

۶۴- گلوله‌ای به جرم 80 g با سرعت افقی که بزرگی آن $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، به دیواری برخورد می‌کند و پس از طی مسافت 20 cm داخل دیوار، متوقف می‌شود. نیروی متوسطی که دیوار به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ (از تغییر ارتفاع گلوله در این مدت چشم‌پوشی می‌گردد).



- (۱) 500
 (۲) 250
 (۳) 200
 (۴) 100

۶۵- جسمی به جرم 1 kg روی سطح شیب‌دار با اصطکاک ناچیز به سمت پایین می‌لغزد و با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A عبور کرده و در نقطه B به فنر برخورد می‌کند. اگر حداکثر فشردگی فنر $x = 10 \text{ cm}$ باشد، بیشینه انرژی ذخیره‌شده در فنر چند ژول است؟ ($\sin 30^\circ = 0.5$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اصطکاک ناچیز است).



- (۱) $4/5$
 (۲) 5
 (۳) $6/5$
 (۴) 7

۶۶- پمپی با بازده 80% در هر 5 دقیقه، 2 m^3 آب را از عمق 10 متری زمین به سطح زمین بالا می‌کشد و با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بیرون می‌ریزد. توان الکتریکی که پمپ دریافت می‌کند چند وات است؟ ($\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آب و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) 2000
 (۲) 2500
 (۳) 4000
 (۴) 5000

۶۷- چگالی یک جسم فلزی در دمای صفر درجه سلسیوس برابر 10 gr/cm^3 است. چگالی این جسم تقریباً در چه دمایی به 9.97 gr/cm^3 می‌رسد؟ (ضریب انبساط سطحی فلز $1/k = 4 \times 10^{-5}$ است).

- (۱) 122°F
 (۲) 77°F
 (۳) 50°F
 (۴) 25°F

۶۸- جرم بدنه اصلی یک سماور برقی به توان گرمادهی 7 kW ، برابر 4 kg است. بدنه این سماور از جنس آلیاژی مخصوص به گرمای ویژه $600 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ و دمای آن 30°C است. در صورتی که 40% گرمای تولید شده توسط این سماور به محیط بیرونی داده شود، اگر 5 kg آب به دمای 60°C را در این سماور بریزیم، سماور فوق چند دقیقه می‌بایست کار کند تا آب به جوش آید؟ (گرمای ویژه آب $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ است.)

(۱) ۱۸۰

(۲) ۳

(۳) ۲۴۰

۶۹- قطعه یخی به جرم 50 g و دمای صفر درجه سلسیوس را درون 200 g آب 60°C می‌اندازیم. دمای تعادل نهایی مجموعه چند $^\circ\text{C}$ خواهد بود؟ (آب $L_F = 80 \times c$ و از تبدلات گرمایی با محیط صرف نظر کنید.)

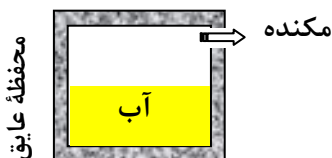
(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۲۴

(۴) ۳۲

۷۰- مطابق شکل زیر، در ظرفی با دیواره‌های عایق، مقداری آب با دمای 50°C وجود دارد. این ظرف را به دستگاه مکندۀ هوا متصل می‌کنیم. در نتیجه این کار:



(۱) دمای آب و فشار داخل ظرف، هر دو ثابت می‌مانند.

(۲) دمای آب و جرم آب داخل ظرف، هر دو کم می‌شود.

(۳) دمای آب ثابت مانده ولی جرم آب داخل ظرف کاهش می‌یابد.

(۴) دمای آب افزایش یافته و با رسیدن به نقطه جوش، جرم آن کاهش می‌یابد.

شیمی (۱)

۷۱- عنصری دارای ۳ ایزوتوپ به صورت ^{42}Z ، ^{44}Z و $^{\text{A}}\text{Z}$ است. اگر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ با عدد جرمی معلوم، 60% درصد باشد (به نسبت ۱ به ۵ به ترتیب جرم) و جرم اتمی میانگین Z ، برابر ۴۵ باشد، مقدار A کدام است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتم‌ها بر حسب g فرض کنید.)

(۱) ۴۶

(۲) ۴۷

(۳) ۴۸

(۴) ۴۹

۷۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در واکنشگاه‌های هسته‌ای، همواره عنصرهای سنگین‌تر، از به هم پیوستن عنصرهای سبک‌تر تولید می‌شوند.
- غده تیروئید، یون تکنسیم را به جای یون یدید جذب می‌کند.
- ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزای عنصرها را، رادیوایزوتوپ می‌گویند.
- عنصر هیدروژن دارای ۷ رادیوایزوتوپ است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۳- با توجه به آرایش الکترونی عنصرها، ^{43}Tc ، هم‌گروه کدام عنصر با عدد اتمی داده شده و دارای کدام خصلت است؟

(۱) ۲۵، نافلزی

(۲) ۲۵، فلزی

(۳) ۳۵، فلزی

(۴) ۳۵، نافلزی

۷۴- نسبت‌های استوکیومتری در ترکیب کدام عنصر با عدد اتمی داده شده با یون Fe^{3+} ، مشابه نسبت استوکیومتری عنصرها در آلومینیوم فسفید است؟

۷ (۱) ۹ (۲) ۱۷ (۳) ۳۴ (۴)

۷۵- یک اتم از عنصر Y_X با جرم $Yamu$ ، با تبدیل شدن به یون پایدار، به تقریب چند درصد از جرم خود را از دست می‌دهد؟

۰٫۰۰۵ (۱) ۰٫۰۵ (۲) ۰٫۰۰۷ (۳) ۰٫۰۷ (۴)

۷۶- جرم اتم هیدروژن برابر با 1.66×10^{-24} گرم است. جرم اتم‌های هیدروژن در ۱۰۰۰ مولکول استون برابر چند گرم است؟

۶٫۳۳ $\times 10^{-20}$ (۱) ۶٫۳۳ $\times 10^{-21}$ (۲)

۹٫۹۶ $\times 10^{-20}$ (۳) ۹٫۹۶ $\times 10^{-21}$ (۴)

۷۷- برای تهیه هر کیلوگرم پودر کربن خالص در صنعت، از گاز طبیعی (متان)، به تقریب چند متر مکعب از این گاز در

شرایط STP لازم است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ معادله موازنه شود $CH_4 \longrightarrow C + H_2$)

۱۶۲۵ (۱) ۱۸۶۷ (۲) ۲۱۵۰ (۳) ۲۳۴۲ (۴)

۷۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) رنگ شعله فلز سدیم بستگی به نوع ترکیب آن دارد.

(۲) طیف نشری خطی عنصرهای هم‌گروه، کاملاً مشابه یکدیگر است.

(۳) در مدل اتمی بور، اتم هیدروژن تنها دارای یک لایه ($n = 1$) است.

(۴) رنگ‌های موجود در آتش‌بازی به دلیل وجود ناخالصی مواد شیمیایی دیگر در سوخت اصلی است.

۷۹- آرایش الکترونی عنصری شامل جدول زیر است، شماره دوره این عنصر کدام است و شامل چند الکترون ظرفیتی است؟

۳	۲	۱	۰	۱
۰	۱۰	۱۸	۹	شمار الکترون‌ها

۷ (۱) ۶، ۴ (۲) ۱، ۵ (۳) ۳، ۵ (۴)

۸۰- آرایش الکترون نقطه‌ای، عنصری به صورت $\cdot \ddot{X} \cdot$ است. کدام عبارت درباره آن، همواره نادرست است؟

(۱) خاصیت فلزی دارد و چکش‌خوار است.

(۲) در گروه چهاردهم قرار دارد و فاقد الکترون با $l = 3$ است.

(۳) عنصری چهار ظرفیتی است و با هیدروژن، ترکیب‌های آتش‌گیر تولید می‌کند.

(۴) فاقد رسانایی الکتریکی (حتی اندک) در تمام عنصرهای گروه است.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• جانداران ذره‌بینی می‌توانند گاز نیتروژن هوا را تبدیل به مواد قابل جذب در گیاهان کنند.

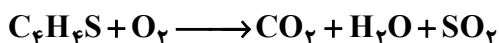
• گاز نیتروژن در صنایع غذایی و پزشکی کاربرد دارد.

• از گاز نیتروژن برای پر کردن بالن‌های هواشناسی تفریحی استفاده می‌شود.

• در تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای $200^\circ C$ ، ابتدا گاز نیتروژن از آن جدا می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- برای سوختن کامل هر مول از ترکیب زیر، چند لیتر اکسیژن در شرایط STP لازم است؟



(۱) ۱۳۴/۴ (۲) ۱۴۱/۷ (۳) ۱۴۸/۲ (۴) ۱۵۱/۳

۸۳- در واکنش با اسید یکسان، کدام فلز واکنش پذیرتر است و ۱/۰ مول از کدام فلز، گاز هیدروژن بیشتری تولید می‌کند؟

(۱) Al, Fe (۲) Fe, Fe

(۳) Fe, Al (۴) Al, Al

۸۴- شماره اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب برابر است؟

(۱) کلسیم اکسید، پتاسیم اکسید

(۲) منگنز (VI) اکسید، کروم (III) اکسید

(۳) آهن (II) اکسید، تیتانیوم (IV) اکسید

(۴) آلومینیوم اکسید، دی نیتروژن تترااکسید

۸۵- در ساختار لوویس کدام گونه، شماره جفت الکترون‌های ناپیوندی با رعایت قاعده هشتایی، کمتر است؟

(۱) OF_۲ (۲) PF_۳

(۳) SF_۲ (۴) CS_۲

۸۶- به ترتیب گرمای آزادشده از سوزاندن یک گرم از کدام سوخت بیشتر است و فرآورده‌های سوختن آن، آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کنند؟

(۱) H_۲, H_۲

(۲) H_۲, گاز طبیعی

(۳) H_۲, گاز طبیعی

(۴) گاز طبیعی، گاز طبیعی

۸۷- یک لیتر گاز پروپان C_۳H_۸ در شرایط STP، به تقریب چند گرم جرم دارد و برای سوزاندن کامل آن، چند لیتر

O_۲ لازم است؟ (C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

(۱) ۱،۹۶، ۳ (۲) ۱،۷۸، ۵

(۳) ۱،۹۶، ۵ (۴) ۱،۷۸، ۳

۸۸- حجم یک نمونه از گاز CO_۲ که در دمای اتاق (۲۷°C) قرار دارد، در چه دمایی (°C) دو برابر می‌شود؟

(گاز درون سیلندر با سوپاپ متحرک است و فشار ثابت است.)

(۱) ۲۷۳ (۲) ۳۲۷ (۳) ۳۷۸ (۴) ۴۱۲

۸۹- در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، شماره اتم‌های هیدروژن، بیشتر است؟

(۱) آمونیوم فسفات

(۲) آمونیوم نیترات

(۳) منیزیم هیدروکسید

(۴) آهن (III) هیدروکسید

۹۰- به تقریب چند گرم مس (II) سولفات برای تهیه ۵۰۰mL محلول ۲ppm از آن لازم است و به تقریب شامل

چند مول یون مس است؟ (Cu = ۶۴, S = ۳۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹, محلول = d)

(۱) ۰،۰۰۱، ۶،۲۵×۱۰^{-۳} (۲) ۰،۰۰۱، ۶،۲۵×۱۰^{-۶}

(۳) ۰،۰۰۵، ۶،۲۵×۱۰^{-۶} (۴) ۰،۰۰۵، ۶،۲۵×۱۰^{-۳}

۹۱- در یک ریخته‌گری، ۵ کیلوگرم مس و ۰،۷ کیلوگرم روی را مخلوط و ذوب کرده‌اند. درصد فلز روی، در این آلیاژ

به تقریب، کدام است؟

(۱) ۷/۴۲ (۲) ۸/۶۰ (۳) ۱۲/۲۸ (۴) ۱۵/۷۱

۹۲- بیشترین مصرف نمک خوراکی (NaCl) در دنیا، در کدام بخش است؟

- (۱) صنایع غذایی
(۲) تهیه مواد شیمیایی
(۳) ذوب یخها
(۴) تغذیه جانوران

۹۳- به ۵۰ mL محلول ۰/۱ مولار سدیم سولفات، ۹۵ mL آب مقطر اضافه شده است. در هر میلی لیتر از محلول به دست آمده، چند مول یون سدیم وجود دارد؟

- (۱) 1×10^{-5}
(۲) 2×10^{-5}
(۳) ۰/۰۰۵
(۴) ۰/۰۱

۹۴- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) انحلال پذیری نیتراتها در هر دمایی در آب، بیشتر از سایر مواد یونی است.
(۲) انحلال پذیری مواد، همواره با افزایش دما افزایش می یابد.
(۳) پس از رسیدن به محلول سیرشده، امکان انحلال بیشتر ماده وجود ندارد.
(۴) ماده ای که بتواند محلول ۰/۲ درصد جرمی در آب تشکیل دهد، ماده کم محلول است.

۹۵- انحلال پذیری گاز NO در دمای $20^{\circ}C$ نسبت به فشار از رابطه $S = 6.67 \times 10^{-3} P$ (بر حسب atm) پیروی می کند. در فشار ۱۵ atm، غلظت این گاز در محلول سیرشده آن بر حسب $mol.L^{-1}$ کدام است؟

(d $mol^{-1} = 1g.mL^{-1}$, N = ۱۴, O = ۱۶)

- (۱) 2.4×10^{-2}
(۲) 2.4×10^{-4}
(۳) 3.3×10^{-2}
(۴) 3.3×10^{-4}

زمین شناسی

۹۶- در مراحل تکوین سیاره زمین، سنگ های رسوبی چگونه تشکیل شدند؟

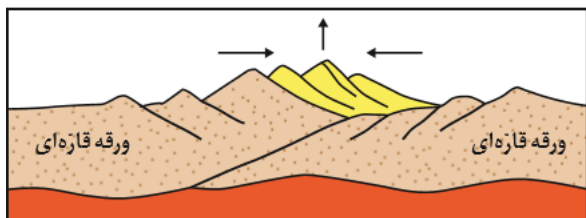
- (۱) به کمک تک پاخته های اولیه
(۲) پس از سرد شدن ماده مذاب سطحی
(۳) توسط عمل فرسایشی چرخه آب
(۴) با گذشت زمان و سرد شدن هواکره

۹۷- در اول تیرماه،

- (۱) قطب شمال بدون سایه می شود.
(۲) طول روزها در نیمکره شمالی به حداقل می رسد.
(۳) تابش قائم خورشید به مدار رأس الجدی است.
(۴) تابش قائم خورشید به مدار رأس السرطان است.

۹۸- پیامد حرکت ورقه ای در شکل زیر، کدام است؟

- (۱) درازگودال اقیانوسی
(۲) رشته کوه هیمالیا
(۳) فوران کوه کنیا
(۴) رشته کوه اقیانوسی



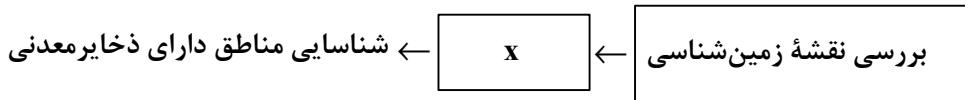
۹۹- گران ترین سیلیکات بریلیم به نام و به رنگ است.

- (۱) یاقوت - سرخ
(۲) الیوپن - سبز زیتونی
(۳) زمرد - سبز
(۴) گارنت - قرمز تیره

۱۰۰- عامل حفظ بقایای پلانکتون‌های نفت‌ساز در یک دریای کم‌عمق کدام است؟

- (۱) رسوبات دانه‌ریز
(۲) رسوبات متخلخل
(۳) سنگ نفوذپذیر
(۴) اکسیژن فراوان

۱۰۱- در عملیات اکتشافی معدن، مرحله X در نمودار زیر کدام است؟



- (۱) ارسال نمونه به آزمایشگاه
(۲) کانه‌آرایی
(۳) حفاری و نمونه‌گیری
(۴) بازدید صحرایی

۱۰۲- کدام شاخه از علم زمین‌شناسی، حریم کمی و کیفی آب‌ها را اعلام می‌کند؟

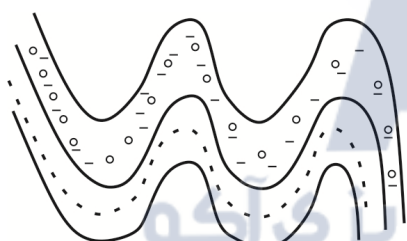
- (۱) هیدروژئولوژی
(۲) پترولوژی
(۳) زمین‌شناسی مهندسی
(۴) مورفولوژی

۱۰۳- ترکیب خاک لوم (Loam)، کدام است؟

- (۱) شن - ماسه - رس
(۲) ماسه - لای - رس
(۳) سیلت - ماسه - قطعه‌سنگ
(۴) شن - لای - سیلت

۱۰۴- اگر حجم آب یک ماسه‌سنگ ۲۴۰۰ متر مکعب و تخلخل ۱۰ درصد باشد، حجم کل این لایه سنگی چند متر مکعب خواهد بود؟

- (۱) ۲۴۰۰۰
(۲) ۱۲۰۰۰
(۳) ۴۲۰
(۴) ۲/۴



۱۰۵- در شکل زیر نوع تنش و رفتار سنگ، به ترتیب کدام است؟

- (۱) فشاری - الاستیک
(۲) کششی - خمیری
(۳) فشاری - خمیری
(۴) برشی - پلاستیک

۱۰۶- کدام مورد، زیر از اهداف احداث مغار نیست؟

- (۱) احداث نیروگاه‌ها
(۲) ساختن ایستگاه‌های مترو
(۳) ذخیره نفت
(۴) انتقال فاضلاب‌ها

۱۰۷- در زیرسازی جاده ریلی، از استفاده می‌شود.

- (۱) گابیون
(۲) بالاست
(۳) آسفالت
(۴) میلگرد

۱۰۸- منشأ اصلی سلنیم و راه ورود جیوه به بدن انسان، به ترتیب کدام است؟

- (۱) زغال - هوا
(۲) آب - آب
(۳) ملقمه - گیاه
(۴) خاک - پوست

۱۰۹- با مصرف بیش از حد فلوراید، کدام عارضه در انسان ایجاد می‌شود؟

- (۱) خشکی غضروف
(۲) شاخی شدن کف دست
(۳) بیماری کلیوی
(۴) پوسیدگی دندان‌ها

۱۱۰- در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس، از کدام عنصر استفاده می‌شود؟

- (۱) Na
(۲) pb
(۳) Fe
(۴) Cd





آزمون ۱ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم – تابستانه اول
(۱۴۰۱/۰۵/۲۸)**

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۲ درست است.

$$-1 \begin{cases} 4 \\ 1-a \end{cases} \text{ شرط تابع بودن} \quad 1-a=4 \rightarrow \boxed{a=-3}$$

↓

$$f = \left\{ (-1, 4) (-6, 8) \left(b, \frac{4}{5} \right) \right\}$$

تابع خطی: $f(x) = mx + n$

$$\begin{cases} 8 = -6m + n \\ 4 = -m + n \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} m = \frac{-4}{5} \\ n = \frac{16}{5} \end{matrix}$$

$$f(x) = \frac{-4}{5}x + \frac{16}{5}$$

$$\frac{4}{5} = -\frac{4}{5}b + \frac{16}{5} \rightarrow \boxed{b=3}$$

$$b-a = 3 - (-3) = 6$$

۲. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = x^2 - x - 3 \quad x \rightarrow x+2 \quad f(x) = (x+2)^2 - (x+2) - 3$$

$$f(x) = x^2 + 3x - 10 \quad \text{خلاصه ضابطه تابع جدید} \quad f(x) = (x+2)^2 - (x+2) - 3 - 9 \quad \text{واحد برای محور yها}$$

$$f(x) < 0 \rightarrow x^2 + 3x - 10 < 0 \rightarrow (x+5)(x-2) < 0$$

این بازه شامل ۶ عدد صحیح $-4, -3, -2, -1, 0, 1$ می باشد $\rightarrow -5 < x < 2$

۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ d = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_n = a_1 + (n-1)d \\ 397 = 1 + (n-1)4 \rightarrow \boxed{n=100} \end{cases}$$

شماره جمله خواسته شده $= 2n + 3 = 2(100) + 3 = 203$

$$t_1 = 1$$

$$t_2 = 1+2$$

$$t_3 = 1+2+3$$

$$t_4 = 1+2+3+4$$

.

.

$$t_n = 1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2} \rightarrow t_{203} = \frac{203 \times 204}{2} = 20706$$

۴. گزینه ۳ درست است.

دنباله غیرافزایشی $3, \dots, \dots, 48 \rightarrow 48 = 3 \times q^f \rightarrow q = \pm 2$

$$\boxed{q = -2} \text{ جمله عمومی دنباله هندسی } t_n = t_1 \cdot q^{n-1}$$

$$t_7 + t_{11} = 3(-2)^6 + 3(-2)^{10} = 3264$$

۵. گزینه ۲ درست است.

$$A = \left(3^2 \times 3^2 \right)^{\frac{1}{5}} \left(2^2 \times 3 \right)^{-\frac{3}{2}} = 3^{\frac{2}{5}} \times 3^{-\frac{3}{2}} \times 2^{-3} = 3^{-1} \times 2^{-3} = \frac{1}{24}$$

$$\left(1 + 2A^{-1} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(1 + 2(24) \right)^{\frac{1}{2}} = (49)^{\frac{1}{2}} = (7^2)^{\frac{1}{2}} = 7$$

$$\left(\sqrt{x+12} + \sqrt{x-14} \right) \times \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2$$

$$\frac{x+12-x+14}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2 \rightarrow \frac{26}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2 \rightarrow \boxed{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14} = 13}$$

عبارت خواسته شده $= 13 \times 7 = 91$

۶. گزینه ۳ درست است.

ضابطه سهمی با رأس (h, k) : $y = a(x-h)^2 + k$

$$y = a(x+3)^2 + 4 \xrightarrow{\text{جاگذاری } A(-1, -4)} -4 = a(-1+3)^2 + 4$$

$$\boxed{a = -2} \rightarrow y = -2(x+3)^2 + 4 \rightarrow \boxed{y = -2x^2 - 12x - 14} \text{ معادله سهمی}$$

$$-2x^2 - 12x - 14 \geq x - 29$$

$$2x^2 + 13x - 15 \leq 0$$

x	$-\infty$	$-\frac{15}{2}$	1	$+\infty$
عبارت درجه ۲ نامعادله	+	+	-	+
		جواب نامعادله		

$$\left[-\frac{15}{2}, 1 \right] \rightarrow \text{اعدد صحیح} = -7, -6, \dots, 0, 1 \rightarrow 9 \text{ عدد صحیح}$$

۷. گزینه ۱ درست است.

ضابطه دنباله درجه ۲: $t_n = an^2 + bn + c$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 1 \rightarrow 1 = a + b + c \\ t_2 = 5 \rightarrow 5 = 4a + 2b + c \\ t_3 = 12 \rightarrow 12 = 9a + 3b + c \end{array} \right\} \begin{array}{l} 4 = 3a + b \\ 11 = 8a + 2b \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} a = \frac{3}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{array}, c = 0$$

$$t_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n \begin{cases} \rightarrow t_{10} = 145 \\ \rightarrow t_{13} = 247 \end{cases}$$

$$t_{10} + t_{13} = 145 + 247 = 392$$

۸. گزینه ۲ درست است.

$$\triangle ACD: \tan \theta = \frac{AD}{AC} \quad (1)$$

مطابق فرض سوال اگر $AD=x$ فرض شود $BD=4x$ و در نتیجه $AB=5x$ است:

$$\triangle ABC: \tan \theta = \frac{AC}{AB} \quad (2)$$

$$1, 2 \Rightarrow \frac{x}{AC} = \frac{AC}{5x} \rightarrow AC^2 = 5x^2 \rightarrow \boxed{AC = x\sqrt{5}}$$

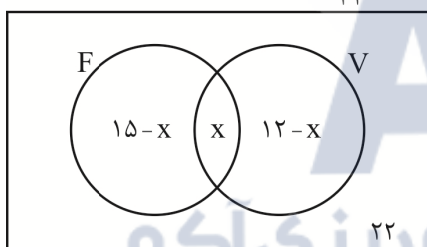
$$AC^2 + AD^2 = CD^2 \rightarrow 5x^2 + x^2 = CD^2 \rightarrow 6x^2 = CD^2 \rightarrow \boxed{CD = x\sqrt{6}}$$

$$\cot \theta = \frac{AC}{AD} = \frac{x\sqrt{5}}{x} = \sqrt{5} \rightarrow \boxed{\cot^2 \theta = 5}$$

$$\cos \theta = \frac{AC}{CD} = \frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \rightarrow \boxed{\cos^2 \theta = \frac{5}{6}}$$

$$2 \cot^2 \theta + \frac{10}{\cos^2 \theta} = 2(5) + \frac{10}{\frac{5}{6}} = 10 + 12 = 22$$

۹. گزینه ۳ درست است.



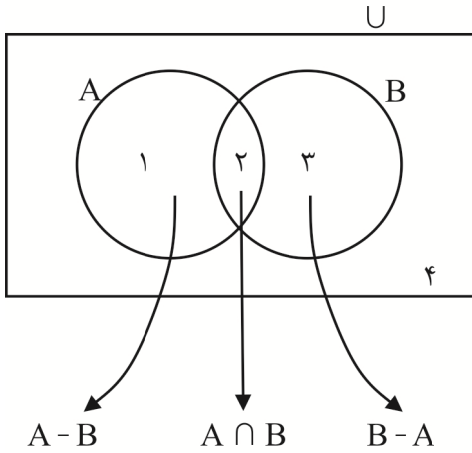
$$42 - 22 = 20 = n(F \cup V)$$

$$(15-x) + x + (12-x) = 20$$

$$27 - x = 20 \rightarrow \boxed{x = 7}$$

$$n(F - V) + n(V - F) = 15 - x + 12 - x = 27 - 2x = 27 - 2(7) = 13$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.



برای حل آسان تر این سوال برای تمام نواحی موجود عدد اختصاصی در نظر می گیریم (کدگذاری):

$$\begin{aligned} &= (A' \cap B')' \cap [(A - B) \cup (B - A)]' \\ &= (\overbrace{3,4} \cap \overbrace{1,2})' \cap [1 \cup 3]' \\ &= (4)' \cap (2,3) \\ &= (1,2,3) \cap (2,3) = 2 = A \cap B \end{aligned}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt[3]{x + y\sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2}$$

↓ دوطرف به توان ۳

$$x + y\sqrt{2} = 8 + 12\sqrt{2} + 12 + 2\sqrt{2}$$

$$x + y\sqrt{2} = 20 + 14\sqrt{2} \begin{cases} x = 20 \\ y = 14 \end{cases} \quad \boxed{x + y = 34}$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

شیب $m = \tan \theta = \tan 45^\circ = 1$

$$x = -2 \rightarrow f(-2) = (-2)^3 + (-2) + 3 = -7 \Rightarrow A \begin{cases} -2 = x_1 \\ -7 = y_1 \end{cases}$$

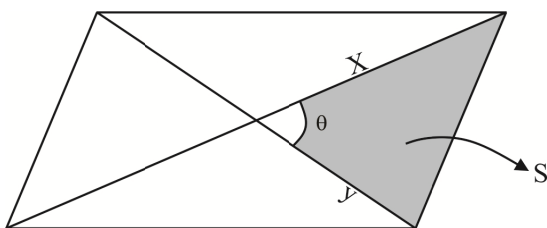
L معادله خط: $y - y_1 = m(x - x_1)$

$$y - (-7) = 1(x - (-2))$$

$$y + 7 = x + 2 \rightarrow \boxed{y = x - 5} \rightarrow -5 = \text{عرض از مبدأ}$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

چون در متوازی الاضلاع ۴ مثلث با مساحت یکسان با رسم دو قطر آن ایجاد می شود بنابراین:



$$S_{\square} = 4S = 4 \left(\frac{1}{2} xy \sin \theta \right)$$

$$= \frac{1}{2} (2x)(2y) \sin \theta$$

حاصل ضرب قطرها

$$= \frac{1}{2} \times 16\sqrt{3} \times 24 \times \sin 60^\circ \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 288$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$A = \underbrace{(x-1)(x^2+x+1)}_{x^3-1} \times \underbrace{(x+\sqrt[3]{2})(x^2-x\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4})}_{x^3-2}$$

$$A = (x^3-1) \times (x^3+2) \xrightarrow{x=\sqrt[3]{2}} A = (\sqrt[3]{2}-1)(\sqrt[3]{2}+2)$$

$$A = 2 + 2\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{2} - 2 \rightarrow \boxed{A = \sqrt[3]{2}}$$

$$(A^2 + 4A^{-2})^{\frac{1}{2}} = \left(2 + 4\left(\frac{1}{2}\right)\right)^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}} = 2$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$\binom{8}{2} \times \binom{6}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 28 \times 15 \times 6 \times 1 = 2520$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$\text{تعداد } n \text{ ضلعی های محدب} = \binom{11}{3} + \binom{11}{4} + \dots + \binom{11}{10} + \binom{11}{11}$$

\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 ۱۱ ضلعی ۱۰ ضلعی ۴ ضلعی ۳ ضلعی (مثلث)

از طرف دیگر با توجه به تعریف زیرمجموعه برای یک مجموعه n عضوی:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 تعداد زیرمجموعه‌های n عضوی (خود مجموعه) تک عضوی دو عضوی تعداد زیرمجموعه‌های n عضوی (صفر عضوی تهی)

می‌توان تعداد کل n ضلعی های محدب را به صورت زیر به دست آورد:

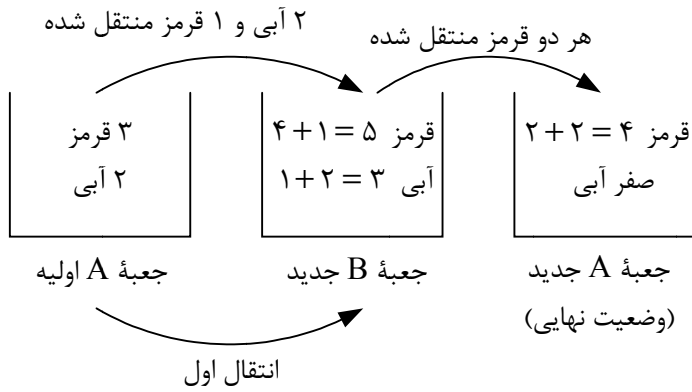
$$\text{تعداد } n \text{ ضلعی های محدب} = 2^{11} - \binom{11}{2} - \binom{11}{1} - \binom{11}{0} = 2048 - 55 - 11 - 1 = 1981$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

برای آن که در این جابه‌جایی مهره‌ها، در نهایت هیچ مهره آبی درون جعبه A باقی نماند، باید ابتدا ۲ مهره آبی از جعبه A را به همراه یک مهره قرمز (جمعاً ۳ مهره) به جعبه B انتقال دهیم. سپس در انتقال ۲ مهره از جعبه B به جعبه A هیچ مهره آبی منتقل نشود یعنی هر ۲ مهره برگشتی فقط قرمز باشند:

$$P(\text{هیچ مهره آبی در } A \text{ نباشد}) = \frac{\binom{2}{2} \binom{3}{1}}{\binom{5}{3}} \times \frac{\binom{5}{2} \binom{3}{0}}{\binom{8}{2}} = \frac{3}{10} \times \frac{10}{28} = \frac{3}{28}$$

انتقال اول انتقال دوم



۱۸. گزینه ۱ درست است.

«فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد» یعنی A رخ دهد ولی B رخ ندهد (A-B) یا B رخ دهد ولی A رخ ندهد (B-A) بنابراین:

$$n(A - B) \cup (B - A) = n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$\frac{n(A) = 7}{n(B) = 24} \rightarrow 7 + 24 - 2n(A \cap B)$$

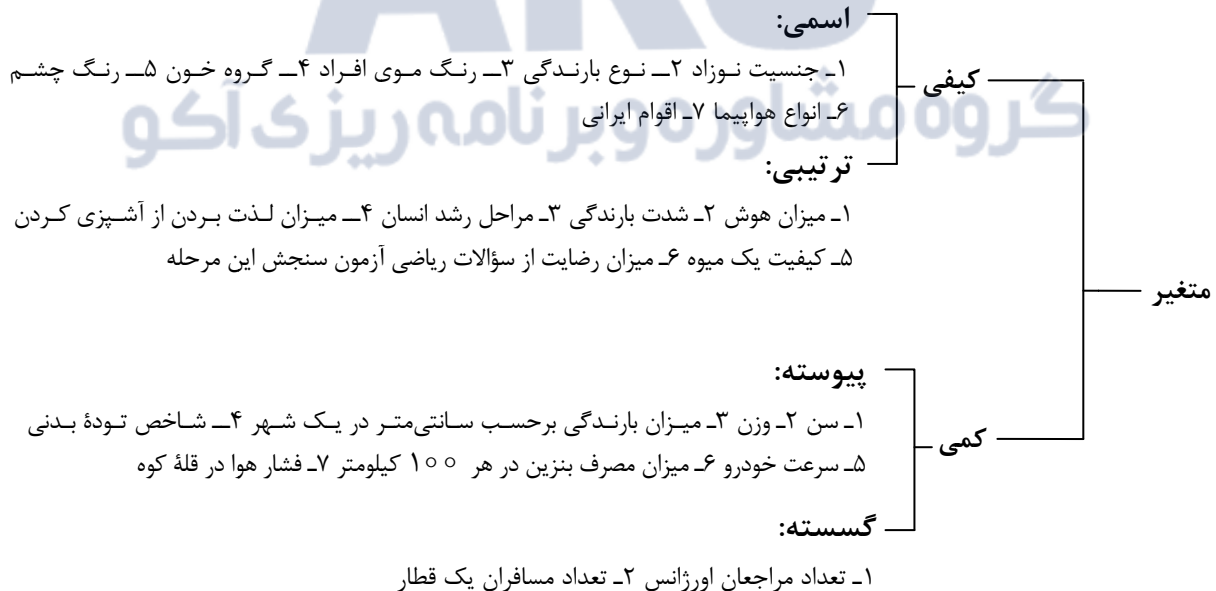
$$\Rightarrow n(A - B) \cup (B - A) = 31 - 2n(A \cap B)$$

حداقل $n(A \cap B)$ برابر صفر (A و B ناسازگار) و حداکثر آن ۷ است ($A \subseteq B$)

بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} n = 16 \text{ غیر قابل قبول است} \\ \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{حداکثر تعداد اعضای پیشامد مورد نظر} \\ = 31 - 2 \times 0 = 31 \\ \text{حداقل تعداد اعضای پیشامد مورد نظر} \\ = 31 - 2 \times 7 = 17 \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.



$$۷ \times ۶ \times ۷ \times ۲ = ۵۸۸ = \text{حاصل ضرب خواسته شده}$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$A(-2, 13) \xrightarrow{x < 0} 13 = 2a(-2) - 3 \rightarrow 16 = -4a \rightarrow \boxed{a = -4}$$

$$f(\sqrt{2}) = 2 \xrightarrow{x > 0} b(\sqrt{2})^2 + 14 = 2 \rightarrow 2b = -12 \rightarrow \boxed{b = -6}$$

$$\text{تابع ثابت } \boxed{h(x) = k} \Rightarrow k = 2g(3) \xrightarrow{g(x)=x \text{ همانی}} k = 2(3) \rightarrow \boxed{k = 6} \rightarrow \boxed{h(x) = 6}$$

$$\frac{3f(-3) - \sqrt{3}g(\sqrt{3})}{h(3 - \sqrt{3}) + f(\sqrt{3})} = \frac{3(21) - \sqrt{3}(\sqrt{3})}{6 + (-4)} = \frac{60}{2} = 30$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر اجتماع از تعامل جمعیت‌های گوناگون به وجود می‌آید. شناخت هر اجتماع با بررسی تعامل جمعیت‌های آن امکان پذیر است.

گزینه‌های نادرست: شناخت روابط گیاهان و محیط زیست، از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان است. علوم تجربی نمی‌توانند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهند.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی داشته و منظم‌اند. همه جانداران برای سازش و ماندگاری در محیط ویژگی‌هایی دارند، مانند موهای سفید خرس قطبی.

گزینه‌های نادرست: بعضی از جانداران انرژی مورد نیاز خود را از نور خورشید و یا تجزیه مواد معدنی به دست می‌آورند. گیاهان و مرجان‌ها، برای به دست آوردن ماده و انرژی، جابه‌جا نمی‌شوند. همه جانداران نمی‌توانند در برابر هر نوع تغییر وضع محیط، وضع درونی پیکر خود را ثابت نگه دارند. مانند یاخته‌های بدن انسان که نمی‌توانند هر نوع تغییر در اسیدی یا بازی بودن محیط را تحمل کنند.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مصرف بیش از حد کلسترول، احتمال رسوب آن در سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. رسوب کلسترول و املاح در دیواره سرخرگ‌ها، سبب کاهش قطر رگ شده و فشار خون افزایش می‌یابد. (مانند تفاوت قطر سرخرگ آوران و وبران) افزایش نسبت لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: چربی‌های جذب شده از لوله گوارش توسط رگ‌های لنفی به دهلیز راست وارد می‌شوند. لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند. چربی‌ها پس از آن که از طریق رگ‌های لنفی به قلب منتقل شدند، از طریق رگ‌های خونی به کبد و بافت چربی منتقل می‌شوند.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: پیش‌ساز پروتئازها، پپسینوژن است. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. گزینه‌های نادرست: دوازدهه هورمونی به نام سکرترین ترشح می‌کند که با اثر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشح بیکربنات می‌شود. آنزیم لیزوزیم غدد بزاقی، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌کند. در نابودی ویروس‌ها نقشی ندارد. یاخته‌های کناری که به صورت پراکنده در میان یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده مخاط قرار دارند، فاکتور داخلی معده و کلریدریک اسید ترشح می‌کنند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: آهن آزاد شده از تخریب یاخته‌های خونی قرمز، در طحال و کبد یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و یا در کبد ذخیره می‌شود.

گزینه‌های نادرست: انواعی از گویچه‌های سفید بدون دانه (لنفوسیت) توسط یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و انواع دیگر (مونوسیت‌ها) توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان ساخته می‌شوند. کارکرد صحیح فولیک اسید به‌وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید نیز برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز لازم است.

۲۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌ها، یاخته‌های خونی سفیدی هستند که سیتوپلاسم بدون دانه و هسته تکی گرد یا بیضی دارند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

۲۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر چهار عبارت در ارتباط با سرخرگ‌های کوچک درست است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۲۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. این مرکز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند، ولی افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون سبب فعال شدن مرکز تنفس در بصل‌النخاع می‌شوند. (مانند تنظیم مدت زمانی که فرد شناگر می‌تواند داخل آب بماند).

گزینه‌های نادرست: ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند. با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های مؤثر در دم و ویژگی کشسانی شش‌ها، بازدم عادی بدون نیاز به انرژی و انقباض ماهیچه رخ می‌دهد.

۲۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: انشعابات از نایژه‌های انتهایی که فاقد غضروف‌اند، نایژک نامیده می‌شوند. نایژک‌ها، مقدار ورود هوا به شش و خروج هوا از شش‌ها را تنظیم می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: گازهای تنفسی از محلی که یاخته‌های سنگ‌فرشی غشای پایه مشترک دارند، مبادله می‌شوند. آخرین خط دفاعی در بخش مبادله‌ای یاخته‌های درشت‌خوار هستند. ابتدای مسیر ورود هوا به بینی، توسط پوست نازکی که دارای مو است، پوشیده شده است.

۳۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: اتصال اکسیژن و کربن دی‌اکسید به هموگلوبین، تابع غلظت آن‌ها در خون است. گزینه‌های نادرست: بخش اندکی از گازهای تنفسی به‌صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شوند. محل اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است. یون بیکربنات حاصل از تجزیه کربنیک اسید، در خوناب منتقل می‌شود.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: انشعابات انتهایی سرخرگ‌ها در بخش قشری، سرخرگ اوران نامیده می‌شوند. گزینه‌های نادرست: شبکه مویرگی کلافک، بین سرخرگ اوران و سرخرگ وایران تشکیل می‌شود. شبکه دوم مویرگی، دور لوله جمع‌کننده ادرار قرار ندارد. قطر سرخرگ اوران از قطر سرخرگ وایران بیشتر است.

۳۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ماده دفعی نیتروژن‌داری که از تجزیه آمینواسیدها به‌وجود می‌آید، آمونیاک است. آمونیاک ماده‌ای بسیار سمی است که تجمع آن در خون کشنده است.

گزینه‌های نادرست: فراوان‌ترین ماده آلی دفعی نیتروژن‌دار، اوره است. امکان انباشته شدن اوریک اسید در مثانه وجود دارد. رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل می‌تواند بیماری نقرس ایجاد کند.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ضخیم بودن غشای پایه بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ و پودوسیت‌ها، مانع خروج مولکول‌های بزرگ از خون می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های روپوست، برای کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی، لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی که پوستک نامیده می‌شود، روی سطح بیرونی یاخته‌ها ترشح می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های آبکشی فاقد هسته و اندامک‌اند. آوندهای چوبی، یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست‌اند. بیشتر تعرق گیاهان از روزنه‌های برگ انجام می‌شود که توسط یاخته‌های نگهبان روزنه باز و بسته می‌شوند. تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه کمتر از یاخته‌های دیگر روپوست است. مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای یاخته‌های اسکلرانشیمی هستند که فقط از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.

۳۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همهٔ مریستم‌ها از یاخته‌های به‌هم فشرده و هستهٔ درشتی هستند که در نوک ساقه و ریشه و بین گره‌های ساقه وجود دارند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های مریستمی در جذب و انتقال مواد نقش ندارند. مریستم پسین چوب‌پنبه‌ساز در میان یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شوند. یاخته‌های کلاهدک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کنند.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: حدود نود درصد از گیاهان دانه‌دار برای جذب آب و مواد معدنی، با قارچ‌ها همزیستی دارند. گزینه‌های نادرست: گیاه از ریزوبیوم و سیانوباکتری‌ها، برای جذب نیتروژن استفاده می‌کند. جلبک‌ها در معرض نور فتوسنتز می‌کنند. نمی‌توانند در جذب آب و مواد معدنی توسط ریشه با گیاه همزیستی داشته باشند.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: همهٔ عبارت‌ها در ارتباط با جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه، درست هستند.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ مری در ابتدا از نوع مخطط و در ادامه از نوع صاف است. شبکهٔ یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش، در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیر مخاط وجود دارد. گزینه‌های نادرست: شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج وجود دارد. دهان، غدد بزاقی، حلق و حنجره بالاتر از مری قرار دارند. بنابراین این شبکه در تنظیم فعالیت آن‌ها نقشی ندارد.

۳۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: در شیرۀ لوزالمعده، موسین وجود ندارد. حرکات کرمی شکل لوله، تودهٔ غذا را به جلو می‌رانند. یاخته‌های غدهٔ معده، بیکرینات ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکرینات ترشح می‌کنند.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هنگام بلع با فشار زبان، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق (گذرگاه ماهیچه‌ای) رانده می‌شود. (صفحهٔ ۳۶) هنگام عبور غذا از حلق، نای بسته و تنفس به مدت کوتاهی متوقف می‌شود.

گزینه‌های نادرست: هنگام عبور غذا از حلق، اپی‌گلوت به سمت پایین خم شده و دهانهٔ نای را می‌بندد. بلع از دهان شروع شده و در حلق ادامه می‌یابد.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در ماهیان آب شور که مقدار زیادی آب می‌نوشند، برخی یون‌ها توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار را از طریق انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌کنند. در فرآیند انتشار ساده برخلاف انتشار تسهیل‌شده، پروتئین‌های غشا نقشی ندارند. حشرات، اوره دفع نمی‌کنند. پرندگان دریایی یا بیابانی نمک اضافهٔ بدن را از طریق غدد نمکی دفع می‌کنند.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: به هنگام انجام دم عمیق اگر ورود هوا به شش‌ها زیاد و در نتیجه کشیدگی شش‌ها بیش از حد باشد، مرکز تنفس در پل مغزی فعال شده و دم را خاتمه می‌دهد. گزینه‌های نادرست: هنگام سرفه، هوا و ذرات خارجی از طریق دهان خارج می‌شوند. هوای باقی‌مانده در شش‌ها، بخشی از هوای ظرفیت تام است. با فعال شدن مرکز تنفس در پل، دم پایان یافته و ماهیچه میان‌بند به حالت استراحت برمی‌گردد و گنبدی شکل می‌شود.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مهره‌داران غضروفی، ماهی‌ها هستند، که تنفس آبششی دارند. گزینه‌های نادرست: ستاره دریایی، دارای ساده‌ترین آبشش‌هاست. که برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند. اسفنج‌ها، ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند. در حشرات، همولفن نقشی در تنفس ندارد. تنفس در حشرات ناپیدیسی است.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: دم، با انقباض ماهیچه میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و به دستور مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر می‌شود. در دم عمیق و تنفس آرام نیز ماهیچه میان‌بند، منقبض می‌شود.

گزینه‌های نادرست: انقباض ماهیچه میان‌بند سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود. ماهیچه میان‌بند در بازدم به حالت استراحت قرار دارد. تهویه ششی شامل دو فرآیند دم و بازدم است. در فرآیند بازدم هیچ ماهیچه‌ای به حالت انقباض در نمی‌آید.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: زمانی که نقطه D تا نقطه E در منحنی نوار قلب، ثبت می‌شود، بطن‌ها در حال انقباض و دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها، باز هستند.

گزینه‌های نادرست: همزمان با ثبت نقطه A تا B، دهلیزها در حال انقباض و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند. انقباض بطن‌ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن است. در فاصله بین نقطه C تا D منحنی، انقباض بطن‌ها شروع می‌شود. فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. نقاط B و D در موج QRS قرار دارند.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مقدار و ترکیب شیره کریچه، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می‌کند. گزینه‌های نادرست: در پاییز با کاهش طول روز، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود. بعضی از آلكالوئیدها، اعتیادآورند. آنتوسیانین در ریشه هویج وجود ندارد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره مویرگی از نوع صاف‌اند که، همگی یک هسته دارند. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های ماهیچه‌ای در ساختار میان‌بند، حلق و ابتدای مری از نوع مخطط‌اند و بیش از یک هسته دارند.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یکی از شرایط باز شدن روزنه‌های برگ، وجود CO_2 تا حد معین در محیط اطراف گیاه است. یکی از شرایطی که سبب خروج آب از روزنه‌های همیشه باز لبه برگ برخی گیاهان می‌شود، (تعریق) افزایش فشار ریشه‌ای است. یکی از شرایطی که سبب باز شدن روزنه‌های هوایی در برگ می‌شود، تورژسانس یاخته نگهبان روزنه است. گزینه‌های نادرست: مکش ناشی از تعرق، عامل اصلی در انتقال شیره خام به برگ است. نقشی در انتقال شیره پرورده در آوندهای آبکشی ندارند.

۵۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بعضی گیاهان آلومینیوم را در بافت‌ها ذخیره می‌کنند. مثلاً گیاه گل ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی، صورتی و در خاک‌های اسیدی آبی‌رنگ می‌شود. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا واحد کمیت نیرو را در SI تعیین می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccc} F & = & m \ a \\ \downarrow & & \downarrow \downarrow \\ \text{kg.m} & & \text{kg} \ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} & & \end{array}$$

اینک می‌توانیم واحد کمیت را معین کنیم. کافی است توجه کنید دو طرف فرمول‌های فیزیکی، علاوه بر اندازه، از نظر واحد نیز معادل یکدیگرند.

$$F = A \times V^2 \Rightarrow A = \frac{F}{V^2}$$

$$\begin{array}{c} \text{kg.m} \\ \uparrow \\ \text{s}^2 \\ \downarrow \\ \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\ \downarrow \\ \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \end{array}$$

A ← واحد کمیت

۵۲. گزینه ۲ درست است.

مقدار طولی از شمع، که در زمان ذوب می‌شود، از حاصل ضرب آهنگ ذوب در زمان قابل تعیین است:

$$\text{طول ذوب شده} = 20 \frac{\text{mm}}{\text{ms}} \times 120 \text{ min} = 20 \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{10^{-3} \text{ s}} \times 7200 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} \text{طول ذوب شده} &= 14/4 \times 10^{-2} \text{ m} = 14/4 \text{ cm} \\ \Rightarrow \text{طول باقی مانده} &= 18 - 14/4 = 3/6 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{درصد طول باقی مانده} = \frac{3/6}{18} \times 100 = 20\%$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

در حالت اول (سیستم راست - فرمان) سرنشین کنار راننده، عقربه را بر اعداد بزرگ‌تر از مقدار واقعی که در زاویه عمود توسط راننده مشاهده می‌شود گمان کرده و در حالت دوم بر اعداد کوچک‌تر منطبق می‌بیند.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

افزایش حجم جسم در اثر ذوب نشان می‌دهد که چگالی جسم کاهش یافته است و به ۰/۸۰٪ مقدار اولیه رسیده است.

$$\begin{array}{l} \text{ثابت} \rightarrow \rho = \frac{m}{V} \\ \frac{4}{5} \leftarrow \rho \text{ برابر} \end{array} \Rightarrow \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{5}{4} V_1 \Rightarrow \Delta V = \frac{1}{4} V_1 = 50 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_1 = 200 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1000 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

جمله «الف» نادرست است، زیرا این قطر اتم است که در حدود یک آنگستروم بوده و قطر اتم به تعداد مولکول و نحوه اتصال آن‌ها به هم بستگی دارد.

جمله «ب» نادرست است زیرا جامدات بلورین از سرد شدن تدریجی ماده مذاب حاصل می‌شود تا مولکول‌ها فرصت پیدا کنند در آرایشی منظم کنار هم آرایش بلورین بگیرند.

جمله «پ» درست است.

جمله «ت» نادرست است، زیرا هرچه کشش سطحی کمتر باشد، نیروی هم‌چسبی کمتر بوده و قطرات زودتر و با جرمی کمتر سقوط می‌کنند.

جمله «ث» نادرست است، زیرا نیروی هم‌چسبی در جیوه از دگرچسبی بیشتر بوده و جداره را تر نمی‌کند و به همین علت در لوله پایین‌تر قرار می‌گیرد.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

سطح مقطع با مجذور شعاع رابطه مستقیم دارد:

$$A = \pi r^2$$

\downarrow \downarrow
 برابر ۴ $(r)^2$

۲۰ درصد افزایش فشار به معنای $\frac{5}{4}$ برابر شدن آن است:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F_2 = 5F_1$$

\uparrow
 برابر ۵
 \downarrow \downarrow
 برابر $\frac{5}{4}$ برابر ۴

$$\Rightarrow W + ? = 5W \Rightarrow ? = 4W$$

$$\Rightarrow ? = 4 \times 3 \text{ kg} \Rightarrow ? = 12 \text{ kg}$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$P = \rho g h + P_0$$

\downarrow \downarrow
 مقدار اولیه شیب نمودار

مقدار اولیه شیب نمودار

شیب نمودار با چگالی رابطه مستقیم دارد. از طرفی چون از بالای ظرف به طرف پایین حرکت می‌کنیم، ابتدا مایع با چگالی کمتر (شیب نمودار کمتر) و در ادامه مایع با چگالی بیشتر (شیب نمودار بیشتر) را خواهیم داشت. این موارد در نمودارهای گزینه ۲ و ۴ رعایت شده است.

از طرفی، به دلیل یکسان بودن جرم مایع و سطح مقطع، تغییر فشار ناشی از هر مایع می‌باید یکسان باشد. این موارد در گزینه ۴ مشاهده می‌گردد.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

وقتی از تراز هم فشار به اندازه یکسان مثلاً x بالا برویم، در هر دو طرف فشار به اندازه $\rho g x$ رو به کاهش گذاشته و لذا اختلاف فشار از رابطه زیر قابل محاسبه می‌شود:

$$\Delta P = \rho_B g x - \rho_A g x = \Delta \rho \cdot g \cdot x$$

$$100 = \Delta \rho \times 100 \times \frac{5}{100} \Rightarrow \Delta \rho = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

این یعنی چگالی مایع B به همین اندازه از A بیشتر است.

$$\rho_B = 800 + 200 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را برحسب پاسکال محاسبه می‌کنیم.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{13/6 \text{ N}}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 3/4 \times 10^4 \text{ Pa}$$

در ادامه این فشار را به سانتیمتر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h \Rightarrow 3/4 \times 10^4 = 13/6 \times 10^4 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{4} \text{ mHg} = 25 \text{ cmHg}$$

این نشان می‌دهد فشار ناشی از ۱۰۰ cm ستون مایع توانسته است ۵۰ cmHg از کل فشار هوا را خنثی نماید که مشخص می‌شود چگالی مایع نصف چگالی جیوه است.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

در هر دو حالت مجموعه شناور مانده است که این نشان می‌دهد نیروی شناوری در دو حالت با وزن کل مجموعه که ثابت است، برابر است.

در شکل «الف» کل وزن، وزنه آهنی به تکه چوب تحمیل می‌شود و آن را بیشتر پایین می‌برد؛ ولی در شکل «ب» بخشی از نیروی وزن وزنه، توسط نیروی شناوری وارد بر آن خنثی شده و بقیه نیروی وزن تکه چوب را پایین می‌کشد که در نتیجه تکه چوب کمتر در آب داخل می‌شود.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

بر اساس معادله پیوستگی، آهنگ شارش حجمی شاره در دو طرف یکسان است. برای تحقق این امر، در محل B که سطح مقطع کوچک‌تر است، تندی شاره بیشتر گردیده و طبق اصل برنولی این امر به کاهش فشار در این ناحیه می‌انجامد.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

از آنجا که مسافت طی شده روی سطح شیب‌دار را در اختیار نداریم، کار نیروی اصطکاک را در رفت و برگشت کامل محاسبه کرده و نیمی از آن را برای مسیر رفت در نظر می‌گیریم. برای این امر، از قضیه کار و انرژی بهره‌گیری و توجه کنید در رفت و برگشت کامل، تنها نیروی اصطکاک بر روی جسم کار انجام می‌دهد و لذا کار نیروی اصطکاک با تغییر انرژی جنبشی برابر است.

$$W_{F_k} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (8^2 - 10^2) = -36 \text{ J}$$

نیمی از این مقدار یعنی ۱۸ J - مربوط به مسیر رفت بوده که قدر مطلق آن مورد سؤال است.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توجه کنید سرعت اولیه بسته، همان سرعت حامل آن یعنی سرعت هواپیماست. طبق فرض، هنگامی که ارتفاع بسته نصف می‌شود، نیمی از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم به انرژی جنبشی آن افزوده می‌گردد که طبق روش نسبت زیر، این امر به ۲ برابر شدن انرژی جنبشی منجر شده است.

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

\downarrow \downarrow
 ۲ $(\sqrt{2})^2$
 برابر ۲

این نشان می‌دهد نصف انرژی پتانسیل گرانشی اولیه با انرژی جنبشی اولیه برابر بوده و کل انرژی پتانسیل گرانشی اولیه معادل ۲ برابر انرژی جنبشی اولیه بوده و در لحظه برخورد با زمین، کل آن به انرژی جنبشی اولیه افزوده شده و آن را ۳ برابر می‌کند:

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

\downarrow \downarrow
 برابر ۳ $(\sqrt{3})^2$

این یعنی سرعت برخورد بسته با زمین $\sqrt{3}$ برابر سرعت اولیه یعنی تقریباً $1/7$ برابر سرعت اولیه است. برای تبدیل به درصد، نسبت فوق را در 100 ضرب می‌کنیم:

$$V_2 = \sqrt{3} V_1 \cong 1/7 V_1 \xrightarrow{\times 100} V_2 = 17\% V_1$$

که این به معنای 70% افزایش سرعت آن است.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

در خلال حرکت گلوله درون دیوار، تنها نیروی اصطکاک روی آن کار انجام می‌دهد و طبق قضیه کار و انرژی، کار آن با کار برآیند یعنی تغییر انرژی جنبشی برابر است:

$$W_{F_k} = K_2 - K_1 \Rightarrow F \times d \times \cos 180^\circ = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$\Rightarrow F \times \frac{2}{10} \times (-1) = -\frac{1}{2} \times \frac{8}{100} \times (50)^2$$

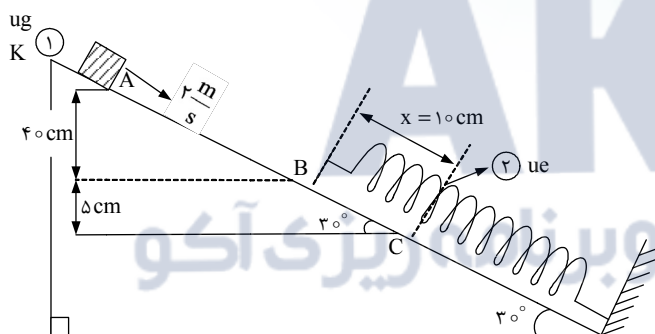
$$\Rightarrow F \times \frac{1}{5} = 100 \Rightarrow F = 500 \text{ N}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

محل حداکثر فشردگی فنر را به‌عنوان مبدا پتانسیل اختیار کرده و به‌دلیل توقف جسم در این موقعیت، تنها دارای انرژی پتانسیل کشسانی هستیم. پس تا این لحظه، مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل اولیه جسم به انرژی پتانسیل کشسانی فنر تبدیل می‌شود:

$$\text{کل } h = 40 + 5$$

$$\text{کل } h = 45 \text{ cm}$$



$$E_2 = E_1 \Rightarrow u_e = u_g + K = mgh + \frac{1}{2} m V^2$$

$$\Rightarrow u_e = 1 \times 10 \times \frac{45}{100} + \frac{1}{2} \times 1 \times (2)^2 \Rightarrow u_e = 6/5 \text{ J}$$

۶۶. گزینه ۲ درست است.

انرژی کل داده شده به پمپ از رابطه $W = P.t$ کل، قابل محاسبه بوده و انرژی مفید همان مجموع تغییر انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی داده شده به آب است. (ضمناً توجه کنید هر متر مکعب آب، 1000 کیلوگرم جرم دارد.)

$$\frac{R_a}{100} = \frac{\text{مفید } W}{\text{کل } W} \Rightarrow \frac{R_a}{100} = \frac{mgh + \frac{1}{2} m V^2}{P.t}$$

$$\frac{80}{100} = \frac{2000 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2}{P \times 300} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{2000 \times 300}{P \times 300} \Rightarrow P = 2500 \text{ W}$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.

چگالی جسم کاهش یافته که به معنای افزایش حجم است که این اتفاق در صورت افزایش دما رخ می‌دهد. ضمناً توجه کنید

ضریب انبساط حجمی جسم، $\frac{3}{2}$ برابر ضریب انبساط سطحی داده شده یعنی $\frac{1}{K} \times 10^{-5} \times 6$ است.

$$\Delta\rho = \rho_2 - \rho_1 = 9,97 - 10 = -0,03 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$\Delta\rho = -\rho_1 \times \beta \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{\Delta\rho}{-\rho_1 \times \beta}$$

$$\Delta\theta = \frac{-3 \times 10^{-2}}{-10 \times 6 \times 10^{-5}} \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ \text{C} \Rightarrow \theta = 5^\circ \text{C}$$

$$F = 1,8\theta + 32 \Rightarrow F = 1,8 \times 5 + 32 = 122^\circ \text{F}$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

طبق فرض، راندمان سماور ۶۰٪ بوده و گرمای رسیده صرف افزایش دمای آب و سماور می‌شود. ضمناً توجه کنید با رسیدن

آب به دمای 100°C ، سماور نیز به همین دما می‌رسد.

$$\frac{Ra}{100} (P.t) = m_1 C_1 \Delta\theta_1 + m_2 C_2 \Delta\theta$$

$$\frac{6}{100} \times 7000 \times t = 5 \times 4200 \times 40 + 4 \times 6000 \times 70$$

(همه جملات دارای 4200 یعنی عبارت 6×70 بوده و به آن ساده می‌شوند.)

$$t = 5 \times 40 + 4 \times 70 = 240 \text{ s} = 4 \text{ min}$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

اینکه آب $L_F = 80 \times C$ است نشان می‌دهد در صورت جرم برابر آب و یخ، یخ 80°C برای ذوب، دمای آب را 8°C پایین

می‌آورد. پس اینک که جرم آب ۴ برابر جرم یخ است، دمای آب به اندازه $\frac{1}{4}$ برابر حالت قبل، یعنی 20°C پایین آمده و به

40°C می‌رسد. پس هم‌اکنون با 50°C گرم آب صفر درجه و 200°C گرم آب 40°C درجه مواجه‌ایم. در این شرایط نیز چون

جرم آب 40°C ، 40°C برابر آب صفر درجه است، تغییر دمای آن $\frac{1}{4}$ برابر دیگری بوده و کل تفاوت دمای 40°C ، به نسبت

عکس جرم‌ها بین دو آب تقسیم می‌شود.

در نتیجه دمای آب 40°C به اندازه ۱ قسمت از کل ۵ قسمت تفاوت دمای 40°C کاهش یافته یعنی با 8°C کاهش

دما، دمای تعادل 32°C می‌شود.

توجه کردید که از هیچ فرمولی استفاده نکردیم.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

دستگاه مکنده هوا، فشار روی سطح آب را به شدت کاهش داده و این امر آهنگ تبخیر سطحی آب را افزایش می‌دهد که به

کاهش جرم آب می‌انجامد. از طرفی، آب برای تبخیر سطحی نیز، mL_v مورد نیاز خود را از آب موجود گرفته و به کاهش

دمای آن منجر می‌شود.

پس هر سه کمیت جرم، فشار و دما کاهش می‌یابند.

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} 45 = \frac{A \times 40 + x \times 42 + y \times 44}{100} \Rightarrow A = 47 \\ x + y = 60 \end{cases}$$

$x = 10$, $y = 50$ (بنابر نسبت فراوانی)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها مطلب مربوط به تعریف رادیو ایزوتوپها درست بیان شده است.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی آن به صورت $[Xe] 5s^2 4d^5$ است و جزو فلزات واسطه است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در AIP ، نسبت‌های استوکیومتری ۱ به ۱ است و γN نیز نافلز سه ظرفیتی است.

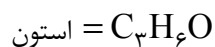
۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم: (عنصر فلز یک ظرفیتی است)

$$\text{درصد جرمی } 1 \text{ الکترون} = \frac{0.0005 \text{ amu}}{7 \text{ amu}} \times 100 = 0.007\%$$

۷۶. گزینه ۴ درست است.

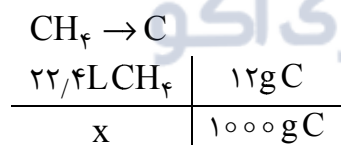
زیرا داریم:



$$\text{جرم اتم‌های هیدروژن} = 6 \times 10000 \times 1.66 \times 10^{-24} = 9.96 \times 10^{-21} \text{ g}$$

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

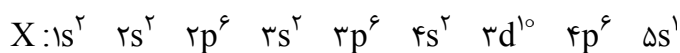


$$x \approx 1867 \text{ L } CH_4$$

۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با افزودن ترکیبات سایر فلزات، رنگ شعله را تغییر می‌دهند.

۷۹. گزینه ۳ درست است.



این عنصر در دوره ۵ قرار داشته و شامل ۱ الکترون ظرفیتی است.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

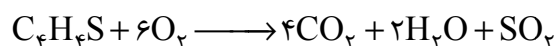
زیرا در گروه چهارم، کربن به صورت گرافیت، رسانا بوده و سایر عنصرهای گروه نیز نیمه‌رسانا و حتی فلز (و رسانا) هستند.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از گاز He برای پر کردن بالون‌ها استفاده می‌شود.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$6 \times 22,4L = 134,4L$$

۸۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا Al فلز فعال تری است و ۳ ظرفیتی است.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: Cr_2O_3 ، MnO_2

۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ساختار آن به صورت $\begin{matrix} \cdot\cdot & & \cdot\cdot \\ & \backslash & / \\ & S = C = S \\ & / & \backslash \\ \cdot\cdot & & \cdot\cdot \end{matrix}$ است.

۸۶. گزینه ۱ درست است.

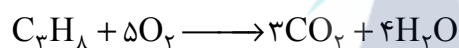
زیرا، فرآورده سوختن آن، بخار آب است.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_2H_6 = 44g \cdot mol^{-1}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{44g}{22,4L} = 1,96g \cdot L^{-1}$$



پس نسبت O_2 به پروپان ۵ به ۱ است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{1}{300} = \frac{2}{T_2}$$

$$T_2 = 600K = 327^\circ C$$

۸۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی آن $(NH_4)_3PO_4$ است و شامل ۱۲ اتم هیدروژن است.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{2mg}{1kg} = \frac{1mg}{500g}$$

پس $(0,001g)$ ۱mg از آن لازم است.

$$CuSO_4 = 160g \cdot mol^{-1}$$

۱۶۰g	۱mol
۰,۰۰۱g	x

$$x = 6,25 \times 10^{-6} mol$$

۹۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{درصد روی} = \frac{0,7 \text{ kg}}{(5 + 0,7) \text{ kg}} \times 100 = \%12,28$$

۹۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای تهیه مواد سودمندی مثل NaOH ، NaHCO_3 ، کالر و... مصرف می‌شود.

۹۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$50 \times 0,1 = 1000 \times C_2$$

$$C_2 = 0,005 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون غلظت سدیم (Na_2SO_4)، دو برابر است، داریم:

$$[\text{Na}^+] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین در هر میلی‌لیتر آن، 1×10^{-5} مول یون سدیم وجود دارد.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، انحلال‌پذیری این ماده $0,2 \text{ g}$ در 100 g است که در محدوده مواد کم‌محلول قرار می‌گیرد.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$S = 6,67 \times 10^{-3} P$$

$$S = 6,67 \times 10^{-3} \times 15 \approx 0,1 \text{ g}/100 \text{ g} \Rightarrow 1 \text{ g}/1000 \text{ g}$$

30 g NO	1 mol
1 g NO	x

$$x = 3,3 \times 10^{-2}$$

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۳ درست است.

با تشکیل اقیانوس‌ها و انرژی خورشیدی و ایجاد چرخه آب، فرسایش سنگ‌ها آغاز شد و رسوبات تشکیل شده و سپس سنگ رسوبی ایجاد گردید.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

در اول تیرماه (اوج)، خورشید به مدار $23/5$ شمالی یعنی مدار رأس‌السرطان، قائم می‌تابد.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

در مرحله برخورد ورقه‌ای، با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) ایجاد می‌شود.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم، به رنگ سبز بوده و زمرد نام دارد.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

بقایای این موجودات (پلانکتون‌ها) پس از مرگ، در داخل رسوبات ریزدانه و در بستر دریا مدفون می‌شوند.

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می‌کنند.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، نحوه بهره‌برداری از چاه‌ها و ... متعلق به شاخه هیدروژئولوژی (آب زمین‌شناسی) است.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، همان خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها است.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

$$\frac{10}{100} = \frac{2400}{X} \rightarrow X = \frac{240000}{10} = 24000 \text{ m}^3 \text{ حجم کل سنگ}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

در شکل می‌توان یک چین خوردگی را مشاهده کرد که این رفتار خمیری سنگ در مقابل تنش فشاری است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن از قطعات سنگی یا بالاست استفاده می‌شود.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

جیوه از طریق دهان (آب - غذا) و پوست باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود. منشأ اصلی سلنیم از خاک است.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد، خشکی استخوان و غضروف‌ها رخ می‌دهد.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو X (ایکس) استفاده می‌شود.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنس آموزش کشور



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی
دانش آموزان
پایه دوازدهم



آنلاین و حضوری

۱۴ نوبت آزمون

۴

نوبت آزمون
جامع

۸

نوبت آزمون
مرحله ای

۲

نوبت آزمون
تابستانه

صدای داوطلب ۹۶۶ ۴۲ ۰۲۱- | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ ۰۲۱-

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv