

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره

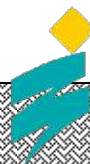


www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۱ از ۱۳

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۳۹۸/۲/۲۰

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

ویژه پایه دوازدهم



۱۰۱- کدام عبارت، قانون اول کپلر را به درستی معرفی می کند؟

- (۱) مدار سیاره ها به دور خورشید دایره ای شکل است ولی هیچ گاه دو مدار همدیگر را قطع نمی کنند.
- (۲) هر سیاره در مداری بیضی، چنان به دور خورشید حرکت می کند که خورشید همواره در یکی از دو کانون بیضی قرار دارد.
- (۳) مدار اغلب سیاره ها به دور خورشید یک بیضی کشیده است که برای همه سیاره ها خورشید در یکی از دو کانون بیضی قرار دارد.
- (۴) هر سیاره چنان به دور خورشید می گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می کند، در مدت زمان مساوی مساحت های مساوی ایجاد می کند.

۱۰۲- اجداد اولیه دایناسورها در کدام زمان بر روی زمین ظاهر شدند؟

- (۱) دوره ژوراسیک
- (۲) دوره کربونیفر
- (۳) عصر خزندگان
- (۴) پس از تشکیل دریاها و کم عمق

۱۰۳- کربن ۱۴ پس از متلاشی شدن تبدیل به کدام یک می شود؟

- (۱) کربن ۱۲
- (۲) CO_2 معمولی
- (۳) CO_2 رادیواکتیو
- (۴) نیتروژن ۱۴

۱۰۴- اصطلاح «خورشید نیمه شب» را در نیمکره شمالی برای کدام زمان به کار می برند؟

- (۱) شب هایی در شمالگان، که خورشید در نیمه شب طلوع می کند و در نیمه شب بعد غروب می کند.
- (۲) روز اول بهار و پاییز که خورشید به دایره استوا عمود می تابد و خورشید در قطب غروب نمی کند.
- (۳) شب هایی در شمالگان که در روز آن ها، خورشید به هنگام ظهر به مدارهای نزدیک رأس السرطان عمود می تابد.
- (۴) شب اول دی ماه نیمکره جنوبی که خورشید به مدار رأس الجدی عمود می تابد و خورشید اصلاً غروب نمی کند.

۱۰۵- پژوهشگران، با اندازه گیری غلظت میانگین عناصر پوسته زمین، می توانند در کدام مورد، اطلاعات کسب کنند؟

- (۱) زمان زیست فسیل ها
- (۲) سرعت حرکت آب های زیرزمینی
- (۳) حرکت ورقه های سنگ کره
- (۴) عمق تبلور توده های آذرین درونی

۱۰۶- کانسنگ های کدام عنصر در مراحل آخر تبلور ماگما تشکیل می شوند؟

- (۱) کروم
- (۲) لیتیم
- (۳) نیکل
- (۴) پلاتین

۱۰۷- محل تشکیل کدام جواهر از نظر فشار، با بقیه تفاوت چشمگیری دارد؟

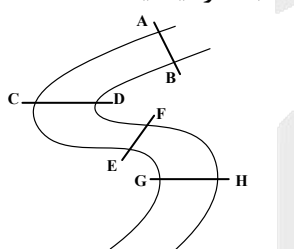
- (۱) الماس
- (۲) زمرد
- (۳) فیروزه
- (۴) عقیق

۱۰۸- جایگاه بیتومین در بین زغال سنگ ها، کدام است؟

- (۱) قبل از لیگنیت
- (۲) بعد از آنتراسیت
- (۳) بعد از تورب
- (۴) بعد از لیگنیت

۱۰۹- در شکل زیر، مقاطع فرضی کدام نقاط رودخانه، شباهت بیشتری با هم دارند؟

- (۱) EF و AB
- (۲) GH و CD
- (۳) GH و AB
- (۴) AB و CD



۱۱۰- کدام مورد از ویژگی های آب های فسیل است؟

- (۱) در چرخه آب قرار ندارند.
- (۲) در اعماق کم و فاقد مواد محلول اند.
- (۳) مواد محلول آن ها بسیار زیاد است.
- (۴) در بدن گیاهان و جانوران فسیل قرار دارند.

۱۱۱- وجود گیاه خاک فراوان سبب کدام ویژگی در خاک ها می شود؟

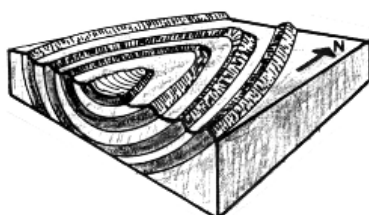
- (۱) رنگ خاکستری تا سیاه
- (۲) قلیایی شدن خاک به علت کلسیم زیاد
- (۳) محافظت از خاک های مناطق بیابانی
- (۴) جلوگیری از فرونشست ناگهانی خاک

۱۱۲- کدام عامل ها در میزان فرساینده گی خاک توسط بارش ها مؤثر ترند؟

- (۱) سرعت، مواد معلق
- (۲) شدت، مدت بارش
- (۳) شیب زمین، اقلیم
- (۴) پوشش گیاهی، دما

۱۱۳- ساختار زمین شناسی زیر، حاصل کدام نوع تنش است؟

- (۱) برشی آرام
- (۲) کششی آرام
- (۳) کششی ناگهانی
- (۴) فشاری آرام





- ۱۱۴- مطالعات اولیه زمین شناسی برای احداث یک سد، بیشتر به کدام عامل ها می پردازد؟
 (۱) مقاومت پی دیواره، پایداری تکیه گاه ها و مخزن از نظر پایداری و فرار آب
 (۲) آب و هوای منطقه از نظر بارش های جوی، نوع مصالح قابل دسترس در محل
 (۳) شناخت نوع و مقدار آب های زیرزمینی و میزان نفوذپذیری خاک و سنگ منطقه
 (۴) شناخت غارها و حفره های بزرگ منطقه، انحلال پذیری سنگ ها، عمق سطح ایستایی
- ۱۱۵- کدام شاخه زمین شناسی بیشتر به رفتار و ویژگی های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده می پردازد؟
 (۱) پترولوژی (۲) خاک شناسی (۳) سنجش از دور (۴) زمین شناسی مهندسی
- ۱۱۶- ورود مقداری فلوئور به ساختار بلوری دندان، سبب کدام مورد می شود؟
 (۱) ترکیب کلسیم با فسفات (۲) سفید و بلوری شدن دندان
 (۳) سخت تر شدن و مقاومت در برابر پوسیدگی (۴) محکم شدن لثه ها و بزرگی ریشه دندان
- ۱۱۷- آسیب های وارد شده به کلیه ها و مفاصل ممکن است بر اثر مسمومیت با کدام عنصر به وجود آمده باشند؟
 (۱) ید (۲) روی (۳) سلنیم (۴) کادمیم
- ۱۱۸- قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق پوست، آشامیدن آب و خوردن غذا سبب آسیب به کدام قسمت های بدن می شود؟
 (۱) خون، پوست، دندان (۲) دستگاه گوارش، پوست، استخوان
 (۳) دستگاه عصبی، گوارش، ایمنی (۴) دهان و حلق، دندان، مفاصل
- ۱۱۹- در گسلی، لغزش سنگ ها در امتداد سطح گسل است. به ترتیب نوع تنش و نوع گسل کدام است؟
 (۱) برشی، معکوس (۲) برشی، امتداد لغز (۳) کششی، عادی (۴) فشاری، معکوس
- ۱۲۰- کشور ایران بر روی کدام کمر بند لرزه خیز جهانی قرار گرفته است؟
 (۱) آلپ - هیمالیا (۲) آند - هیمالیا (۳) البرز - زاگرس (۴) زاگرس - هیمالیا
- ۱۲۱- کدام عبارت، Epicenter یک زمین لرزه را معرفی می کند؟
 (۱) نقطه ای روی زمین، حدود ۱۰۰ کیلومتری کانون، که امواج بیشترین دامنه را دارند.
 (۲) نقطه ای فرضی در مرکز شکستگی سنگ ها، که آزاد شدن انرژی از آن شروع می شود.
 (۳) نقطه ای دقیقاً بالای کانون زمین لرزه که شکستگی ها و آزاد شدن انرژی از آن شروع می شود.
 (۴) نقطه ای روی زمین و در کمترین فاصله با کانون، که زودتر از بقیه نقاط، امواج زمین لرزه را دریافت می کند.
- ۱۲۲- چگونه فعالیت آتشفشان ها، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می شود؟
 (۱) خروج مواد مذاب گوشته از محور رشته کوه های میان اقیانوسی
 (۲) ورود مواد مذاب حاصل از آتشفشان های ناحیه فروانش ورقه ها
 (۳) در برخورد دو ورقه اقیانوسی با هم، ورقه ها ذوب و پوسته جدیدی به وجود می آورند.
 (۴) تفراهای حاصل از آتشفشان های زیر دریایی به همراه رسوبات تشکیل پوسته جدید می دهند.
- ۱۲۳- در نقشه های زمین شناسی، همه موارد زیر نمایش داده می شود به جز:
 (۱) روابط سنی سنگ ها (۲) پوشش گیاهی، دریاچه ها، رودها
 (۳) جنس و پراکندگی سطحی سنگ ها (۴) وضعیت شکستگی ها و چین خوردگی ها
- ۱۲۴- کدام پهنه زمین ساختی ایران، از طریق فعالیت های دگرگونی تشکیل شده است؟
 (۱) ارومیه - دختر (۲) البرز شرقی - غربی (۳) سهندج - سیرجان (۴) شرق - جنوب شرق
- ۱۲۵- مهم ترین فعالیت های آتشفشان دماوند در حال حاضر کدام است؟
 (۱) زمین لرزه های خفیف (۲) خروج گازهای گوگردی
 (۳) فوران خاکستر به همراه بخار آب (۴) خروج بسیار کم ماده مذاب

ریاضیات

۱۲۶- اگر $x^{\sqrt{2}} = 4$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{(1+\sqrt{2})} \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$ ، $x^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ ، کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) تعریف نشده



۱۲۷- در دنباله a_n داریم: $a_4 = \frac{1}{4}$, $a_{n+1} - a_{n-1} = \frac{3}{4}$. مقدار a_{12} کدام است؟

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

۱۲۸- در یک دنباله هندسی غیرنزولی، حاصل ضرب جملات سوم و چهارم، دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن برابر ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟

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

۱۲۹- به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع $y = 2x^2 + mx + 2$ همواره بالای نیمساز ربع اول و سوم است؟

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

۱۳۰- از رابطه $\log_x^{(2x+9)} + \log_x^3 = 2$ مقدار لگاریتم $(x-1)$ در پایه ۴ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۳۱- نمودارهای $f(x) = 2^{-x}$ و $g(x) = |x|$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع

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

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

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

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

۱۳۴- بیشترین مقدار تابع $f(x) = |2x-7| - 2|x+1|$ ، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

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

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۳

۱۳۶- اگر A و B و C سه زاویه یک مثلث و $\cos(A-B)\cos(B-C)\cos(C-A) = 1$ باشد، نوع مثلث کدام است؟

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

۱۳۷- حاصل عبارت $\tan 78^\circ \cos 210^\circ - \cot 315^\circ \sin 15^\circ$ ، کدام است؟

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

۱۳۸- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{x^2-4}}$ ، کدام است؟

- (۱) $[0, 2)$ (۲) $[-2, 0)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) $\emptyset$

۱۳۹- برد تابع $f(x) = x - [x]$ کدام است؟

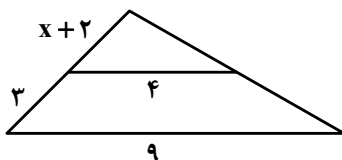
- (۱) $(0, 1]$ (۲) $[0, 1)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $[0, 1]$

۱۴۰- نمودار تابع $y = x^2 + x$ را یک واحد به طرف x های مثبت و سپس ۲ واحد به طرف بالا انتقال می دهیم معادله منحنی حاصل کدام است؟

- (۱) $y = x^2 - x + 2$ (۲) $y = x^2 - 2x + 2$ (۳) $y = x^2 - 2x + 1$ (۴) $y = x^2 - x + 1$

۱۴۱- در شکل مقابل دو پاره خط موازی اند. x کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{8}{5}$





۱۴۲- در مثلث قائم الزاویه ABC داریم: $\hat{A} = 90^\circ$ ، ضلع $AC = 11$ و $\cos C = \frac{11}{\sqrt{170}}$. کوچکترین ضلع آن کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) $7/5$ (۴) ۸

۱۴۳- احتمال این که در پرتاب دو تاس، تفاضل دو عدد رو شده ۲ یا ۳ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{7}{18}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۴۴- در یک جعبه ۸ سیب سالم و ۴ سیب فاسد قرار دارد. اگر به تصادف ۳ سیب از جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال لااقل دو سیب خارج شده سالم است؟

- (۱) $\frac{73}{110}$ (۲) $\frac{79}{110}$ (۳) $\frac{42}{55}$ (۴) $\frac{46}{55}$

۱۴۵- ضریب تغییرات در داده‌های آماری ۲۷، ۲۴، ۲۱، ۱۸، ۱۵، به تقریب کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۱۴۶- اگر $f(x + \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^3}$ باشد، دامنه تابع $f(x)$ کدام است؟

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

۱۴۷- ضابطه معکوس تابع $f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2}$; $x > 0$ به صورت $\log_2 U$ است. U کدام است؟

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

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- به ازای کدام مقدار a، تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x - |x|}{x^2 + x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ از چپ پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۰- اگر $f(x) = (1 - x^2)^{-\frac{1}{2}}$ و $g(x) = (x - 1)^{\frac{1}{2}}$ باشند، دامنه تابع fog کدام است؟

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

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

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

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

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

۱۵۳- از یک قطعه مقوای مربع شکل به ضلع ۱۲ واحد، جعبه مکعب مستطیل سرباز درست می‌کنیم. بیشترین حجم آن کدام است؟

- (۱) ۱۰۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۴۴

۱۵۴- شعاع دایره به مرکز $(2, -1)$ و مماس بر خط به معادله $2x + 3y = 14$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{13}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{26}$

۱۵۵- دو نقطه $(1, 5)$ و $(-1, -1)$ کانون‌های بیضی و $B(5, 2)$ یک رأس آن است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/5$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$



- ۱۵۶- چند مورد از عبارات زیر درباره سطوح مختلف حیات درست است؟
 • در یک بوم سازگان، اجتماعی از جمعیت‌های مختلف که با یکدیگر تعامل دارند، وجود دارد.
 • یاخته و زیست کره به ترتیب پایین‌ترین و بالاترین سطوح ساختاری حیات هستند.
 • در زیست کره، هر زیست بوم زیر مجموعه‌ای از یک بوم سازگان است.
 • وجود غشاء و هسته حاوی دنا (DNA) از ویژگی‌های مشترک همه یاخته‌ها است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۵۷- کدام عبارت فقط در مورد بعضی نوروگلیاهای دستگاه عصبی انسان صحیح است؟
 (۱) به روش غیر هوازی تنفس می‌کنند.
 (۲) می‌توانند پیام‌های عصبی را تولید کنند.
 (۳) پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند.
 (۴) پیام نورون حسی را به نورون حرکتی منتقل می‌کنند.
- ۱۵۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «هر پیک شیمیایی»
 (۱) باعث تغییر حداقل یک نوع یاخته می‌شود.
 (۲) ابتدا وارد مجرا و سپس وارد خون می‌شود.
 (۳) توسط غدد و یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شود.
 (۴) برای ورود به جریان خون نیازمند گیرنده اختصاصی است.
- ۱۵۹- در نوعی بیماری، ترشح یکی از هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه کاهش چشم‌گیری می‌یابد. در فرد مبتلا، کدام مورد به ترتیب کاهش و افزایش خواهد یافت؟
 (۱) فشار خون - میزان سدیم ادرار
 (۲) مقدار انرژی در دسترس بدن - گلوکز خون
 (۳) توان مقابله فرد با استرس - برون ده قلبی
 (۴) میزان کلاژن در بافت‌های زیرپوست - بازجذب کلیوی سدیم
- ۱۶۰- در بدن انسان، ماهیچه در سطح پشتی قرار دارد.
 (۱) سیرینی همانند توام
 (۲) دوزنقه‌ای بر خلاف دوسر ران
 (۳) دوسر ران همانند دوسر بازو
 (۴) چهارسر ران بر خلاف سه‌سر بازو
- ۱۶۱- کدام عبارت، درباره هر جاندار بالغی که قلب دو حفره‌ای دارد، صادق نیست؟
 (۱) به کمک گیرنده‌های خط جانبی از پیرامون خود آگاه می‌شود.
 (۲) خون خارج شده از بخش‌های ویژه تنفسی ابتدا به اندام‌ها می‌رود.
 (۳) بخشی از پلاسمای خون از دیواره مویرگ‌ها به فضاهای بین سلولی نفوذ می‌کند.
 (۴) سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسیدکربن کاملاً به درون بدن منتقل شده است.
- ۱۶۲- در کدام گزینه نوع رفتار به درستی بیان شده است؟
 (۱) دریافت غذا در جعبه اسکینر توسط موش - حل مسئله
 (۲) عدم واکنش سگ به صدای زنگ - شرطی شدن کلاسیک
 (۳) انجام حرکات نمایشی سیرک توسط شیر - شرطی شدن فعال
 (۴) رفتار بره‌ای که از بدو تولد توسط انسان پرورش یافته نسبت به صاحب خود - خوگیری
- ۱۶۳- چند مورد از عبارات زیر درباره فناوری مهندسی پروتئین و بافت درست است؟
 • برای بازسازی لاله گوش و بینی، یاخته‌های ماهیچه‌ای روی داربست مناسبی در محیط کشت تکثیر می‌شوند.
 • آنزیم پلاسمین که در فرآیند انعقاد خون نقش دارد، با این فناوری دارای مدت زمان فعالیت پلاسمایی بیشتری می‌شود.
 • اینترفرون تولید شده با روش مهندسی ژنتیک، فعالیتی بیشتر از اینترفرون طبیعی دارد.
 • با فناوری مهندسی پروتئین می‌توان آمیلازی مانند آمیلاز باکتری چشمه‌های آب گرم تولید کرد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۶۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟
 • رنگ تند برگ‌های کلم بنفش به دلیل وجود آنتوسیانین در رنگ دیسه‌ها است.
 • چوب پنبه‌ای شدن دیواره یاخته‌های گیاهی بر اثر تولید لیگنین، مانع ورود عوامل بیماری‌زا می‌شود.
 • در شرایط نور کم، با تبدیل بعضی سبز دیسه‌ها به رنگ دیسه، بر مقدار کاروتنوئیدهای گیاهان افزوده می‌شود.
 • بعضی افراد که نسبت به گلوتن ذخیره شده در دیسه‌های فاقد رنگدانه گندم حساسیت دارند، دچار مشکلات جدی در سلامتی می‌شوند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۶۵- کدام ویژگی در مورد جاندار صادق است که قلب لوله‌ای شکل دارد و به کمک آرواره‌های اطراف دهان خود، مواد غذایی را خرد می‌کند؟
 (۱) در هر چشم آن تنها یک قرنیه و یک عدسی وجود دارد.
 (۲) سه جفت پایبنددار آن، طولی یکسان دارند.
 (۳) غذا پس از ساختار دنداندار لوله گوارش، وارد جایگاه جذب مواد غذایی می‌شود.
 (۴) برای دفع ماده سمی نیتروزن دار آن، آب زیادی مصرف می‌شود.



۱۶۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مقدار تقریبی حجم نسبت به است.»

- (۱) جاری - باقیمانده، بیشتر
(۳) ظرفیت حیاتی - ظرفیت تام، کمتر
(۲) باقیمانده - هوای مرده، بیشتر
(۴) ذخیره بازدمی - ذخیره دمی، کمتر

۱۶۷- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- در بافت عصبی، تعداد یاخته‌های پشتیبان از یاخته‌های عصبی به مراتب بیشتر است.
- غلاف میلین به دلیل رسانایی بالا، باعث سرعت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی می‌شود.
- پمپ‌های سدیم - پتاسیم موجود در غشاء یاخته‌های عصبی در شرایط آرامش و پتانسیل عمل، فعالیت دارند.
- در گره‌های رانویه برخلاف فاصله بین گره‌ها، کانال‌های دریچه‌دار زیادی وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- با توجه به بخش‌های مختلف مغز گوسفند، چند مورد، در ارتباط با بطن ۳ صحیح است؟

- از طریق مجرای به بطن ۴ مربوط می‌شود.
- در عقب تالاموس‌ها واقع شده است.
- در مجاورت اجسام مخطط قرار دارد.
- در مجاورت غده‌ای درون ریز قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۹- در جانوران همواره نسبت به هم هستند.

- (۱) غذاهایی با محتوای انرژی بیشتر و خطر کمتر مصرف می‌شوند.
- (۲) رفتارهای سازگارکننده با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.
- (۳) ارتباط بین افراد یک گروه با استفاده از فرومون‌ها برقرار می‌شود.
- (۴) جنس ماده به دلیل صرف انرژی بیشتر رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۱۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«ساختار نسبت به هم هستند.»

- (۱) باله دلفین و بال پروانه - همتا
(۳) دست گربه و باله کوسه - همتا
(۲) بال خفاش و بال ملخ - آنالوگ
(۴) پروتوئفریدی پلاناریا و کلیه قورباغه - آنالوگ

۱۷۱- به طور معمول، کدام عبارت، درباره همه جاندارانی درست است که ماده ژنتیک آن‌ها، همواره در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول قرار دارد؟

- (۱) می‌توانند در صورت لزوم دوراهی‌های همانند سازی تشکیل دهند.
- (۲) هر دیسک (پلازمید) آن، ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) دارد.
- (۳) رونویسی از ژن آنزیم برش‌دهنده را توسط رنابسپاراز ۲ انجام می‌دهند.
- (۴) در اطراف دیواره سلولی، پوشش چسبناکی دارند.

۱۷۲- کدام عبارت، درباره همه جاندارانی صادق است که حفره گوارشی دارند؟

- (۱) مواد غذایی پس از گوارش، از طریق مجرای مقابل دهان خارج می‌گردند.
- (۲) حداقل در بخشی از چرخه زندگی خود حرکت دارند.
- (۳) هر سلول پوشاننده حفره گوارشی، آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌نماید.
- (۴) مژک‌هایی که از بعضی سلول‌ها بیرون زده‌اند، غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند.

۱۷۳- کدام عبارت درباره تولید جنسی گیاه گلدار صحیح است؟

- (۱) همه گل‌های دوجنسی، از نوع کامل و گل‌های تک‌جنسی ناکامل هستند.
- (۲) عدد کروموزومی یاخته‌های تشکیل دهنده ذخیره دانه می‌تواند ۲n یا ۳n یا حتی ۹n باشد.
- (۳) گامت‌های نر برای رسیدن به گامت ماده، علاوه بر وسیله حرکتی به لوله گردنه نیز نیاز دارند.
- (۴) کیسه رویانی حاوی یاخته‌های تک‌لادی از تقسیمات میتوزی یکی از یاخته‌های بافت خورش به وجود آمده است.

۱۷۴- کدام عبارت درباره «جفت» در انسان نادرست است؟

- (۱) تشکیل آن از هفته دوم تا دهم بعد از لقاح به طول می‌انجامد.
- (۲) بندناف از طریق دو سرخرگ و یک سیاهرگ با جنین ارتباط دارد.
- (۳) بعضی مواد مضر و عوامل بیماری‌زا می‌توانند از جفت عبور کنند.
- (۴) خون مادر و پادتن‌های موجود در آن از طریق پرده کوریون وارد رگ‌های جنین می‌شوند.

۱۷۵- در مراحل ترجمه رنا، کدام یک از اتفاقات زیر زودتر رخ می‌دهد؟

- (۱) اولین حرکت رناتن در طول رنای پیک
(۲) ورود رنای مکمل رمزه سوم به جایگاه A
(۳) ورود اولین رنای ناقل به جایگاه E
(۴) تشکیل اولین پیوند پتیدی



- ۱۷۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«همه دیسک (پلازمید)ها هستند.»
- قابل استفاده به عنوان ناقل همسانه‌سازی هر دناى جداشده‌ای
 - دناى دو رشته‌ای حلقوی درون همه باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها
 - مانند دناى باکتری‌ها دارای ژن مقاومت به پادزیست
 - دارای فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۷۷- کدام یک از اتفاق‌های زیر به ترتیب هنگام انقباض و استراحت ماهیچه دوسر بازو رخ می‌دهد؟
- (۱) طول رشته‌های ضخیم کوتاه می‌شود - دو خط Z از یکدیگر دور می‌شوند.
(۲) سرهای میوزین به اکتین متصل می‌شوند - یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
(۳) یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند - اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.
(۴) یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند - طول سارکومر کوتاه می‌شود.
- ۱۷۸- یک یاخته پارانیشیم خورش گیاه زیتون در مرحله آنافاز ۱ کاستمان (میوز) دارای است.
- (۱) ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی (۲) ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی
(۳) ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی (۴) ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی
- ۱۷۹- کدام عبارت در مورد سامانه هاورس موجود در استخوان زند زیرین نادرست است؟
- (۱) واحد سازنده بافت استخوانی فشرده است.
(۲) یاخته‌های استخوانی به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز قرار گرفته‌اند.
(۳) مغز قرمز درون فضاهای آن، محل تشکیل یاخته‌های خونی است.
(۴) اعصاب و رگ‌های خونی درون مجرا، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.
- ۱۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت)..... پیش‌هسته‌ای‌ها (پروکاریوت).....
- (۱) همانند - دناسازی به طور فعال تنها در یک دوراهی و در دو جهت انجام می‌گیرد.
(۲) برخلاف - تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی فعال، همواره مشخص و ثابت است.
(۳) همانند - دناهایی بجز دناى اصلی در خارج از اندامک‌ها وجود دارد.
(۴) برخلاف - قبل از فعالیت آنزیم هلیکاز، باید پروتئین‌های هیستونی از آن جدا شوند.
- ۱۸۱- نوع بافت پوششی در دیواره درونی و بیرونی کپسول بومن و دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک به ترتیب کدامند؟
- (۱) سنگفرشی ساده - سنگفرشی مکعبی - یاخته پوششی پادار (۲) مکعبی - سنگفرشی ساده - یاخته پوششی پادار
(۳) سنگفرشی ساده - یاخته پوششی پادار - مکعبی (۴) یاخته پوششی پادار - سنگفرشی ساده - مکعبی
- ۱۸۲- به طور معمول در یک چرخه یاخته‌ای گیاه لوبیا، مرحله بلافاصله بعد از انجام می‌گیرد.
- (۱) تجزیه پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر - تشکیل رشته‌های دوک
(۲) تشکیل دوک میتوز - حرکت سانتیولیول‌ها به دو طرف یاخته
(۳) G_۰ و رشد یاخته - دو برابر شدن دناى (DNA) هسته
(۴) جداشدن دو یاخته حاصل از تقسیم - تنگ شدن حلقه انقباضی اکتین و میوزین
- ۱۸۳- در جهش خاموش ممکن است
(۱) چارچوب خواندن رمزها تغییر کند.
(۲) یک رمز پایان به رمز دیگر پایان تبدیل شود.
(۳) ژن به دلیل تغییر در چند نوکلئوتید، خاموش شود. (۴) با تغییر توالی‌های تنظیمی، میزان رونویسی کاهش یابد.
- ۱۸۴- باکتری‌های گوگردی ارغوانی سیانو باکتری‌ها
(۱) برخلاف - دارای باکتریوکروموفیل هستند.
(۲) همانند - در فرآیند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند.
(۳) همانند - از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند. (۴) برخلاف - دارای سبزینه (کلروفیل) a هستند.
- ۱۸۵- چند مورد از عبارات زیر درباره گیاهان C_۴ درست است؟
- یاخته‌های اطراف دسته آوندی برخلاف گیاهان C_۳، فاقد سبزینه هستند.
 - به دلیل عدم وقوع تنفس نوری، در همه حال کارایی بالاتری نسبت به گیاهان C_۳ دارند.
 - تثبیت کربن در یاخته‌های غلاف آوندی پس از مرحله یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.
 - نقش اکسیژنازی آنزیمی که باعث تشکیل اسید چهارکربنی می‌شود، به میزان اکسیژن محیط ارتباط دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۸۶- به طور معمول در زمان تخمک گذاری زنان، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟
 (۱) دیواره رحم حداکثر ضخامت را داراست.
 (۲) پروژسترون خون شروع به افزایش می‌کند.
 (۳) میزان استروژن خون به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
 (۴) فولیکول بدون تغییر در تخمدان باقی مانده و به ترشح هورمون جنسی ادامه می‌دهد.
- ۱۸۷- باکتری‌های کشت داده شده در محیط حاوی ^{15}N را به محیط کشت حاوی ^{14}N منتقل کرده و پس از یک ساعت، دنای باکتری‌ها را استخراج و سانتریفیوژ می‌کنیم. نوارهای تشکیل شده در لوله به چه صورت خواهند بود؟
 (۱) یک نوار ضخیم در پایین لوله، یک نوار باریک در وسط لوله
 (۲) یک نوار ضخیم در بالای لوله، یک نوار باریک در وسط لوله
 (۳) یک نوار ضخیم در وسط لوله، یک نوار باریک در بالای لوله
 (۴) یک نوار ضخیم در وسط لوله، یک نوار باریک در پایین لوله
- ۱۸۸- گیاه گونا گیاه آذولا
 (۱) همانند - در ریشه خود با باکتری‌های آمونیاک ساز همزیستی دارد.
 (۲) برخلاف - از طریق همزیستی با یک تک یاخته، آمونیاک بیشتری جذب می‌کند.
 (۳) برخلاف - به کمک همزیستی با یک موجود فتوسنتز کننده، دارای ابعاد بزرگی می‌شود.
 (۴) همانند - با رشد سریع خود، خطری جدی برای تالاب‌های شمالی کشور محسوب می‌شود.
- ۱۸۹- در زمان لقاح گامت‌های انسان، کدام اتفاق دیرتر رخ می‌دهد؟
 (۱) تشکیل جدار لقاحی
 (۲) تکمیل تقسیم میوز اووسیت
 (۳) مخلوط شدن دو مجموعه فام تن
 (۴) ناپدید شدن پوشش هسته دو یاخته جنسی نر و ماده
- ۱۹۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در بدن انسان، بافت برخلاف است.»
 • ماهیچه‌ای قلبی - ماهیچه‌ای اسکلتی، منشعب
 • پیوندی متراکم - پیوندی سست، دارای یاخته‌های کمتری
 • پوششی معده - مری، استوانه‌ای تک لایه
 • دریچه‌های قلب - برون شامه (اپی‌کارد)، از نوع بافت پوششی
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۱- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟
 (۱) در پیش هسته‌ای‌ها ممکن است پروتئین سازی پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود.
 (۲) انواع رمزه (کدون)های مربوط به آمینواسیدهای یاخته‌های هوهسته‌ای بیشتر از پیش هسته‌ای است.
 (۳) توالی نوکلئوتیدهای موجود در رشته‌رمزگذار دقیقاً شبیه رنایی است که از روی آن بخش ساخته شده است.
 (۴) پروتئین‌های مورد نیاز راکیزه (میتوکندری)، پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی و گلژی به این اندامک وارد می‌شوند.
- ۱۹۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «هنگام تشریح قلب گوسفند، می‌توان مدخل را مشاهده نمود.»
 • سرخرگ ششی به بطن راست
 • بزرگ سیاهرگ زبرین به دهلیز راست
 • سیاهرگ ششی به دهلیز چپ
 • سرخرگ اکلیلی در زیر دریچه سینی آئورت
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۳- کدام مورد درباره ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیره پرورده گیاه حسن یوسف صحیح است؟
 (۱) در جهات مختلف حرکت می‌کنند.
 (۲) از طریق غشاهای سلولی انتشار می‌یابند.
 (۳) در داخل سلول‌های غیرزنده جریان دارند.
 (۴) به کمک فشار ریشه‌ای جابه‌جا می‌شوند.
- ۱۹۴- وقوع چند مورد از عبارات زیر در یک سلول ماهیچه مخطط ممکن است؟
 • از مولکول کراتین فسفات در ساخت ATP استفاده می‌شود.
 • در ماده زمینه سیتوپلاسم (سیتوسل)، افزایش تولید ATP با کاهش NAD^+ همراه می‌شود.
 • گلوکز طی یک واکنش انرژی خواه به مولکول ۶ کربنه دیگری تبدیل می‌شود.
 • الکترون‌های حاصل از تجزیه آب پس از عبور از زنجیره انتقال الکترون باعث تولید مولکول‌های پرانرژی می‌شوند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۵- چند مورد درباره گیاهان مقاوم به هوای گرم و خشک که طی روز، روزنه‌های خود را بسته نگاه می‌دارند، صحیح است؟
 • دی‌اکسیدکربن جو، در شب مصرف می‌شود.
 • دی‌اکسیدکربن، در روز به مصرف می‌رسد.
 • استیل کوآنزیم A، در روز تولید می‌شود.
 • اسیدهای آلی تثبیت‌شده در روز، در واکنش ذخیره می‌گردد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۹۶- از شروع تا پایان همانندسازی یک مولکول DNA پیش‌هسته‌ای، بر مقدّم است.
- (۱) فعالیت آنزیم دناسپاراز - فعالیت آنزیم هلیکاز
 - (۲) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی - تشکیل پیوندهای هیدروژنی
 - (۳) فعالیت نوکلئازی آنزیم دناسپاراز - فعالیت پلیمرازی آن (۴) شکسته شدن پیوندهای فسفودی استر - تشکیل پیوندهای فسفودی استر
- ۱۹۷- کدام عبارت در مورد یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن انسان درست است؟
- (۱) ماستوسیت‌ها با تولید هیستامین، در بافت آسیب دیده التهاب ایجاد می‌کنند.
 - (۲) یاخته‌های کشنده طبیعی با ترشح پرفورین باعث مرگ برنامه‌ریزی شده میکروب‌ها می‌شوند.
 - (۳) آنزیمونوفیل‌ها با تراگذاری خود را به عوامل بیماری‌زا رسانده و با بیگانه خواری آن‌ها را نابود می‌کنند.
 - (۴) اینترفرون نوع II از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح و باعث مقاومت سلول‌های سالم مجاور می‌شود.
- ۱۹۸- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) رشد طولی یاخته‌ها در سمت نور بیشتر از یاخته‌هایی است که در سمت سایه قرار دارند.
 - (۲) با قطع جوانه رأسی، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی کاهش می‌یابد.
 - (۳) در کشت بافت، اکسین عامل ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته است.
 - (۴) جیبرلین برخلاف آبسزیک اسید باعث رویش دانه می‌شود.
- ۱۹۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- «در روده باریک انسان، موادی که برای خنثی نمودن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، نمی‌توانند توسط سلول‌های»
- (۱) ویژه‌ای ترشح و به مایع میان بافتی وارد شوند.
 - (۲) کیسه صفرا تولید و به داخل مجرا ترشح گردند.
 - (۳) دارای ریزبرزهای فراوان تولید گردند.
 - (۴) ساده‌ترین بافت بدن ساخته شوند.
- ۲۰۰- کدام عبارت، نادرست است؟
- (۱) گیرنده‌های درد بر اثر سرما یا گرمای شدید تحریک می‌شوند.
 - (۲) گیرنده‌های حس وضعیت موجود در ماهیچه به تغییر طول ماهیچه حساس‌اند.
 - (۳) تمام گیرنده‌های حس‌های پیکری جهت پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز، سازش پیدا می‌کنند.
 - (۴) فشرده شدن پوشش پیوندی چند لایه اطراف گیرنده فشار، باعث باز شدن کانال‌های یونی غشاء گیرنده می‌شود.
- ۲۰۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
- سوراخ‌های غشایی، زنجیره‌های پپتیدی مارپیچی با خصوصیات ساختار دوم هستند که در کنار هم منظم شده‌اند.
 - شروع تشکیل ساختار سه بعدی پروتئین‌ها، تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R آمینواسیدها است.
 - ساختار نهایی همه پروتئین‌هایی که فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارند، ساختار دوم است.
 - در همه پروتئین‌ها، بروز تغییر در حتی یک آمینواسید، همواره ساختار چهارم را دچار تغییرات شدیدی می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰۲- کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) اختلال در ترشح صفرا می‌تواند باعث سوء جذب و کمبود ویتامین B_{۱۲} و در نتیجه کم خونی شدید شود.
 - (۲) کیلومیکرون‌ها درون یاخته‌های پرز روده تشکیل شده و پس از ورود به کبد به انواع لیپوپروتئین تبدیل می‌شوند.
 - (۳) افزایش لیپوپروتئین پرچگال در خون باعث کاهش احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها می‌شود.
 - (۴) بیشتر آمینواسیدها همانند گلوکز از طریق انتشار تسهیل شده، وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند.
- ۲۰۳- کدام عبارت درباره تولید مثل جانوران نادرست است؟
- (۱) زنبور نر برخلاف زنبور ماده، ژن‌های خود را تنها از یک والد دریافت می‌کند.
 - (۲) پلاتی پوس همانند اردک بر روی تخم‌های خود می‌خوابد تا از آن‌ها محافظت کند.
 - (۳) در مار برخلاف زنبور، زاده‌های حاصل از بکرزایی، دولا (دیپلوئید) هستند.
 - (۴) در کرم کبد همانند کرم خاکی، یک فرد به دلیل داشتن هر دو نوع دستگاه تولید مثلی، می‌تواند به تنهایی تولید مثل کند.
- ۲۰۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟
- سیانید با تخریب DNA باعث مرگ باخته‌های کبدی می‌شود.
 - الکل باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های کبدی می‌شود.
 - کاروتنوئیدها با تأثیر بر رادیکال‌های آزاد از اثر تخریبی آن‌ها جلوگیری می‌کنند.
 - بعضی اختلالات ژنی باعث تولید پروتئین‌های معیوب و ناتوانی راکیزه‌ها در مبارزه با رادیکال‌های آزاد می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۰۵- با توجه به چرخه جنسی یک فرد سالم و بالغ می‌توان بیان داشت: در زمانی که مقدار هورمون در خون، به بیشترین حد خود می‌رسد،
- (۱) FSH - جسم زرد تحلیل یافته است.
 - (۲) LH - دیواره رحم شروع به ریزش می‌کند.
 - (۳) استروژن - ترشح هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.
 - (۴) پروژسترون - رشد فولیکول‌های تخمدان متوقف گردیده است.



۲۰۶- جرم یک زنبور عسل $15 \text{ kg} \times 10^{-5}$ است. جرم زنبور بر حسب میلی گرم کدام است؟

- (۱) 1.5×10^{-2} (۲) 1.5×10^{-3} (۳) 1.5×10^{-4} (۴) 1.5×10^{-5}

۲۰۷- دو جرم مساوی از دو مایع مخلوط نشدنی را که چگالی آن‌ها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است، در یک ظرف استوانه‌ای قائم ریخته‌ایم و ارتفاع مایع‌ها به ترتیب h_1 و h_2 است. فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

- (۱) $2\rho_1 g h_1$ (۲) $(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g$
 (۳) $\frac{1}{2}(h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g$ (۴) $\frac{1}{2}(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)g$

۲۰۸- در دماسنج ترموکوپل، جرم محل اتصال سیم‌ها باعث می‌شود که اتصال به سرعت به پاسخ دهد.

- (۱) بزرگ - مقدار انتقال گرما (۲) بزرگ - تغییر دما
 (۳) کوچک - مقدار انتقال گرما (۴) کوچک - تغییر دما

۲۰۹- 750 گرم یخ 20° - درجه سلسیوس را درون مقداری آب 85° درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، 650 گرم آب در ظرف وجود دارد. اگر گرما فقط بین آب و یخ مبادله شود، جرم یخ موجود در

ظرف تقریباً چند گرم است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2}c_{\text{آب}}$)

- (۱) 250 (۲) 350 (۳) 361 (۴) 461

۲۱۰- شعاع دو کره فلزی هم‌جنس A و B هر کدام 20 سانتی‌متر است. کره A توپر است ولی داخل کره B حفره‌ای از خلاء به شعاع 10 سانتی‌متر وجود دارد. به کره A چند برابر کره B گرما دهیم تا افزایش دمای آن‌ها برابر شود؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) 2 (۳) $\frac{8}{7}$ (۴) 4

۲۱۱- در یک میدان الکتریکی به بزرگی $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن در راستای قائم روبه پایین است، قطره‌ای روغن به شعاع

$1 \mu\text{m}$ و چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ معلق می‌ماند. بار الکتریکی قطره روغن چند برابر بار یک الکترون است؟

($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\pi = 3$)

- (۱) 20 (۲) 2 (۳) 50 (۴) 5

۲۱۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2$ در فاصله r از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر 50 درصد از بار q_2 را برداریم و به بار q_1 اضافه کنیم، فاصله دوبار را چند درصد کاهش دهیم تا همان نیروی F را به هم وارد کنند؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)

- (۱) 15 (۲) 25 (۳) 75 (۴) 85

۲۱۳- یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد، به یک باتری متصل است. اگر در این حالت یک دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن قرار گیرد، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) بار خازن کاهش می‌یابد. (۲) میدان بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

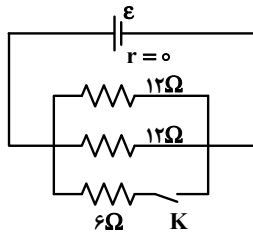
(۳) ظرفیت خازن افزایش و حداکثر ولتاژ قبل تحمل خازن کاهش می‌یابد. (۴) ظرفیت خازن و حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن افزایش می‌یابد.

۲۱۴- در یک آذرخش، 10^8 J انرژی تحت اختلاف پتانسیل 5 MV در بازه زمانی 0.2 s آزاد می‌شود. شدت جریان متوسط، چند آمپر است؟

- (۱) 400 (۲) 200 (۳) 100 (۴) 800

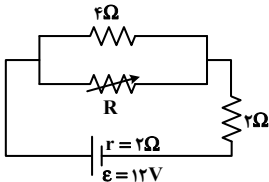


۲۱۵- در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌یابد؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۲۱۶- در مدار روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر از صفر تا بی‌نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۳
(۴) ۴

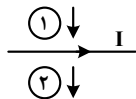
۲۱۷- مقاومت‌های $R_1 = 4\Omega$ ، $R_2 = 12\Omega$ و $R_3 = 2\Omega$ به یک باتری به نیروی محرکه ۱۸ ولت و مقاومت درونی ۲ اهم متصل‌اند. اگر جریانی که از باتری عبور می‌کند، ۳A باشد، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۲۱۸- ذره‌ای به جرم ۵۰g با تندی $2 \times 10^4 \frac{m}{s}$ به‌طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $0.5 T$ می‌شود. اگر بار ذره $10 \mu C$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر نیروی مغناطیسی می‌گیرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) 0.02 (۲) ۲ (۳) 0.2 (۴) ۲۰

۲۱۹- مطابق شکل، از سیم راستی جریان الکتریکی I عبور می‌کند و در همان صفحه دو حلقه فلزی در جهت نشان داده شده حرکت می‌کنند، جریان‌های الکتریکی القایی در حلقه‌های ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت ایجاد می‌شوند؟



- (۱) ساعتگرد - پاد ساعتگرد
(۲) پاد ساعتگرد - ساعتگرد
(۳) پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد
(۴) ساعتگرد - ساعتگرد

۲۲۰- ضریب القاوی یک القاگر چند میلی‌هائری باشد تا بتواند $3/6 kJ$ انرژی الکتریکی را در پیچه حامل جریان $200 A$ ذخیره کند؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸۰ (۴) ۳۶۰

۲۲۱- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به‌صورت $V = 0.4t^2 + 0.5$ است. شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 5s$ ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) 0.4 (۲) $2/8$ (۳) $3/3$ (۴) $3/5$

۲۲۲- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $V = 5t + V_0$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول برابر صفر باشد، V_0 چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) -۵ (۴) -۱۰

۲۲۳- اتومبیلی با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم در حرکت است. از ۲۰۰ متر جلوتر، اتومبیل دیگری با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون در همان جهت شروع به حرکت می‌کند. ۵ ثانیه پس از حرکت اتومبیل دوم، فاصله دو اتومبیل چند متر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۷۵

۲۲۴- دو نیروی $\vec{F}_1 = -10\vec{j}$ و $\vec{F}_2$ به جسمی به جرم ۲kg اثر می‌کنند و بردار شتاب حاصل $\vec{a} = 12\vec{i} - 5\vec{j}$ است. بردار $\vec{F}_2$ کدام است؟

- (۱) $12\vec{i} - 5\vec{j}$ (۲) $6\vec{i} - 5\vec{j}$ (۳) $24\vec{i}$ (۴) $6\vec{i}$



۲۲۵- جسمی به جرم m روی کف آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$ بالا می‌رود و پس از مدتی حرکت

آسانسور روبه بالا کند شونده می‌شود و بزرگی شتاب در این حالت $\frac{2}{2} \frac{m}{s^2}$ است. اگر اختلاف اندازه نیرویی که جسم

در این دو حالت بر آسانسور وارد می‌کند، 30 نیوتون باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۲۵ (۴) ۱۳

۲۲۶- معادله تکانه - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = t^2 - 4t + 3$ است. نوع حرکت متحرک در بازه $t = 1s$ تا $t = 3s$ چگونه است؟

- (۱) همواره کند شونده (۲) همواره تند شونده

- (۳) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده (۴) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

۲۲۷- طول آونگ ساده A برابر 50 cm و طول آونگ ساده B برابر 50 cm است. اگر جرم آونگ A، ۴ برابر جرم آونگ B

و دامنه نوسان کم دامنه آن $\frac{5}{4}$ دامنه نوسان کم دامنه آونگ B باشد، دوره آن چند برابر دوره آونگ B است؟

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

۲۲۸- نوسانگری به جرم 50 g روی پاره‌خطی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت ۲ دقیقه ۲۴۰ مرتبه طول پاره‌خط مسیر را طی می‌کند و در این مدت مسافت ۲۴ متر را طی می‌کند. انرژی مکانیکی این نوسانگر، چند میلی

ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) 250 (۴) 500

۲۲۹- معادله حرکت نوسانگر وزنه - فنر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 30t$ است. اگر بیشینه انرژی جنبشی آن 50 mJ باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۵۰

۲۳۰- تراز شدت صوت یک منبع در فاصله ۸ متری برابر ۹۶ دسی‌بل است. توان منبع صوت تقریباً چند وات است؟

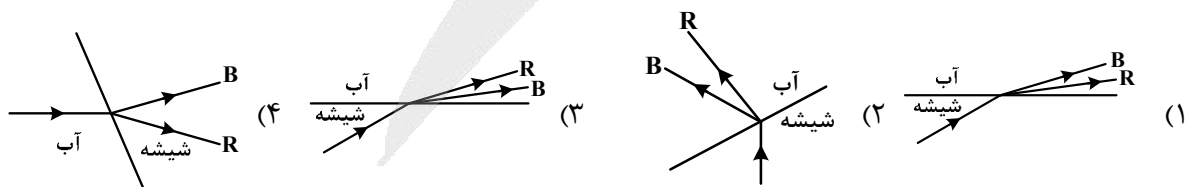
$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0.3)$$

- (۱) π (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) 10π

۲۳۱- کدام یک از امواج زیر، در خلاء منتشر نمی‌شوند؟

- (۱) نور مرئی (۲) پرتو X (۳) صدای حاصل از آذرخش (۴) امواج رادار

۲۳۲- در شکل‌های زیر، پرتو نور فرودی شامل نورهای قرمز (R) و آبی (B) است که در سطح مشترک آب و شیشه شکست پیدا کرده‌اند. کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از نظر فیزیکی ممکن است؟



۲۳۳- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از تراز $n = 5$ به تراز n' می‌رود، فوتونی با انرژی E_R گسیل می‌کند. انرژی

الکترون در تراز n' ، چند ریدبرگ است؟

- (۱) $-\frac{1}{16}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$



۲۴۰- کدام مطلب درباره آهک، نادرست است؟

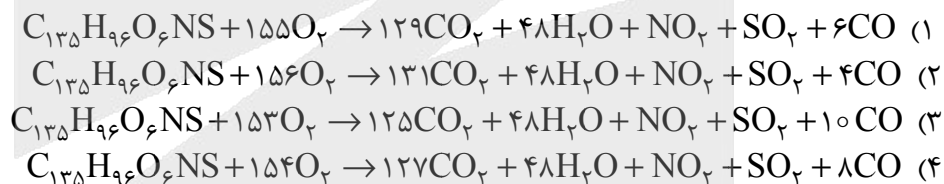
- (۱) با محلول جوهر نمک واکنش می‌دهد.
 - (۲) شمار الکترون‌های یون‌های تشکیل‌دهنده آن، نابرابر است.
 - (۳) در آن، برخلاف سزیم کلرید، عدد کوئوردیناسیون کاتیون با عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر است.
 - (۴) افزودن آن به خاک کشاورزی، سبب می‌شود تا نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- ۲۴۱- فسفر سفید، یکی از آلوتروپ‌های فسفر است که شامل مولکول‌های چهار اتمی بوده و در مولکول آن، هر اتم با سه پیوند، به سه اتم دیگر متصل شده است. با پیروی از قاعده هشت‌تایی، در ساختار لوویس مولکول فسفر سفید، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها، برابر با کدام عدد بوده و کدام مطلب درباره این آلوتروپ فسفر، درست است؟

- (۱) ۴ - آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.
 - (۲) ۶ - آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.
 - (۳) ۴ - به‌مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
 - (۴) ۶ - برخلاف گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- ۲۴۲- واکنش فلز مس با محلول غلیظ نیتریک اسید (واکنش ۱)، منجر به تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید، آب و محلول مس (II) نیترات شده، درحالی که واکنش آن با محلول رقیق نیتریک اسید (واکنش ۲)، به تولید آب، محلول مس (II) نیترات و گاز نیتروژن مونوکسید می‌انجامد. مجموع ضریب استوکیومتری مواد در واکنش ۱، چند واحد بیشتر از مجموع ضریب استوکیومتری مواد فراورده در واکنش ۲ است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۲۴۳- فرمول کلی زغال‌سنگ را به صورت $C_{135}H_{96}O_6NS$ برآورد می‌کنند. اگر در شرایط معین، از سوختن $464/5$ کیلوگرم زغال‌سنگ، $1688/5$ کیلوگرم فراورده حاصل شود، معادله موازنه‌شده سوختن آن در این شرایط کدام

است؟ ($S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{gmol}^{-1}$)



۲۴۴- با رعایت قاعده هشت‌تایی، در لایه ظرفیت اتم‌های چند گرم آمونیوم کربنات، یک مول الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۲۴۵- در شکل روبه‌رو، جرم نوشابه درون بطری، $1/44$ کیلوگرم و مجموع جرم حبه‌های قند، برابر با جرم قند موجود در نوشابه است. اگر درصد جرمی قند در این نوشابه برابر با $6/75$ باشد، شمار مولکول‌های گلوکز موجود در هر حبه قند، چه مضربی از N_A است؟ جرم حبه‌ها یکسان در نظر گرفته شود. ($O = 16, C = 12, H = 1: \text{gmol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱

- (۲) ۰/۲

- (۳) ۰/۰۱

- (۴) ۰/۰۲

۲۴۶- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) افزودن بنزین معمولی به بنزین سوپر، مخلوطی ناهمگن پدید می‌آورد.
- (۲) افزودن $I_2(s)$ به $C_6H_6(l)$ ، منجر به تشکیل یک مخلوط ناهمگن می‌شود.
- (۳) آب آلوده شده به هر ترکیب آلی فرار را می‌توان به کمک روش تقطیر، تصفیه کرد.
- (۴) اثر و میزان چرخاندگی مولکول هیدروژن سولفید، در مقایسه با مولکول آب کمتر است.



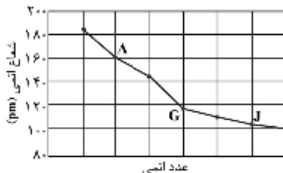


۲۴۷- واکنش محلول‌های آبی کلسیم کلرید و سدیم فسفات، به تشکیل رسوب کلسیم فسفات و محلول سدیم کلرید می‌انجامد. $۱/۳۱۲$ گرم سدیم فسفات، با چند میلی‌لیتر محلول $۶/۶۶$ مولار کلسیم کلرید، به طور کامل واکنش می‌دهد و در پایان واکنش، شمار یون‌های تک‌اتمی آپیوشیده موجود در محلول، چه مضربی از N_A است؟

($Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵, P = ۳۱, Na = ۲۳, O = ۱۶ : g\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۰۰ و $۰/۰۴۸$ (۲) ۲۵۰ و $۰/۰۴۸$ (۳) ۲۰۰ و $۰/۰۹۶$ (۴) ۲۵۰ و $۰/۰۹۶$

۲۴۸- با توجه به نمودار زیر که مربوط به عنصرهای هم دوره با گاز نجیب آرگون می‌باشد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در اثر ضربه، شکل عنصر G تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.
- (۲) هر یک از عنصرهای A و J، می‌توانند کاتیون تک‌اتمی پایدار تشکیل دهند.
- (۳) ترکیب هیدروژن‌دار عنصری که میان عنصرهای G و J قرار دارد، با داشتن یک اتم مرکزی، در شرایط STP به حالت مایع است.
- (۴) عنصر G می‌تواند با عنصرهای کلسیم و اکسیژن، ترکیبی با فرمول شیمیایی Ca_3GO_4 تشکیل دهد.

۲۴۹- دربارهٔ عنصر طلا با آرایش الکترونی فشرده $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^1 5p^6 [Xe]_{54}$ ، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- با محلول آبی حاوی یون‌های منیزیم واکنش می‌دهد.
 - در دورهٔ ششم جدول دوره‌ای عنصرها قرار داشته و با عنصر روی، هم گروه است.
 - رسانایی الکتریکی بالایی داشته و در شرایط دمایی گوناگون، این ویژگی را حفظ می‌کند.
 - مجتمع طلای زرشوران در اصفهان و موته در آذربایجان غربی، از معادن استخراج این عنصر در ایران هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

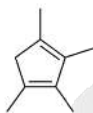
۲۵۰- اگر در واکنش ترمیت که معادلهٔ آن به صورت $۲Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + ۲Fe(l)$ است، به جای آهن (III) اکسید، از وانادیم (V) اکسید استفاده شود، با استفاده از چند گرم وانادیم (V) اکسید با خلوص $۹۶/۲$ درصد، می‌توان $۳۷/۷۴$ گرم فلز وانادیم به‌دست آورد؟ ($O = ۱۶, V = ۵۱ : g\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۶۵ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۲۵۱- با توجه به فرمول نقطه - خط هیدروکربن‌های زیر، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده، درست است؟



(۱)



(۲)

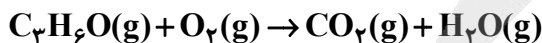


(۳)

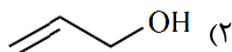
- ترکیب (۳) با مونومر تشکیل دهندهٔ پلی‌استیرن همپار است.
- ترکیب‌های (۱) و (۲)، دارای فرمول مولکولی یکسان هستند.
- در یکی از این ترکیب‌ها، برخلاف دو ترکیب دیگر، عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر است.
- شمار اتم‌های تشکیل دهندهٔ ترکیب (۱)، پنج واحد بیشتر از شمار اتم‌های تشکیل دهندهٔ پارازایلین است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

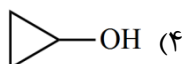
۲۵۲- از سوختن کامل $۴/۳۵$ گرم از یک ترکیب آلی، مطابق واکنش با معادلهٔ نمادی زیر، $۱۲۸/۴$ کیلوژول گرما آزاد شده است. با توجه به داده‌های جدول زیر، فرمول نقطه - خط این ترکیب آلی کدام است؟ آنتالپی پیوند $O=O$ ، برابر با $۴۹۵ kJ\text{mol}^{-1}$ است. ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g\text{mol}^{-1}$)



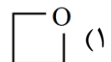
O-H	C=O	C-O	C-H	C=C	C-C	پیوند
۴۶۳	۷۹۹	۳۸۰	۴۱۵	۶۱۴	۳۴۸	میانگین آنتالپی ($kJ\text{mol}^{-1}$)



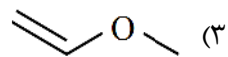
(۲)



(۴)



(۱)



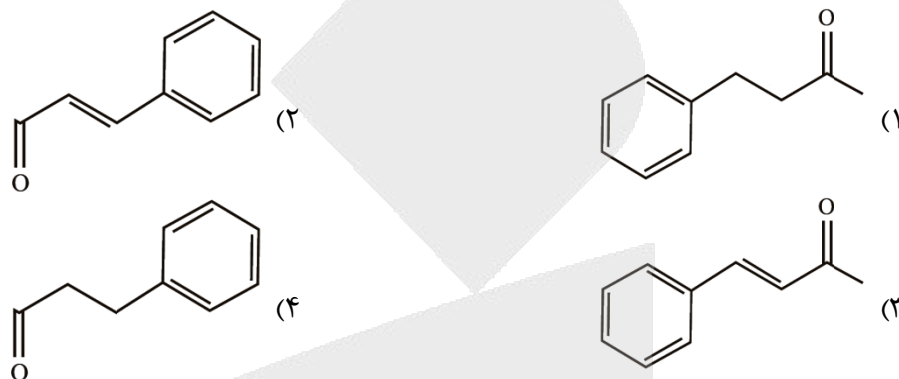
(۳)



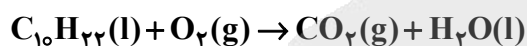
۲۵۳- تجربه نشان داده است که در واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم، 0.0024 گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود. مقدار انرژی تولید شده در این واکنش، به تقریب می‌تواند دمای چند تن نمک خوراکی را از 25°C به دمای طبیعی بدن انسان (بر حسب درجه سلسیوس) برساند؟ گرمای ویژه نمک خوراکی، برابر با $0.85 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ است.

- (۱) ۲۱۱۰۰ (۲) ۲۱۲۰۰ (۳) ۲۲۱۰۰ (۴) ۲۲۲۰۰

۲۵۴- یکی از ترکیب‌های آلی موجود در دارچین، دارای گروه عاملی آلدهید بوده و می‌تواند با برم مایع واکنش دهد. بر این اساس، کدام فرمول نقطه - خط را می‌توان به این ترکیب آلی نسبت داد؟



۲۵۵- 710°C گرم دکان خالص، در مدت ۷ دقیقه مطابق واکنش با معادله نمادی زیر سوخته است. سرعت متوسط تولید فراورده گازی در شرایط STP، به تقریب چند لیتر بر ثانیه است؟

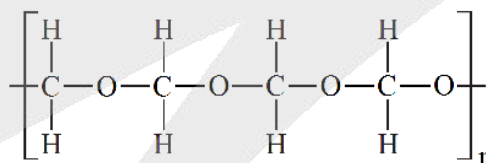


- (۱) ۲/۶۷ (۲) ۴/۷۵ (۳) ۱۲/۲۵ (۴) ۱۸/۶۷

۲۵۶- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- چگالی پلی اتن شاخه‌دار از نوع بدون شاخه آن بیشتر است.
 - اندازه مولکول انسولین بسیار بزرگ و جرم مولی آن بسیار زیاد است.
 - پلی اتن، جامد سفید رنگی است که جرم مولی آن، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
 - در هر واحد تکرار شونده پلی سیانواتن، سه پیوند کووالانسی کربن - هیدروژن وجود دارد.
- (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۷- با توجه به ساختار پلیمر زیر و مفاهیم علمی مرتبط با آن، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده، درست است؟

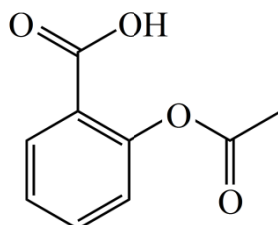


- نام آن پلی لاکتیک اسید و یک پلیمر سبز است.
- برای مولکول مونومر تشکیل دهنده آن، $\mu(\text{D}) = 0$ است.
- از مونومر تشکیل دهنده آن نمی‌توان محلول سیر شده تهیه کرد.
- در مولکول مونومر تشکیل دهنده آن، شمار پیوندهای اشتراکی با شمار الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۵۸- ۶/۷۵ گرم از ترکیب آلی زیر را در مقدار کافی آب خالص حل کرده، به حجم ۷۵۰ میلی لیتر می رسانیم. غلظت محلول حاصل چند مول بر لیتر است و در دما و فشار اتاق، pH این محلول، در مقایسه با pH محلول آبی نیتریک اسید که در هر میلی لیتر آن، ۳/۱۵ میلی گرم حل شونده وجود دارد، چگونه است؟



($O = 16, C = 12, H = 1 : g mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۵ - برابر
(۲) ۰/۱۰ - برابر
(۳) ۰/۰۵ - بزرگتر
(۴) ۰/۱۰ - بزرگتر

۲۵۹- در کاوشی، از دو نوع صابون برای پاک کردن لکه چربی از روی یک پارچه نخی استفاده شده و نتایج آزمایش، در جدول زیر آمده است. بر این اساس، کدام مقایسه درست است و چنانچه در آزمایش ۴، به جای پارچه نخی، پارچه‌ای از جنس پلی استر به کار ببریم، درصد لکه باقی مانده چه تغییری خواهد کرد؟

شماره آزمایش	نوع صابون	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
۱	A (بدون آنزیم)	۳۰	a
۲	B (آنزیم دار)	۳۰	b
۳	A (بدون آنزیم)	۴۰	c
۴	B (آنزیم دار)	۴۰	d

(۲) $d < b < c < a$ - کاهش می یابد

(۱) $a > c > b > d$ - افزایش می یابد

(۴) $d < c < b < a$ - افزایش می یابد

(۳) $a > b > c > d$ - کاهش می یابد

۲۶۰- مطابق شکل و با توجه به مقادیر نشان داده شده توسط pH سنج‌های دیجیتال در دمای ۲۵°C، چه جرمی از دی نیتروژن پنتوکسید به محلول آبی سمت چپ که حجم آن برابر با یک دسی لیتر می باشد، افزوده شده است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود). ($N = 14, O = 16 : g mol^{-1}$)



? mg $N_2O_5(s)$



(۴) ۱۰۸

(۳) ۵۴

(۲) ۱۰/۸

(۱) ۵/۴

۲۶۱- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- گاز گوگرد تری اکسید، برخلاف باریم اکسید جامد، یک اسید آرنیوس به شمار می رود.
- در شرایط یکسان، pH محلول آبی هیدرویدیک اسید، بزرگتر از pH محلول آبی هیدروکلریک اسید است.
- از صابون مراغه، به دلیل داشتن گوگرد، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می شود.
- در محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید، به طور هم زمان، مولکول هیدروژن فلوئورید و یون‌های هیدروژن و فلوئورید حضور دارند.

(۴) ۴

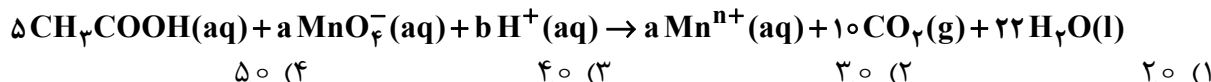
(۳) ۳

(۲) ۲

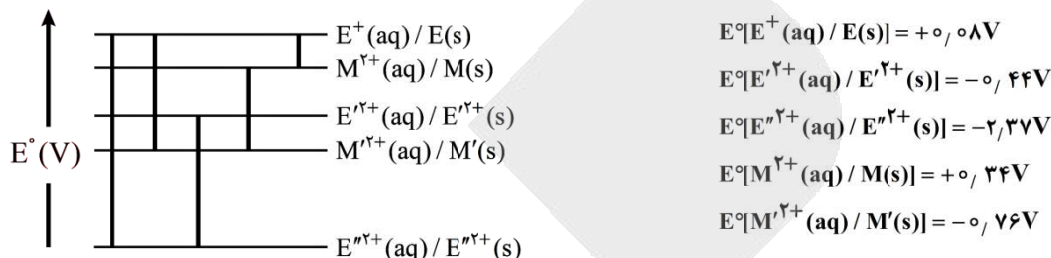
(۱) ۱



۲۶۲- در واکنش اکسایش - کاهش زیر (پس از موازنه)، چند مول الکترون میان مواد اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود؟



۲۶۳- در نمودار زیر، هر خط عمودی نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز را نشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟



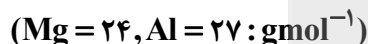
(۱) فلز M با محلول آبی یون‌های M^{2+} واکنش می‌دهد.

(۲) مقایسه قدرت کاهندگی فلزهای M' ، E'' و E ، به صورت $\text{E}'' > \text{M}' > \text{E}$ است.

(۳) E° سلولی با بیشترین ولتاژ، به تقریب ۶/۹ برابر E° سلولی با کمترین ولتاژ است.

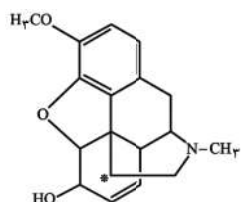
(۴) در سلول گالوانی $\text{M} - \text{E}$ ، به ازای مصرف یک دسی‌مول از فلز M، 1204×10^{21} الکترون وارد مدار بیرونی می‌شود.

۲۶۴- نمونه‌ای از آلایژ مگنالیوم به جرم یک کیلوگرم در اختیار داریم. از واکنش کامل این نمونه با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید در STP، به تقریب چند مترمکعب گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ (راهنمایی: ۸۶/۴ درصد جرمی این نمونه را فلز آلومینیم و بقیه آن را فلز منیزیم تشکیل داده و در واکنش هر یک از فلزهای تشکیل دهنده این آلایژ با محلول هیدروکلریک اسید، علاوه بر گاز هیدروژن، کلرید فلز مربوطه نیز تشکیل می‌شود.)



$1/4 (4) \qquad \qquad \qquad 1/3 (3) \qquad \qquad \qquad 1/2 (2) \qquad \qquad \qquad 1/1 (1)$

۲۶۵- در ترکیب زیر، اگر «عدد اکسایش اتم نیتروژن، برابر با x»، «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های متصل به اتم کربن مشخص شده با ستاره، برابر با y» و «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن این مولکول، برابر با z» باشد، حاصل $x + y + z$ کدام است؟



$16 (1)$
 $17 (2)$
 $18 (3)$
 $19 (4)$

۲۶۶- با توجه به ترکیب‌های یونی شناخته شده « CaC_2 (ترکیب ۱)، Mg_2C_3 (ترکیب ۲)، LaC_2 (ترکیب ۳، دارای کاتیون با بار الکتریکی ۳+) و KC_8 (ترکیب ۴)»، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) آنیون تشکیل دهنده هر چهار ترکیب، چنداتی‌اند.

(۲) در ترکیب ۱، عدد کوئوردیناسیون کاتیون، با عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر است.

(۳) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در آنیون تشکیل دهنده ترکیب‌های ۱ و ۲، برابر با دو است.

(۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی آنیون ترکیب ۴، سه برابر شمار این الکترون‌ها در آنیون ترکیب ۳ است.

۲۶۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) محلولی از نمک وانادیم که سبز رنگ است، هم می‌تواند نقش اکسنده و هم نقش کاهنده داشته باشد.

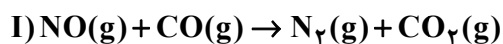
(۲) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن و مقاومت کششی آن، حدوداً صد برابر فولاد است.

(۳) انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی نیم مول منیزیم فلوئورید، کمتر از انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی یک مول سدیم فلوئورید است.

(۴) پوشش بیرونی موزة گوگنهایم در کشور اسپانیا، از جنس فلزی است که مقاومت آن در برابر عوامل سایش و خوردگی، عالی است.



۲۶۸- کدام یک از معادله‌های نمادی زیر، مربوط به واکنشی است که در مبدل کاتالیستی به کار رفته در خودروهای دیزلی انجام می‌شود و کدام مطلب دربارهٔ این واکنش درست است؟



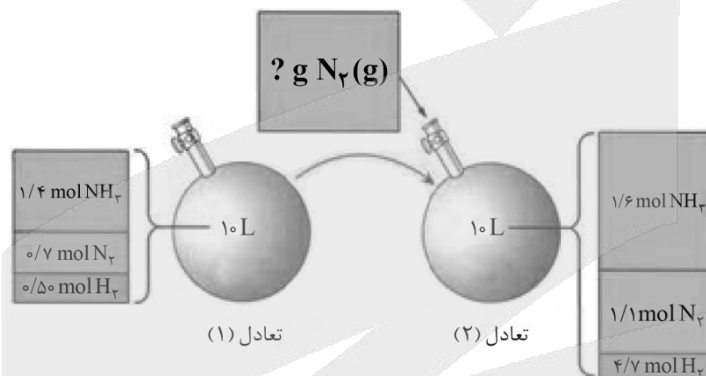
(۱) I - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هفت است.

(۲) II - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هشت است.

(۳) I - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

(۴) II - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

۲۶۹- در محفظه‌ای، تعادل $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$ در دمای 200°C برقرار است. شکل زیر، افزودن مقداری گاز نیتروژن را به این سامانه نشان می‌دهد. بر این اساس، ثابت تعادل واکنش چند $\text{mol}^{-2}\text{L}^2$ و جرم گاز نیتروژن افزوده شده چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ($H = 1, N = 14 : \text{gmol}^{-1}$)



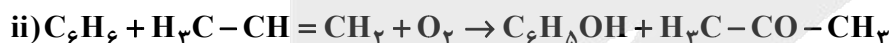
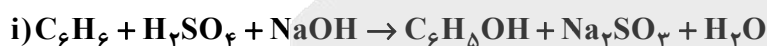
(۴) $1/2, 2/42$

(۳) $1/4, 2/24$

(۲) $1/4, 2/42$

(۱) $1/2, 2/24$

۲۷۰- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر، تهیه فنول ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) را به دو روش نشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟ (C_6H_6 ، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های آروماتیک است.)



(۱) در واکنش i، فراورده‌های معدنی تولید شده، پسماند هستند.

(۲) بر اساس اصول شیمی سبز، واکنش ii از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد.

(۳) در واکنش i، بزرگترین ضریب استوکیومتری متعلق به واکنش دهنده‌ای است که نقش اکسنده را دارد.

(۴) در واکنش ii، فراورده‌ای که شمار اتم‌های کمتری دارد، یک حلال صنعتی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



@sanjesheducationgroup

کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می‌شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب‌های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد، مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» را تهیه کنند. (خرید اینترنتی www.sanjeshshop.ir)

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره

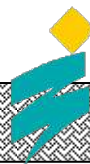


www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۱ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت دوم (۱۳۹۸/۲/۲۰)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه پایه دوازدهم

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
(حبیب: گریبان، یقه) (کرنند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد) (اورند: اورنگ، تخت) (زنخدان: چانه)
۲. گزینه ۳ درست است.
(بی‌روزی: بی‌نوا و درویش) (ارغند: خشمگین و قهرآلود) (صحبت: مصاحبت، هم‌نشینی)
۳. گزینه ۴ درست است.
(تکریم: گرامیداشت) (دست مایه: سرمایه) (محنت: غم، اندوه) (بردمیدن: خروشدن، برخاستن)
۴. گزینه ۱ درست است.
گ (۱) گرچه شیری بر حذر از حیلۀ روباه باش.
۵. گزینه ۱ درست است.
گ (۲) املای «نیندیشد» غلط است. گ (۳) املای «مریز» غلط است. گ (۴) املای «خار» غلط است.
۶. گزینه ۲ درست است.
(قصه‌های دوشنبه از آلفونس دوده) (در حیاط کوچک پاییز از اخوان ثالث) (تیرانا از مهرداد اوستا)
۷. گزینه ۳ درست است.
(ارزیابی شتاب زده از جلال آل احمد) (الهی نامه از عطار نیشابوری) (پیوند زیتون بر شاخۀ ترنج از گرما رودی)
۸. گزینه ۴ درست است.
شکل هندسی مذکور، قالب غزل را نشان می‌دهد؛ زیرا مصراع اول با مصراع‌های زوج هم قافیه است.
۹. گزینه ۲ درست است.
(تیغ غم: تشبیه) (واج — در مصراع اول تکرار شده است.) (زمانی که با تیغ غمت کشته شوم، زندگی می‌یابم. پارادوکس)
۱۰. گزینه ۳ درست است.
(سیل حوادث: تشبیه) (فردا: مجاز) (آباد و خراب: تضاد)
۱۱. گزینه ۲ درست است.
گ (۱) موج سینه می‌زند ← استعاره در بیت «اسلوب معادله» مشهود است.
گ (۳) چراغ مرده دل‌ها ← تشبیه (شمع پیش پای خود را نمی‌بیند ← استعاره)
گ (۴) همه (شیرها) در حلقۀ زنجیر زلفت، خوار و زبون گرفتارند ← اغراق (سر و در ← جناس)
۱۲. گزینه ۴ درست است.
روابط معنایی موضوعات معمولاً بر پایه «قیاس» شکل می‌گیرد. (نگارش ۱ ص ۸۶)
۱۳. گزینه ۲ درست است.
در گزینه «۲» رابطه معنایی واژه‌ها، ترادف است و در سایر گزینه‌ها، تناسب.
۱۴. گزینه ۱ درست است.
نوع نثر گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» زبانی است. نثر گ «۱» ادبی است.
۱۵. گزینه ۳ درست است.
گ «۱، ۲ و ۴»: ترکیب‌ها اضافی است. گ (۳) ترکیب وصفی است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
در بیت «۴» همه جمله‌ها ساده هستند. (باده با محتسب شهر ننوشی: جمله ساده) (زنهار: شبه جمله) (باده‌ات بخور: جمله ساده) (سنگ به جام انداز: جمله ساده)
۱۷. گزینه ۳ درست است.

سودای عشق عاشق داغ دل سوخته
مضاف‌الیه مضاف‌الیه صفت مضاف‌الیه

روزگار وصل خویش

۲) شرح درد اشتیاق

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

قصه‌های عشق مجنون

۴) حدیث راه پر خون

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

صفت مضاف‌الیه

۱۸. گزینه ۴ درست است.

به نزدیک من صلح بهتر که جنگ

اگر پیل زوری و گر شیر جنگ

مسند متمم

مسند

۱۹. گزینه ۲ درست است.

گ (۱) مبارک دید صبح و شام خود را

گ (۳) عظم همه سودا شد گ (۴) عمل شیخ مناجات ریا بود ریا

تکرار

بدل

معطوف

۲۰. گزینه ۱ درست است.

(د) التفات داشتن

(ج) خاک نهادی و تواضع

(ب) همراه شدن

(الف) تزویر و دورویی

۲۱. گزینه ۴ درست است.

مفهوم بیت سؤال: راه رسیدن به معشوق «پرخون» است. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت سؤال: «تواضع و فروتنی» است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.

۲۳. گزینه ۲ درست است.

مفهوم بیت سؤال: زبان از توصیف عشق، عاجز است و عشق در کلام نمی‌گنجد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.

۲۴. گزینه ۱ درست است.

مفهوم ابیات «۲، ۳، ۴» کل نفس ذائقه الموت. (مرگ، انکارناپذیر و حتمی است)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

مفهوم ابیات: آن کس که در خواب، آسایش به دیگران کم‌تر است، پس بهتر است بخوابد و مرگ او از حیاتش ارزشمندتر است.

همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب: استکبار می‌کرد، شده بود- («کلهم» در ترجمه لحاظ نشده)، تکبر می‌کرد، جزء ... بوده است (تفاوت ساختار) - متکبر بود.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

روح خدایی، «قوم کافران» خطاست زیرا ترکیب اضافی است حال آن که «القوم الکافرون» موصوف و صفت است.

۲۸. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب: با گفتگوهای فرهنگی (تفاوت ساختار)، بالا برده می‌شود («ترفع» مبنی للمعلوم لا للمجهول)، سعی می‌کنیم - زمینه تلاشمان باشد (تفاوت ساختار) - گفتگوی فرهنگی (تفاوت ساختار)، زمینه، تلاش ما ... باشد (تفاوت ساختار)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب: یعنی (معادل صحیح برای «هو أن» نیست)، آنچه را ... (تفاوت ساختار) - حقیقت ایمان (تفاوت ساختار)، دیگری، چیزی را (متعلق است به فعل «یحبه») - حقیقتاً ایمان برای (تفاوت ساختار در کل عبارت)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب: برای فهم و اطلاع بر (تفاوت ساختار) - دعوت ... بود (تفاوت ساختار)، این مستشرقی است (تفاوت ساختار)، حقیقت‌های اسلامی دین (تفاوت ساختار)



۳۱. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: این روزنامه‌نگاری ... خانواده‌اش (تفاوت ساختار)، ادامه - نویسنده، خانواده‌اش (تفاوت ساختار)، نتوانستند، دیگر - قادر نبود.
۳۲. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: هر انسانی ... می‌گوید (تفاوت ساختار) ص: بر انسان است که حق را بگوید ... - گم شده بود، ص: ... او را گم کرده بودم - تصمیم ... بود (تفاوت ساختار)، ضمیر اضافی در «انجامش» زائد است، ص: دانش آموز قرار گذاشت ...
۳۳. گزینه ۴ درست است.
بوسیله ... هستند (تفاوت ساختار)، ص: پیامبران همواره با مشرکان و سپاهیان عظیمشان جنگیده‌اند.
۳۴. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: أعان لی (تفاوت ساختار)، ضمیر اضافی «درسهایم» لحاظ نشده، ضمیر اضافی در «واجباتی» زائد است - تساعدن، ادای (فارسی است نه عربی)
۳۵. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: («الذی» مفهوم شرط را نمی‌رساند) جهنم (معادل صحیح برای «دوزخیان» نیست) - له خوف (تفاوت ساختار)، (ضمیر «او» لحاظ نشده)، ترجمه «از» لحاظ نشده - خوف ... اللسان (تفاوت ساختار)
۳۶. گزینه ۴ درست است.
متراکم (ص: متراکم، اسم فاعل) - المطر (ص: المطر)
۳۷. گزینه ۱ درست است.
الفراخ (ص: الفِراخ) - مرغب (ص: مرغب، اسم فاعل)
۳۸. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت «تبتلع فريستها... أسناناً قاطعة»
۳۹. گزینه ۲ درست است.
با توجه به عبارت «... نوعاً من الزيوت العطرة تهرب منها سمكة القرش و يستفيد الغواصون منه...»
۴۰. گزینه ۲ درست است.
این گزینه به خاطر وجود قید «فقط» و با توجه به عبارت «تبتلع فريستها...» صحیح نیست.
۴۱. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنی (ماهی پهنی وجود دارد با رنگهای متمایز، خصوصیتی دارد که آنرا از ماهی‌های دیگر نجات می‌دهد) این گزینه پاسخ است.
۴۲. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: حروفه ... (ص: حروفه الأصلية: ب ل ع) - للغائب - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)، مجهول (ص: معلوم (= مبني للمعلوم))
۴۳. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: حروفه... (ص: حروفه الأصلية: ک ش ف) - جملة اسمیه - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)
۴۴. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: لموصوفها ضمير «ها» - للدلالة على الحرفة أو الشغل - للدلالة على الآلة أو الوسيلة
۴۵. گزینه ۳ درست است.
فقط در این گزینه است که فعل مضارع «یذهبن» به سبب وجود حرف «لم» از نظر معنی معادل ماضی در فارسی است.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (انسان باید دربارهٔ میانه‌ترین امور در زندگی جستجو کند) اسم «أوسط» اسم تفضیل است، اما در گزینه‌های دیگر اسم تفضیل نیامده است.



۴۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معنی (مريض نباید بعضی غذاها را بخورد زیرا به او ضرر می‌زند) «لا» در «لایأکل» ناهیه است، اما در دیگر گزینه‌ها نافییه می‌باشد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

در این گزینه چهار مفعول (تلمیذ، إنشاء، ذلك، قراءة) وجود دارد (سه تا مفعول به و یکی مفعول مطلق) اما در دیگر گزینه‌ها بیشتر از یک یا دو مفعول نیامده که به ترتیب عبارتند از: کتباً - هذا، قمیصاً - دراسة

۴۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به معنی (کشاورز به مزرعه می‌رفت در حالی که آفتاب به شدت گرم بود) «واو» در این عبارت واو حالیه می‌باشد، اما در دیگر گزینه‌ها عاطفه است.

۵۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معنی (بالای کوه بلند و دور از حیوانات شکاری، و آشیانه نمی‌سازد مگر عقاب) فقط در این گزینه مستثنی‌منه ذکر نشده است لذا «اسلوب حصر» در آن به کار رفته است، اما دیگر گزینه‌ها چنین نیست.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

خداوند به ما نیروی عقل عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را تشخیص بدهیم و آیه شریفه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفریده است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم آفرینش جهان را بر حق می‌داند و به معنای هدفدار بودن خلقت است.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

انسان‌ها هر قدر به معنای حقیقی کامل‌تر شوند نسبت به خداوند فقیرترند و هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

مهم‌ترین اعتقاد دینی «توحید و یکتاپرستی» است که مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می‌بخشد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی» با آیه شریفه «ان اعبدونی هذا صراط مستقیم» هم مفهوم است و ناظر بر توحید عملی می‌باشد.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

امام صادق فرمودند: اعمال انسان در دوره برزخ به صورت یک شخص بر انسان ظاهر می‌شود و انسان بدان آگاه می‌گردد و سرمنشأ نعمت‌های بهشتی فضایل کسب شده است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یكون للناس علی الله حجه بعد الرسل»

۵۸. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «لقد ارسلنا بالبینات و انزلنا معهم...» به راستی که پیامبران را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «والسما بניהا باید و انا لموسعون» (و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم ناظر بر اعجاز محتوایی است).



۶۰. گزینه ۱ درست است.
حضرت علی علیه السلام حاکم شدن بنی امیه را نتیجه سستی مسلمانان در دفاع از حق می‌داند و آیه شریفه ذلک بان الله لم یک مغیرا... مؤید آن است.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیرا...» شرایط زمینه ساز هلاکت یا عزت و سربلندی یک جامعه را بیان می‌کند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
پیامبر آیه شریفه «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً...» چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده است و از کار خود لذت می‌برد.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
قطره‌ای کز جویباری می‌رود از پی انجام کاری می‌رود با آیه شریفه و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لا عبین به یک معنا است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
در روز قیامت کارهای خوب با صورت‌های بسیار زیبا مجسم می‌شود و بهترین گواهان پیامبران و امامان (ع) هستند.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
رابطه میان عمل و پاداش و کیفر (تجسم خود عمل)
۶۶. گزینه ۲ درست است.
دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و با بی‌زاری از دشمنان خدا ادامه پیدا می‌کند (لا اله الا الله)
۶۷. گزینه ۴ درست است.
اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال انجام گناه به تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «لَّذِینَ احْسَنُوا الْحَسَنَی و زیاده و لا یرھق وجوھم قتر و لا ذلّة»
۶۹. گزینه ۱ درست است.
نیاز برتری که انسان را به زندگی با یکدیگر فرا می‌خواند آرامش و انس روحی با همسر است و قرآن در کنار این موضوع به مودت و رحمت اشاره دارد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
هر عملی از دو جزء تشکیل شده است و باید دارای حسن فاعلی و حسن فعلی باشد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
از عبارت «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یوذین» شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف و صیانت ایشان در مقابل افراد بی‌بند و بار استفاده می‌شود.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
رسول خدا (ص) فرمودند: اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
سنت حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه «ملاء» است و آیه شریفه و لا یحسبن الذّین کفروا انما نملی لهم...» حاکی از آن است.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «و لا تقرّبوا الزنی انه کان فاحشه و ساء سبیلاً»
۷۵. گزینه ۲ درست است.
توانایی بهره‌مندی از طبیعت مرهون پیشرفت علم و تکنولوژی و سوء برداشت آن بروز این احساس که علم تجربی تنها رمز موفقیت و سعادت ملت‌هاست را به دنبال دارد.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.
حس خودخواهی با تکیه بر غرایز در انسان بوجود می‌آید.
۵۲. گزینه ۲ درست است.
سازندگی درونی و اصلاح نفس انسان در سعادت دنیا و آخرت نقش بسزایی دارد.
۵۳. گزینه ۱ درست است.
ارزش دوران فوق‌العاده نوجوانی و جوانی به برخورداری از پاکی دل است.
۵۴. گزینه ۳ درست است.
سرشت خدا آشنا «فطرت» نامیده می‌شود.
۵۵. گزینه ۲ درست است.
شناخت خداوند از اوصاف او در مباحث کلامی، خداشناسی نامیده می‌شود.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
یکی از شگفت‌انگیزترین کشفیاتی که درباره خفاش صورت گرفته است شکار ماهی در شب است.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
از روی سرمشق‌هایی که طبیعت به انسان می‌دهد.
۵۸. گزینه ۳ درست است.
انسان به وسیله علم و عمل می‌تواند به حقیقت برسد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.
اصل و ریشه نیازمندی اشیاء به علت پدیده بودن است.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
اصل اصالت ماده، مطلبی غیرتجربی است.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
مکتب الهی در معرفی دنیا و آخرت، دنیا را به منزله کف و آخرت را به دریا تشبیه کرده است.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
انسان در پرتو محبت به رهبرش می‌تواند جلوه کمال خویش را به دست آورد و سختی‌ها را پشت سر بگذارد.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
انسان برای رسیدن به کمال وجودی خویش نیازمند سرمشق و الگو است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
عشق به خدا، آن چنان شورانگیز و حرکت آفرین بوده که عظیم‌ترین تحولات را در جامعه به وجود آورده و با شکوه‌ترین حماسه‌ها را آفریده است.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
با مشکل ناسازگاری درونی مواجه است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
غیرمادی بودن ادراکات عقلی با عدم انطباق بزرگ بر کوچک ارتباط مفهومی دارد.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
احساس مسئولیت در پیشگاه خداوند مورد محرک انسان در راه ایثار و فداکاری است و آزمایش انسان به عنوان سنت الهی وسیله-ای برای شکوفایی استعدادهای انسان می‌باشد.



۶۸. گزینه ۳ درست است.
 سرمایه گرانقدری که انسان را تا به سر منزل کمال واقعی پیش می برد خارج شدن توجه قلبی از دایره وجود محدودش است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
 اختلاف بین خداشناسان و منکرین خدا در پذیرفتن یک موجود بی علت نیست.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
 اعتقاد به خدا حرکت دینداری را در زندگی انسان آغاز می نماید توحید نه تنها یک ایمان بلکه نشان دهنده مؤثر در زندگی مادی و معنوی است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
 ضعف و ناتوانی فکری زمینه را برای رشد ایدئولوژی های رنگارنگ فراهم می آورد و مربوط به ضعف و ناتوانی فکری می باشد که یکی از عوامل زمینه ساز انکار خداوند است.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
 یکی از دلایل ضرورت معاد حکمت خداوندی است.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
 به استناد اصل عقلی، دفع ضرر احتمالی واجب است و انسان در مقابل آن مجبور است معاد را بپذیرد.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
 زیرا مرگ نوعی بیداری است نه نیستی و نابودی، به همین مناسب با مرگ از عالمی به عالم دیگر می رویم.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
 به علت غیر مادی بودن و زیاد شدن قدرت درک انسان در عالم برزخ، لذت و الم کامل تر می شود.

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۲ درست است.
 معنی جمله: «نمی دانم چرا، ولی از یادگرفتن زبان آلمانی آن قدری احساس خوشنودی نمی کنم که آن وقتی که این برنامه را شروع کردم.»
- توضیح: مقایسه دو حالت بین زمان حال و گذشته است. تنها زمان مناسب با توجه به مفهوم جمله، زمان گذشته ساده است.
۷۷. گزینه ۳ درست است.
 معنی جمله: «از آن جایی که تنها یک والد اجازه دارد پیش از عمل وارد آی سی یو شود، دشوار است تصمیم بگیریم کدام شان باشد. به گمانم اگر به جای شما بودم، تصمیم گرفتن برایم بسیار سخت می شد.»
- توضیح: با توجه به بخش "If I were ..." و مفهوم جمله، شرطی نوع دوم مطرح است. توجه کنید "I think" تأثیری در جمله جواب شرط ندارد و "I would have" تعیین کننده است.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
 معنی جمله: «در مزرعه ای که به دنیا آمدم و بزرگ شدم، در پایان روز، به قدری از آن همه کار خسته بودیم که بعد از خوردن وعده شام یک راست به رختخواب می رفتیم.»
- توضیح: با ترکیب "on the farm" در صفحه ۸۴ کتاب درسی هشتم و با ترکیب "at the end" در صفحه ۸۰ کتاب درسی دهم و ۴۱ کتاب درسی دوازدهم آشنا شدید.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
 معنی جمله: «شاید باور نکنید، ولی چیزهایی که در ابتدا به نظر ساده می رسند، حالا می توانند باعث ایجاد مسائل جدی در آینده شوند.»

توضیح: مرجع ضمیر موصولی "that" اسم "things" است بنابراین فعل جمع را انتخاب می‌کنیم. دقت کنید بخش "at the start" یک «عبارت حرف اضافه‌ای» بوده و قابل حذف است و به دلیل وجود فعل بعد از "that"، این ضمیر نقش فاعلی دارد.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «سنت چینی «ماه نشینی» ۳۰ روز طول می‌کشد، که طی آن مادر تازه (زائو) تختش را ترک نمی‌کند و توسط خانم‌های فامیل مراقبت می‌شود.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) به عنوان چیزی به شمار آوردن (۲) همکاری کردن با (۳) مراقبت کردن از (۴) وقف کردن برای

۸۱. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «پزشکان همان طوری که یک نوزاد رشد می‌کند، قد و وزن او را اندازه می‌گیرند تا مطمئن شوند قد و وزنش متناسب باقی بماند.»

(۱) متناسب (۲) ضروری (۳) بین‌المللی (۴) تجاری

۸۲. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «الف: لطفاً صادق باش. آیا او اصلاً برای کاری که در مهمانی کرد متأسف بود؟ ب: اوه، او پر از عذر و پوزش بود (بسیار شرم‌منده بود).»

(۱) هویت (۲) نعمت (۳) پوزش (۴) قدرت

۸۳. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «الف: فکر می‌کنم موتزارت بزرگ‌ترین آهنگسازی بوده که تا به حال زیسته. ب: من هم همین طور. ولی چقدر حیف که او انقدر جوان از دنیا رفت. اگر بیشتر زندگی کرده بود، موسیقی‌های لذتبخش بیشتری برای گوش دادن داشتیم.»

(۱) حیف است، جای تأسف است (۲) من موافق هستم، به نظر من بلامانع است

(۳) اینطور فکر نمی‌کنم (۴) مهم‌تر از همه

۸۴. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «بیست نفر آدم برای آن کمیته زیادی بود، به خصوص به این خاطر که هر کدام از آن‌ها می‌خواست عقایدش در پروژه لحاظ شود. آشپز که دو تا شود، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک.»

(۱) دوست آن است که گیر دست دوست، در پریشان حالی و درماندگی

(۲) هر سری یک عقلی دارد

(۳) کیوتر با کیوتر باز با باز، کند همجنس با همجنس پرواز

(۴) آشپز که دو تا شود، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «پیدا کردن کسی که کفش‌های آدم را تعمیر کند، یا زیپ خراب را درست کند، یا هر چیز دیگری که جزئی است ولی برای زندگی روزمره ضروری راحت نیست.»

(۱) قابل حمل (۲) شناخته، معروف (۳) جزئی (۴) کاربردی

۸۶. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «انجام بازی‌های رایانه‌ای و چک کردن رسانه‌های گروهی، مانند اینستاگرام و تلگرام، باور کنید یا نه، حداقل دو ساعت از زمان کاری شما کم می‌کند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) محاسبه کردن، جواب دادن (۲) پرداختن به (۳) کاستن، حذف کردن (۴) کنار گذاشتن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «بعضی از طرفداران ورزشی تیم‌شان را تنها وقتی که می‌برد حمایت می‌کنند، ولی طرفداران وفادار تیم‌شان را بی‌چون و چرا حمایت می‌کنند چون می‌دانند همیشه بردن چقدر دشوار است.»

(۱) بی‌چون و چرا (۲) بر حسب تصادف (۳) عموماً (۴) به شکلی غیرمستقیم



Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است.
(۱) پیشرفت (۲) قطعیت (۳) هدف (۴) نماد
۸۹. گزینه ۲ درست است.
توضیح: با توجه به بخش "From an early period on" نیاز به زمانی داریم که از گذشته تا حال را در برگیرد. ضمناً با توجه به مفهوم جمله، وجه جمله مجهول است.
۹۰. گزینه ۴ درست است.
توضیح: بخش "Based on this" یعنی «بر مبنای این».
۹۱. گزینه ۴ درست است.
(۱) شخصیت، کاراکتر (۲) ساختار (۳) جزء، مولفه (۴) منبع
۹۲. گزینه ۱ درست است.
(۱) معادل (۲) قالب (۳) درخواست، تقاضا (۴) الزام، نیاز

Part C: Reading Comprehension

- متن شماره ۱:
۹۳. گزینه ۳ درست است.
کدام یک از گزاره‌های زیر بهترین جمله مقدمه برای ابتدای متن است؟ «والدین من هر دو هنرمند و با استعداد هستند.»
۹۴. گزینه ۱ درست است.
در بند دوم، ری «طبیعت توانایی‌های هنری پدرش» را توصیف می‌کند.
۹۵. گزینه ۲ درست است.
کدام عبارت به بهترین شکل آخرین جمله بند سوم را کامل می‌کند؟ «در خانواده پول را مدیریت می‌کند.»
۹۶. گزینه ۲ درست است.
کدام یک از عبارات زیر کارکرد جمله زیر را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟
"I guess you could say that both of those sides are reflected in the career path I've chosen."
«گزاره پیشین خود را حمایت می‌کند.»
- متن شماره ۲:
۹۷. گزینه ۲ درست است.
بر اساس بند اول، منطقی‌ترین حالت این است که نتیجه بگیریم نویسنده وقتی در دانشگاه بود، «فرهنگ خودش را به طرق تازه و متنوعی درک کرد.»
۹۸. گزینه ۴ درست است.
در بند دوم، نویسنده اشاره می‌کند که یک دلیلش برای تصمیم به کار در فلوریدا این بود که می‌خواست (نمونه‌های فرهنگ) فولکلور را «از مردمانی با پیشینه جغرافیایی متنوع» جمع‌آوری کند.
۹۹. گزینه ۱ درست است.
واژه "material" آن طوری که در متن به کار برده شده، به لحاظ معنایی به «اطلاعات» نزدیک‌تر است.
۱۰۰. گزینه ۴ درست است.
کدام یک از عبارات زیر در بین دلایلی نیست که نویسنده برای تصمیمش جهت جمع‌آوری فولکلور در ایتون‌ویل ارائه می‌دهد؟
«مردم ایتون‌ویل خوشحال می‌شدند که او داستان‌های آن‌ها را منتشر کند.»

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.
قانون اول کپلر بیان می‌کند، فاصله سیاره‌ها تا خورشید ثابت نیست و هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می‌کند که خورشید همواره در یکی از دو کانون بیضی قرار دارد.
۱۰۲. گزینه ۲ درست است.
دایناسورها که گروهی از خزندگان به حساب می‌آیند، در دوره کربونیفر بر روی زمین ظاهر شدند ولی تنوع و فراوانی آن‌ها در دوره ژوراسیک بوده است.
۱۰۳. گزینه ۴ درست است.
کربن ۱۴ پس از هر نیمه عمر، یعنی ۵۷۳۰ سال، نصفی از تعداد اتم‌هایش به نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شوند.
۱۰۴. گزینه ۳ درست است.
در روز آخر بهار و اول تابستان که خورشید به مدار راس السرطان به هنگام ظهر عمود می‌تابد، کل منطقه شمالگان روشن می‌شود که به این روز ۲۴ ساعته اصطلاحاً خورشید نیمه شب می‌گویند، در این زمان در قطب جنوب شب ۲۴ ساعته وجود دارد.
۱۰۵. گزینه ۳ درست است.
غلظت میانگین عناصر، کاربردهای زیادی دارد، پژوهشگران با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسه آن با مقدار غلظت میانگین به فرایندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، تاریخچه تکوین یک منطقه و ... پی می‌برند.
۱۰۶. گزینه ۲ درست است.
لیتیم از عناصر تشکیل دهنده پوسته زمین است، که در مراحل آخر تبلور ماده مذاب و به هنگام تشکیل سنگ‌های آذرین درشت بلور مانند پگماتیت به وجود می‌آید.
۱۰۷. گزینه ۱ درست است.
الماس در فشار بسیار زیاد و در گوشته زمین تشکیل می‌شود در حالی که سایر جواهرات با فشار کمتر و در پوسته زمین تشکیل می‌شوند.
۱۰۸. گزینه ۴ درست است.
سیر تحولات زغال سنگ‌ها از ابتدا تا آخر به این شکل است:
آنتراسیت → بیتومین → لیگنیت → تورب → مواد آلی گیاهی
۱۰۹. گزینه ۱ درست است.
در دو مقطع AB و EF تقریباً عمق بستر در عرض رودخانه یکسان و مانند هم است.
۱۱۰. گزینه ۱ درست است.
آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.
۱۱۱. گزینه ۱ درست است.
معمولاً افق A خاک‌ها به علت فعالیت حیاتی گیاهان، دارای گیاه‌خاک فراوان است و همین فراوانی مواد آلی و گیاه‌خاک سبب رنگ خاکستری تا سیاه این افق شده است.
۱۱۲. گزینه ۲ درست است.
در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش، در جریان باشد، مقداری از ذرات خاک از بستر جدا و با آب حمل می‌شوند، مهمترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده‌گی آن مؤثر است، شدت و مدت بارش است.



۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

شکل، یک ناودیس را نشان می‌دهد. ناودیس‌ها و تاقدیس‌ها (چین‌خوردگی) عکس‌العمل لایه در برابر تنش‌های فشاری که به‌صورت خیلی آرام به رسوبات و سنگ‌ها وارد می‌شود، هستند.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

در مطالعات اولیه زمین‌شناسی برای احداث سد، بیشتر به مسئله پایداری و فرار آب توجه می‌کنند. برای پی دیواره سد مقاومت سنگ پی را مطالعه می‌کنند و برای فرار آب به نفوذپذیری دیواره‌ها و کف دریاچه سد می‌پردازند.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

در شاخه مهندسی علم زمین‌شناسی، مطالعات بیشتر به رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کنند.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

ورود مقداری فلوئور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی می‌شود.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است که ممکن است از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن شود. این عنصر علاوه بر سرطان می‌تواند به کلیه‌ها و مفاصل هم آسیب برساند.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

قرارگیری درازمدت در معرض جیوه از طریق دهان (آب و غذا) و پوست، باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

وقتی جابه‌جایی در گسل‌ها در امتداد گسل (شکستگی) باشد، گسل را امتدادلغز می‌گویند. این گونه گسل‌ها عکس‌العمل سنگ در برابر تنش‌های برشی است.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

تقریباً تمامی سرزمین‌های ایران بر روی کمربند آلپ - هیمالیا قرار گرفته است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

اپی‌سنتر یا مرکز سطحی زمین‌لرزه، نقطه‌ای روی زمین است که امواج حاصل از زمین‌لرزه ابتدا به آن محل می‌رسند، این نقطه کمترین فاصله را با کانون دارد.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

برای این که پوسته جدید به وجود بیاید باید پوسته قدیمی شکاف بردارد و به دو طرف رانده شود و از بین آن‌ها مواد مذاب گوشته خارج گردد، و این مواد در این محل که محور رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی نامیده می‌شود سرد و جامد شود.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

در نقشه‌های زمین‌شناسی، سنگ‌بستر را درنظر می‌گیرند و خاک، آب و پوشش گیاهی را درنظر نمی‌گیرند.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

با برخورد ورقه عربستان به اوراسیا چین‌خوردگی زاگرس شکل گرفته و فشار حاصله از این برخورد سبب دگرگونی نواری موازی با زاگرس و در شمال آن از سنندج تا سیرجان را به‌وجود آورده است.

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

خروج گازهای گوگردی به همراه مقداری بخار آب در دامن‌های نزدیک به دهانه آتشفشان.

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$x^{\sqrt{2}} = 4 \Rightarrow x^{\frac{\sqrt{2}}{2}} = (4)^{\frac{1}{2}} = 2 \text{ و } \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})|1-\sqrt{2}|} = 1$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$a_{12} = \frac{1}{2} + 4\left(\frac{3}{4}\right) = 3\frac{1}{2} \text{ است. } \frac{3}{4} \text{ جملات } a_4, a_6, \dots, a_{12} \text{ دنباله حسابی با قدر نسبت } \frac{3}{4}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$aq^2 \times aq^3 = 2aq \times aq^6 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow q = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$aq^9 = aq^6(q^3) = 1\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^3 = -\frac{\sqrt{2}}{8}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$2x^2 + mx + 2 > x \Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + 2 > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 16 < 0$$

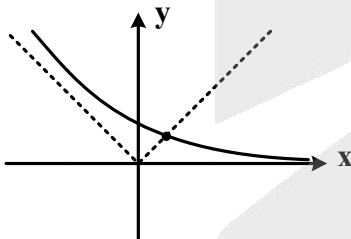
$$\text{پس } |m-1| < 4 \text{ یا } -4 < m-1 < 4 \text{ در نتیجه } -3 < m < 5$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\log_x(6x + 27) = 2 \Rightarrow x^2 = 6x + 27 \Rightarrow x = 9 \text{ ریشه مثبت قبول است.}$$

$$\log_4(x-1) = \log_4 8 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \text{ پس}$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.



با رسم نمودارهای هر دو تابع، در یک نقطه متقاطع اند.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} 2-m=3 \\ m=3 \end{cases} \Rightarrow \text{دو معادله جواب مشترک ندارند.}$$

هیچ مقدار m

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$0.135 + 0.000135 + 0.000000135 + \dots$$

$$S = \frac{0.135}{1-0.001} = \frac{135}{999} = \frac{5}{37} \text{ دنباله حاصل یک تصاعد هندسی نزولی نامحدود است.}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = |2x-7| - |2x+2| \leq |2x-7 - (2x+2)| = 9$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$a = -3 \text{ شرط دو ریشه قرینه } a(a^2-9)=0 \Rightarrow a=0, -3, 3 \text{ به ازای } a=0, 3 \text{ ریشه‌ها حقیقی نیست پس}$$



۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

الزاماً هر یک از حاصل ضربها برابر ۱ است. $\cos(A-B) = \cos(B-C) = \cos(C-A) = 1$
یا $A-B = B-C = 0$ در نتیجه مثلث متساوی الاضلاع است.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$\tan 60^\circ \cos(180^\circ + 30^\circ) - \cot(-45^\circ) \sin(180^\circ - 30^\circ) \\ = \sqrt{3} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 1 \left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{2} + \frac{1}{2} = -1$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

سه نامعادله به صورت‌های $x^2 - 4 > 0$, $2 - x \geq 0$, $x + 2 \geq 0$ فاقد جواب است. پس دامنه تابع $\emptyset$ است.

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$[x] \leq x < [x] + 1 \Rightarrow 0 \leq x - [x] < 1$$

برد تابع مفروض بازه $[0, 1)$ است.

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$y = (x-1)^2 + (x-1) + 2 \Rightarrow y = x^2 - x + 2$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\text{دو مثلث در شکل پرسش متشابه‌اند پس } \frac{x+2}{x+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 5x = 2 \text{ یا } x = 0.4$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$\cos C = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{11}{\sqrt{170}} = \frac{11}{BC}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم

$$(BC = \sqrt{170}, AC = 11) \Rightarrow AB^2 = 170 - 121 = 49 \Rightarrow AB = 7$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$A = \{(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)\}$$

تفاضل ۲ باشد.

تفاضل ۳ باشد.

$$B = \{(1, 4), (2, 5), (3, 6), (6, 3), (5, 2), (4, 1)\}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{8+6}{36} = \frac{7}{18}$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{56+112}{220} = \frac{42}{55} \text{ پس } P = \frac{\binom{8}{3}\binom{4}{0} + \binom{8}{2}\binom{4}{1}}{\binom{12}{3}} \text{ هر سه سیب سالم یا ۲ سیب سالم است.}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{33+21+51}{5} = 21 \quad x - \bar{x} = -6, -3, 0, 3, 6$$

$$\delta^2 = \frac{36+9+45}{5} = 18 \Rightarrow \delta = 3\sqrt{2}$$

$$CV = \frac{3\sqrt{2}}{21} = \frac{1/4}{7} = 0/2 \text{ پس}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

برای مقادیر $x > 0$ همواره $x + \frac{1}{x} \geq 2$ و برای مقادیر $x < 0$ همواره $x + \frac{1}{x} \leq -2$ پس دامنه تابع f در خارج

$\mathbb{R} - (-2, 2)$ است به صورت $\mathbb{R} - (-2, 2)$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$2y = 2^x + 2^{-x} \Rightarrow 2^{2x} - 2y2^x + 1 = 0 \Rightarrow 2^x = y + \sqrt{y^2 - 1}$$

چون $x > 0$ الزاماً $2^x > 1$ و علامت مثبت اختیار می شود پس $U = x + \sqrt{x^2 + 1}$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$2 \sin^2(x - \frac{\pi}{8}) + 3 \cos(x - \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{2}) = 5 \Rightarrow 2 \sin^2(x - \frac{\pi}{8}) + 3 \sin(x - \frac{\pi}{8}) = 5$$

پس $\sin(x - \frac{\pi}{8}) = 1$ در نتیجه فقط $x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$ یک جواب در بازه $[0, 2\pi]$ دارد.

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2x}{x^3 + x} = 2 \Rightarrow a = 2$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x-1}) = (1-x+1)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$$

از دو نامعادله $x-1 \geq 0$ و $2-x > 0$ خواهیم داشت $1 \leq x < 2$ یا بازه $[1, 2)$ است.

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{1}{x - \sqrt{x^2 + 1}} = -(x + \sqrt{x^2 + 1}) \Rightarrow \frac{f(x)}{g(x)} = -1$$

مشتق تابع ثابت برابر صفر است یعنی $f'(x)g(x) - g'(x)f(x) = 0$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$y = (\sin \sqrt{x})^2 \Rightarrow y' = 2(\frac{1}{2\sqrt{x}} \cos \sqrt{x}) \sin \sqrt{x} = \frac{1}{\sqrt{x}} \sin(2\sqrt{x})$$

$$y'(\frac{\pi^2}{16}) = \frac{2}{\pi} \sin(\frac{\pi}{2}) = \frac{2}{\pi} \text{ در نتیجه}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

از هر طرف مقوا به اندازه x تا شود حجم مکعب مستطیل حاصل برابر $V = x(12 - 2x)^2$ است.

$$V = 4x^3 - 48x^2 + 144x \Rightarrow V' = 12(x^2 - 8x + 12)$$

شرط ماکسیمم تابع صفر شدن مشتق آن است. $x^2 - 8x + 12 = 0 \Rightarrow x = 2$

$$V = 2(8)^2 = 128$$

بیشتر حجم ۱۲۸
۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$R = \left| \frac{4 - 3 - 14}{\sqrt{4 + 9}} \right| = \sqrt{13}$$

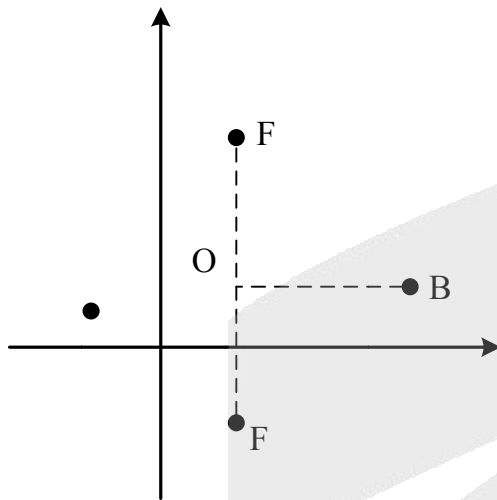
شعاع دایره برابر فاصله مرکز آن تا خط مماس است.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

مرکز بیضی $(1, 2)$ و فاصله کانونی $FF' = 6$ پس $c = 3$ و $b = OB = 4$ در نتیجه $a = \sqrt{b^2 + c^2} = 5$

$$\frac{c}{a} = \frac{3}{5} = 0.6$$

خروج از مرکز آن



زیست شناسی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

موارد اول و دوم درست هستند.

مورد سوم (بوم سازگان زیر مجموعه زیست بوم است).

مورد چهارم (بعضی یاخته ها مانند باکتری ها فاقد هسته مشخص هستند).

ص ۱۳ - دهم

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

همه نوروگلیاها برای فعالیت سلول های عصبی ضروری هستند و به روش هوازی تنفس می کنند و توانایی تولید پیام های عصبی را ندارند.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

ناقلین عصبی بر نورون پس سیناپسی یا یاخته ماهیچه ای و هورمون ها حداقل بر یک بافت هدف تأثیر می گذارند.

ص ۵۴ - یازدهم

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

در صورت کاهش هورمون قشری غده فوق کلیه (آلدوسترون)، فشار خون کاهش و میزان سدیم ادرار افزایش خواهد یافت.



۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

ماهیچه‌های سرینی، توأم، دو سر ران و سه سر بازو در سطح پشتی و ماهیچه‌های چهار سر ران و دو سر بازو در سطح شکمی بدن قرار دارند.

ص ۴۵ - یازدهم

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسید کربن در ماهی، کاملاً به درون بدن منتقل نشده است.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

یادگیری حرکات نمایشی سیرک به کمک پاداش و تنبیه صورت می‌گیرد و از نوع شرطی شدن فعال است.

ص ۱۱۲ - دوازدهم

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

مورد اول نادرست است - از یاخته‌های غضروفی استفاده می‌شود.

مورد دوم نادرست است - آنزیم یلاسمین در تجزیه لخته نقش دارد.

مورد سوم نادرست است - اینترفرون تولید شده با روش مهندسی ژنتیک، فعالیتی کمتر از اینترفرون طبیعی دارد.

مورد چهارم درست است

ص ۹۷ و ۹۸ - دوازدهم

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

مورد اول نادرست است. آنتوسیانین در واکوئول (کریچه) یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

مورد دوم نادرست است. لیگنین باعث چوبی شدن دیواره یاخته گیاهی می‌شود.

مورد سوم درست است.

مورد چهارم نادرست است - گلوتن در واکوئل (کریچه) ذخیره می‌شود.

ص ۱۰۴ و ۱۰۳ - دهم

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

هر چشم ملخ، از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است و پاهای آن طولی متفاوت دارند و دفع اوریک اسید به آب چندانی نیاز ندارد.

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

هوای جاری حدود نیم لیتر و هوای باقی‌مانده حدود یک لیتر است.

ص ۵۷ - دهم

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

مورد اول درست است.

مورد دوم نادرست است. غلاف میلین عایق است.

موارد سوم و چهارم درست هستند.

ص ۵ تا ۷ - یازدهم

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

مورد دوم نادرست است.

ص ۱۳۰ تا ۱۳۲ - یازدهم

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

ص ۱۱۷ - دوازدهم



۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

ص ۵۸ - دوازدهم

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

در باکتری‌ها، ماده ژنتیک در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول قرار می‌گیرد.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

در کیسه‌تنان، بعضی از سلول‌های پوشاننده حفره گوارشی، آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند. در هیدر، سلول‌های تاژک‌دار، غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند. در کیسه‌تنان لوله گوارش وجود ندارد.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

در بعضی دانه‌ها آندوسپرم (۳n) و در بعضی دیگر لپه‌ها (۲n) بافت ذخیره دانه را تشکیل می‌دهند. آندوسپرم گندم زرعی، ۹n است.

ص ۱۲۵ - ۱۲۷ یازدهم

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

خون مادر وارد رگ‌های جنین نمی‌شود، بنابراین خون مادر و جنین مخلوط نمی‌شود.

ص ۱۱۱ - یازدهم

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

ص ۳۰ - دوازدهم

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

- هر پلازمیدی برای انتقال هر دناى جدا شده‌ای مناسب نیست.
- پلازمیدها معمولاً درون بعضی باکتری‌ها و قارچ‌ها وجود دارند.
- بعضی پلازمیدها برخلاف باکتری‌ها حاوی ژن مقاومت به پاد زیست هستند.
- بعضی پلازمیدها ممکن است پیش از یک جایگاه تشخیص داشته باشند.

ص ۹۴ - یازدهم

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

ص ۴۹ - یازدهم

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

مغز قرمز در سامانه هورس وجود ندارد.

ص ۴۰ - ۳۹ دوازدهم

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

هوهسته‌ای‌ها برخلاف پیش‌هسته‌ای‌ها دارای پروتئین‌های هیستونی، همراه ماده ژنتیک خود هستند که قبل از فعالیت آنزیم هلیکاز جدا می‌شوند.

ص ۱۱ - دوازدهم

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز و تشکیل رشته‌های دوک در مرحله پروفاز انجام می‌گیرد.

ص ۸۵ - یازدهم

۱۸۳. گزینه ۲ درست است.



۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

باکتری‌های گوگردی ارغوانی دارای باکتریوکلورفیل و سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند.

ص ۸۹ - دوازدهم

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

تنها عبارت مورد سوم درست است.

مورد اول) در گیاهان C_۳ برخلاف C_۴، یاخته‌های اطراف دسته آوندی سبزینه ندارند.

مورد دوم) در این گیاهان تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد و در شرایط خاصی کارایی آن‌ها بالاتر از گیاهان C_۳ است.

مورد سوم) درست است.

مورد چهارم) این آنزیم تمایلی به اکسیژن (و فعالیت اکسیژنازی) ندارد و به‌طور اختصاصی با CO_۲ عمل می‌کند.

ص ۸۷ - دوازدهم

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

در طی یک ساعت، باکتری‌ها سه نسل تولید مثل می‌کنند و هر کدام ۶ مولکول حاوی N_۴ (سبک) و ۲ مولکول حاوی N_{۱۵} و

N_{۱۴} (متوسط) تولید می‌کنند. بنابراین به نسبت ۱ به ۳ در بخش وسط و بالای لوله قرار می‌گیرند.

ص ۱۰ - دوازدهم

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

ص ۱۲۳ - دهم

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

ص ۱۰۸ - یازدهم

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

موارد «اول، دوم و سوم» درست و مورد «چهارم» نادرست است.

دریچه‌های قلب و برون شامه هر دو دارای بافت پوششی هستند.

ص ۳۲ - دوازدهم

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

مورد «چهارم» نادرست است. سرخرگ‌های اکلیل، در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی مشاهده می‌شوند.

ص ۵۸ - دهم

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

ترکیبات آلی نیتروژن‌دار درون سلول‌های زنده (آوند آبکش) جریان دارند، و نمی‌توانند از غشای پلاسمایی منتشر شوند.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

مورد «چهارم» نادرست است.

ص ۷۰ - دوازدهم

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

روزنه گیاهان CAM، در هنگام شب باز می‌شود. این گیاهان در شب دی‌اکسیدکربن را به‌صورت اسیدهای آلی تثبیت و سپس در

واکوئل ذخیره می‌کنند.

صفحه ۱۸۹ کتاب چهارم

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

ص ۱۱ - دوازدهم



۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

ص ۷۱ و ۷۰ - یازدهم

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

ص ۱۴۳ - ۱۴۰ - یازدهم

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

صفرا توسط جگر ساخته می شود.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

گیرنده های درد که جزو گیرنده های حس پیکری هستند، سازش پیدا نمی کنند.

ص ۲۲ - یازدهم

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

ص ۱۸ و ۱۷ - دوازدهم

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

ص ۴۰ و ۳۹ - دهم

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

در کرم کبد، هر فرد تخمک های خود را باروری می کند اما در کرم خاکی لقاح دو طرفی بین دو کرم انجام می شود.

ص ۱۱۶ - دوازدهم

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

موارد اول و دوم نادرست و موارد سوم و چهارم، درست هستند.

ص ۷۶ و ۷۵ - دوازدهم

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

مطابق با شکل ۱۱-۱۱، می توان بیان داشت که وقتی مقدار هورمون پروژسترون در خون به بیشترین حد خود می رسد، رشد فولیکول های تخمدان متوقف گردیده است.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$0,00015 \text{ kg} = 1,5 \times 10^{-4} \text{ kg} = 1,5 \times 10^{-4} \times 10^6 \text{ mg} = 1,5 \times 10^2 \text{ kg}$$

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به این که ظرف حاوی دو مایع مخلوط نشدنی، استوانه شکل است، می توان نوشت:

$$P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \xrightarrow{m_1 = m_2} P = \frac{2m_1g}{A} = \frac{2\rho_1 V_1 g}{A} = \frac{2\rho_1 A h_1 g}{A} = 2\rho_1 h_1 g$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

در ترموکوپل جرم کوچک محل اتصال سیم ها باعث می شود که اتصال به سرعت به تغییر دما پاسخ دهد.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

اگر جرم یخ ذوب شده را m فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$m_1 c_1 \Delta \theta_1 + m L_f + m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 0$$

$$750 \times 21 \times 20 + m \times 336 + (650 - m) \times 4,2 \times (-85) = 0$$

$$31500 + 336m - 232050 + 357m = 0 \Rightarrow 693m = 200550 \Rightarrow m = 289g$$

$$m' = (750 - 289) = 461 \text{ g}$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به هم جنس بودن دو کره فلزی و یکسان شدن افزایش دمای آنها، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ C_A = C_B \\ \Delta\theta_A = \Delta\theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{R^3}{R^3 - r^3} = \frac{20^3}{20^3 - 10^3} = \frac{8000}{7000} = \frac{8}{7} \Rightarrow Q_A = \frac{8}{7} Q_B$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

چون میدان روبه پایین است و نیرو الکتریکی باید روبه بالا باشد تا با وزن قطره روغن خنثی گردد، نتیجه می شود که q باید منفی باشد پس داریم:

$$mg = F \Rightarrow \rho Vg = E |q| \Rightarrow \rho \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) g = E |q|$$

$$\Rightarrow |q| = \left(\frac{800 \times 4 \times 10^{-18} \times 10}{10^5} \right) C = 3.2 \times 10^{-19} C \Rightarrow q = -3.2 \times 10^{-19} C$$

$$n = \frac{q}{-e} = \frac{-3.2 \times 10^{-19}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 2$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه $F = \frac{k |q| |q'|}{r^2}$ و با توجه به این که $q_1 = q_2 = q$ می باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' \times q_2'}{q_1 \times q_2} \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{1/5 q \times 0/5 q}{q \times q} \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.85$$

$$\Delta r = r' - r = (0.85 - 1)r = -0.15r = -15\% r \Rightarrow \text{فاصله باید ۱۵ درصد کاهش یابد.}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

با قرار دادن دی الکتریک بین صفحات خازن، طبق رابطه $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن افزایش می یابد و اثر دیگر حضور دی الکتریک در خازن، افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن است.

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$q = \left(\frac{10^8}{5 \times 10^6} \right) C = 20 C$$

$$\bar{I} = \frac{q}{t} = \left(\frac{20}{2 \times 10^{-1}} \right) A = 100 A$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

قبل از بستن کلید مقاومت معادل برابر 6Ω و بعد از بستن کلید مقاومت معادل برابر 3Ω است چون ولتاژ دو سر مولد $(V = \mathcal{E})$ ، ثابت است و توان مصرفی طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، با مقاومت رابطه عکس دارد، نتیجه می شود که توان مصرفی مدار ۲ برابر می شود، پس صد در صد افزایش می یابد.

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

وقتی مقاومت R برابر صفر است، از مقاومت ۴ اهمی جریان عبور نمی‌کند و از مدار حذف می‌شود و مقاومت معادل مدار برابر 2Ω می‌شود. پس داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \left(\frac{12}{2+2}\right)A = 3A$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = (12 - 2 \times 3)V = 6V$$

وقتی مقاومت R بی‌نهایت می‌شود، از آن جریان عبور نمی‌کند و مقاومت معادل مدار برابر 6Ω می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+r} = \left(\frac{12}{6+2}\right)A = 1.5A$$

$$V' = \mathcal{E} - I'r = (12 - 2 \times 1.5)V = 9V$$

$$\Delta V = V' - V = (9 - 6)V = 3V$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_T+r} \Rightarrow 3 = \frac{18}{R+2} \Rightarrow R_T = 4\Omega$$

پس باید مقاومت‌های R_1 و R_2 متوالی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_2 موازی بسته شود. در نتیجه جریانی که از مقاومت R_1 عبور می‌کند باید $2A$ باشد. لذا داریم:

$$P = R_1 I_1^2 = 4(2)^2 W = 16W$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$F = |q| v B \sin 90^\circ = (10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-2}) N = 10^{-2} N$$

$$a = \frac{F}{m} = \left(\frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-2}}\right) \frac{m}{s^2} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به جهت جریان در سیم راست، طبق قاعده دست راست، نتیجه می‌شود که جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست، در محل حلقه ۱، برون‌سو ولی در محل حلقه ۲، درون‌سو می‌باشد و چون میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست در نقاط نزدیک‌تر به سیم قوی‌تر است، با توجه به جهت حرکت حلقه‌ها، نتیجه می‌شود که شار عبوری از حلقه ۱ در حال افزایش ولی شار عبوری از حلقه ۲ در حال کاهش است. بنابراین در هر دو حلقه جریان القایی ایجاد می‌شود که طبق قانون لنز باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن در مرکز حلقه ۱، در خلاف جهت میدان مغناطیسی جریان سیم راست در این نقطه باشد و در مرکز حلقه ۲، هم‌جهت با میدان مغناطیسی جریان سیم راست در مرکز حلقه باشد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در مرکز هر دو حلقه، درون‌سو می‌باشد. لذا طبق قاعده دست راست نتیجه می‌شود که جهت جریان القایی در هر دو حلقه، ساعتگرد می‌باشد.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 3600 = \frac{1}{2} L \times 40000 \Rightarrow L = 0.18 H = 180 mH$$

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$V = 0.4t^2 + 0.5 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \rightarrow v_1 = 2/1 \frac{m}{s} \\ t_2 = 5s \rightarrow v_2 = 10/5 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(\frac{10/5 - 2/1}{5 - 2}\right) \frac{m}{s^2} = 2/8 \frac{m}{s^2}$$

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

چون شتاب حرکت ثابت است و مسیر حرکت راست می باشد، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \bar{V} = \frac{V_2 + V_1}{2} \\ V = at + V_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow V_1 = V_0 \\ t_2 = 4s \Rightarrow V_2 = 20 + V_0 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow 0 = \frac{20 + 2V_0}{2} \Rightarrow V_0 = -10 \frac{m}{s}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

اگر جهت مثبت را جهت حرکت اتومبیل در نظر بگیریم و لحظه به حرکت درآمدن اتومبیل دوم را مبدأ زمان ($t_0 = 0$) و مکان اتومبیل اول را در این لحظه برابر صفر اختیار کنیم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x_1 &= v_1 t + x_{01} \xrightarrow{x_{01}=0} x_1 = 30t \\ x_2 &= \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{02} t + x_{02} \xrightarrow{v_{02}=0, x_{02}=200m} x_2 = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 200 = t^2 + 200 \\ t = \Delta s &\Rightarrow \begin{cases} x_1 = (30 \times 5)m = 150m \\ x_2 = (25 + 200)m = 225m \end{cases} \Rightarrow x_2 - x_1 = (225 - 150)m = 75m \end{aligned}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\begin{aligned} \vec{F}_{net} &= m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{net} = 2(12\vec{i} - 5\vec{j}) = 24\vec{i} - 10\vec{j} \\ \vec{F}_{net} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow 24\vec{i} - 10\vec{j} = -10\vec{j} + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_2 = 24\vec{i} \end{aligned}$$

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \{ N_1 - mg &= ma_1 \Rightarrow N_1 = m(10 + 3) = 13m \\ mg - N_2 &= ma_2 \Rightarrow N_2 = m(10 - 2) = 8m \\ N_1 - N_2 &= 13m - 8m = 5m \Rightarrow 30 = 5m \Rightarrow m = 6kg \end{aligned}$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

با رسم نمودار تکانه - زمان نتیجه می شود که در بازه $t = 1s$ تا $t = 3s$ ، حرکت ابتدا تند شونده و سپس کند شونده است.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

دوره نوسان کم دامنه آونگ ساده به جرم و دامنه نوسان آن بستگی ندارد. لذا داریم:

$$T = 2\pi = \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{60/5}{50}} = 1/1 \Rightarrow T_A = 1/1 T_B$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$n = \frac{240}{2} = 120, \quad t = 2 \times 60s = 120s$$

$$T = \frac{t}{n} = \left(\frac{120}{120}\right)s = 1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{1}\right) \frac{rad}{s} = 2\pi \frac{rad}{s}$$

در هر دوره، مسافتی که نوسانگر طی می کند ۴ برابر دامنه است، پس در ۱۲۰ نوسان کامل، ۴۸۰ برابر دامنه را طی می کند.

$$480 \cdot A = 24 \Rightarrow A = \frac{1}{20} m = 5cm$$

$$E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{100} \times \frac{25}{10000} \times 4\pi^2\right) J = (2/5 \times 10^{-4} \times 10) J = 2/5 \times 10^{-3} J = 2/5 mJ$$

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر ساده، برابر انرژی مکانیکی آن است. پس داریم:

$$k_{\max} = E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 50 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} k \times 25 \times 10^{-4} \Rightarrow k = 40 \frac{N}{m}$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

اگر موج‌ها کروی باشند و جذب انرژی صوت توسط محیط ناچیز باشد، خواهیم داشت:

$$\beta = (10 \log \frac{I}{I_0}) \text{dB} \Rightarrow 96 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 9.6 = 10 \log I - \log 10^{-12} \Rightarrow 9.6 = \log I + 12 \Rightarrow \log I = -2.4$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2.4} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{10^{2.4}} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{(10^{0.4})^6} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{2.51} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = (\frac{1}{2.51} \times 4 \times \pi \times 64) W = \pi W$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

صدای حاصل از آذرخش موج مکانیکی است و در خلاء منتشر نمی‌شود.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

با رسم خط عمود بر مرز جدایی دو محیط در نقطه تابش و با بهره‌گیری از قانون شکست اسنل، می‌توان گفت:

الف- پرتوی شکست و پرتوی فرودی (تابش)، همراه در دو طرف خط عمود قرار دارند، پس شکل گزینه ۲ ناممکن است.

ب- هنگامی که نور به طور مایل از داخل آب به مرز جدایی شیشه و آب می‌تابد، پرتوی شکست به خط عمود در نقطه تابش نزدیک‌تر می‌شود و یا به عبارت دیگر زاویه شکست از زاویه تابش کوچک‌تر می‌باشد، پس شکل گزینه ۴ ناممکن است.

پ- با توجه به این که ضریب شکست هر محیط به جز خلاء به طول موج نور بستگی دارد و ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های بلندتر، کمتر است و با توجه به یکسان بودن زاویه تابش دو نور و بلندتر بودن طول موج نور قرمز، نتیجه می‌شود که زاویه شکست نور قرمز بزرگ‌تر خواهد بود، پس شکل گزینه ۳ ناممکن است و شکل گزینه ۱ درست می‌باشد.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه $E_U - E_L = hf$ ، خواهیم داشت:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_5 = \frac{-E_R}{25}$$

$$E_n - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R \Rightarrow E_5 - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R \Rightarrow -\frac{1}{25} E_R - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R$$

$$\Rightarrow E_{n'} = -\frac{25}{100} E_R = -\frac{1}{4} E_R = -\frac{1}{4} \times 1 \text{ ریذبرگ} = -\frac{1}{4} \text{ ریذبرگ}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

نیروی هسته‌ای، کوتاه برد است و در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند و یک پروتون یا یک نوترون، فقط نزدیک‌ترین نوکلئون‌های مجاور خود را با نیروی هسته‌ای جذب می‌کند ولی نیروی کولنی بلند برد است و هر پروتون تمام پروتون‌های دورن هسته را دفع می‌کند. بنابراین با زیاد شدن تعداد پروتون‌ها در هسته، نقش نیروی کولنی بارزتر می‌شود.

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش، اندکی کمتر است که اگر این اختلاف جرم را طبق رابطه $E = mc^2$ ، در مربع تندی نور (c^2) ضرب کنیم، انرژی بستگی هسته‌ای به دست می‌آید.

شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بازگشت الکترون برانگیخته از لایه پنجم ($n = 5$) به لایه دوم ($n = 2$)، سبب نشر نور آبی می‌شود و در ادامه، انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه پایه (لایه اول)، منجر به تابش امواج نامرئی فرابنفش می‌شود.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

A مربوط به ${}^1\text{H}$ است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل پایین صفحه)، دارای ۴ خط نشری در ناحیه مرئی است.
b مربوط به ${}^2\text{He}$ است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل پایین صفحه)، دارای ۹ خط نشری در ناحیه مرئی است.
c مربوط به ${}^3\text{Li}$ است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل ۱۷)، دارای ۴ خط نشری در ناحیه مرئی است.
بر این اساس $b > a = c$ می‌باشد.

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ${}^{99}_{43}\text{TC}$ جزء رادیوایزوتوپ‌ها است.

۲۳۹. گزینه ۲ درست است.

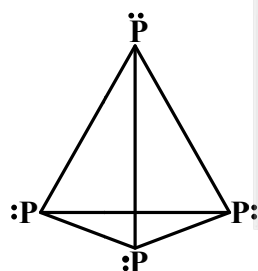
زیرا، با توجه به جایگاه عنصرهای E، E' و E'' که در جدول مشخص شده است، عنصر E''، منیزیم است، دارای اتم متفاوت (ایزوتوپ) است و SiCl_4 واکنش می‌دهد، در واکنش ۱ گرم از آن با اکسیژن، $5 \times 10^{22} = \frac{2 \times 6}{0.2 \times 10^{23}} \times 6$ الکترون بین اتم‌های اکسیژن و منیزیم دادوستد می‌شود. عنصر E' نیز فلز قلع است و در شبکه بلور آن، کاتیون‌ها با آرایش سه بعدی در دریای الکترونی جای دارند. پس گزینه‌های ۱، ۳، ۴ درست‌اند، اما گزینه ۲ نادرست است. زیرا، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر E (${}^{24}\text{Cr}$) با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم سلنیم که هم دوره آن است، (${}^{34}\text{Se}$) یکسان و برابر ۶ است.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

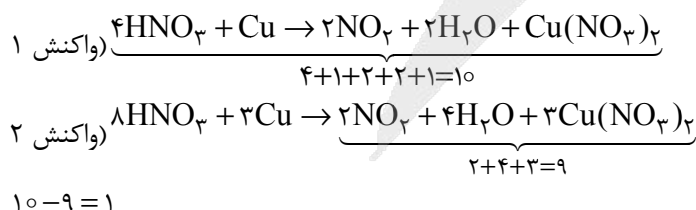
زیرا، آهک یا CaO با جوهر نمک (هیدروکلریک اسید) واکنش می‌دهد، شمار الکترون‌های ${}^{2-}\text{O}$ و ${}^{2+}\text{Ca}$ متفاوت است و از آهک برای اصلاح خاک استفاده می‌شود. پس گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست‌اند. اما عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در آن مانند (نه، برخلاف) سدیم کلرید با هم برابر است (دلیل نادرست بودن مطلب گزینه ۳)

۲۴۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار مولکول فسفر سفید که نشان داده شده است، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی (۱۲) و ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها (۸) در آن، برابر ۴ است و به علت ناپایداری در هوا، آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.



۲۴۲. گزینه صحیح ندارد.



(این سوال بدلیل اشتباه تایپی پاسخ صحیح در گزینه‌ها ندارد لذا حذف شده است.)

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

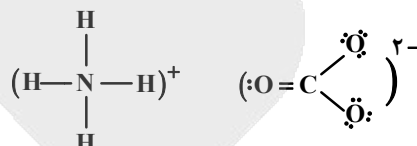
زیرا داریم:

۶۷۵۴ g فراورده‌ها	
۱۸۵۸ g گرم زغال سنگ	
	X
۴۶۴/۵ g گرم زغال سنگ	

$$X = 1688/5 \text{ g} \text{ فراورده}$$

۲۴۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار لوویس یون‌های آمونیم و کربنات که نشان شده است، هر مول آمونیم کربنات ۱۶ مول الکترون ناپیوندی دارد. از این رو می‌توان نوشت:



$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 96 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \frac{96 \text{ g} \times 1 \text{ mole}^-}{16 \text{ mole}^-} = 6$$

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن پرسش، داریم:

$$\text{جرم نوشابه} = 1/44 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1440 \text{ g}$$

$$\text{جرم حبه‌های قند} = \frac{1440 \text{ g} \times 6/75}{100} = 97/2 \text{ g}$$

مطابق شکل ارایه شده در متن سؤال، شمار حبه‌های قند برابر ۲۷ است، می‌توان نوشت:

$$\text{جرم گلوکز در ۱ حبه قند} = \frac{97/2 \text{ g}}{27} = 3/6 \text{ g}$$

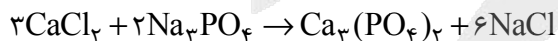
$$\text{شمار مولکول‌های گلوکز در هر حبه} = \frac{3/6 \text{ g} \text{ جرم نوشابه}}{180 \text{ g.mol}^{-1}} = 0/02 \text{ mol}$$

۲۴۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اثر و میزان چرخاندگی مولکول H_2S از مولکول H_2O کمتر است.

دلیل نادرست بودن مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۳، به ترتیب، همگن بودن مخلوط بنزین معمولی و سوپر، همگن بودن مخلوط ید و هگزان و جدا نشدن مواد آلی فرار از آب به روش تقطیر است.

۲۴۷. در متن سوال اشکال تاییدی وجود دارد و باید عدد ۶/۶۶ به ۰/۰۶ اصلاح شود تا گزینه ۱ صحیح باشد. لذا سوال حذف شده است.



$$? \text{ mL CaCl}_2(\text{aq}) = 1/312 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{3 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{1 \text{ L CaCl}_2(\text{aq})}{0/06 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 200 \text{ mL}$$

$$? \text{ mol Ion} = 1/312 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{6 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Ion}}{1 \text{ mol NaCl}} = 0/048 \text{ mol Ion}$$

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی سؤال و شکل ارایه شده، عنصرهای مورد نظر در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارند. A، منیزیم؛ G، سیلیسیم و J، ید است. ژرمانیم شبه فلز جامد است و بر اثر ضربه خرد می‌شود، ید نافلز است و کاتیون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد. عنصر میان

عنصرهای G و J، فسفر است و ترکیب هیدروژن دار آن PH_3 گاز است (دلیل نادرست بودن مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۳) اما سیلیسیم می‌تواند ترکیب اکسیژن دار، Ca_2SiO_4 ، تشکیل دهد.

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، طلا با محلول دارای یون‌های منیزیم واکنش نمی‌دهد، با عنصر روی، هم گروه نیست و مجتمع طلای زرشوران در آذربایجان غربی و موته در اصفهان است (دلایل نادرست بودن گزینه ۱، ۲، ۴). اما طلا رسانایی الکتریکی بالای خود را در دماهای گوناگون حفظ می‌کند.

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$10\text{Al(s)} + 3\text{V}_2\text{O}_5\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 6\text{V(s)}$$

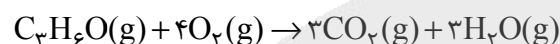
$$g\text{V}_2\text{O}_5(96/2\%) = \frac{37/74gV \times 3 \times 182gV_2O_5 \times 100}{6V \times 51gV \times 96/2} = 70gV_2O_5$$

۲۵۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه و بررسی ساختار «نقطه - خط» هیدروکربن‌های مطرح شده، می‌توان دریافت که هر چهار مطلب درست است. زیرا، برای نمونه، فرمول مولکولی ترکیب C_9H_{14} ، و فرمول مولکولی پارازایلین C_8H_{10} است، تفاوت شمار اتم‌های تشکیل دهنده آن‌ها، برابر $5 = 18 - 23$ است.

۲۵۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\Delta H = \frac{58g \times 128 / 4kJ}{4 / 35g} = 1712kJ$$

که درباره ترکیب گزینه ۲ به صورت زیر است،

$$\Delta H = (\text{مجموع انرژی‌های پیوندهای تشکیل شده}) - (\text{مجموع انرژی‌های پیوندهای شکسته شده})$$

$$= (5 \times \text{CH} + 1 \times \text{C} = \text{C} + 1 \times \text{C} - \text{C} + 1 \times \text{O} - \text{H} + 1 \times \text{C} - \text{O} + 4 \times \text{O} = \text{O}) - (6 \times \text{C} = \text{O} + 6 \times \text{O} - \text{H})$$

$$= (5 \times 415 + 1 \times 614 + 3 \times 48 + 4 \times 493 + 3 \times 80 + 4 \times 495)kJ - (6 \times 799 + 6 \times 463)kJ = -1712kJ$$

۲۵۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$E = mc^2 = 0.0024g \times \frac{1kg}{1000} \times 9 \times 10^{16} = 2.16 \times 10^{11}J$$

$$g\text{NaCl} = \frac{q}{c \cdot \Delta\theta} = \frac{2.16 \times 10^{11}}{0.85J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \times (37 - 25)^\circ C^{-1}} \approx 2.11 \times 10^{10}g$$

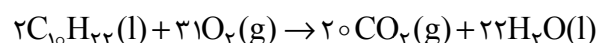
$$\text{tonNaCl} = 2.11 \times 10^{10}g \times \frac{1\text{ton}}{10^6g} = 21100\text{tonNaCl}$$

۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ترکیب‌های ۱ و ۳ گروه عاملی کتونی دارند و ترکیب‌های ۲ و ۴، اگرچه گروه عاملی آلدهیدی دارند، اما ترکیب ۴ برخلاف ترکیب ۲، در شاخه، پیوند دوگانه ندارد و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

۲۵۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\bar{R} = \frac{710 \text{ g C}_{10}\text{H}_{22} \times 20 \times 22 / 4 \text{ L} \times 1 \text{ min}}{2 \times 142 \text{ g.mol} \times 7 \text{ min} \times 60 \text{ s}} = 2 / 67 \text{ L.s}^{-1}$$

۲۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، چگالی پلی اتن شاخه دار، از نوع بدون شاخه آن کمتر است. سه مطلب دیگر درست است. واحد تکرار شونده پلی سیانواتن به



۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار ترکیب ارایه شده، می توان دریافت که پلی لاکتیک اسید نیست و مونومر آن CH_2O است که ترکیبی قطبی است ($\mu > 0$) و شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن با شمار پیوندهای کووالانسی برابر است. اما فرمالدهید به هر نسبتی در آب حل نمی شود و می توان محلول سیر شده ای از آن در آب تهیه کرد.

۲۵۸. گزینه ۳ درست است.

(توجه: در اطلاعات داده شده در صورت سوال، $N = 14$ از قلم افتاده است. لذا نمره این سوال با تاثیر مثبت اعمال شده است.)

$$M = \frac{6 / 75 \text{ g}}{0 / 75 \text{ L} \times 180 \text{ g.mol}^{-1}} = 0 / 05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{0 / 315 \text{ mg} \times 1000 \text{ mL} \times 1 \text{ g}}{1 \text{ mL} \times 1000 \text{ mg} \times 6 \text{ g.mol}^{-1}} = 0 / 005 \text{ mol}$$

$$\text{PH} = \log 5 \times 10^{-3} = 2 / 3$$

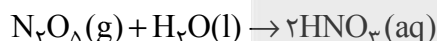
و چون این ترکیب، اسید ضعیف است، pH آن از pH محلول 0 / 005 مولار نیتریک اسید بیشتر است.

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به داده های جدول کتاب درسی، مقدار درصد a، b، c و d به ترتیب برابر ۲۵، ۱۵، ۱۰ و ۰ است و در آزمایش هم، به کاربردن پارچه پلی استر، درصد لکه باقی مانده از صفر به ۱۵ می رسد.

۲۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، محلول سمت چپ، قلیایی است و با توجه به pH آن، غلظت آن برابر $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است. بنابراین داریم:



$$\text{mol OH}^- = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \times 0 / 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ mol}$$

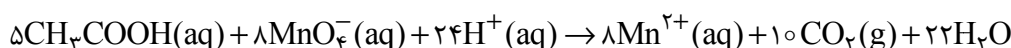
$$\text{mg N}_2\text{O}_5 = 10^{-3} \text{ mol OH}^- \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} \times \frac{1000 \text{ mg N}_2\text{O}_5}{1 \text{ g N}_2\text{O}_5} = 54 \text{ mg N}_2\text{O}_5$$

۲۶۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گوگرد تری اکسید، اکسیدی اسیدی است و در آب سولفوریک اسید را تولید می کند. هیدروفلوئوریک اسید، اسیدی ضعیف و در محلول آن، شماری از مولکول ها به یون های $\text{F}^-(\text{aq})$ و $\text{H}^+(\text{aq})$ تجزیه می شوند. محلول هیدرویدیک اسید و هیدروکلریک اسید هر دو اسید قوی اند و در شرایط یکسان، pH برابر دارند. صابون مراغه برای موهای چرب به کار می رود.

۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۶۳. گزینه ۱ درست است. هر اتم منگنز در یون MnO_4^- با جذب ۵ الکترون از عدد اکسایش +۷ کاهش یافته و به Mn^{2+} با عدد اکسایش +۲ تبدیل می‌شود. پس در مجموع $40 = 8 \times 5$ الکترون بین اکسند و کاهنده در این واکنش مبادله می‌شود.

۲۶۴. گزینه ۲ درست است. زیرا، با توجه به داده‌های متن سؤال و مقدار E° الکترودها، مطالب گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ درست‌اند و تنها مطلب گزینه ۱ نادرست است. زیرا، E° فلز M ، بزرگتر از E° فلز M' است و در جدول E° ، بالاتر از فلز M' جای دارد و نمی‌تواند جای کاتیون M'^+ را در محلول بگیرد.

$$\frac{1\text{kg} \times 1000\text{g}}{\text{kg}} = 1000\text{g} \text{ جرم آلیاژ}$$

$$\frac{1000\text{g} \times 86 / 4\text{L}}{100} = 864\text{g} \text{ جرم آلومینیم}$$

$$1000\text{g} - 864\text{g} = 136\text{g} \text{ جرم منیزیم}$$

$$2\text{Al(s)} + 6\text{HCl(aq)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$$

$$\text{LH}_2 = \frac{864\text{g} \times 3 \times 22 / 4\text{L}}{2 \times 27\text{g}} = 1075 / 2\text{LH}_2$$

$$\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$$

$$\text{LH}_2 = \frac{136\text{g} \times 22 / 4\text{L}}{24\text{g}} = 126 / 93\text{LH}_2$$

$$(\text{m}^3)\text{H}_2 = \frac{1075 / 2\text{L} + 126 / 93\text{L}}{1000 \text{ L} / \text{m}^3} = 1 / 20 \text{ m}^3$$

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عدد اکسایش نیتروژن در ترکیب پیشنهاد شده، برابر ۳- و عدد اکسایش دو اتم کربن متصل به اتم کربن ستاره‌دار برابر ۱- و ۰ است، چون ۲۱ اتم هیدروژن در مولکول آن وجود دارد عدد اکسایش آنها در مجموع برابر ۲۱+ است. پس، جمع جبری عددهای X، Y و Z برابر ۱۷ خواهد بود.

۲۶۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست است، زیرا، هر چهار آنیون، چند اتمی‌اند. عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در ترکیب ۲ برابر است. (استوکیومتری ۱:۱ دارند، C_2^{2-} ، یک یون و Ca^{2+} نیز یک یون است). در آنیون ترکیب ۲، اتم‌های کربن ۱۸ الکترون ظرفیتی دارند و ۳ الکترون از اتم La گرفته‌اند و در مجموع ۱۱ الکترون ظرفیتی دارند. در آنیون ترکیب ۸، ۴ اتم کربن 4×8 الکترون ظرفیتی دارند و ۱ الکترون از اتم K گرفته‌اند و در مجموع ۳۳ الکترون دارد که سه برابر الکترون‌های ظرفیتی آنیون ترکیب ۳ است. اما مطلب گزینه ۳ نادرست است، زیرا، تفاوت شمار پیوندهای کووالانسی آنیون $\text{C} \equiv \text{C}^-$ با آنیون $\text{C} \equiv \text{C} - \text{C}^{3-}$ برابر ۲ نیست.

۲۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی شبکه بلور MgF_2 بیشتر از دو برابر انرژی شبکه NaCl است. مطالب بیان شده در گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست‌اند.

۲۶۸. گزینه ۴ درست است.

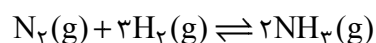
زیرا، معادله II به واکنش در مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مربوط است (دلیل نادرست بودن گزینه‌های ۱ و ۳):

$$\text{II) NO(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} + 2\text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{O(g)}$$
 مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن برابر ۹ است (دلیل درست نبودن گزینه ۲). از نوع اکسایش - کاهش است و در آن، تنها، عدد اکسایش یک نوع عنصر (N) تغییر کرده است.



۲۶۹. گزینه ۱ درست است.

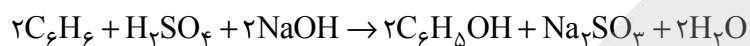
زیرا داریم،



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07) \times (0/05)^3} = 2240 L^2 \cdot mol^{-2}$$

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در واکنش I، ماده اکسند، H_2SO_4 است که کوچکترین ضریب استوکیومتری را دارد (دلیل نادرست بودن مطلب گزینه ۳):



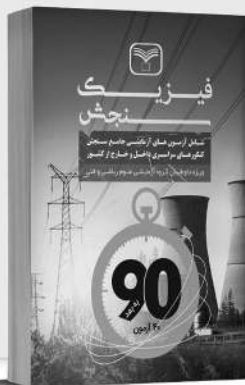
مطلب بیان شده در سه گزینه دیگر درست است. زیرا، واکنش II، از نظر شیمی سبز مقرون به صرفه است. در واکنش I، Na_2SO_3

فراورده پسماند است. در واکنش II، H_3CCOCH_3 (استون) یک حلال صنعتی است و در آب، به هر نسبتی حل می شود.



مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج کشور



فروشگاه اینترنتی کتاب

www.sanjeshshop.ir

۰۲۱-۸۸۳۲۱۴۵۵

www.sanieshserv.ir

WWW.ArefOnline.ir

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف

