دفترچه اختصاصی

رشتهٔ تجربی



دفترچهٔ شماره ۲
صبح جمعه ۱۴۰۰/۴/۴

آزمـــون جامع چهارم - ۴ تیر

آزمـــون اختصاصـــی
گـــروه آزمـــایشـــی عـــلوم تجربـــی

تعداد سوال: ۱۷۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

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

تعداد سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی به سؤال‌ها دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل(۹۹) در نظر گرفته شده است.

سال ۱۴۰۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آزمون ۴ تیر ۱۴۰۰
نظام جدید تجربی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – محمود ثابت‌اقلیدی – مهدی جباری – بهزاد سلطانی – گلنوش شمس – لیدا علی‌اکبری – آرین فلاح‌اسدی – مهرداد نوری‌زاده – آزاده وحیدی‌موثق

ریاضی

محمدمصطفی ابراهیمی – امیرهوشنگ انصاری – بابک سادات – محمدحسن سلامی‌حسینی – علی‌اصغر شریفی – سجاد صانعی – عزیزاله علی‌اصغری – حمید علیزاده – یغما کلانتریان – اکبر کلاه‌ملکی
محمدجواد محسنی – علی مرشد – مهدی ملارمضانی – مهرداد ملوندی – ایمان نخستین – حامد نصیری – شهرام ولایی – وحید ون‌آبادی – علی ونکی‌فراهانی

زیست‌شناسی

عباس آرایش – علیرضا آروین – ادیب الماسی – سمانه توتونچیان – سجاد خادم‌نژاد – محمدرضا دانشمندی – علیرضا رضایی – علیرضا رهبر – محمدمهدی روزبهانی – اشکان زرندی
رضا صدرزاده – امیررضا صدریکتا – سروش صفا – اسفندیار طاهری – سیدپوریا طاهریان – پارسا فراز – فرید فرهنگ – حسن قائمی – وحید کریم‌زاده – شروین مصورعلی – امیرحسین میرزایی
سینا نادری – کاوه ندیمی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب – زهره آقامحمدی – اسماعیل احمدی – عباس اصغری – محمد اکبری – احسان ایرانی – مهدی براتی – امیرحسین برادران – بیتا خورشید – محمدعلی راست‌پیمان – مرتضی رحمان‌زاده
مرتضی رحمان‌زاده – بهادر کامران – محمدصادق مام‌سیده – غلامرضا محبی – مهدی مردآزاد – آرش مروتی – محمود منصوری – سیدعلی میرنوری – مجتبی نکوئیان

شیمی

علی افخمی‌نیا – امیرعلی برخورداریون – فرزین بوستانی – علی جدی – مسعود جعفری – ایمان حسین‌نژاد – حمید ذبحی – حسن رحمتی‌کوکنده – فرزاد رضایی – روزبه رضوانی – علی رفیعی
محمدرضا زهره‌وند – رضا سلیمانی – رسول عابدینی‌زواره – محمد عظیمیان‌زواره – حسن عیسی‌زاده – فاضل قهرمانی‌فرد – حسین ناصری‌ثانی – محمد نکو – سیدرحیم هاشمی‌دهکردی – اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	سمیرا نجف‌پور آزاده وحیدی‌موثق	بهزاد سلطانی – آرین فلاح‌اسدی جواد زبلی نوش‌آبادی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	علی مقدم‌نیا	مهرداد ملوندی – فرشاد حسن‌زاده عادل حسینی - ایمان چینی‌فروشان علی مرشد – علی ونکی‌فراهانی		آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	مجتبی عطار	سیدامیرمنصور بهشتی لیدا علی‌اکبری		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	سروش محمودی علی ونکی‌فراهانی – علی زراعتکار		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم	محبوبه بیک‌محمدی محمدرضا یوسفی – امیرکیان بخارایی امید قیسیوندی – امیرحسین مرتضوی		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزلهٔ عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.
امضاء:



۱۰۱- در روز اول دی بیش‌ترین زاویهٔ تابش خورشید بر روی کدام مدار کرهٔ زمین است؟

۱) 41° شمالی ۲) $23/5^\circ$ جنوبی
۳) $66/5^\circ$ شمالی ۴) صفر درجه

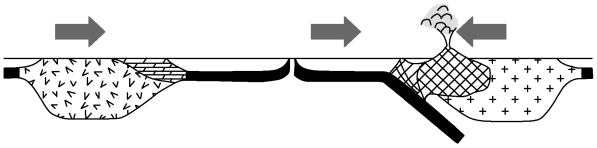
۱۰۲- کدام‌یک از رویدادهای زمین‌شناسی زیر نسبت به بقیه جدیدتر هستند؟

۱) پیدایش اولین گیاهان آونددار ۲) پیدایش اولین خزندگان
۳) پیدایش اولین گیاهان گلدار ۴) پیدایش اولین پستانداران

۱۰۳- کدام مورد سن نسبی را بیان نمی‌کند؟

۱) تودهٔ مذابی که لایه‌ها را قطع می‌کند از لایه‌ها جوان‌تر است.
۲) گسل‌هایی که لایه‌ها را جابه‌جا می‌کنند از لایه‌ها جوان‌تر هستند.
۳) تودهٔ آذرینی که لایه‌ها را قطع کرده ۱۰۰ میلیون سال از لایه‌ها جوان‌تر است.
۴) تکه‌ای از سنگ آهک که در بین یک تودهٔ آذرین محبوس شده است، سن بیش‌تری از تودهٔ آذرین دارد.

۱۰۴- شکل زیر، نشان‌دهندهٔ کدام مرحله از چرخهٔ ویلسون است؟



۱) بازشدگی
۲) بسته‌شدن اقیانوس
۳) گسترش
۴) برخورد

۱۰۵- کدام عبارت در مورد کانی‌های غیرسیلیکاتی نادرست است؟

۱) فاقد بنیان سیلیکاتی (SiO_4^{4-}) در ترکیب خود هستند.
۲) درصد وزنی آن‌ها در ترکیب پوستهٔ زمین، کم‌تر از پیروکسن‌ها می‌باشد.
۳) در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.
۴) شامل سولفات‌ها، سولفیدها، اکسیدها، فسفات‌ها، کربنات‌ها و فلدسپارها می‌باشند.

۱۰۶- مهم‌ترین شرط لازم برای تشکیل پگماتیت‌ها چیست؟

۱) سردشدن و تبلور بخش اعظم ماگما ۲) فراوانی آب و مواد فرار در ماگمای باقی‌مانده
۳) وجود توده‌های نفوذی با دمای بالا در اعماق ۴) وجود سیالات آب گرم حاوی یون‌های فلزی

۱۰۷- کدام مورد از شرایط لازم برای تشکیل گوهرها نیست؟

۱) دمای زیاد ۲) فشار زیاد ۳) وجود مواد فرار ۴) غلظت بالای عناصر

۱۰۸- کدام عامل سبب می‌شود تا خلوص کربن در سومین مرحله از تشکیل زغال‌سنگ، بیش‌تر از مرحلهٔ دوم آن باشد؟

۱) خروج گاز اکسیژن در نتیجهٔ فشار و وزن رسوبات فوقانی ۲) فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی و تجزیهٔ بدن جانداران مرده
۳) خروج آب از تورب درنتیجهٔ افزایش ناگهانی فشار و گرما ۴) متراکم‌شدن مواد موجود در نتیجهٔ افزایش تدریجی فشار و گرما

۱۰۹- در کدام‌یک از حالت‌های زیر، این احتمال وجود دارد که چاه حفر شده در زمین از نوع آرتزین باشد؟

۱) بالاتر بودن سطح تراز آب در منطقهٔ آب‌گیری از محل حفر چاه
۲) حفر چاه در یک لایهٔ آبدار آزاد و در سطح شیبدار
۳) منطبق‌شدن سطح ایستابی با سطح زمین در محل حفر چاه
۴) حفر چاه در منطقه‌ای با سطح پیزومتریک در عمق زیاد از سطح زمین

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۰- به چه علت برخی از منابع آب زیرزمینی در استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان برای آشامیدن مناسب نیستند؟

۱) دوربودن سطح ایستابی از سطح زمین

۲) عدم رعایت حریم کیفی سبب کاهش کیفیت آب چاه‌ها شده است.

۳) بالابودن میزان هالیت و ژیپس در سنگ‌ها و خاک‌های این منطقه

۴) پایین‌تر بودن نمک‌های موجود در این آب‌ها از غلظت‌های مورد نیاز بدن انسان

۱۱۱- آبدهی رود به یک دریاچه در یک روز $100\frac{m^3}{s}$ است و در صورتی‌که در فصل تابستان روزانه ۹ میلیون مترمکعب آب دریاچه تبخیر شود. کدام جملات در مورد این دریاچه صحیح است؟

الف) بیلان دریاچه در تابستان مثبت است.

ب) ذخیرهٔ آب دریاچه در تابستان افزایش می‌یابد.

ج) میزان آب ورودی دریاچه در تابستان از آب تبخیری کم‌تر است.

د) تغییراتی که در حجم آب داخل دریاچه اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است.

۱) الف و ب ۲) الف و د ۳) ب و ج ۴) ج و د

۱۱۲- بیش‌ترین محصولات کشاورزی و غذای مردم جهان از خاک‌های کدام نواحی به‌دست می‌آید و علت آن چیست؟

۱) استوایی – مقدار بالای گیاخاک و ضخامت کم خاک

۲) معتدله – مقدار بالای هوموس و ضخامت زیاد خاک

۳) بیابانی – هوازدگی و ضخامت زیاد خاک

۴) قطبی – فرسایش و تخریب ناچیز خاک

۱۱۳- عبارت زیر حاصل کدام عامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها است؟

« اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و هم‌چنین ناپایداری بدنهٔ سد شود.»

۱) رفتار در برابر تنش

۲) نفوذپذیری خاک و سنگ

۳) مصالح مورد نیاز در احداث سازه

۴) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش

۱۱۴- علت اصلی پدیدهٔ لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها در ماه‌های مرطوب سال کدام مورد است؟

۱) افزایش درجه خمیری خاک‌های ماسه‌ای و شنی

۲) وجود مواد آلی فراوان در خاک‌هایی با اندازهٔ ذرات کم‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر

۳) کاهش پایداری خاک‌های دانه‌درشت

۴) افزایش رطوبت در خاک‌هایی با اندازهٔ کم‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر

۱۱۵- لایهٔ ..... در بخش ..... بوده و شامل مخلوطی از ..... است.

۱) آستر و رویه – روسازی – رس و قیر

۲) زهکش – زیراساس – شن و ماسه

۳) آستر و رویه – زیراساس – شن، ماسه و قیر

۴) زهکش – روسازی – شن، ماسه و سنگ شکسته

۱۱۶- نتایج مربوط به کدام‌یک از موارد زیر، در زمین‌شناسی پزشکی، جمع‌آوری نمی‌شود؟

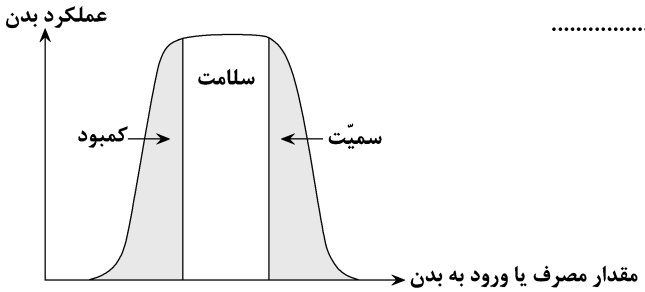
۱) بررسی منشأ و عامل بیماری‌های زمین‌زاد

۲) بررسی ترکیب ژئوشیمیایی غبارها و ریزگردهای موجود در هواکره

۳) نحوهٔ انتقال آلودگی‌های طبیعی و انسان‌زاد به بدن انسان

۴) مطالعهٔ تأثیر عناصر و کانی‌ها و درمان بیماری‌های زمین‌زاد

۱۱۷- نمودار زیر برای تمام عناصر ذکرشده معتبر است، به‌جز .....



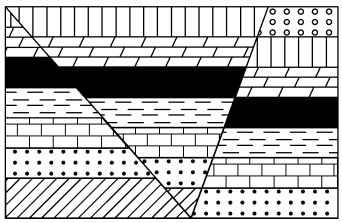
۱) فلوئور

۲) منیزیم

۳) پتاسیم

۴) کادمیم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۱۱۸- ترتیب حوادث شکل زیر کدام است؟

۱) گسل معکوس – تنش برشی

۲) گسل عادی – تنش فشاری

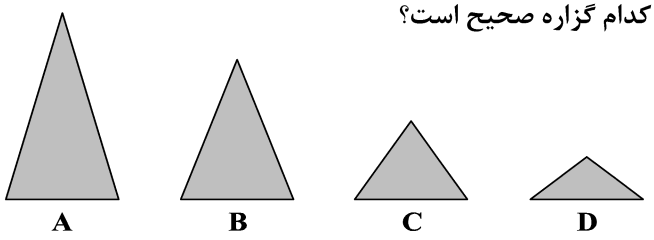
۳) گسل معکوس – تنش فشاری

۴) گسل عادی – تنش کششی

۱۱۹- دامنهٔ امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۲ ریشتر، چند برابر زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۴ ریشتر است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۰/۰۱ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲

۱۲۰- در مورد مخروط‌های آتشفشانی (اشکال A تا D) زیر، کدام گزاره صحیح است؟



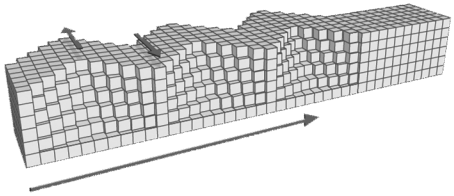
۱) مخروط A مقدار سیلیس بیش‌تری از B دارد.

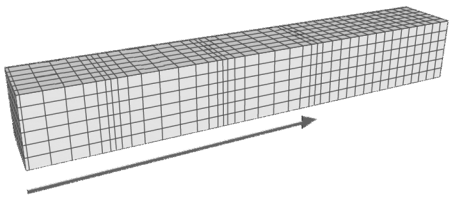
۲) مخروط C مقدار سیلیس بیشتری از B دارد.

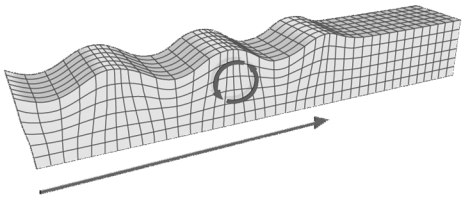
۳) مخروط A مقدار سیلیس کمتری از C دارد.

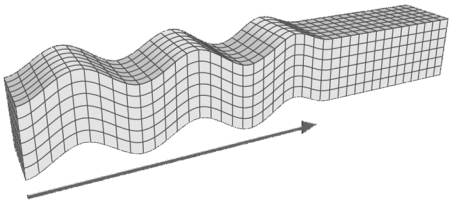
۴) مخروط C مقدار سیلیس کم‌تری از D دارد.

۱۲۱- کدام‌یک از امواج زیر، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت آن در محیط‌های مختلف متفاوت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۲۲- سنگ‌های اصلی تشکیل‌دهندهٔ کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران به‌ترتیب آذرین، دگرگونی و رسوبی هستند؟

۱) ارومیه – دختر/ سهند – بزمان/ زاگرس

۲) سنندج – سیرجان/ ارومیه – دختر/ ایران مرکزی

۳) سهند – بزمان/ سنندج – سیرجان/ کپه‌داغ

۴) ایران مرکزی/ البرز/ زاگرس

۱۲۳- روند تمامی گسل‌های زیر با روند عمدهٔ فعالیت‌های آتشفشانی دورهٔ کواترنری در ایران یکسان است، به‌جز .....

۱) گسل ارس ۲) گسل کپه‌داغ ۳) گسل زاگرس ۴) گسل تبریز

۱۲۴- کدام مورد، مربوط به ژئوپارکی در کشور ما است که اکنون به ثبت جهانی رسیده است؟

۱) چشمهٔ باداب سورت ۲) درهٔ ستارگان ۳) غار علیصدر ۴) کوه‌های مریخی

۱۲۵- در مورد ژئوتوریسم کدام گزینه نادرست است؟

۱) توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی است.

۲) برخلاف اکوتوریسم با جاذبه‌های بی‌جان سر و کار دارد.

۳) در این رشته با پدیده‌های زیبای زمین‌شناسی و پیدایش آن‌ها آشنا می‌شویم.

۴) هدف اصلی آن حفاظت از پدیده‌های زمین‌شناختی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۱۲۶- دنباله‌های حسابی $\begin{cases} a_n = 1,4,7,10,\ldots \\ b_n = 3,7,11,15,\ldots \end{cases}$ مفروض هستند. تعداد جملات مشترک این دو دنباله در محدودهٔ $[100,325]$ چندتا است؟

۱) ۱۹ ۲) ۲۰ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۲۷- حاصل $\frac{\sqrt{125}-\sqrt{27}}{8+\sqrt{15}} - 4(\sqrt[4]{25}-1)^{-1}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{3}+1$ ۲) $\sqrt{5}+1$ ۳) $-\sqrt{5}+1$ ۴) $-\sqrt{3}-1$

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادلهٔ $|x|<2x$ را به صورت $|2x-3|+|x-\alpha|<\beta$ نوشته‌ایم. حاصل $\alpha+\beta$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۹- ساختمانی دارای ۶ واحد است که در هر یک ۵ نفر سکونت دارند. برای جلسهٔ ساختمان به چند طریق می‌توان ۴ نفر انتخاب کرد، به‌گونه‌ای که دقیقاً از ۳ واحد باشند؟

۱) ۲۷۳۰۰ ۲) ۲۰۰۰۰ ۳) ۱۷۳۰۰ ۴) ۱۵۰۰۰

۱۳۰- ارقام عدد ۱۷۸۱۱۳ را به تصادف کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال هیچ دو رقم ۱ مجاور نیستند؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۳ ۴) ۰/۴

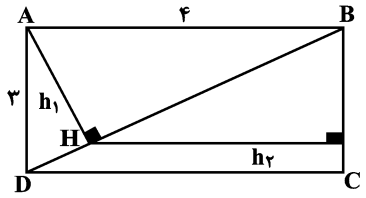
۱۳۱- به ازای چند مقدار صحیح m، معادلهٔ $x^4+4=m(x^2+1)$ دارای ۴ جواب حقیقی متمایز است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هیچ مقدار صحیح

۱۳۲- اگر شخصی مسیری را با سرعت $4\frac{km}{h}$ طی کند، ۸ دقیقه دیرتر و اگر با سرعت $6\frac{km}{h}$ حرکت کند، ۸ دقیقه زودتر به قرارش می‌رسد. این شخص با چه سرعتی برحسب $\frac{km}{h}$ حرکت کند، تا سر موقع به قرارش برسد؟

۱) ۵ ۲) ۴/۸ ۳) ۵/۲ ۴) ۴/۵

۱۳۳- در مستطیل زیر پس از کشیدن قطر DB، ارتفاع AH در مثلث ADB را رسم می‌کنیم و از محل برخورد آن با قطر، عمودی بر BC می‌کشیم. حاصل $\frac{h_1}{h_2}$ کدام است؟



۱) $\frac{9}{16}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{15}{16}$

۱۳۴- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که طول اضلاع زاویهٔ قائمهٔ آن $2\sqrt{6}$ و $2\sqrt{30}$ است، فاصلهٔ پای ارتفاع وارد بر وتر از ضلع قائم بزرگ‌تر کدام است؟

۱) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ۲) $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ ۳) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ ۴) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

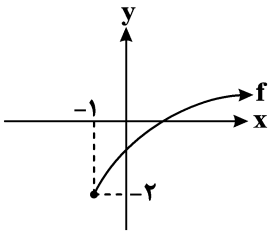
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵- اگر $f(x)=x-[x]$ و $g(x)=[x]+[-x]$ مفروض باشند، برد تابع $y=(\frac{g}{f})(x)$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $\{۰\}$ ۲) $(-\infty,۰)$ ۳) $(۱,+\infty)$ ۴) $(-\infty,-۱)$

۱۳۶- اگر نمودار تابع $f(x)=\sqrt{x+a}+b$ به‌صورت زیر باشد، دامنهٔ تابع $g(x)=\frac{۱}{[f(x)]}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

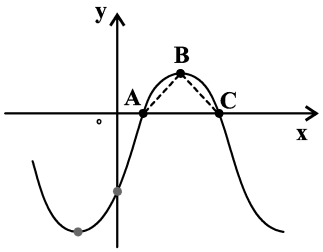


۱) ۴
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۵

۱۳۷- اگر $f(x)=۴^x+۲^{x+۳}$ باشد، حاصل $f^{-۱}(۸۴)$ برابر کدام گزینه است؟

۱) $\log_۲^۶$ ۲) $\log_۲^{۱۴}$ ۳) $\log_۲^۵$ ۴) $\log_۲^{۱۰}$

۱۳۸- شکل مقابل نمودار تابع $y=۲\sin(x-\frac{\pi}{۶})-۱$ است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



۱) ۱
۲) $\frac{\pi}{۳}$
۳) $\frac{۳\pi}{۴}$
۴) $\frac{۴\pi}{۳}$

۱۳۹- حاصل $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\tan^۳ x}{۲\sin x+\sin ۲x}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

۱۴۰- تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{۴x+\sqrt{۱۵-x}}{x+\sqrt{۲x+۳}} & ; \quad x\neq -۱\\ a & ; \quad x=-۱\end{cases}$ در نقطه $x=-۱$ پیوسته است، مقدار a کدام است؟

۱) $\frac{۳۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۹}{۱۶}$ ۳) $-\frac{۳۱}{۱۶}$ ۴) $-\frac{۹}{۱۶}$

۱۴۱- احتمال قبولی شخصی در آزمون‌های A و B به ترتیب ۰/۲ و ۰/۲۵ است. اگر این شخص در آزمون A قبول شود، احتمال قبولی او در آزمون B برابر با ۰/۴ می‌شود. او با چه احتمالی فقط در یکی از آزمون‌های A و B قبول می‌شود؟

۱) ۰/۳۷ ۲) ۰/۳۳ ۳) ۰/۲۹ ۴) ۰/۲۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۲- داده‌های آماری زیر ترازهای یک داوطلب کانونی در ۱۰ آزمون متوالی است. میانگین داده‌های بیشتر از چارک اول و کمتر از چارک سوم کدام است؟

۶۱۰۰ ۵۳۴۹ ۵۸۰۰ ۶۳۰۰ ۷۰۰۱ ۵۱۲۷ ۶۴۹۰ ۵۶۰۰ ۶۷۲۸ ۶۰۰۰

۱) ۶۰۲۰ ۲) ۶۰۳۰ ۳) ۶۰۴۰ ۴) ۶۰۵۰

۱۴۳- اگر $f(x)=۴+۲x$ ، $(fog)(x)=۲x^۲-x$ و $g(x)=ax^۲+bx+c$ باشد، آن‌گاه حاصل $۲b-c$ کدام است؟

۱) $\frac{-۳}{۲}$ ۲) -۳ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۱

۱۴۴- توابع f و g با دامنه $\mathbb{R}$ اکیداً صعودی‌اند و بین آن‌ها رابطهٔ $g(۲x+۱)=۲f(۳x)$ برقرار است. اگر $f^{-۱}(۵)=۶$ باشد، کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟

۱) $g^{-۱}(۹)=۹$ ۲) $g^{-۱}(۷)=۷$ ۳) $g^{-۱}(۶)=۶$ ۴) $g^{-۱}(۴)=۴$

۱۴۵- اگر α در ناحیهٔ اول دایرهٔ مثلثاتی و $\sin^۴\frac{\alpha}{۲}-\cos^۴\frac{\alpha}{۲}=\frac{-۲\sqrt{۲}}{۳}$ باشد، حاصل $\cot ۲\alpha$ کدام است؟

۱) $\frac{۷\sqrt{۲}}{۴}$ ۲) $\frac{۳\sqrt{۲}}{۸}$ ۳) $\frac{۳\sqrt{۲}}{۴}$ ۴) $\frac{۷\sqrt{۲}}{۸}$

۱۴۶- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos(x+\frac{\pi}{۶})-\sin(x-\frac{\pi}{۳})=\sqrt{۳}$ در فاصلهٔ $[۰,۲\pi]$ کدام است؟

۱) ۲π ۲) $\frac{۴\pi}{۳}$ ۳) $\frac{۱۱\pi}{۳}$ ۴) $\frac{۱۰\pi}{۳}$

۱۴۷- اگر باقی‌مانده تقسیم $ax^۳+x^۲+۴x-۱$ بر $x-۱$ برابر ۱۰ باشد، حد عبارت $\frac{a-x}{\sin x}$ وقتی $x\to(۲\pi)^-$ چقدر است؟

۱) صفر ۲) $-\infty$ ۳) $+\infty$ ۴) π

۱۴۸- برای تابع $f(x)=\frac{ax+\sqrt{x^۲+۴}-۲}{bx^۲+x}$، اگر $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=۳$ باشد، آن گاه حاصل $\lim\limits_{x\to۰}f(x)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۹- اگر $f(x)=ax^۲\sqrt[۳]{۳x^۲-۴}$ و $\lim\limits_{x\to۲}\frac{f(۲)-f(x)}{x^۲+۲x-۸}=\frac{۴}{۳}$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{-۲}{۳}$ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) $\frac{-۸}{۳}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰- تابع $f(x)=x^{۳}\left[\frac{۲x-۱}{x+۱}\right]$ مفروض است. حاصل $\lim\limits_{h\to ۰^{-}}\frac{f(۲)-f(۲-۳h)}{|h|}$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۳۶ ۲) -۳۶ ۳) -۱۲ ۴) وجود ندارد.

۱۵۱- اگر $f(x)=x\sqrt{x}$ باشد، آن‌گاه مشتق تابع $f(x^{۲}+f(x))$ در $x=۱$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۱}{۲}$ ۲) $\frac{۲۱}{۴}$ ۳) $\frac{۲۱\sqrt{۲}}{۲}$ ۴) $\frac{۲۱\sqrt{۲}}{۴}$

۱۵۲- به ازای چند مقدار صحیح k تابع با ضابطهٔ $f(x)=\left|kx^{۲}-۸x+۱۰-k\right|$ فقط یک نقطهٔ بحرانی دارد؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۱۵۳- مقوایی با ابعاد $۱۲cm\times ۶cm$ داریم که می‌خواهیم مطابق شکل زیر با جدا کردن یک مربع از هر گوشه، جعبه‌ای مقوایی و روباز بسازیم. ابعاد هر یک از مربع‌های جدا شده چند cm باشد تا بیشترین حجم ممکن برای جعبه به دست آید؟



۱) ۳

۲) $\sqrt{۳}$

۳) $۳-\sqrt{۳}$

۴) ۲

۱۵۴- نقاط $(-۳,۲)$ و $(۱,۴)$ کانون‌های یک بیضی هستند. اگر نقطهٔ $(۰,۵)$ روی این بیضی باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

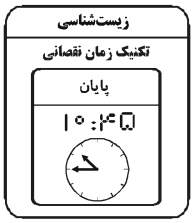
۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$ ۲) $\frac{\sqrt{۵}}{۴}$ ۳) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۴}$ ۴) قابل محاسبه نیست.

۱۵۵- اگر دو دایرهٔ $x^{۲}+y^{۲}-۲x+a=۰$ و $x^{۲}+y^{۲}+۴x-۸y+۴=۰$ فقط یک نقطهٔ مشترک داشته باشند، مقدار a کدام است؟

۱) فقط صفر ۲) فقط ۸۰ ۳) ۸۰- یا صفر ۴) ± ۸۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۱۵۶- در ساختار پیش‌انسولین، زنجیره‌ای که به انتهای آمینی نزدیک‌تر است با پیوند(های) ..... به زنجیرهٔ دیگری وصل شده است که .....

۱) پپتیدی – از سایر زنجیره‌ها طول بیش‌تری دارد و در ساختار انسولین فعال دیده نمی‌شود.

۲) غیرپپتیدی – در انسولین فعال، گروه‌های کربوکسیل و آمین آن در جهت مخالف این گروه‌ها در زنجیره B قرار دارند.

۳) پپتیدی – مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، با جدا شدن آن در باکتری انجام می‌شود.

۴) غیرپپتیدی – در آزمایشگاه از ترکیب این دو زنجیرهٔ کوتاهِ پلی‌نوکلئوتیدی، انسولین فعال ساخته می‌شود.

۱۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) رفتار مراقبت موش‌های مادر همانند رکود تابستانی، در همهٔ افراد بروزدهندهٔ رفتار در گونه دارای اساس رفتاری یکسانی است.

۲) بروز صفت ثانویهٔ جنسی طاووس‌های نر همانند قلمروخواهی، می‌تواند احتمال شکار شدن جانور را افزایش دهد.

۳) رفتار مهاجرت برخلاف رفتار قلمروخواهی در جانوران، موجب افزایش میزان احتمال موفقیت جانور در غذایابی می‌شود.

۴) خواب زمستانی همانند رکود تابستانی، میزان مصرف انرژی رایج در یاخته‌های جانور را طی دورهٔ زمانی خاصی کاهش می‌دهد.

۱۵۸- کدام عبارت، فقط دربارهٔ بعضی از مهره‌دارانی صادق است که کلیهٔ آن‌ها توانمندی بازجذب آب زیادی دارد؟

۱) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.

۲) جهت محافظت از جنین، پوسته‌ای ضخیم در اطراف تخم آن‌ها تشکیل می‌شود.

۳) به کمک پیچیده‌ترین شکل کلیه، تعادل اسمزی مایعات بدن خود را واپایش می‌کنند.

۴) گویچه‌های قرمز آن‌ها پیش از ورود به خون، هسته و اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

۱۵۹- کدام گزینه در مورد هر ماده‌ای که در محل آسیب بافت‌های گیاهی ترشح می‌شود، صحیح است؟

۱) تحت تأثیر اکسین، تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

۲) مانع از رشد و تقسیم میتوز یاخته‌های هسته‌دار گیاهی می‌شود.

۳) یاخته‌های بالغ آوند آبکشی، فاقد ژن(های) مربوط به تولید آن می‌باشند.

۴) در صورت افزایش نسبت آن به اکسین، برگ‌ها، آنزیم‌های تجزیه‌کننده را تولید می‌کنند.

۱۶۰- با توجه به مراحل ترجمه کدام یک از اتفاقات زیر زودتر از سایرین، رخ می‌دهد؟

۱) مشاهده مولکول tRNA حامل متیونین در جایگاه P ریبوزوم کامل

۲) ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتید آدنین‌دار و یوراسیل‌دار

۳) پیشروی رناتن به اندازهٔ سه نوکلئوتید به سمت رمزهٔ پایان

۴) مشاهدهٔ بیش از یک مولکول tRNA در ساختار رناتن

۱۶۱- چند مورد از عبارات زیر، دربارهٔ رابطهٔ همزیستی ریشهٔ گیاهان با انواعی از قارچ‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، درست است؟

الف) قارچ‌ها توانایی عبور از غشای یاخته‌های گیاهی و ورود به سیتوپلاسم را ندارند.

ب) رشته‌های آن ها به درون فضای بین یاخته‌های روپوست و پوست ریشه وارد می‌شود.

ج) رشته‌های ظریف پیکر قارچ‌ها، تا درون آوندهای چوب و آبکش امتداد پیدا می‌کنند.

د) همواره بخش زیادی از پیکر رشته‌ای قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در انسان سالم، هر نوع عمل ..... که در آن، ماهیچه یا ماهیچه‌های ..... از نظر طول در حال کوتاه شدن هستند، قطعاً .....»

۱) دم – بین‌دنده‌ای خارجی – دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می‌شود.

۲) بازدم – شکمی – به اندازهٔ ظرفیت حیاتی، هوا از شش‌ها خارج می‌شود.

۳) دم – ناحیه گردن – حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها زیاد می‌شود.

۴) بازدم – بین‌دنده‌ای داخلی – ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی در حال مصرف ATP است.

۱۶۳- در مورد تکثیر غیرجنسی گیاهان به روش‌های مختلف کدام گزینه، صحیح است؟

۱) در روش فن کشت بافت، توده‌ای از یاخته‌های تمایز یافته به‌طور مستقیم گیاهانی با محتوی ژنتیکی یکسان به وجود می‌آورند.

۲) در روش پیوند زدن، در نتیجهٔ شرکت دو گیاه، ساختاری با توانایی جذب مستقیم مواد معدنی از خاک ایجاد می‌شود.

۳) در روش خوابانیدن، در بخشی از شاخه که از آنجا پایه‌های جدید می‌رویند، جوانه‌های جانبی یافت می‌شوند.

۴) در روش قلمه زدن، گیاهی تولید می‌شود که دارای بخش‌های جدید و فاقد بخش‌های مادری است.

۱۶۴- چند مورد جملهٔ مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر گردهٔ طبیعی در بساک یک گیاه نهاندانهٔ دیپلوئید .....»

الف) محصول تقسیم یاخته‌ای است.

ب) فاقد کروموزوم همتا می‌باشد.

ج) در گرده‌افشانی پراکنده می‌شود.

د) دیوارهٔ خارجی منفذدار و صاف دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با نوعی ساختار تنفسی ویژه مشاهده شده در جانوری که .....، می‌توان گفت .....»

۱) دارای کمان‌های رگی در اطراف لولهٔ گوارش خود است – ساده‌ترین ساختار در بین اندام‌های تنفسی در بی‌مهرگان است.

۲) حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضاعف آن آسان شده است – قطعاً دارای پمپ فشار مثبت برای سازوکار تهویه‌ای است.

۳) انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمامی نواحی بدن جانور نفوذ کرده است – گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند.

۴) همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود – امکان تبادل گازها در تعامل با سامانهٔ گردش مواد وجود دارد.

۱۶۶- از ازدواج مردی با توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ با گروه خونی O^+ با زنی ناقل هموفیلی با گروه خونی AB^+، تولد کدام فرزند ممکن نیست؟

۱) دختر ناقل بیماری هموفیلی دارای کربوهیدرات A بر روی غشای گویچهٔ قرمز

۲) پسری مبتلا به بیماری هموفیلی و دارای پروتئین‌های D روی غشای گویچهٔ قرمز

۳) دختری سالم از نظر بیماری هموفیلی و دارای هر دو کربوهیدرات A و B بر روی غشای گویچهٔ قرمز

۴) پسری سالم از نظر بیماری هموفیلی و دارای مولکول‌های کربوهیدرات B بر روی غشای گویچهٔ قرمز

۱۶۷- کدام گزینه در ارتباط با حرکت شیرهٔ خام در هر گیاه دارای ریشه، ساقه و برگ فتوسنتزکننده، صحیح می‌باشد؟

۱) فشار ریشه‌ای نقش کمی در صعود شیرهٔ خام دارد.

۲) لایهٔ پیراپوست در ایجاد مکش تعرقی نقشی ندارد.

۳) آب به صورت بخار از روزنه‌های آبی گیاه خارج می‌شود.

۴) برخلاف شیرهٔ پرورده در آوندها، تنها در یک جهت حرکت می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«هورمونی که در یک زن بالغ، از بخش پیشین غدهٔ زیرمغزی (هیپوفیز) ترشح شده و .....، در مردان .....»

۱) افزایش آن، عامل اصلی تخمک‌گذاری است – موجب تحریک ترشح هورمون ایجاد کنندهٔ صفات ثانویه جنسی می‌شود.

۲) باعث افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود – به گیرندهٔ خود در یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز متصل می‌شود.

۳) سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می‌شود – یاخته‌ای را تحریک می‌کند که وظیفهٔ پشتیبانی از زامه‌های متحرک را برعهده دارد.

۴) روی یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ مام‌یاخته (اووسیت) اولیه اثر می‌کند – با تحت تأثیر مستقیم قراردادن اسپرم‌ها، تمایز آن‌ها را تسهیل می‌کند.

۱۶۹- کدام گزینه در مورد یاخته‌های خونی سفید سومین خط دفاعی صحیح است که توسط برخی یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ساخته شده‌اند و فقط پس از بلوغ وارد جریان خون می‌شوند؟

۱) از اطلاعات موجود در هستهٔ گرد یا لوبیایی برای ساخت گیرنده‌های آنتی‌ژنی (پادگِنی) استفاده می‌کنند.

۲) در دومین برخورد با میکروب، نسبت به برخورد اول، یاخته‌های عمل‌کننده کم‌تری تولید می‌کنند.

۳) موجب افزایش فعالیت یاخته‌هایی با قابلیت تولید نوعی پیک شیمیایی می‌شوند.

۴) گیرنده‌های آنتی‌ژنی آن‌ها امکان اتصال به حداکثر دو یاخته را دارند.

۱۷۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«بافتی که در ..... استخوان ران مشاهده می‌شود، .....»

۱) طول – ممکن است دارای مجاری حاوی اعصاب و رگ‌های خونی باشد که با یکدیگر مرتبط‌اند.

۲) سطح درونی تنه – می‌تواند در شرایطی با دو نوع مختلف از مغز استخوان در تماس قرار بگیرد.

۳) بخش عمدهٔ انتهای برآمدهٔ – در افراد مبتلا به پوکی استخوان نسبت به افراد سالم، حفرات بیش‌تری دارد.

۴) سطح خارجی تنهٔ – توسط رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی به تیغه‌های بافت استخوانی متصل است.

۱۷۱- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته یوکاریوتی، می‌توان گفت هر .....، به‌طور حتم .....»

۱) رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی که حاوی باز تیمین می‌باشد – هیچ‌گاه در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار نمی‌گیرد.

۲) نوکلئیک‌اسیدی که در نوعی اندامک با دو غشا قرار دارد – دارای تعداد یکسانی از بازهای مکمل می‌باشد.

۳) نوکلئوتیدی که در ساختار مولکول‌های اطلاعاتی شرکت می‌کند – در ساختار قند خود دارای اتم اکسیژن می‌باشد.

۴) نوکلئوتیدی که فاقد باز آلی یوراسیل در ساختار خود می‌باشد – در ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی یاخته نقش دارد.

۱۷۲- چند مورد از عبارت‌های زیر ویژگی هر مهره‌دار بالغی است که خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب آن عبور کرده و نوع رگ ورودی به ساختار تنفسی و رگ خروجی از آن یکسان می‌باشد؟

الف) اسکلت درونی این جانور از جنس استخوان به همراه غضروف است.

ب) ادرار رقیق دفع کرده و بدن جانور فشار اسمزی بالایی دارد.

ج) بدن این جانور با ماده مخاطی پوشیده شده است.

د) مثانهٔ این جانور محل بازجذب آب و یون‌ها است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخشی از لولهٔ گوارش .....»

۱) ملخ که غذا نرم و ذخیره می‌شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته‌اند.

۲) گاو که مواد غذایی نیمه جویده را دریافت می‌کند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند.

۳) پرندهٔ دانه خوار که مواد غذایی، در آن ذخیره می‌شوند، همانند بخشی که بعد از معدهٔ جانور قرار دارد، سنگریزه یافت می‌شود.

۴) کرم خاکی که ماهیچه‌های ضخیم‌تری نسبت به بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش دارد، غذا پس از گوارش به‌طور مستقیم وارد روده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح، تکمیل می کند؟

« در جانورانی که اسکلت ..... دارند، ممکن نیست .....»

۱) خارجی – همولنف در انتقال گازهای تنفسی اکسیژن و کربن دی‌اکسید در پیکر جانور نقش داشته باشد.

۲) غضروفی – یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب جانور توسط رگ‌هایی با خون حاوی اکسیژن زیاد تغذیه شوند.

۳) درونی – در حفره‌ای درون بدن جانور سازندهٔ گامت نر، لقاح بین یاخته‌های جنسی نر و ماده رخ دهد.

۴) استخوانی – در دیوارهٔ راست رودهٔ خود، دارای غددی برای دفع سدیم کلرید اضافی باشند.

۱۷۵- کدام عبارت، فقط دربارهٔ بعضی از هورمون‌های تولیدی ذکر شده در کتاب درسی در لولهٔ گوارش انسان، صحیح است؟

۱) تنها از اندامی مرتبط با پیلور ترشح می‌گردند.

۲) تنها با تأثیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی به خون می‌ریزند.

۳) تنها بر یاخته‌های یک اندام لولهٔ گوارش اثر می‌کنند.

۴) تنها در افزایش آنزیم‌های موجود در لولهٔ گوارش نقش دارند.

۱۷۶- در تخمیر الکلی ..... تخمیر لاکتیکی .....

۱) برخلاف – خروج CO_2 از پیرووات، پس از کاهش یافتن این مولکول رخ می‌دهد.

۲) برخلاف – کاهش یافتن اتانول سبب بازسازی مولکول NAD^+ می‌شود.

۳) همانند – مولکول‌های شکل رایج انرژی در یاخته تولید می‌شود.

۴) برخلاف – بازسازی NAD^+ سبب تداوم تولید ATP می‌شود.

۱۷۷- عامل تغییردهندهٔ فراوانی دگره‌ها که در گونه‌زایی دگرمیهنی، فعال .....

۱) است، قطعاً با انتخاب افراد سازگارتر از گوناگونی جمعیت می‌کاهد.

۲) نیست، هرچه اندازهٔ جمعیت بزرگ‌تر باشد، اثر بیش‌تری دارد.

۳) است، قطعاً در دو مرحلهٔ ابتدایی میوز ۱، سبب بروز گوناگونی می‌شود.

۴) نیست، می‌تواند سبب افزایش توان بقا در شرایط محیطی جدید شود.

۱۷۸- دربارهٔ ریشه‌های گیاهانی که در برش عرضی ساقهٔ آن‌ها، الگوی جریان فشاری در فاصله‌های تقریباً مشابهی از روپوست صورت می‌گیرد، چند مورد صحیح است؟

الف) پارانشیم مغزی به‌طور واضح در بخش مرکزی استوانهٔ آوندی آن‌ها دیده می‌شود.

ب) آوندهای چوبی و آبکشی به صورت یک در میان قرار گرفته‌اند.

ج) دسته‌های آوندی بر روی دوایر متحدالمرکز مستقر شده‌اند.

د) مرز میان پوست و استوانهٔ آوندی غیر قابل مشاهده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۹- در دستگاه ایمنی .....

۱) مگس میوه، شناسایی آنتی‌ژن‌های مختلف به وسیلهٔ مولکول‌های ویژه‌ای در دفاع اختصاصی انجام می‌شود.

۲) پلاتی‌پوس وقتی مولکول آنتی‌ژنی برای دومین بار وارد بدنش شود، شناسایی آن سریع‌تر انجام می‌شود.

۳) مونارک، یاخته‌های خودی تغییر یافته توسط یاخته‌های T کشنده با ترشح نوعی پروتئین نابود می‌شوند.

۴) لارو ستارهٔ دریایی، یاخته‌های آمیبی شکل علاوه بر توانایی حرکت می‌توانند آنتی‌ژن‌های مختلف را از هم تشخیص دهند.

۱۸۰-کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در یک زن سالم و بالغ، مورولا ..... بلاستوسیست، .....»

۱) همانند – یاخته‌های تخصص نیافته‌ای دارد که منشأ بافت‌های مختلف تشکیل‌دهندهٔ جنین هستند.

۲) برخلاف – اندازهٔ کلی یکسانی با یاختهٔ تخم حاصل از لقاح یاختهٔ جنسی مرد و زن دارد.

۳) برخلاف – در اطراف یاخته‌های خود، توسط جدار لقاحی به طور کامل احاطه شده است.

۴) برخلاف – در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای دارای تعداد نقاط آغاز همانندسازی زیاد است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۱- با توجه به ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلای، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با انتقال باکتری از محیطی فاقد گلوکز و سرشار از ..... به محیطی سرشار از گلوکز، ترکیبی که بـه عنـوان ..... شناخته می‌شود، .....»

۱) لاکتوز – آنزیم ویژهٔ رونویسی – در شناسایی راه‌انداز مرتبط با ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز با اختلال مواجه می‌گردد.

۲) مالتوز – فعال‌کننده – به توالی اختصاصی از مولکول دنا در مجاورت راه انداز، متصل می شود.

۳) لاکتوز – محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) – از نوعی توالی ویژهٔ خود گسسته می‌گردد.

۴) مالتوز – محصول نهایی ژن(های) تجزیه کنندهٔ مالتوز – ممکن است درون سیتوپلاسم باکتری مشاهده شود.

۱۸۲- دربارهٔ هر گیرنده نوری شبکیهٔ چشم انسان، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) با یاخته(هایی) در مجاورت هستند که توانایی تولید پتانسیل عمل دارند.

ب) در محلی که در دقت و تیزبینی نقش مهمی دارد، به فراوانی یافت می‌شوند.

ج) توسط مادهٔ شفاف و ژله‌ای مؤثر در حفظ شکل کروی چشم، تغذیه می‌شوند.

د) در فرایند تطابق پرتوهای نور ورودی به کرهٔ چشم انسان سالم، نقش مهمی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۳- همهٔ آنزیم‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که ..... به‌طور قطع .....

۱) به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند – تنها در محیطی حاوی فسفولیپید لسیتین بهترین فعالیت را از خود نشان می‌دهند.

۲) توسط بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی تولید می‌شوند – از طریق مجرای عبوری از روی نوعی ماهیچه و مجاور دندان‌های انتهایی وارد حفرهٔ دهان می‌شوند.

۳) ترشح آن‌ها تحت تأثیر نوعی هورمون افزایش می‌یابد – قبل از ورود به محل فعالیت خود در تماس با شیره‌ای حاوی کلسترول قرار می‌گیرند.

۴) در گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی نقش دارند – توسط یاخته‌هایی متصل به شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی از لولهٔ گوارش ترشح می‌شوند.

۱۸۴- کدام مورد در ارتباط با بخشی از ساقهٔ یک درخت که بخشی از پیراپوست نیست ولی جزئی از پوست درخت محسوب می‌شود، صحیح است؟

۱) تنها دارای یاخته‌هایی با قابلیت هدایت شیرهٔ پرورده می‌باشد.

۲) در جابه‌جایی آب در پیکر درخت نقشی ندارد.

۳) در مجاورت قدیمی‌ترین یاخته‌های پارانشیمی پیراپوست قرار دارد.

۴) شامل یاخته‌هایی است که فاقد دیوارهٔ عرضی هستند.

۱۸۵- با بروز نوعی جهش جانشینی در بخش غیرتنظیمی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در E.coli، کدام گزینه قطعاً بدون تغییر باقی خواهد ماند؟

۱) نسبت تعداد بازهای آلی گوانین به آدنین در دنا

۲) مقدار فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز

۳) طول مولکول اولیهٔ حاصل از رونویسی ژن

۴) تعداد آمینواسیدهای حاصل از ترجمهٔ ژن

۱۸۶- جمعیتی از نوعی جاندار با عدد کروموزومی $2n = 12$ مفروض است. اگر تمامی افراد این جمعیت در همهٔ صفت‌ها خالص باشند، چند مورد در حفظ یا افزایش گوناگونی در این جمعیت بی‌تأثیر است؟

الف) آرایش چهارتایه (تتراد)ها در مرحلهٔ متافاز تقسیم میوز ۱

ب) مبادلهٔ قطعاتی از فام‌تن‌های همتا در بین فامینک‌های غیرخواهری

ج) ورود افرادی از یک جمعیت دیگر به داخل جمعیت مورد نظر

د) انتخاب افراد سازگارتر با محیط و کاهش فراوانی افراد ناسازگار

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

« هر ..... به‌طور قطع .....»

۱) اینترفرون ترشح شده از یاخته‌های مسئول مرگ برنامه‌ریزی شده – در فعال‌سازی درشت‌خوارها نقش مهمی ایفا می‌کند.

۲) یاختهٔ بیگانه‌خواری که در پوست مشاهده می‌شود –با ورود به رگ و گره لنفی موجب هدایت یاخته‌های ایمنی به غده‌ای در پایین تیروئید می‌شود.

۳) پروتئین سوراخ‌کننده غشای یاختهٔ پیکری انسان –همانند هر پروتئین سوراخ‌کنندهٔ غشای باکتری مواد آلی درون یاخته هدف را تجزیه می‌کند.

۴) روشی که پادتن در طی آن با اتصال خود موجب غیرفعال شدن آنتی‌ژن می‌شود – به نحوی سبب افزایش یا تسهیل بیگانه‌خواری خواهد شد.

۱۸۸- در خون‌ریزی‌هایی که برای جلوگیری از ادامهٔ خون‌ریزی درپوش تشکیل ..... ممکن نیست .....

۱) می‌شود – اجزاء مربوط به بخش یاخته‌ای خون با چسبیدن به یکدیگر خون‌ریزی را متوقف کنند.

۲) نمی‌شود – آسیب به یاخته‌های اندام سازندهٔ صفرا، باعث عدم توانایی بدن در کنترل خون‌ریزی شود.

۳) می‌شود – پس از کنترل خون ریزی، آنزیم پلاسمین در محل آسیب، رشته‌های پروتئینی را تجزیه کند.

۴) نمی‌شود – اجزاء دانه‌دار مربوط به بخش یاخته‌ای خون پس از آسیب، نوعی آنزیم تجزیه‌کننده وارد خون کنند.

۱۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ هر دو نوع مولکول NADH و NADPH صادق است؟

الف) نوعی نوکلئیک‌اسیداند و دارای کربوهیدرات در ساختار خود می‌باشند.

ب) دارای بیش از دو حلقهٔ مربوط به باز آلی نیتروژن‌دار در ساختار خود می‌باشند.

ج) دارای بیش از یک گروه فسفات در ساختار مولکولی خود هستند.

د) می‌توانند در نوعی چرخهٔ مولکولی در اندامک‌ها تولید شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۰- در ارتباط با یاخته‌هایی که درون استوانهٔ آوندی ریشهٔ نوعی گیاه تک‌لپه قرار دارند، کدام مورد غیرممکن است؟

۱) در ترابری شیرهٔ خام یا پرورده در سراسر گیاه فاقد نقش باشند.

۲) از طریق دیوارهٔ پسین چوبی شدهٔ خود، در استحکام اندام نقش ایفا کنند.

۳) در محل لان‌های موجود در دیوارهٔ خود، دیوارهٔ پسین همانند نخستین مشاهده شود.

۴) در پروتوپلاست زندهٔ خود، فاقد مولکول‌های خطی ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی یاخته باشند.

۱۹۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر زمانی که مواد مختلف ممکن است در جهت شیب غلظت بین دو سوی غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای جابه‌جا شوند، .....»

الف) مواد از میان بیش‌ترین مولکول‌های غشا عبور می‌کنند.

ب) به تدریج، سرعت جابه‌جایی مواد جابه‌جا شده کاهش می‌یابد.

ج) بدون مصرف انرژی زیستی، ترکیبات جابه‌جا می‌شوند.

د) هر مولکول پروتئینیِ کانال غشا در حال فعالیت می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۹۲- کدام گزینه ویژگی مشترک یاخته‌های مژکدار گوش انسان را به درستی، بیان می‌کند؟

۱) کانال‌های یونی غشای آن‌ها در نتیجهٔ لرزش پرده‌ای نازک به وسیلهٔ کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، باز می‌شود.

۲) به وسیلهٔ نوعی استخوان که دارای یاختهٔ هدف برای هورمون مترشحه از اندام سازندهٔ LDL است، محافظت می‌شود.

۳) به بخشی از دستگاه عصبی مرکزی پیام ارسال می‌کنند که وظیفهٔ پردازش پیام‌های ارسال شده از گیرنده‌های حس وضعیت را دارد.

۴) مژک‌های آن‌ها به‌طور مستقیم با مایعی در گوش میانی در ارتباط است و یکی از بخش‌های دارای دنای آن‌ها در تشکیل عصب گوش نقش دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۳- کدام عبارت، دربارهٔ مایعی که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفظ می‌کند، صادق است؟

۱) از مویرگ‌هایی فاقد منافذ یاخته‌ای ترشح می‌شود.

۲) فضای بین جمجمه و پرده‌های مننژ را پر کرده است.

۳) خارجی‌ترین عامل محافظت‌کننده از مغز و نخاع است.

۴) دارای مادهٔ زمینه‌ای ساخته شده توسط یاخته‌های خود است.

۱۹۴- با توجه به توضیحات کتاب درسی دربارهٔ صفت چندجایگاهی رنگ ذرت، در صورتی که ذرت مادهٔ دولاد با بیش‌ترین مقدار رنگ قرمز با ذرت نری دارای ۳ الل بارز برای صفت رنگ ذرت، آمیزش کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار خامهٔ گل‌های مادهٔ گیاه ذرت، می‌توان اسپرم‌هایی با ۴ الل بارز برای صفت رنگ ذرت مشاهده کرد.

۲) در کیسهٔ گردهٔ گیاه نر، هر کروموزوم می‌تواند با دو کروموزوم همتای دیگر جهش مضاعف‌شدگی داشته باشد.

۳) در شرایط طبیعی گیاه حاصل می‌تواند رنگ مشابهی با گیاهی با ژنوتیپ AabbCc داشته باشد.

۴) در یک یاختهٔ آندوسپرم این گیاه، حداقل ۶ الل بارز برای صفت رنگ ذرت می‌توان دید.

۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در عامل مرگ موش‌های آزمایشگاهی گریفیت، نوعی .....»

۱) آنزیم را می‌توان یافت که با کمک انجام فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام برساند.

۲) آنزیم، بلافاصله پس از شکستن پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد.

۳) پروتئین هیستون موجود در کروموزوم، پس از اتمام فعالیت آنزیم دنابسپاراز، به بخش‌هایی از DNA متصل می‌شود.

۴) آنزیم، می‌تواند از طریق اتصال به ترکیباتی مانند آهن و مس به عنوان کوآنزیم، تمایل خود را به پیش‌ماده تغییر دهد.

۱۹۶- نوعی یون معدنی بر فرایند انعقاد خون در خونریزی‌های شدید بدن انسان، تأثیر زیادی دارد. با توجه به این یون کدام گزینه نادرست است؟

۱) افزایش فعالیت بخشی از غده تیروئید در شرایطی می‌تواند باعث کاهش میزان این یون در خوناب شود.

۲) ورود این یون به محیط داخلی علاوه بر یاخته‌های استوانه‌ای بافت پوششی از یاخته‌های مکعبی نیز دیده می‌شود.

۳) زمانی که این یون در ارتباط با اکتین و میوزین قرار می‌گیرد، تشکیل پل‌های اتصالی و مصرف ATP در تار ماهیچه‌ای قابل انتظار است.

۴) گروهی از هورمون‌های مترشحه از ناحیهٔ گردن با اثر بر یاخته‌های استوانه‌ای روده و تغییر شکل آن‌ها، باعث افزایش این یون در خوناب می‌شوند.

۱۹۷- مویرگ‌های هر بخشی از بدن که ..... برخلاف مویرگ‌های ..... از نوعی هستند که .....

۱) اریتروپویتین ترشح می‌کند – بافتی که در اطراف کلیه نقش ضربه‌گیری دارد – ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم نمی‌شود.

۲) گویچه‌های قرمز در آن تخریب می‌شوند – بخشی از لولهٔ گوارشی که دارای پرز است – یاخته‌های بافت پوششی در آن فاقد ارتباط تنگاتنگ هستند.

۳) لیپید کیلومیکرون‌ها را دریافت می‌کند – اندامی که می‌تواند لاکتیک‌اسید تولید کند – قطعاً دارای حفره‌هایی در دیوارهٔ خود هستند.

۴) اندام هدف هورمون اریتروپویتین است – بخشی که در کودکی برای تمایز نیاز به T_3 دارد – لایهٔ پروتئینی برای محدود کردن عبور مولکول‌های درشت ندارد.

۱۹۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فردی که ..... ممکن نیست .....»

الف) میزان مبارزهٔ لنفوسیت‌های T با یاخته‌های سرطانی کاهش یافته است – ترشح نوعی هورمون از هیپوفیز افزایش یافته باشد.

ب) فشار اسمزی ادرار به شدت کاهش پیدا کرده است – عملکرد نورون‌های حسی مرکز تنظیم دمای بدن، مختل شده باشد.

ج) انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دچار اختلال شده باشد – فرد هم زمان دچار عوارض مشابه بیماری ژنتیکی هموفیلی شود.

د) تنظیم میزان آب بدن مختل شده است – بخش‌های پیشین یا پسین غدهٔ هیپوفیز دچار اشکال در ترشح هورمون شده باشند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۹- گروهی از جانورانِ دارای طناب عصبی پشتی در مقایسه با بقیهٔ این جانوران، به‌علت نوع حرکت، انرژی بیش‌تری مصرف می‌کنند و به اکسیژن بیش‌تری نیاز دارند. در ارتباط با این جانوران نمی‌توان گفت .....

۱) ساختارهایی در لولهٔ گوارش برخی از انواع آن‌ها، امکان تأمین انرژی لازم برای جانور با دفعات کم‌تر تغذیه را فراهم کرده است.

۲) همانند جانورانی که سامانهٔ گردش مضاعف برای نخستین بار در آن‌ها شکل گرفت، اندوخته غذایی تخمک آن‌ها زیاد است.

۳) همانند تمام جانورانی که جدایی کامل بین بطن‌های قلب آن‌ها وجود دارد، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

۴) فشار خون در سامانهٔ گردش مضاعفِ آن‌ها، برای رساندن سریع مواد غذایی به بافت‌های بدنشان بالا است.

۲۰۰- گیاهان نهان‌دانه‌ای که تثبیت اولیهٔ کربن را در شب انجام می‌دهند، ..... همهٔ گیاهانی که .....

۱) همانند – در ساختار برگ خود بیش از یک نوع یاختهٔ فتوسنتزکننده دارند، کربن را در دو مرحله تثبیت می‌نمایند.

۲) همانند – فقط در طول روز تثبیت کربن را انجام می‌دهند، در یاخته‌های میان‌برگ خود دارای رنگیزه‌های جذب‌کنندهٔ نور می‌باشند.

۳) برخلاف – در غلظت‌های پایین کربن‌دی‌اکسید هوا میزان فتوسنتز کمی دارند، در طول شب روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.

۴) برخلاف – به ندرت وارد تنفس نوری می‌شوند، در کریچه‌های خود تنها ترکیباتی پلی‌پپتیدی برای جذب آب دارند.

۲۰۱- در فرایند انتقال پیام عصبی از یک یاخته به یاختهٔ دیگر، همواره .....

۱) دریی باز شدن نوعی کانال پروتئینی در غشای یاختهٔ پس همایه ای، پیام عصبی ایجاد می‌شود.

۲) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با مصرف ATP وارد فضای همایه‌ای می‌شوند.

۳) ناقل‌های عصبی اضافی توسط یاختهٔ عصبی پیش همایه‌ای بازجذب می‌شوند.

۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای تغییر می‌کند.

۲۰۲- نوعی اندام در بدن انسان سالم و بالغ، به تولید صفرا می‌پردازد. این اندام به همراه ..... نقش ایفا می‌کند.

۱) اندام غیرگوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهد، در تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده

۲) نوعی اندام که مویرگ‌های منفذدار دارد، با قرار گرفتن در ارتفاعات، در شروع به ترشح نوعی هورمون

۳) یکی از اندام‌های لنفی که در سمت چپ بدن انسان مستقر است، در ساخت یاخته‌های خونی

۴) نوعی بافت پیوندی که یاخته‌های آن سرشار از چربی است، در ذخیره کیلومیکرون‌ها

۲۰۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید، هر الکترونی که .....، ممکن نیست .....»

۱) با دادن انرژی خود به ترکیب شیمیایی دیگری، به مدار اصلی برمی‌گردد – انرژی خود را به رنگیزه دیگری در آنتن فتوسیستم منتقل کند.

۲) در جبران کمبود الکترون مرکز واکنش نوعی فتوسیستم نقش دارد – هیچ‌گاه در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن در غشای تیلاکوئید نقش داشته باشد.

۳) در کم شدن غلظت یون های H^+ درون فضای بستره مؤثر است – در جبران کمبود الکترون مولکول سبزینهٔ P۷۰۰ فاقد نقش باشد.

۴) از تجزیهٔ مولکول آب ایجاد می شود – پیش از ورود به سبزینهٔ a مرکز واکنش، از درون مولکول‌های آنتن گیرندهٔ نور عبور کند.

۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی فردی که ..... ، ممکن نیست ..... »

۱) ناقل بیماری هموفیلی و کوررنگی(وابسته به X نهفته) است – تنها یکی از دگره های بیماری زا را از مادر خود دریافت کرده باشد.

۲) برای یک بیماری مستقل از جنس، تنها یک ژن معیوب دارد – در طی شرایطی، در بدن فرد علائم بیماری بروز پیدا کند.

۳) دارای دو دگرهٔ مربوط به بیماری هموفیلی می‌باشد – فاکتور انعقادی شماره ۸، در بدن فرد به اندازهٔ کافی تولید شود.

۴) هیچ گاه از نظر صفات وابسته به X، ناقل نمی‌باشد – در برخی گامت های خود، فاقد ژن(های) مربوط به تعیین جنسیت باشد.

۲۰۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، ..... از شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون)ها، فقط .....»

الف) بعضی – در یک مرحلهٔ تشکیل ادرار نقش دارند.

ب) بعضی – به صورت فعال به تبادل مواد با نفرون می‌پردازند.

ج) هر یک –از رگی با بیش‌ترین قدرت کشسانی به‌طور مستقیم منشأ می‌گیرد.

د) هر یک – در بخشی از ضخامت دیوارهٔ خود دارای منافذ زیادی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



۲۰۶- کدام گزینه جزء کمیت‌های اصلی نیست؟

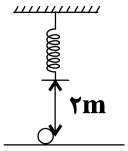
۱) مقدار ماده

۲) مقدار بار الکتریکی

۳) جریان الکتریکی

۴) شدت روشنایی

۲۰۷- مطابق شکل زیر فنری به جرم ناچیز از سقف آویزان و فاصلهٔ انتهای آزاد آن تا سطح زمین برابر $۲m$ است. گلوله‌ای به جرم $۲kg$ را از سطح زمین با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بیشینهٔ انرژی پتانسیل کشسانی فنر پس از برخورد گلوله به آن $۹۰J$ شود، تندی گلوله در لحظهٔ رسیدن به سطح زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در مسیر رفت و برگشت ثابت و برابر $۴N$ است.)



۱) $۳\sqrt{۱۴}$ ۲) $۳\sqrt{۱۰}$

۳) $۲\sqrt{۱۵}$ ۴) $۲\sqrt{۱۴}$

۲۰۸- توان مفید بالابر الکتریکی A بیش‌تر از توان مفید بالابر الکتریکی B است. کدام عبارت در مورد این دو بالابر الزاماً صحیح است؟

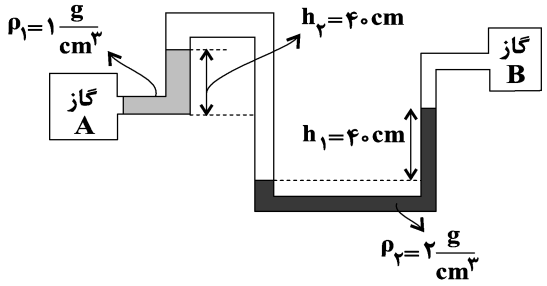
۱) به ازای جابه‌جایی‌های برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.

۲) در یک زمان برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.

۳) به ازای مصرف انرژی الکتریکی برابر، بالابر A کار بیش‌تری انجام می‌دهد.

۴) بازده بالابر A بیش‌تر است.

۲۰۹- در شکل زیر اختلاف فشار گاز دو مخزن A و B چند کیلو پاسکال است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



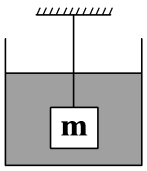
۱) $۴kPa$

۲) $۶kPa$

۳) $۸kPa$

۴) $۱۲kPa$

۲۱۰- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m به یک نخ سبک متصل است و به‌طور کامل درون ظرف آبی غوطه‌ور است. اگر دمای آب را به آرامی از $۳۸F$ به $۳۴F$ کاهش دهیم، نیروی کشش نخ چه تغییری می‌کند؟ (تغییر حجم جسم در اثر تغییر دما ناچیز است.)



۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۲) پیوسته افزایش می‌یابد.

۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

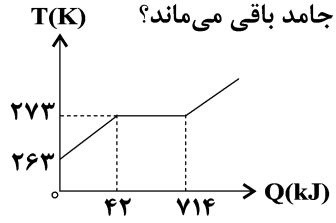
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۱- تفاوت طول دو میلهٔ هم‌دما و هم‌جنس A و B، برابر با ۶۰cm است. اگر این دو میله را به دنبال هم قرار داده و دمای آن‌ها را ۲۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد افزایش دهیم، مجموع طول دو میله، ۱/۸ میلی‌متر افزایش می‌یابد. طول اولیهٔ میلهٔ کوچک‌تر، چند متر است؟ $(\alpha = ۳\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{K})$

۱) ۱ ۲) ۱/۲ ۳) ۱/۸ ۴) ۲/۴

۲۱۲- به جسم جامدی با گرمای ویژهٔ $۲۱۰۰\frac{J}{kg°C}$ گرما داده و نمودار تغییرات دمایی آن بر حسب گرمای داده شده به‌صورت زیر است. اگر به جسم جامد اولیه ۲۱۰kJ گرما داده شود، چند کیلوگرم از آن به‌صورت جامد باقی می‌ماند؟

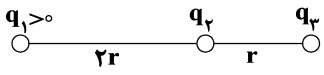


۱) ۱/۵
۲) ۱
۳) ۰/۵
۴) ۰/۲۵

۲۱۳- از کدام‌یک از وسایل زیر برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ استفاده می‌شود؟

۱) رادیومتر ۲) تف‌سنج ۳) دمانگار ۴) ترموکوپل

۲۱۴- در شکل زیر اگر با جابه‌جایی بار $q_۲$ روی خط واصل دوبار، فاصلهٔ بین دو بار $q_۱$ و $q_۲$، ۱۰ درصد کاهش یابد، نیروی خالص وارد بر هر سه بار صفر خواهد شد. $\frac{q_۲}{q_۳}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲۵}$ ۲) $-\frac{۱}{۲۵}$
۳) ۰/۳۶ ۴) −۰/۳۶

۲۱۵- اگر بار الکتریکی $q = -۴\mu C$ از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی $V_A = -۱۰V$ به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -۱۵V$ جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۰μJ کاهش می‌یابد. ۲) ۱۰μJ افزایش می‌یابد.
۳) ۲۰μJ افزایش می‌یابد. ۴) ۱۰μJ کاهش می‌یابد.

۲۱۶- اگر فاصلهٔ بین صفحات یک خازن تخت که به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است را ۲۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن ۰/۵ میلی‌ژول تغییر می‌کند، انرژی ذخیره شده در خازن در حالت جدید چند ژول است؟

۱) ۳ ۲) ۲/۵ ۳) $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ ۴) ۳×۱۰^{-۳}

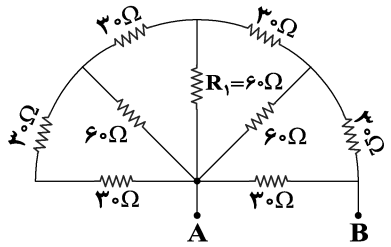
۲۱۷- باتری استاندارد خودرویی ۵۰Ah است. مرتبهٔ بزرگی تعداد الکترون‌های شارش یافته از مدار تا زمان تخلیهٔ باتری کدام است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $۱۰^{۱۷}$ ۲) $۱۰^{۲۴}$ ۳) $۱۰^{۲۶}$ ۴) $۱۰^{۲۰}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۸- در شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر AB برابر ۱۲ ولت باشد، جریان عبوری از مقاومت R_1 چند آمپر است؟



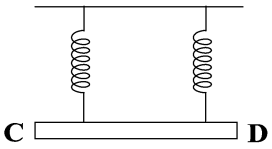
۱) $\frac{۱}{۲۰}$

۲) $\frac{۱}{۱۵}$

۳) $\frac{۱}{۵}$

۴) $\frac{۱}{۱۰}$

۲۱۹- سیم CD به جرم ۱۵۰ گرم و طول ۶۰ سانتی‌متر در راستای شرق – غرب به دو فنر مشابه آویخته شده است و از آن جریان ۲۰A از شرق به غرب عبور می‌کند. اندازه و جهت میدان مغناطیسی چگونه باشد تا نیروی به فنرها وارد نشود؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۱۲۵۰G، عمود بر صفحه به سمت بیرون

۲) ۱۲۵۰G، بالا

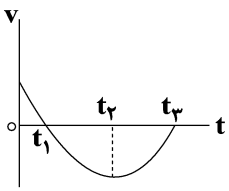
۳) ۸G، عمود بر صفحه به سمت بیرون

۴) ۸G، بالا

۲۲۰- یک مولدجریان متناوب به دو سر یک مقاومت متصل است. در لحظه ای که شدت جریان گذرنده از مقاومت، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر حداکثر جریان گذرنده از مقاومت باشد، شار گذرنده از سیم‌پیچ مولد چه کسری از مقدار حداکثر خود را دارد؟

۱) $\sqrt{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۲۲۱- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. کدام گزینه صحیح است؟



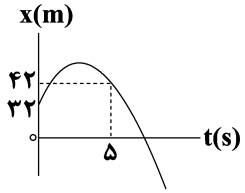
۱) در بازهٔ صفر تا t_2 جهت شتاب حرکت یک بار تغییر می‌کند.

۲) در بازهٔ صفر تا t_3 تندی متحرک ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۳) در بازهٔ صفر تا t_3 شتاب متوسط خلاف جهت محور x است.

۴) در بازهٔ t_2 تا t_3 شتاب حرکت خلاف جهت محور x است.

۲۲۲- نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند مطابق سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیهٔ اول حرکت $۵/۲\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در ۵ ثانیهٔ دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۴

۲) ۱۲

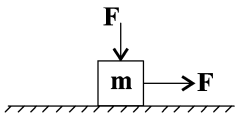
۳) ۱۰/۵

۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۳- مطابق شکل زیر جسم m به جرم $2kg$ روی سطح افقی با سرعت ثابت در حال حرکت است، اگر نیروی عمودی F حذف شود شتاب حرکت چسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ $(\mu_k = 0/5, g = 10\frac{N}{kg})$



۱) ۱/۵ ۲) ۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۴

۲۲۴- وزنه‌ای به جرم $2/5kg$ را به فنر سبکی با ثابت $400\frac{N}{m}$ و طول $20cm$ که از سقف یک آسانسور ساکن آویزان است،وصل می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت و رو به بالای $2\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور $125cm$ خواهد شد. اگر آسانسور با شتاب ثابت و رو به پایین $2\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور چند cm خواهد شد؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۱۲۲/۵ ۳) ۱۲۷/۵ ۴) ۱۳۰

۲۲۵- نوسانگر وزنه –فنری روی پاره‌خطی به طول $4cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت ۱۵ثانیه مسافتی به اندازهٔ $4m$ را طی می‌کند. اگر ثابت فنر $8\frac{N}{cm}$ باشد، جرم نوسانگر را چگونه تغییر دهیم تا در همان زمان $3/2m$ را طی کند؟ $(\pi = 3)$

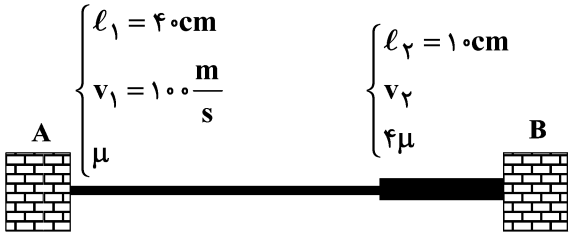
۱) ۱۱۲۵ گرم افزایش دهیم. ۲) ۱۱۲۵ گرم کاهش دهیم.
۳) ۸۷۵ گرم افزایش دهیم. ۴) ۸۷۵ گرم کاهش دهیم.

۲۲۶- چه تعداد از موارد زیر باعث عقب افتادن ساعت آونگ‌دار می‌شود؟

الف) قرار دادن ساعت در آسانسوری که با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ به‌سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.
ب) کاهش دمای محیطی که ساعت در آن قرار دارد.
ج) افزایش جرم وزنهٔ متصل به آونگ
د) کاهش جرم وزنهٔ متصل به آونگ

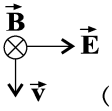
۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

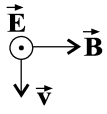
۲۲۷- مطابق شکل دو طناب با چگالی خطی μ و 4μ بین دو چشمهٔ موج A و B به‌طور افقی قرار گرفته و محکم کشیده شده‌اند. اگر در لحظهٔ $t = 0$ به‌طور همزمان، دو موج از نقاط A و B ایجاد شود و موج با تندی v_1 در طناب بلندتر منتشر شود، چند میلی ثانیه بعد، برای اولین بار فاصلهٔ آن‌ها از هم $10cm$ می‌شود؟

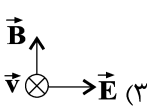


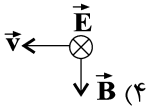
۱) $\frac{2}{3}$
۲) ۲
۳) ۲/۵
۴) $\frac{10}{3}$

۲۲۸- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ منتشر می‌شود، کدام گزینه موقعیت‌های بردارهای سرعت، میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی آن را به‌درستی نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

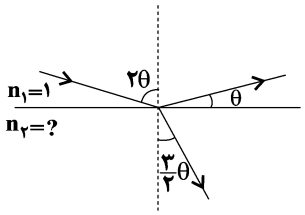
۲۲۹- اگر ۱۲ متر به منبع صوت نزدیک شویم، تراز شدت صوت به اندازهٔ ۸ دسی‌بل افزایش می‌یابد. فاصلهٔ نهایی از منبع صوت چند متر است؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۷۲ ۲) ۶۰ ۳) ۲۰ ۴) ۸

۲۳۰- اتومبیلی با تندی ثابت $۱۰۸\frac{km}{h}$ به‌سمت مانعی درحال حرکت است و در فاصلهٔ ۱۴۸ متری از مانع بوق می زند، راننده بعد از چند ثانیه پژواک صدای بوق را می‌شنود؟ (تندی صوت در هوا را $۳۴۰\frac{m}{s}$ درنظر بگیرید.)

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۸ ۴) ۱/۶

۲۳۱- مطابق شکل زیر پرتو نوری به خط جدایی دو محیط می‌تابد، بخشی از آن بازتاب شده و بخش دیگر آن وارد محیط دوم می‌شود. ضریب شکست محیط دوم کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\sqrt{۳}$

۳) $\sqrt{\frac{۲}{۳}}$ ۴) $\sqrt{\frac{۳}{۲}}$

۲۳۲- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

آ) با توجه به مدل اتمی بور، می‌توان گسسته بودن طیف اتمی هیدروژن را توجیه کرد.

ب) تشکیل طیف پیوسته توسط گازهای رقیق، ناشی از برهم‌کنش ضعیف میان مولکول‌های آن‌هاست.

پ) خط‌های رنگی در طیف گسیلی گسسته، نشان‌دهنده‌ی طول موج‌های نشر شده است.

ت) طیف لامپ نئون روشن یک طیف جذبی خطی است.

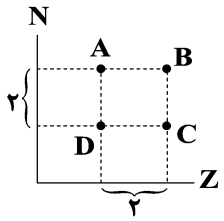
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳۳- طول موج مربوط به بسامد آستانه برای یک فلز در پدیدهٔ فوتوالکتریک با کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ در طیف اتم هیدروژن برابر است. کدام‌یک از طول موج‌های زیر قادر به جدایی الکترون از سطح این فلز هستند؟

۱) بلندترین طول موج رشتهٔ لیمان $(n' = ۱)$ ۲) کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$

۳) بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ ۴) کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$

۲۳۴- در شکل زیر موقعیت ۴ عنصر A، B، C و D در نمودار تعداد نوترون بر حسب پروتون مشخص شده است، با توجه به نمودار هستهٔ ..... طی واپاشی ..... به هستهٔ ..... تبدیل می‌شود.



۱) A، یک ذرهٔ α، B

۲) D ، دو ذرهٔ پوزیترون، B

۳) B ، یک ذرهٔ α، D

۴) A، دو ذرهٔ بتای منفی، B

۲۳۵- مقدار اولیهٔ عنصر رادیواکتیو A، دو برابر مقدار اولیهٔ عنصر رادیواکتیو B، و نیمه‌عمر آن‌ها $T_A = T$ و $T_B = \frac{۲}{۳}T$ می‌باشد. پس از گذشت مدت زمان $۴T$، جرم واپاشی شدهٔ B چند برابر جرم واپاشی شدهٔ A است؟

۱) $\frac{۲۱}{۴۰}$ ۲) $\frac{۷}{۳}$ ۳) $\frac{۴۰}{۷}$ ۴) $\frac{۴۰}{۲۱}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



۲۳۶- اعداد کوانتومی آخرین زیرلایهٔ ذره‌ای (اتم یا یون) که دارای ۶ الکترون است، به‌صورت $n = ۳$ و $l = ۲$ می‌باشد. این ذره می‌تواند . . . .

۱) اتم عنصر واسطهٔ M در دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشد.

۲) کاتیون $M^{۲+}$ از عنصر فلزی M در دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشد.

۳) اتم عنصر واسطهٔ M از دورهٔ سوم جدول تناوبی باشد.

۴) کاتیون $M^{۲+}$ از عنصر فلزی M در گروه ششم جدول تناوبی باشد.

۲۳۷- عناصر A و B با یکدیگر ترکیبی با فرمول شیمیایی $AB_۳$ ایجاد می‌کنند. اتم A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های ۱۴amu و ۱۶ amu و اتم B نیز دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های ۳۵ amu و ۳۷ amu است. اگر نسبت تعداد ایزوتوپ‌های سنگین به سبک در ایزوتوپ‌های عنصر A برابر $\frac{۱}{۹}$ و همین نسبت در ایزوتوپ‌های عنصر B برابر ۴ باشد، جرم مولی ترکیب $AB_۳$ کدام است؟

۱) ۱۲۴ ۲) ۱۲۰/۷ ۳) ۱۲۵/۶ ۴) ۱۲۲/۳

۲۳۸- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، کدام گزینه درست می‌باشد؟ (نمادها فرضی هستند.)

																	B
A																	
												E			X		
					M					N							

۱) عنصر B جزو عناصر دستهٔ s بوده و در آرایش الکترون – نقطه‌ای آن، دو الکترون منفرد وجود دارد.

۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر A و X، به‌صورت XA است.

۳) در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، به غیر از عنصر M، در آرایش الکترونی چهار عنصر دیگر زیرلایهٔ نیمه‌پر دیده می‌شود.

۴) اگر در هستهٔ اتم عنصر N، ۳۴ ذرهٔ خنثی وجود داشته باشد، نماد آن به‌صورت $^{۶۴}_{۲۹}N$ است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- تروپوسفر لایه‌ای است که بیش‌ترین درصد از جرم هواکره در آن قرار دارد و پس از آن، در لایه‌های بعدی میزان گازها در هواکره کم‌تر می‌شود.
- فشار گازهای سازندهٔ هواکره، مانع از خروج آن‌ها از اتمسفر زمین می‌شود.
- میان گازهای موجود در هواکره، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که همهٔ آن‌ها برای ساکنان زمین سودمند می‌باشند.
- هرچه فاصله از سطح زمین بیش‌تر شود، شمار مولکول‌های گازی در واحد حجم کاهش می‌یابد که این امر دلیل کاهش فشار است.
- هرچه از سطح زمین دور شویم، به دلیل نزدیک‌شدن به خورشید، دما پیوسته افزایش می‌یابد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۴۰- در ساختار لوویس چه تعداد از گونه‌های زیر ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ $(_{6}C,\ _{7}N,\ _{8}O,\ _{17}Cl)$

$$(COCl_2\ ،NO_3^-\ ،SO_3\ ،CO_3^{2-})$$

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۲۴۱- متوسط مصرف برق یک خانواده در شهر A، ۳۰۰ کیلووات ساعت در هر روز است. اگر برای تامین ۵۰ درصد از برق موردنیاز این خانواده از نفت خام و برای تأمین مابقی از گرمای زمین استفاده کنیم، به‌منظور از بین بردن ردپای کربن‌دی‌اکسید تولید شده در تأمین برق یک سال این خانواده از این دو منبع، حداقل به چند درخت تنومند نیاز است؟(مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده برای تولید هر کیلووات ساعت برق از نفت خام و گرمای زمین به ترتیب برابر با ۰/۷ و ۰/۰۳ کیلوگرم است. یک سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید. یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند.)

۱) ۷۹۷ ۲) ۷۹۸ ۳) ۷۹۹ ۴) ۸۰۰

۲۴۲- ۲۷/۲ گرم آمونیاک (NH_3) با مقدار کافی گاز اکسیژن در سیلندری با پیستون روان مطابق معادلهٔ زیر در دو حالت واکنش می‌دهد: (معادلهٔ واکنش موازنه شود) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$

حالت اول: «دما: $0\ ^\circ C$ و فشار: $1atm$» - حالت دوم: «دما: $150\ ^\circ C$ و چگالی گاز NO: $0/6\ g.L^{-1}$»

تفاوت حجم گاز NO تولید شده در دو حالت برابر چند لیتر است؟ $(N=14, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۴/۱۶ ۲) ۴۶/۱۴ ۳) ۴۱/۴۶ ۴) ۴۶/۴۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

آ) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در آمونیوم سولفات، ۱۰ برابر نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها در لیتیم فسفات است.

ب) با توجه به اینکه گشتاور دوقطبی CO_2 برخلاف NO برابر صفر است، در دما و فشار ثابت، انحلال‌پذیری گاز NO در آب بیش‌تر از گاز CO_2 است.

پ) در ترکیب عناصر گروه ۱۷ با هیدروژن، با افزایش جرم مولی، نقطهٔ جوش ترکیب افزایش می‌یابد.

ت) در فرایند اسمز معکوس، مولکول‌های آب با اعمال فشار از محیط رقیق به محیط غلیظ جابه‌جا می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۴- در یک نمونه آب، غلظت یون منیزیم برابر ۷۲۰ گرم در هر تن آب است. غلظت مولی این یون کدام است و جهت رسوب کامل یون منیزیم موجود در ۴ لیتر از این محلول، چند گرم یون فسفات لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$(P=31, Mg=24, O=16 : g.mol^{-1}\ ,\ d_{\text{محلول}}=1\ g.mL^{-1})$

۱) ۰/۳ — ۷/۶ ۲) ۰/۰۳ — ۷/۶

۳) ۰/۳ — ۱۷/۱ ۴) ۰/۰۳ — ۱۷/۱

۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) در دورهٔ ششم جدول تناوبی، اختلاف عدد اتمی آخرین عنصر دستهٔ s و اولین عنصر دستهٔ d برابر ۱۴ است.

ب) شمار ایزوتوپ‌های ناپایدار طبیعی هیدروژن، $\frac{1}{4}$ شمار ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن با نیم‌عمر کم‌تر از یک ثانیه است.

پ) انحلال‌پذیری گاز حاصل از واکنش قرص جوشان با آب، در شرایط یکسان بیش‌تر از انحلال‌پذیری اکسیدی از نیتروژن است که در موتور خودروها تولید می‌شود.

ت) حلال‌های آلی دارای مولکول‌های قطبی، فقط قادر به حل کردن ترکیب‌های قطبی هستند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۲۴۶- اگر توسط یک قطره‌چکان، آب مقطر با سرعت $10\frac{mL}{s}$ به ۴۰۰ mL محلول هیدروکلریک‌اسید با درصد جرمی ٪۳۶/۵ اضافه شود، بعد از چند ثانیه، غلظت یون کلرید به $53/25\times10^{3}\ ppm$ می‌رسد؟

(چگالی آب مقطر را برابر $1\ g.mL^{-1}$ و چگالی محلول هیدروکلریک‌اسید اولیه را برابر $1/2\ g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$(H=1, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۶۰ ۲) ۲۷۲ ۳) ۲۵۰ ۴) ۲۴۰

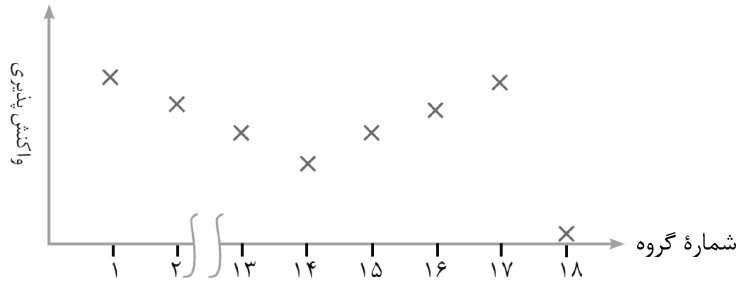
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۷- همهٔ گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

۱) در طبیعت، عناصر کلسیم و منگنز به‌صورت کانی‌های کلسیم کربنات (سفیدرنگ) و منگنز (II) کربنات (صورتی‌رنگ) دیده می‌شوند.

۲) نمودار زیر روند کلی تغییرات واکنش‌پذیری عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد.



۳) برای استخراج آهن از اکسیدهای طبیعی آن می‌توان از عناصر سدیم یا کربن و برای استخراج مس از سنگ معدن آن می‌توان از گاز اکسیژن استفاده کرد.

۴) منابع شیمیایی موجود در اعماق دریاها در برخی مناطق، دارای سولفات چندین فلز واسطه بوده و غلظت گونه‌های فلزی در کف اقیانوس‌ها بیش‌تر از ذخایر زمینی آن‌ها است.

۲۴۸- اگر در واکنش‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب ۵۴۰ گرم آلومینیم و ۱۲۰۰ گرم آهن (III) اکسید وارد شده باشد و مقدار آهن تولید شده در واکنش ترمیت دو برابر واکنش دیگر باشد، بازدهٔ درصدی در واکنش ترمیت چند برابر بازدهٔ درصدی در واکنش دیگر است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند.) $(Al = ۲۷, Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

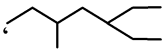
$$(۱): Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + Fe(l)$$

$$(۲): Fe_۲O_۳(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_۲(g)$$

۱) ۰/۶۶ ۲) ۰/۵

۳) ۱ ۴) ۱/۵

۲۴۹- همهٔ گزینه‌های زیر صحیح هستند، به‌جز ... $(C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) نام آیوپاک ترکیب  ، ۳- اتیل – ۶- متیل اوکتان است.

۲) تفاوت جرم مولی ترکیبی که مدت‌ها به عنوان ضدبید کاربرد داشته است با ترکیبی که سرگروه خانوادهٔ ترکیبات آروماتیک است، برابر با ۵۰ گرم بر مول می‌باشد.

۳) درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفت برنت دریای شمال نسبت به نفت سبک کشورهای عربی، بیش‌تر است.

۴) سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است، تهیه می‌شود.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۰- مخلوطی از گازهای اتن و اتان به جرم ۴۰ گرم را در مقدار کافی از برم مایع وارد می‌کنیم. اگر در پایان واکنش ۵۶/۴ گرم ترکیب آلی برم‌دار تولید شده باشد و بازده درصدی واکنش نیز برابر ۷۵ درصد باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل داده است؟ $(H=۱, Br=۸۰, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳۶ ۲) ۷۲ ۳) ۲۸ ۴) ۵۶

۲۵۱- به ازای تولید ۲۲/۴ لیتر گاز هیدروژن کلرید در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش $H_۲(g)+Cl_۲(g)\rightarrow ۲HCl(g)$ ، ۷۴ کیلوژول گرما آزاد شده است. آنتالپی پیوند $Cl-Cl$ چند کیلوژول بر مول است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۸ لیتر بر مول و آنتالپی پیوند $(H-Cl)$ و $(H-H)$ به‌ترتیب برابر ۴۳۲ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.)

۱) ۳۴۲ ۲) ۲۴۳ ۳) ۳۸۲ ۴) ۶۱۳

۲۵۲- یک وعدهٔ غذایی از شیر، نان و تخم‌مرغ تشکیل شده است. اگر سرانهٔ مصرف سالانهٔ این مواد و ارزش سوختی حاصل از آن‌ها مطابق جدول زیر باشد، هر وعده به‌صورت متوسط محتوی تقریباً چند کیلوکالری انرژی است؟ (سال را ۳۶۰ روز و هر روز را شامل یک وعدهٔ غذایی در نظر بگیرید، $۱cal=۴/۲J$)

	نان	شیر	تخم‌مرغ
سرانهٔ مصرف سالانه (kg)	۱۱۰	۹۰	۹
ارزش سوختی $(kJ.g^{-۱})$	۱۱/۵	۳	۶

۱) ۱۰۵۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۲۱۰۰ ۴) ۵۰۰

۲۵۳- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- رادیکال‌ها، گونه‌های فعال و ناپایداری هستند که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارند و از قاعدهٔ هشتایی پیروی نمی‌کنند.
- اگر رادیکال‌ها به‌وسیلهٔ بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب برسانند.
- در نمودار مول – زمان تولید یک فراورده، شیب نمودار در حضور بازدارنده کم‌تر از شیب نمودار در حضور کاتالیزگر است.
- تفاوت در میزان بهره‌مندی و نیاز به منابع ضروری در زندگی هر فرد، به سبک زندگی او بستگی دارد.
- ردپای غذا برخلاف ردپای کربن دی‌اکسید و آب، دارای دو چهرهٔ آشکار و پنهان است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

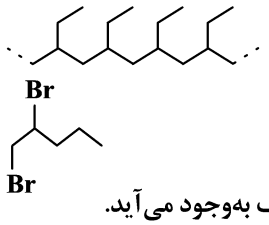
۲۵۴- گازهای $N_۲$ و $O_۲$ درون موتور خودرو و در دمای بالای $۱۰۰۰^{\circ}C$ با هم واکنش می‌دهند و گاز NO تولید می‌کنند. چنان‌چه ۲ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها را درون ظرفی به گنجایش ۱۰ لیتر در شرایط ذکر شده قرار دهیم و پس از ۲۰ ثانیه مجموع غلظت واکنش‌دهنده‌ها با غلظت فرآورده برابر شود به‌ترتیب از راست به چپ، غلظت NO در این لحظه برابر چند مول بر لیتر و سرعت متوسط واکنش در این بازهٔ زمانی برابر چند مول بر دقیقه است؟

۱) ۱/۵ ،۰/۱ ۲) ۳ ،۰/۱ ۳) ۱/۵ ،۰/۲ ۴) ۳ ،۰/۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۵- با توجه به ساختار پلیمر روبه‌رو چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟



$(H=1, C=12, O=16, Cl=35/5, F=19 : g.mol^{-1})$

آ) تفاوت جرم مولی مونومر سازندهٔ آن با جرم مولی مونومر سازندهٔ تفلون برابر ۴۴ گرم بر مول است.

ب) از واکنش مونومر سازندهٔ آن با برم، ترکیبی با ساختار نقطه – خط روبه‌رو تشکیل می‌شود.

پ) با جایگزینی گروه متیل با H در ساختار مونومر سازندهٔ آن، مونومر سازندهٔ پلیمر به‌کار رفته در سرنگ به‌وجود می‌آید.

ت) جرم مولی چهارمین آلکین، ۲ گرم بر مول کم‌تر از جرم مولی مونومر سازندهٔ این پلیمر است.

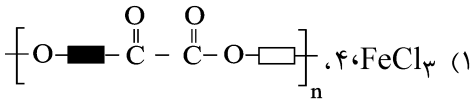
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

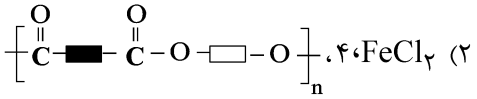
۲۵۶- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

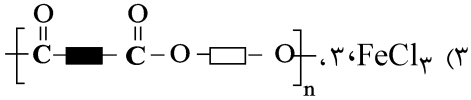
آ) کاتالیزگر مناسب برای واکنش $CH_2=CH_2(g)+Cl_2(g)\xrightarrow{\text{کاتالیزگر}}CH_2ClCH_2Cl(g)$، ..... است.

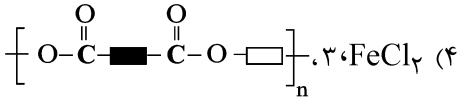
ب) گروه عاملی موجود در کِولار از ..... نوع اتم تشکیل شده است.

پ) نمایشی از فرمول عمومی پلی‌استرها به‌صورت ..... است.

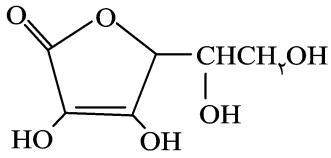
۱)  ،۴ ،$FeCl_3$

۲)  ،۴ ،$FeCl_2$

۳)  ،۳ ،$FeCl_3$

۴)  ،۳ ،$FeCl_2$

۲۵۷- کدام گزینه نادرست است؟



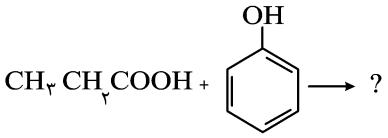
۱) الکل سازندهٔ اتیل بوتانوآت را می‌توان از واکنش ساده‌ترین آلکن با آب در شرایط مناسب تهیه کرد.

۲) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌درووالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می‌کند.

۳) فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو به‌صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

۴) در فرمول شیمیایی ساده‌ترین استر، سه اتم کربن وجود دارد.

۲۵۸- اگر واکنش زیر با بازدهٔ ۵۰ درصد انجام شود، برای تهیهٔ ۴۵۰ گرم استر، چند لیتر پروپانوئیک‌اسید با $pH=1/7$ و درصد یونش ۲ درصد لازم است؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$ $(\log 2 \simeq 0/3)$



۱) ۳

۲) ۶

۳) ۱/۵

۴) ۴/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵۹- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- **سوسپانسیون‌ها برخلاف کلوییدها ته‌نشین نمی‌شوند.**
- **تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن موجود در فرمول مولکولی روغن زیتون و چربی موجود در کوهان شتر، برابر ۴ است.**
- **نسبت شمار اتم‌های یک واحد اتیلن‌گلیکول به شمار اتم‌های کربن یک واحد از C_8H_{18} کم‌تر از یک است.**
- **بخش ناقطبی پاک‌کنندهٔ غیر صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، آروماتیک است.**
- **از نظر شیمیایی، جوهرنمک برخلاف سدیم هیدروکسید، پاک‌کننده‌ای فعال با خاصیت خورندگی است.**

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۲۶۰- ثابت یونش اسید HA برابر $10^{-8}mol.L^{-1}$ و ثابت یونش اسید HB برابر $10^{-6}mol.L^{-1}$ است، کدام گزینه نادرست است؟ $(\theta = 25^{\circ}C)$

۱) در دما و غلظت یکسان، اسید HB قوی‌تر است.

۲) در دما و غلظت یکسان، مقدار pH محلول HA بزرگتر است.

۳) در محلول HA، $[A^-] > [HA]$ و در محلول HB، $[B^-] > [HB]$ است.

۴) در دما و غلظت یکسان، درجهٔ یونش HA، ده برابر درجهٔ یونش HB است.

۲۶۱- در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول غلیظ HCl با چگالی $1/2g.mL^{-1}$ و درصد جرمی ۳۶/۵٪، چند لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP حل شده است و چند لیتر آب مقطر باید به ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول اضافه شود تا pH محلول برابر یک شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $g.mol^{-1}$:$H=1, Cl=35/5$)

۱) ۱۱/۹ ،۵۳/۷۶ ۲) ۱۱/۸ ،۱۰۷/۵۲ ۳) ۱۱/۸ ،۵۳/۷۶ ۴) ۱۱/۹ ،۱۰۷/۵۲

۲۶۲- با توجه به E°های داده شده، کدام گزینه صحیح است؟

$$E^{\circ}\left(\frac{A^{2+}}{A}\right) = -0/76V \quad , \quad E^{\circ}\left(\frac{B^{2+}}{B}\right) = -0/44V \quad , \quad E^{\circ}\left(\frac{C^{2+}}{C}\right) = +0/34V$$

$$E^{\circ}\left(\frac{D^{+}}{D}\right) = +0/8V \quad , \quad E^{\circ}\left(\frac{E^{3+}}{E}\right) = -1/66V$$

۱) در سلول گالوانی «A-B» از جرم A کاسته می‌شود و به غلظت کاتیون B^{2+} افزوده می‌شود.

۲) سلول گالوانی «E − C» بیش‌ترین emf را در میان تمام سلول‌های گالوانی ممکن دارد.

۳) اگر فلز E در فرایند هال تولید شود، در قطب مثبت گاز O_2 تولید و خارج می‌شود.

۴) نمک حاوی کاتیون‌های B^{2+} و E^{3+} را می‌توان در ظرفی از جنس D نگهداری کرد.

۲۶۳- در یک وسیله آهنی از ۱۰۰ گرم فلز روی برای حفاظت کاتدی استفاده شده است. اگر در فرآیند اکسایش – کاهش انجام گرفته، روزانه ۰/۲۲۴ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف شود، بعد از ۲۰ روز چند درصد فلز روی مصرف می‌شود؟ $(Zn = 65g.mol^{-1})$

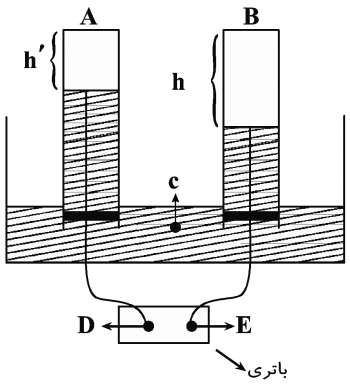
۱) ۷۴ ۲) ۹۸/۷ ۳) ۱/۳ ۴) ۲۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۴- با توجه به شکل فرضی روبه‌رو که مربوط به برقکافت آب است، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(گازهای تولیدی در کاتد و آند، h و h' در نظر گرفته شوند.)



آ) در قسمت c، فقط آب خالص وجود دارد.

ب) اگر سطح مقطع دو لولهٔ A و B یکسان باشد، نسبت $\frac{h}{h'}$ برابر نسبت ضریب استوکیومتری اکسیژن به ضریب استوکیومتری متان در معادلهٔ واکنش سوختن کامل متان است.

پ) D و E به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ قطب مثبت و منفی باتری است.

ت) به ازای تولید ۵۰ لیتر گاز O_2، در شرایطی که چگالی گاز هیدروژن برابر $0/1 g.L^{-1}$ باشد، $15/05\times10^{23}$ الکترون در قسمت آندی تولید خواهد شد. $(H = 1 g.mol^{-1})$

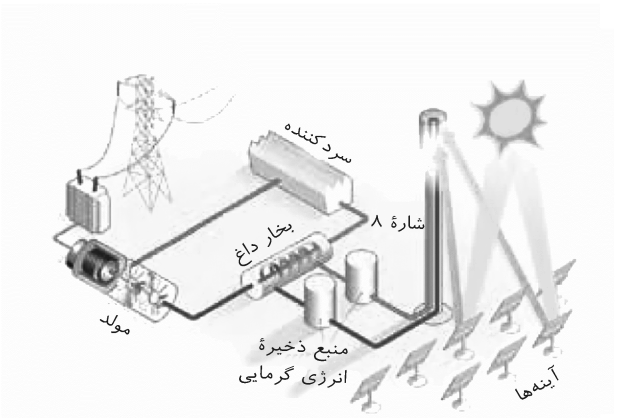
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۵- چه تعداد از مطالب زیر، دربارهٔ سیلیس نادرست است؟ $(Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1})$

- در ساختار آن تنها پیوند Si-O یافت می‌شود.
- حالت فیزیکی بیش از نیمی از مواد $C_{10}H_8$ (نفتالن)، MgO، HF، CO_2 و $CaCO_3$ در دمای اتاق با حالت فیزیکی آن یکسان است.
- در نمونه‌ای ناخالص از آن به جرم ۲۰۰ گرم که شامل ۱/۸ مول Si است، ۵۴ درصد ناخالصی وجود دارد.
- در ساختار آن، شعاع اتمی اکسیژن کوچک‌تر از سیلیسیم است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۶۶- با توجه به شکل مقابل که فناوری پیشرفته برای تولید برق از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) در این فناوری آینه‌ها، پرتوهای خورشیدی را جذب و قسمتی از انرژی آن را ذخیره می‌کنند.

۲) ما می‌توانیم همهٔ انرژی خورشید را ذخیره کرده و به شکل انرژی الکتریکی به‌کار ببریم.

۳) این فناوری در شب‌هنگام و روزهای ابری در تولید برق دچار اختلال می‌شود.

۴) هیچ واکنش شیمیایی در این فناوری انجام نمی‌شود.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۷- کدام گزینه درست است؟

۱) در مولکول I_2، احتمال حضور جفت الکترون‌های ناپیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

۲) در ترکیب‌هایی که در ساختار آن‌ها، اتم مرکزی به اتم‌های یکسانی متصل است، هیچ گاه جهت‌گیری در میدان الکتریکی دیده نمی‌شود.

۳) اگر گشتاور دو قطبی مولکول AH_3 بزرگ‌تر از صفر بوده و این مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی داشته باشد، اتم A دارای سه الکترون ظرفیتی می‌باشد.

۴) اتم مرکزی مولکول‌های کربونیل سولفید و کلروفرم یکسان بوده و هر دو مولکول قطبی به شمار می‌روند.

۲۶۸- انرژی فعال‌سازی (رفت) در واکنش $N_2O(g)+NO(g)\rightarrow N_2(g)+NO_2(g)$ برابر ۲۰۹ کیلوژول می‌باشد، اگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، ۱۴۰ کیلوژول بیش‌تر از فراورده‌ها باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ $(N=14 g.mol^{-1})$

آ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب می‌توان شمار ذراتی را که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند، افزایش داد.

ب) به ازای تولید ۴/۹ گرم نیتروژن، ۲۴/۵ کیلوژول انرژی در اثر انجام واکنش، آزاد می‌شود.

پ) با به‌کار بردن کاتالیزگر مناسب، انرژی فعال‌سازی برگشت را می‌توان به ۴۰۰ کیلوژول کاهش داد.

ت) با افزایش دما، انرژی فعال‌سازی رفت، آنتالپی واکنش و انرژی فعال‌سازی برگشت کاهش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۹- اگر غلظت تعادلی گازهای اکسیژن، گوگرد دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید در واکنش تعادلی $2SO_3(g)\rightleftharpoons 2SO_2(g)+O_2(g)$ در دمای اتاق به ترتیب برابر ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل واکنش به‌تقریب کدام است و با قرار دادن مخلوط واکنش در آب جوش مقدار عددی ثابت تعادل چه تغییری می‌کند؟ (فراورده‌های واکنش از واکنش‌دهنده ناپایدارترند.)

۱) $8/8\times10^{-2}$ - افزایش ۲) $8/8\times10^{-2}$ - کاهش

۳) $1/3\times10^{-1}$ - افزایش ۴) $1/3\times10^{-1}$ - کاهش

۲۷۰- کدام موارد از مطالب زیر در مورد اتیلن گلیکول درست است؟

آ) از اکسایش اتن در حضور کاهنده‌ای همچون یون پرمنگنات، به‌دست می‌آید.

ب) یکی از دو مونومر لازم در واکنش تهیه PET است.

پ) عدد اکسایش هر دو اتم کربن در آن یکسان و برابر ۲- است.

ت) هر مولکول از آن با از دست دادن ۲ اتم هیدروژن در ساختار PET شرکت می‌کند.

۱) (آ) و (پ) ۲) (آ) و (ب) ۳) (پ) و (ت) ۴) (ب) و (ت)

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون ۴ تیر ۱۴۰۰
نظام جدید تجربی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – محمود ثابت‌اقلیدی – مهدی جباری – بهزاد سلطانی – گلنوش شمس – لیدا علی‌اکبری – آرین فلاح‌اسدی – مهرداد نوری‌زاده – آزاده وحیدی‌موثق

ریاضی

محمدمصطفی ابراهیمی – امیرهوشنگ انصاری – بابک سادات – محمدحسن سلامی‌حسینی – علی‌اصغر شریفی – سجاد صانعی – عزیزاله علی‌اصغری – حمید علیزاده – یغما کلانتریان – اکبر کلاه‌ملکی
محمدجواد محسنی – علی مرشد – مهدی ملارمضانی – مهرداد ملوندی – ایمان نخستین – حامد نصیری – شهرام ولایی – وحید ون‌آبادی – علی ونکی‌فراهانی

زیست‌شناسی

عباس آرایش – علیرضا آروین – ادیب الماسی – سمانه توتونچیان – سجاد خادم‌نژاد – محمدرضا دانشمندی – علیرضا رضایی – علیرضا رهبر – محمدمهدی روزبهانی – اشکان زرندی
رضا صدرزاده – امیررضا صدریکتا – سروش صفا – اسفندیار طاهری – سیدپوریا طاهریان – پارسا فراز – فرید فرهنگ – حسن قائمی – وحید کریم‌زاده – شروین مصورعلی – امیرحسین میرزایی
سینا نادری – کاوه ندیمی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب – زهره آقامحمدی – اسماعیل احمدی – عباس اصغری – محمد اکبری – احسان ایرانی – مهدی براتی – امیرحسین برادران – بیتا خورشید – محمدعلی راست‌پیمان – مرتضی رحمان‌زاده
مرتضی رحمان‌زاده – بهادر کامران – محمدصادق مام‌سیده – غلامرضا محبی – مهدی مردآزاد – آرش مروتی – محمود منصوری – سیدعلی میرنوری – مجتبی نکوئیان

شیمی

علی افخمی‌نیا – امیرعلی برخورداریون – فرزین بوستانی – علی جدی – مسعود جعفری – ایمان حسین‌نژاد – حمید ذبحی – حسن رحمتی‌کوکنده – فرزاد رضایی – روزبه رضوانی – علی رفیعی
محمدرضا زهره‌وند – رضا سلیمانی – رسول عابدینی‌زواره – محمد عظیمیان‌زواره – حسن عیسی‌زاده – فاضل قهرمانی‌فرد – حسین ناصری‌ثانی – محمد نکو – سیدرحیم هاشمی‌دهکردی – اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	سمیرا نجف‌پور آزاده وحیدی‌موثق	بهزاد سلطانی – آرین فلاح‌اسدی جواد زینلی نوش‌آبادی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	علی مقدم‌نیا	مهرداد ملوندی – فرشاد حسن‌زاده عادل حسینی - ایمان چینی‌فروشان علی مرشد – علی ونکی‌فراهانی		آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	مجتبی عطار	سیدامیرمنصور بهشتی لیدا علی‌اکبری		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	سروش محمودی علی ونکی‌فراهانی – علی زراعتکار		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم	محبوبه بیک‌محمدی محمدرضا یوسفی – امیرکیان بخارایی امید قیسیوندی – امیرحسین مرتضوی		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۶۶۳-۰۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال ۲zistkanoon@ مراجعه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

در اولین روز دی خورشید به مدار رأس‌الجدی ($23/5^{\circ}$ جنوبی) عمود می‌تابد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

ترتیب رویدادها از جدید به قدیم: پیدایش اولین گیاهان گلدار (کرتاسه)، پیدایش اولین پستانداران (تریاس)، پیدایش اولین خزندگان (کربونیفر)، پیدایش اولین گیاهان آوندار (سیلورین).

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۷)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(محمود ثابت‌اقلیدی)*

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود. در تعیین سن مطلق (پرتوسنجی)، سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۶)

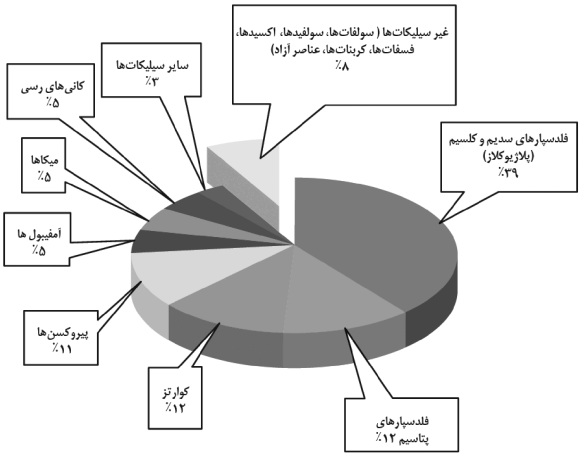
۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

شکل مربوط به فرورانش سنگ کرهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود بوده که پس از آن، اقیانوس کوچک‌تر شده و درنهایت، بسته می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

کانی‌های غیرسیلیکاتی، گروهی از کانی‌ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی هستند. این کانی‌ها در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی، دگرگونی) یافت می‌شوند.



(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۸)

۱۰۶- گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

در صورتی‌که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهندهٔ سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۰)

۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

گوهرها توسط فرایندهای ماگمایی، گرمابی و دگرگونی اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به‌وجود می‌آیند.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۳)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(مهرداد نوری‌زاده)*

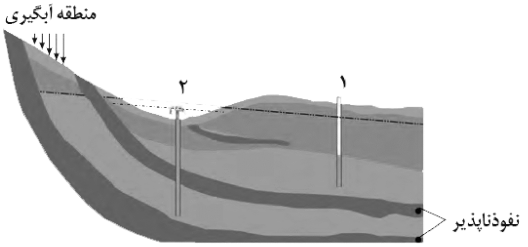
در طول میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شوند. با خروج این مواد، درنهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال‌سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود. در فرایندهای زغال‌شدگی، از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرّار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ، بهتر شود.

نکته: هرچه فشار و گرما به‌طور تدریجی (نه ناگهانی) افزایش یابد، مواد موجود سخت‌تر و فشرده‌تر می‌شوند و به درجهٔ خلوص آن‌ها افزوده می‌شود (درصد کربن آن‌ها زیاد می‌شود.)

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۸)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(لیدا علی‌اکبری)*

در صورتی‌که سطح تراز آب در منطقهٔ آبگیری آبخوان از سطح پیزومتریک منطقه‌ای که چاه در آن حفر می‌شود بالاتر باشد، آب به‌صورت خودبه‌خودی از چاه بیرون می‌آید. به این چاه، آرتزین گفته می‌شود.



(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(لیدا علی‌اکبری)*

در مناطق خشک مانند مناطق کویری ایران (استان‌های کرمان و سیستان) در برخی نقاط شوری آب چنان زیاد است که برای بسیاری از موارد مانند نوشیدن نامناسب است. سنگ‌های تبخیری مانند سنگ نمک (هالیت) و سنگ گچ (ژیپس) انحلال‌پذیری زیادی دارند و از این رو آب این‌گونه آبخوان‌ها عموماً دارای املاح فراوانی هستند. این گونه آب‌ها به خوبی با صابون کف نمی‌کنند و رسوباتی را در لوله‌ها و ظرف‌ها ته‌نشین می‌کنند، به همین جهت استفاده از آن‌ها در صنعت و آشامیدن دارای محدودیت‌هایی است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۸، ۵۱، ۶۲ و ۷۴)

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(گلنوش شمس)*

میزان آب تبخیری در یک روز = آب ورودی در یک روز - بیلان آب دریاچه

آب ورودی در یک روز:

$$۱۰۰\frac{m^3}{s}\times\frac{۶۰s}{۱min}\times\frac{۶۰min}{۱h}\times\frac{۲۴h}{۱روز}=۸۶۴۰۰۰۰\frac{m^3}{روز}$$

آب خروجی در یک روز:

$$۹۰۰۰۰۰۰\frac{m^3}{روز}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بیلان آب: $\Delta S = I - O \Rightarrow ۸۶۴۰۰۰۰ - ۹۰۰۰۰۰۰ = -۳۶۰۰۰۰ \frac{m^۳}{روز}$

درنتیجه بیلان منفی است و آب خروجی بیش‌تر از آب ورودی است و دریاچه در تابستان ذخیرهٔ آبش کم می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۹)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» (بهزاد سلطانی)

بیش‌ترین محصولات کشاورزی از خاک‌های نواحی معتدله به‌دست می‌آید. در این نواحی، مقدار گیاخاک (هوموس) و ضخامت خاک زیاد است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۳- گزینهٔ «۲» (آرین فلاح‌اسدی)

یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها، نفوذپذیری خاک و سنگ است. حفره‌ها و غارهای انحلالی در سنگ‌های تبخیری، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود. اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و هم‌چنین ناپایداری بدنهٔ سد شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۱۴- گزینهٔ «۴» (مهدی جباری)

پایداری خاک‌های ریزدانه (اندازهٔ ذرات کم‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر) به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچه‌قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر است. اگر رطوبت در این خاک‌ها از حدی بیش‌تر شود خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۹)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» (بهزاد سلطانی)

در بخش زیراساس که به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود. دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لایه‌های آستر و رویه مخلوطی از شن، ماسه و قیر هستند.

گزینهٔ «۳»: لایه‌های آستر و رویه مربوط به بخش روسازی هستند.

گزینهٔ «۴»: لایهٔ زهکش مربوط به بخش زیراساس می‌باشد.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۱۱۶- گزینهٔ «۴» (بهزاد سلطانی)

زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. منشأ همهٔ عناصر سازندهٔ بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۸۴ و ۸۶)

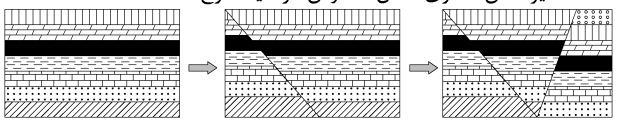
۱۱۷- گزینهٔ «۴» (محمود ثابت‌اقلیدی)

فلوئور، منیزیم و پتاسیم جزو عناصر اساسی هستند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیش‌تر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود ولی کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است و به هر میزان برای بدن مضر است و در این نمودار جایگاهی ندارد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۸۰ و ۸۱)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» (گلنوش شمس)

با توجه به شکل ابتدا گسل عادی باعث جابه‌جایی لایه‌ها شده است. سپس تحت تأثیر تنش فشاری گسل معکوس در لایه‌ها رخ داده است.



(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۱)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» (بهزاد سلطانی)

به‌ازای هریک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر افزایش می‌یابد. با توجه به اختلاف دو واحد در بزرگی دو زمین‌لرزه، نسبت دامنه برابر است با: $۲ - ۴ = -۲$

$\log_{۱۰}^{x} = -۲ \Rightarrow x = ۰/۰۱$

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۱» (آرین فلاح‌اسدی)

هر چه گدازه روان‌تر (سیلیس کم‌تر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد. از آن‌جا که مخروط **A** از بقیه مخروط‌ها شیب و ارتفاع بیش‌تری دارد، مقدار سیلیس بیش‌تری از بقیه و درنتیجه از مخروط **B** دارد.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۹)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (مهرداد نوری‌زاده)

امواج **P**، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت امواج در محیط‌های مختلف متفاوت است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» (روزبه اسحاقیان)

سنگ‌های تشکیل‌دهندهٔ پهنه‌های زمین‌ساختی ایران به‌صورت زیر است:

زاگرس: رسوبی — شرق و جنوب‌شرق ایران: آذرین و رسوبی

سنندج — سیرجان: دگرگونی — کپه‌داغ: رسوبی

ایران مرکزی: رسوبی، آذرین و دگرگونی

سهند — بزمان (ارومیه — دختر): آذرین

البرز: رسوبی

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۷)

۱۲۳- گزینهٔ «۱» (بهزاد سلطانی)

بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دورهٔ کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه — دختر یا سهند — بزمان (امتداد تقریباً شمال غربی — جنوب شرقی) قرار دارند. گسل ارس دارای روند شمال شرقی — جنوب غربی است. سایر گسل‌های این سوال دارای روند شمال غربی — جنوب شرقی هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» (روزبه اسحاقیان)

اکنون در کشور ما ژئوپارک جزیرهٔ قشم به ثبت جهانی رسیده است. درهٔ ستارگان به این ژئوپارک تعلق دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۶)

۱۲۵- گزینهٔ «۴» (آزاده وحیدی‌موثق)

هدف اصلی ژئوتوریسم تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱۷)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

۱۲۶- گزینهٔ «۱» (علی ونکی‌فراهانی)

ابتدا جملات دو دنباله را می‌نویسیم تا الگوی جملات مشترک را پیدا کنیم:

$a_n = 1,4,\textcircled{7},10,13,16,\textcircled{19},22,25,28,\ldots$

$b_n = 3,\textcircled{7},11,15,\textcircled{19},23,27,\ldots$

پس جملات مشترک دو دنباله یک دنبالهٔ حسابی جدید است:

$C_n = 7,19,31,43,\ldots \Rightarrow C_n = 12n - 5$

$C_n \in [100,325] \Rightarrow 100 \le 12n - 5 \le 325 \Rightarrow 105 \le 12n \le 330$

$\xrightarrow{\div 3} 35 \le 4n \le 110 \xrightarrow{n \text{ عدد طبیعی است}} 9 \le n \le 27$

تعداد جملات مشترک $= (27 - 9) + 1 = 19$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۲۷- گزینهٔ «۴» (ایمان نشتین)

هر عبارت را به صورت جداگانه ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{125} - \sqrt{27}}{8 + \sqrt{15}} = \frac{\sqrt{125} - \sqrt{27}}{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2 + \sqrt{5} \times \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{(\sqrt{125} - \sqrt{27})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{125} - \sqrt{27})} = \sqrt{5} - \sqrt{3}$$

$$(\sqrt[4]{25} - 1)^{-1} = (\sqrt{5} - 1)^{-1} = \frac{1}{\sqrt{5} - 1} \times \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} + 1} = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$$

$$\Rightarrow 4(\sqrt[4]{25} - 1)^{-1} = 4\left(\frac{\sqrt{5} + 1}{4}\right) = \sqrt{5} + 1$$

بنابراین عبارت داده شده به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{\sqrt{125} - \sqrt{27}}{8 + \sqrt{15}} - 4(\sqrt[4]{25} - 1)^{-1} = \sqrt{5} - \sqrt{3} - \sqrt{5} - 1 = -\sqrt{3} - 1$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۷)

۱۲۸- گزینهٔ «۳» (ایمان نشتین)

سمت چپ نامساوی همواره مثبت است، پس سمت راست نیز حتماً باید مثبت باشد، یعنی $2x > 0$، پس $x > 0$.

$$\Rightarrow |2x - 3| + |x| < 2x \xrightarrow[|x| = x]{x > 0} |2x - 3| + x < 2x$$

$$\Rightarrow |2x - 3| < x \Rightarrow -x < 2x - 3 < x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -x < 2x - 3 \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \\ 2x - 3 < x \Rightarrow x < 3 \end{cases} \Rightarrow 1 < x < 3$$

از طرفین نامساوی بالا $\frac{1+3}{2} = 2$ را کم می‌کنیم:

$$-1 < x - 2 < 1 \Rightarrow |x - 2| < 1 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = 1 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = 3$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» (عزیزاله علی‌اصغری)

روش اول: ابتدا ۳ واحد از ۶ واحد را انتخاب می‌کنیم. سپس باید از یک واحد دو نفر و از سایر واحدها یک نفر انتخاب کنیم. بنابراین داریم:

$$\underbrace{\binom{5}{1}}_{\text{۱نفر از واحد سوم}} \times \underbrace{\binom{5}{1}}_{\text{۱نفر از واحد دوم}} \times \underbrace{\binom{5}{2}}_{\text{۲نفر از واحد منتخب}} \times \underbrace{\binom{3}{1}}_{\text{انتخاب واحدی که قرار است ۲نفر از آن انتخاب شود.}} \times \underbrace{\binom{6}{3}}_{\text{انتخاب ۳ واحد}}$$

$$= 20 \times 3 \times 10 \times 5 \times 5 = 15000$$

روش دوم: ابتدا ۲ واحد از ۶ واحد انتخاب می‌کنیم و از هر واحد یک نفر، سپس از ۴ واحد باقی‌مانده یک واحد و از آن ۲ نفر را انتخاب می‌کنیم:

$$\underbrace{\binom{5}{2}}_{\text{۲نفر از واحد منتخب}} \times \underbrace{\binom{4}{1}}_{\text{انتخاب واحدی که ۲نفر از آن انتخاب شود.}} \times \underbrace{\binom{5}{1}}_{\text{۱نفر از واحد دوم}} \times \underbrace{\binom{5}{1}}_{\text{۱نفر از واحد اول}} \times \underbrace{\binom{6}{2}}_{\text{انتخاب ۲ واحد}} = 15 \times 5 \times 5 \times 4 \times 10 = 15000$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳۰- گزینهٔ «۲» (عزیزالله علی‌اصغری)

برای این که ارقام ۱ مجاور نباشند، ابتدا ارقام ۷، ۸ و ۳ را می‌چینیم و سپس ارقام ۱ را بین این‌ها قرار می‌دهیم. چیدن سه رقم متمایز (۳ و ۷ و ۸) به $3!$ حالت ممکن است. طرفین و بین این سه رقم، ۴ مکان برای قرار دادن سه رقم ۱ وجود دارد. پس

$$n(A) = \binom{4}{3} \times 3! = 4 \times 6 = 24$$

برای محاسبهٔ کل حالات کنار هم قرار گرفتن ارقام عدد ۱۷۸۱۱۳ ، ابتدا برای (۱)ها ۳ جایگاه انتخاب می‌کنیم که در آن‌ها قرار گیرند. سپس برای ۳ مکان باقی‌مانده $3!$ جایگشت ارقام ۷، ۸ و ۳ را داریم. یعنی:

$$n(S) = \binom{6}{3} \times 3! = 20 \times 6 = 120 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{120} = 0/2$$

(ریاضی ۱، صفحهٔ ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۳۱- گزینهٔ «۱» (علی‌اصغر شریفی)

راه حل اول:

معادله با تغییر متغیر $x^2 = t$ تبدیل به $t^2 - mt + 4 - m = 0$ می‌شود که باید دو جواب مثبت داشته باشد تا $x^2 = \alpha$ و $x^2 = \beta$ هرکدام دو جواب دهند و معادله در مجموع دارای ۴ جواب متمایز بشود.

شرط این اتفاق $\Delta > 0$ ، $S > 0$ و $P > 0$ است.

$$S > 0 \Rightarrow m > 0$$

$$P > 0 \Rightarrow 4 - m > 0 \Rightarrow m < 4$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow m^2 - 4(4 - m) > 0 \Rightarrow m^2 + 4m - 16 > 0$$

جواب‌های $m^2 + 4m - 16 = 0$ را از روش Δ به‌دست می‌آوریم:

$$m = \frac{-4 \pm 4\sqrt{5}}{2} \Rightarrow m = -2 \pm 2\sqrt{5}$$

در نتیجه: $m \in (-\infty, -2 - 2\sqrt{5}) \cup (2\sqrt{5} - 2, +\infty)$

از اشتراک سه شرط داریم: $m \in (2\sqrt{5} - 2, 4)$

که تنها عدد صحیح این بازه ۳ است.

راه حل تستی: بعد از تشخیص $m > 0$ و $m < 4$ کافیست مقادیر $m = 1,2,3$ در معادلهٔ $t^2 - mt + 4 - m = 0$ جایگزین شود. در $m = 1$ معادلهٔ $t^2 - t + 3 = 0$ است که در آن $\Delta < 0$، $m = 2$، $t^2 - 2t + 2 = 0$ که باز هم $\Delta < 0$ و در $m = 3$، $t^2 - 3t + 1 = 0$، $\Delta > 0$ است پس فقط یک جواب دارد.

(ریاضی ۲، صفحهٔ ۱۱ تا ۱۳)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲- گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

می‌دانیم: مسافت $= vt$

$$\text{مسافت} = \frac{۴\overbrace{(t+۸)}^{\text{۸ دقیقه دیرتر}}}{۶۰} = \frac{۶(t-۸)}{۶۰} \Rightarrow ۴t+۳۲ = ۶t-۴۸$$

$$\Rightarrow ۸۰ = ۲t \Rightarrow t = ۴۰$$

$$\text{مسافت} = \frac{۴(t+۸)}{۶۰} = \frac{۴(۴۰+۸)}{۶۰} = \frac{۴۸}{۱۵}\text{km}$$

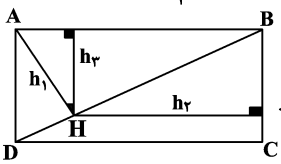
$$\text{مسافت} = v_{\text{به‌موقع}} \times t_{\text{به‌موقع}} \Rightarrow \frac{۴۸}{۱۵} = v \times \frac{۴۰}{۶۰}$$

$$\Rightarrow v = \frac{۴۸\times۶۰}{۴۰\times۱۵} = \frac{۲۴}{۵} = ۴/۸$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۳۳- گزینهٔ «۴» (سجاد صانعی)

$h_۳$ را می‌کشیم چون نسبت $\frac{h_۳}{h_۲}$ را می‌دانیم که برابر $\frac{۳}{۴}$ است. (I)



$$BD = \sqrt{۳^۲+۴^۲} = ۵$$

$$\begin{cases} A\hat{B}D \text{ مشترک} \\ A\hat{H}B = \hat{A} = ۹۰^\circ \end{cases} \Rightarrow \overset{\Delta}{AHB} \sim \overset{\Delta}{ADB}$$

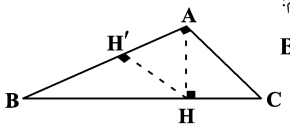
$$\Rightarrow \frac{h_۲}{h_۱} = \frac{AB}{DB} = \frac{۴}{۵} \text{(II)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)},\text{(II)}} \frac{\frac{h_۳}{h_۲}}{\frac{h_۳}{h_۱}} = \frac{\frac{۳}{۴}}{\frac{۴}{۵}} \Rightarrow \frac{h_۱}{h_۲} = \frac{۱۵}{۱۶}$$

(ریاضی ۲، صفحهٔ ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (یغما کلانتریان)

اگر در مثلث قائم‌الزاویهٔ شکل زیر، $AC = ۲\sqrt{۶}$ و $AB = ۲\sqrt{۳۰}$ باشد در این صورت طبق رابطهٔ فیثاغورس داریم:



$$BC^۲ = ۲۴+۱۲۰ = ۱۴۴ \Rightarrow BC = ۱۲$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد در این صورت خواهیم داشت:

$$AB\times AC = AH\times BC \Rightarrow ۲\sqrt{۳۰}\times۲\sqrt{۶} = AH\times۱۲ \Rightarrow AH = ۲\sqrt{۵}$$

همچنین در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AB^۲ = BH\times BC \Rightarrow ۱۲۰ = BH\times۱۲ \Rightarrow BH = ۱۰$$

و در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABH که HH' ارتفاع وارد بر وتر است داریم:

$$AB\times HH' = AH\times BH \Rightarrow ۲\sqrt{۳۰}\times HH' = ۲\sqrt{۵}\times۱۰$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{۱۰}{\sqrt{۶}} = \frac{۵\sqrt{۶}}{۳}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۳۵- گزینهٔ «۴» (محمدجواد محسنی)

با توجه به ضابطهٔ $g(x)$ داریم:

$$g(x) = \begin{cases} -۱ & x \notin Z \\ ۰ & x \in Z \end{cases}$$

چون به ازای $x \in Z$ تابع $f(x)$ برابر صفر می‌شود و در نتیجه $D_y = R - Z$ است.

$$y = \frac{-۱}{x-[x]}, x \in R-Z$$

حال داریم:

$$۰ < x-[x] < ۱ \Rightarrow ۱ < \frac{۱}{x-[x]} \Rightarrow \frac{-۱}{x-[x]} < -۱$$

پس برد این تابع برابر است با: $R_y = (-\infty, -۱)$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۵ تا ۷۰)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» (محمدجواد محسنی)

تابع f به‌ازای $(-\infty,-۱)$ تعریف نشده است. لذا $x=-۱$ زیر رادیکال را صفر می‌کند:

$$-۱+a = ۰ \Rightarrow a = ۱$$

$$f(-۱) = -۲ \Rightarrow \sqrt{۰}+b = -۲ \Rightarrow b = -۲ \Rightarrow f(x) = \sqrt{x+۱}-۲$$

در تابع g مخرج نباید صفر شود. پس معادلهٔ $[f(x)] = ۰$ را حل می‌کنیم:

$$[f(x)] = ۰ \Rightarrow ۰ \le f(x) < ۱ \Rightarrow ۰ \le \sqrt{x+۱}-۲ < ۱$$

$$\Rightarrow ۲ \le \sqrt{x+۱} < ۳ \Rightarrow ۴ \le x+۱ < ۹ \Rightarrow ۳ \le x < ۸$$

$$\Rightarrow D_g = [-۱,+\infty) - [۳,۸) = [-۱,۳) \cup [۸,+\infty)$$

پس دامنهٔ تابع g شامل پنج عدد طبیعی ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ نیست.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» (محمدجواد محسنی)

با توجه به تعریف تابع وارون می‌دانیم که اگر $x = f^{-۱}(۸۴)$ آن‌گاه $f(x) = ۸۴$. بنابراین:

$$\Rightarrow (۲^۲)^x + (۲^۳)(۲^x) - ۸۴ = ۰ \Rightarrow (۲^x)^۲ + ۸(۲^x) - ۸۴ = ۰$$

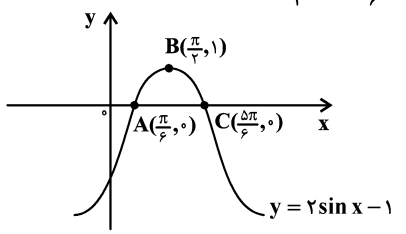
$$\xrightarrow{t=۲^x} t^۲ + ۸t - ۸۴ = ۰ \Rightarrow (t-۶)(t+۱۴) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = ۶ \\ t = -۱۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۲^x = ۶ \Rightarrow x = \log_۲^۶ \\ ۲^x = -۱۴ \text{ غ‌ق‌ق} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» (محمدمصطفی ابراهیمی)

فرق نمودار $y = ۲\sin x - ۱$ و $y = ۲\sin(x-\frac{\pi}{۶}) - ۱$ این است که نمودار فقط $\frac{\pi}{۶}$ به‌سمت راست منتقل شده و مساحت مثلث ABC در دو نمودار یکسان است. پس ما نمودار $y = ۲\sin x - ۱$ را رسم می‌کنیم. مختصات نقاط A، B و C روی نمودار مشخص شده است. توجه کنید برای پیدا کردن نقاط A و C باید $۲\sin x - ۱ = ۰$ باشد. نسبت مثلثاتی سینوس در $\frac{\pi}{۶}$ و $\frac{۵\pi}{۶}$ برابر $\frac{۱}{۲}$ می‌شود.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$S_{\Delta ABC}=\frac{(\frac{5\pi}{6}-\frac{\pi}{6})\times 1}{2}=\frac{\frac{2\pi}{3}}{2}=\frac{\pi}{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۱۳۹- گزینهٔ «۱» (اکبر کلاه‌ملکی)

$$\lim_{x\to\pi}\frac{\tan^3 x}{2\sin x+\sin 2x}=\lim_{x\to\pi}\frac{\frac{\sin^3 x}{\cos^3 x}}{2\sin x+2\sin x\cos x}$$

$$=\lim_{x\to\pi}\frac{\sin^3 x}{2\sin x\cos^3 x(1+\cos x)}=\lim_{x\to\pi}\frac{\sin^2 x}{2\cos^3 x(1+\cos x)}$$

$$=\lim_{x\to\pi}\frac{1-\cos^2 x}{2\cos^3 x(1+\cos x)}=\lim_{x\to\pi}\frac{(1-\cos x)(1+\cos x)}{2\cos^3 x(1+\cos x)}$$

$$=\lim_{x\to\pi}\frac{1-\cos x}{2\cos^3 x}=\frac{1-(-1)}{2(-1)^3}=-1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳) (ریاضی ۳ صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۵۱ تا ۵۳)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» (اکبر کلاه‌ملکی)

روش اول: با توجه به آن که تابع f در $x=-1$ پیوسته است، پس باید $a=f(-1)=\lim_{x\to -1} f(x)$ باشد. بنابراین داریم:

$$a=\lim_{x\to -1}\frac{4x+\sqrt{15-x}}{x+\sqrt{2x+3}}\times\frac{4x-\sqrt{15-x}}{4x-\sqrt{15-x}}\times\frac{x-\sqrt{2x+3}}{x-\sqrt{2x+3}}$$

$$=\lim_{x\to -1}\frac{(16x^2-15+x)\left(x-\sqrt{2x+3}\right)}{(x^2-2x-3)\left(4x-\sqrt{15-x}\right)}$$

$$=\lim_{x\to -1}\frac{(-2)(x+1)(16x-15)}{(-8)(x+1)(x-3)}=\lim_{x\to -1}\frac{16x-15}{4(x-3)}=\frac{-31}{-16}=\frac{31}{16}$$

روش دوم: استفاده از هوپیتال

$$\xrightarrow{HOP} a=\lim_{x\to -1}\frac{4+\frac{-1}{2\sqrt{15-x}}}{1+\frac{2}{2\times\sqrt{2x+3}}}=\frac{4-\frac{1}{8}}{1+1}=\frac{31}{16}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۴۱- گزینهٔ «۳» (عزیزاله علی‌اصغری)

احتمال قبولی در آزمون‌های A و B به صورت زیر است

$$P(A)=0/2 \quad , \quad P(B)=0/25$$

با توجه به احتمال قبولی در آزمون B به شرط قبولی در آزمون A، داریم:

$$P(B|A)=0/4\Rightarrow\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=0/4$$

$$\Rightarrow P(A\cap B)=0/2\times 0/4=0/08$$

پس احتمال آن که فقط در یکی از آزمون‌ها قبول شود، برابر است با

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

$$=0/2+0/25-2(0/08)=0/29$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۱)

۱۴۲- گزینهٔ «۴» (بابک سادات)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$7001 \quad 6728 \quad \underbrace{6490}_{Q_3} \quad 6300 \quad 6100 \quad 6000 \quad 5800 \quad \underbrace{5600}_{Q_1} \quad 5349 \quad 5127$$

میانگین ۴ دادهٔ بین چارک اول و سوم را ۶۰۰۰ فرض می‌کنیم و انحرافات را با هم جمع و نهایتاً تقسیم بر ۴ می‌کنیم:

$$6000+\frac{-200+0+100+300}{4}=6050$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۱)

۱۴۳- گزینهٔ «۴» (امیرهوشنگ انصاری)

با توجه به ضابطه‌های f و fog داریم:

$$\left.\begin{array}{l} f(x)=4+2x\Rightarrow f(g(x))=4+2g(x) \\ (fog)(x)=2x^2-x\Rightarrow f(g(x))=2x^2-x \end{array}\right\}\Rightarrow 4+2g(x)=2x^2-x$$

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

با توجه به آن که $g(x)=ax^2+bx+c$، پس $a=1$، $b=\frac{-1}{2}$ و $c=-2$ است.

$$\Rightarrow 2b-c=-1+2=1$$

(ریاضی ۳، صفحهٔ ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ و ۲۳)

۱۴۴- گزینهٔ «۴» (امیرهوشنگ انصاری)

با توجه به تعریف تابع وارون، داریم:

$$f^{-1}(5)=6\Rightarrow f(6)=5$$

در رابطه به جای x، عدد ۲ را جایگذاری می‌کنیم:

$$g(5)=2f(6)\Rightarrow g(5)=2\times 5\Rightarrow g(5)=10\Rightarrow g^{-1}(10)=5$$

تابع g اکیداً صعودی است، پس تابع g^{-1} نیز اکیداً صعودی خواهد بود درنتیجه چون $g^{-1}(10)=5$، اگر به ورودی تابع g^{-1} عددی کمتر از ۱۰ بدهیم مقدارش باید کمتر از ۵ شود. این اتفاق فقط در گزینهٔ ۴ رخ داده است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳ صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۲۴ تا ۲۹)

۱۴۵- گزینهٔ «۴» (حمید علیزاده)

با توجه به اتحاد داده شده، مقدار $\cos\alpha$ را به دست می‌آوریم:

$$\sin^4\frac{\alpha}{2}-\cos^4\frac{\alpha}{2}=\frac{-2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \underbrace{(\sin^2\frac{\alpha}{2}+\cos^2\frac{\alpha}{2})}_{1}\underbrace{(\sin^2\frac{\alpha}{2}-\cos^2\frac{\alpha}{2})}_{-\cos\alpha}=\frac{-2\sqrt{2}}{3}\Rightarrow\cos\alpha=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

با توجه به آن که α در ناحیهٔ اول مثلثاتی است، پس $\sin\alpha>0$ است:

$$\sin^2\alpha=1-\cos^2\alpha=1-\frac{8}{9}=\frac{1}{9}\Rightarrow\sin\alpha=\frac{1}{3}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حال مقدار $\cot 2\alpha$ را به دست می‌آوریم:

$$\cot 2\alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{2\cos^2\alpha - 1}{2\sin\alpha\cos\alpha} = \frac{2(\frac{8}{9}) - 1}{2(\frac{1}{3})(\frac{2\sqrt{2}}{3})} = \frac{\frac{7}{9}}{\frac{4\sqrt{2}}{9}}$$

$$= \frac{7}{4\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{8}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۶- گزینهٔ «۳» (محمد مصطفی ابراهیمی)

ابتدا با استفاده از روابط متمم زاویه، cos را به sin تبدیل می‌کنیم:

$$\cos(x+\frac{\pi}{6}) = \sin(\frac{\pi}{2} - (x+\frac{\pi}{6})) = \sin(\frac{\pi}{3} - x) = -\sin(x - \frac{\pi}{3})$$

پس معادلهٔ داده شده به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\cos(x+\frac{\pi}{6}) - \sin(x-\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3} \Rightarrow -\sin(x-\frac{\pi}{3}) - \sin(x-\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow -2\sin(x-\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3} \Rightarrow \sin(x-\frac{\pi}{3}) = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - \frac{\pi}{3} = 2k\pi - \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 2\pi \end{cases} \\ x - \frac{\pi}{3} = 2k\pi + \frac{4\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{5\pi}{3} \Rightarrow x_3 = \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

مجموع جواب‌ها: $0 + 2\pi + \frac{5\pi}{3} = \frac{11\pi}{3}$

روش دوم:

منها را داخل sin می‌بریم: $\cos(x+\frac{\pi}{6}) + \sin(\frac{\pi}{3} - x) = \sqrt{3}$ می‌دانیم اگر جمع دو زاویه 90° باشد sin یکی برابر cos دیگری است.

چون $\frac{\pi}{2} = x + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} - x$ پس می‌توان به‌جای $\sin(\frac{\pi}{3} - x)$ عبارت $\cos(x+\frac{\pi}{6})$ قرار داد. پس:

$$2\cos(x+\frac{\pi}{6}) = \sqrt{3} \Rightarrow \cos(x+\frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 0 \ (1)$$

$$x + \frac{\pi}{6} = 2\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 2\pi \ (2)$$

$$x + \frac{\pi}{6} = 2\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{3} \ (3)$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع جواب‌های (۱) و (۲) و (۳)}} 0 + 2\pi + \frac{5\pi}{3} = \frac{11\pi}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۴۷- گزینهٔ «۳» (شهرام ولایی)

باقی‌مانده برابر ۱۰ است یعنی $R = 10$:

$$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 : R = a(1)^3 + (1)^2 + 4(1) - 1 = a + 4 = 10 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow \lim_{x \to (2\pi)^-} \frac{a - x}{\sin x} = \frac{6 - 2\pi}{0^-} = \frac{\text{عدد منفی}}{0^-} = +\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ ، ۵۳ تا ۵۷)

۱۴۸- گزینهٔ «۲» (وحید ون آبادی)

برای محاسبهٔ حد در بی‌نهایت، توان‌های بزرگ‌تر را در صورت و مخرج نگه می‌داریم:

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 3 \Rightarrow \lim_{x \to +\infty} \frac{ax + \sqrt{x^2 + 4} - 2}{bx^2 + x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{ax + x}{bx^2 + x} = 3$$

برای آن که حاصل حد در بی‌نهایت یک عدد ناصفر شود، باید درجه صورت و مخرج برابر باشد:

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{(a+1)x}{bx^2 + x} = 3 \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ a + 1 = 3 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

حال حد $f(x)$ را در $x=0$ حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x \to 0} f(x) = \lim_{x \to 0} \frac{2x + \sqrt{x^2 + 4} - 2}{x} = \lim_{x \to 0} (\frac{2x}{x} + \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{x})$$

$$= \lim_{x \to 0} (2 + \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{x} \times \frac{\sqrt{x^2 + 4} + 2}{\sqrt{x^2 + 4} + 2}) = \lim_{x \to 0} (2 + \frac{x^2}{x(\sqrt{x^2 + 4} + 2)})$$

$$= 2 + 0 = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ و ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» (علی‌اصغر شریفی)

حد داده شده را کمی ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\lim_{x \to 2} \frac{f(2) - f(x)}{x^2 + 2x - 8} = \frac{4}{3} \Rightarrow \lim_{x \to 2} \frac{-(f(x) - f(2))}{(x-2)(x+4)} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \to 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \times \frac{-1}{x + 4} = \frac{4}{3} \Rightarrow f'(2) \times \frac{-1}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow f'(2) = -8$$

حال با داشتن ضابطه f، مقدار $f'(2)$ را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = ax^2\sqrt[3]{3x^2 - 4} \Rightarrow f'(x) = 2ax\sqrt[3]{3x^2 - 4} + ax^2 . \frac{6x}{3\sqrt[3]{(3x^2 - 4)^2}}$$

$$\xrightarrow{x=2} f'(2) = 8a + 4a = 12a \xrightarrow{f'(2) = -8} 12a = -8 \Rightarrow a = \frac{-2}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۵۰- گزینهٔ «۲» (علی مرشد)

ابتدا حاصل حد داده شده را مشخص می‌کنیم. داریم:

$$\lim_{h \to 0^-} \frac{f(2) - f(2 - 3h)}{\underbrace{-h}_{\text{منفی}}} \xrightarrow[HOP]{\text{ابهام } \frac{0}{0}} \lim_{h \to 0^-} \frac{-(-3)f'(2 - 3h)}{-1}$$

$$= -3f'(2^+) = -3f'_+(2)$$

چون به ازای $x = 2$ عبارت داخل جزء صحیح، برابر مقدار صحیح ۱ می‌شود و در این نقطه عبارت داخل جزء صحیح اکیداً صعودی است، پس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تابع $f(x)$ در نقطه $x=2$ پیوستگی راست دارد و مشتق راست آن قابل محاسبه است:

$$f'_+(2)=(x^3\left[\frac{2x-1}{x+1}\right])'=(x^3\times\underbrace{[1^+]}_{1})'=(x^3)'=3x^2\xrightarrow{x=2}12$$

$$\Rightarrow \text{جواب حد}=-3f'_+(2)=-3\times12=-36$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۷)

۱۵۱- گزینهٔ «۴» (حمید علیزاده)

مشتق $f(x^2+f(x))$ را طبق مشتق تابع مرکب به دست می‌آوریم:

$$f(x^2+f(x))\xrightarrow{\text{مشتق}}(x^2+f(x))'f'(x^2+f(x))$$

$$=(2x+f'(x))f'(x^2+f(x))\xrightarrow{x=1}(2+f'(1))f'(1+f(1))$$

چون $f(x)=x\sqrt{x}$ است پس $f(1)=1$ می‌شود. بنابراین:

$$=(2+f'(1))\times f'(2)$$

$f'(x)$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(x)=x\sqrt{x}=x^{\frac{3}{2}}\Rightarrow f'(x)=\frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}=\frac{3}{2}\sqrt{x}$$

بنابراین: $(2+f'(1))\times f'(2)=\left(2+\frac{3}{2}\right)\times\frac{3}{2}\sqrt{2}=\frac{7}{2}\times\frac{3}{2}\sqrt{2}=\frac{21\sqrt{2}}{4}$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۵۲- گزینهٔ «۳» (علی‌اصغر شریفی)

برای این که این تابع فقط یک نقطهٔ بحرانی داشته باشد، ۲ حالت امکان‌پذیر است:

۱- داخل قدرمطلق تابع درجه یک باشد. بنابراین: $k=0$

۲- داخل قدرمطلق تابع درجه دومی باشد که محور xها را در دو نقطه قطع نکند؛ یعنی یا ریشه نداشته باشد یا ریشه مضاعف داشته باشد:

$$\Delta\le0\Rightarrow64-4(k)(10-k)\le0\xrightarrow{\div4}k^2-10k+16\le0$$

$$\Rightarrow(k-2)(k-8)\le0\Rightarrow2\le k\le8$$

پس k می‌تواند ۸ مقدار صحیح (صفر و ۲ تا ۸) داشته باشد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۵۳- گزینهٔ «۳» (مهرداد ملوندی)

$V=$ مساحت قاعده $\times$ ارتفاع

$$V=(12-2x)\times(6-2x)\times x$$

$$V=4x^3-36x^2+72x\xrightarrow{\text{نقاط بحرانی تابع را می‌یابیم}}$$

$$V'=12x^2-72x+72\xrightarrow{V'=0}x^2-6x+6=0$$

$$\Rightarrow x=\frac{6\pm\sqrt{36-24}}{2}=3\pm\sqrt{3}$$

به ازای $3+\sqrt{3}$ حاصل $6-2x$ عددی منفی است بنابراین $3-\sqrt{3}$ قابل قبول است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۵۴- گزینهٔ «۳» (حامد نصیری)

کانون‌های بیضی را با F و F' و نقطهٔ روی بیضی را با M نمایش می‌دهیم. بنابراین: $M(5,0)\quad F'(4,1)\quad F(2,-3)$

ابتدا فاصلهٔ کانونی را به دست می‌آوریم:

$$FF'=2c\Rightarrow\sqrt{(4-2)^2+(1-(-3))^2}=2c\Rightarrow\sqrt{4+16}=2c$$

$$\Rightarrow2\sqrt{5}=2c\Rightarrow c=\sqrt{5}$$

با توجه به آن که مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی از دو کانون برابر $2a$ است، داریم:

$$2a=MF+MF'=\sqrt{(5-2)^2+(0-(-3))^2}+\sqrt{(5-4)^2+(0-1)^2}$$

$$=\sqrt{9+9}+\sqrt{1+1}=\sqrt{18}+\sqrt{2}=3\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}\Rightarrow a=2\sqrt{2}$$

بنابراین خروج از مرکز برابر است با:

$$\text{خروج از مرکز}=e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۵۵- گزینهٔ «۳» (مهری ملارمضانی)

منظور از صورت سؤال، ۲ حالت مماس بیرون و مماس درون است.

ابتدا طول خط‌المرکزین و اندازهٔ شعاع‌های دو دایره را به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{matrix}O_1(1,0)\\O_2(-2,4)\end{matrix}\right\}\Rightarrow d=O_1O_2=\sqrt{(-2-1)^2+(4-0)^2}=5$$

$$R_1=\frac{1}{2}\sqrt{4-4a}\quad,\quad R_2=\frac{1}{2}\sqrt{16+64-16}=4$$

حالت اول: دو دایره مماس بیرون هستند.

$$\text{مماس بیرون}: R_1+R_2=d\Rightarrow4+\frac{1}{2}\sqrt{4-4a}=5$$

$$\Rightarrow\sqrt{4-4a}=2\Rightarrow a=0$$

حالت دوم: دو دایره مماس درون هستند.

$$\text{مماس درون}: |R_1-R_2|=d\Rightarrow\left|4-\frac{1}{2}\sqrt{4-4a}\right|=5$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}\sqrt{4-4a}=9\Rightarrow\sqrt{4-4a}=18$$

$$\Rightarrow4-4a=324\Rightarrow a=-80$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینهٔ «۱»
(عباس آرایش)

در ساختار پیش‌انسولین، زنجیرهٔ B به انتهای آمینی نزدیک‌تر است. زنجیرهٔ B در پیش انسولین با پیوند پپتیدی به زنجیرهٔ C و با پیوندهای غیرپپتیدی به زنجیرهٔ A وصل شده است.

زنجیرهٔ C از زنجیره‌های A و B طویل‌تر است و در ساختار انسولین فعال دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۱۲ در صفحهٔ ۱۰۲ این گزینه نادرست است.

گزینهٔ «۳»: تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال در باکتری دیده نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: زنجیرهٔ A و B پلی‌پپتیدی هستند نه پلی‌نوکلئوتیدی!

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ ، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۵۷- گزینهٔ «۳»
(اسفندیار طاهری)

با انجام مهاجرت جانوران و قلمروخواهی، میزان منابع غذایی در دسترس جانور بیش‌تر می‌شود که نتیجهٔ آن هم افزایش احتمال موفقیت جانور در غذایابی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رفتار مراقبت موش‌های مادر رفتاری غریزی است و در همهٔ افراد بروزدهندهٔ رفتار در گونه، دارای اساس یکسانی می‌باشد. رکود تابستانی نیز رفتاری غریزی می‌باشد که همانند سایر رفتارهایی که غریزی هستند، در همهٔ افراد یک گونه دارای اساس یکسانی است.

گزینهٔ «۲»: بروز صفت ثانویهٔ جنسی در مواردی نظیر طاووس موجب می‌شود تا در معرض خطر شکار شدن توسط شکارچی‌ها قرار گیرد که نتیجه آن هم افزایش احتمال شکار شدن آن است. در برخی موارد قلمروخواهی نیز می‌تواند باعث شود تا احتمال شکار شدن جانور افزایش یابد؛ مثال آن هم فریاد زدن و آواز خواندن برخی جانوران حین قلمروخواهی است که سبب جلب توجه شکارچی‌ها می‌شود.

گزینهٔ «۴»: به دنبال خواب زمستانی و رکود تابستانی، کاهش میزان مصرف انرژی در جانور روی می‌دهد و در نتیجهٔ هر دوی این رفتارها مصرف انرژی در جانور کم‌تر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ ، ۱۰۸ ، ۱۰۹ و ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۵۸- گزینهٔ «۱»
(علیرضا آروین)

ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در جانورانی با لقاح داخلی که تخم‌گذار هستند (مانند همهٔ پرندگان و خزندگان، نه بعضی از آن‌ها) وجود پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

گزینهٔ «۳»: همهٔ خزندگان، پرندگان (نه بعضی از آن‌ها) و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

گزینهٔ «۴»: در همهٔ خزندگان، پرندگان (نه بعضی از آن‌ها)، ماهی‌ها، دوزیستان و بعضی از پستانداران، گویچه‌های قرمز پیش از ورود به خون، هسته و اندامک‌های خود را حفظ کرده و از دست نمی‌دهند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ ، ۸۹ و ۹۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۷)

۱۵۹- گزینهٔ «۳»
(سروش صفا)

در محل آسیب بافت‌های گیاهی، هورمون اتیلن و نوعی عامل رشد ترشح می‌شود که موجب افزایش تقسیم یاخته‌ها در محل آسیب می‌شود. از آنجایی که یاخته‌های آوند آبکشی، هستهٔ خود را از دست داده‌اند، در نتیجه، فاقد ژن‌های مربوط به تولید این دو ماده می‌باشند. سایر گزینه‌ها فقط برای اتیلن صادق است که در رسیدن میوه‌ها، ریزش میوه‌ها و برگ‌ها و چیرگی رأسی نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۲) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۱۴۴ و ۱۴۵)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ ، ۲۲ و ۳۳)

۱۶۰- گزینهٔ «۲»
(ادیب الماسی)

در مرحلهٔ آغاز ترجمه ابتدا mRNA به زیر واحد کوچک رناتن متصل می‌شود سپس رنای ناقل متیونین به رمزه AUG متصل می‌شود (اتصال رمزه AUG به پادرمزه UAC) (گزینهٔ ۲) و بعد از آن زیر واحد بزرگ رناتن به این مجموعه می‌پیوندد و جایگاه‌های ریبوزوم مشخص می‌شود. (گزینهٔ ۱). در مرحلهٔ طویل شدن نیز ابتدا یک tRNA دیگر وارد جایگاه A می‌شود که در این هنگام در ساختار رناتن دو tRNA دیده می‌شود. (گزینهٔ ۴) سپس پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد و بعد از آن، رناتن به اندازهٔ سه نوکلئوتید به سمت رمزهٔ پایان پیشروی می‌کند. (گزینهٔ ۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۶۱- گزینهٔ «۲»
(محمدرضا دانشمندی)

موارد الف و ب درست است.

الف) مطابق شکل ۴- الف صفحهٔ ۱۱۴ کتاب زیست‌شناسی ۱ واضح است که رشته‌های ظریف پیکر قارچ، از غشای یاختهٔ گیاهی عبور نمی‌کنند. (درست)

ب) مطابق شکل، واضح است که این رشته‌ها، در بین یاخته‌های روپوست و پوست ریشه مشاهده می‌شوند. (درست)

ج) براساس شکل، رشته‌های ظریف پیکر قارچ، در درون آوندهای چوب و آبکش قرار ندارند. (نادرست)

د) مطابق توضیحات کتاب، بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ می‌کند. (نادرست).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ و ۱۱۴)

۱۶۲- گزینهٔ «۲»
(عباس آرایش)

انواع عمل دم: دم عادی و دم عمیق

انواع عمل بازدم: بازدم عادی و بازدم عمیق

منظور از کوتاه شدن طول ماهیچه، همان انقباض ماهیچه است.

بازدمی که طی آن، ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند، بازدم عمیق است. در بازدم عمیق، در صورتی به اندازه ظرفیت حیاتی، هوا از شش‌ها خارج می‌شود که قبل از بازدم عمیق، دم عمیق صورت گرفته باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر نوع عمل دم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم منقبض می‌شوند، ماهیچهٔ دیافراگم در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح درمی‌آید. (درست)

گزینهٔ «۳»: در دم عمیق، ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن منقبض می‌شوند. در حین عمل دم (عادی و عمیق) حجم قفسهٔ سینه و در نتیجه حجم شش‌ها زیاد می‌شود. (درست)

گزینهٔ «۴»: هر ماهیچهٔ تنفسی در هر فرایندی (چه دم، چه بازدم) برای انجام اعمال حیاتی خود ATP مصرف می‌کند. دقت داشته باشید ماهیچه‌ها در هنگام انقباض ATP بیش‌تری مصرف می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۶۳- گزینهٔ «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

در روش خوابانیدن از محل گره‌ها، ساقهٔ برگ‌دار و ریشه (پایه جدید) تولید می‌شود. در محل گره‌ها، جوانه‌های جانبی یافت می‌شوند. (شکل ۲۰ - ب صفحهٔ ۱۰۴ زیست‌شناسی دهم). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در این روش ابتدا یاخته‌های تمایزیافته، با تقسیم میتوز توده یاخته‌ای تمایز نیافته (کال) ایجاد می‌کنند، پس از آن، کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: در روش پیوند زدن، پیوندک روی تنهٔ گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود. پیوندک بر روی پایه رشد می‌کند و در خاک قرار نمی‌گیرد. پس به‌طور مستقیم مواد معدنی را از خاک دریافت نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: قلمه بخشی از گیاه مادر می‌باشد که در تولیدمثل رویشی استفاده می‌شود از این بخش یک گیاه کامل تشکیل می‌شود بنابراین گیاه جدید هم دارای بخش‌های جدید و هم دارای بخش‌هایی از گیاه مادر است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ ، ۱۲۱ و ۱۲۳)*

۱۶۴- گزینهٔ «۲»

(سجاد خادم‌نژاد)

موارد «ج» و «د» نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) در بساک، دانه گرده نارس و دانه گرده رسیده قرار دارد. دانه گرده نارس محصول تقسیم میوز و دانه گرده رسیده محصول تقسیم میتوز است. (درست)

ب) با توجه به اینکه گیاه مادر **2n** است، در نتیجه، گرده نارس و رسیده هر دو هاپلوئید هستند. (درست)

ج) به‌طور معمول، گرده نارس در بساک باقی می‌ماند و پراکنده نمی‌شود. دانه گرده رسیده با گرده‌افشانی پراکنده می‌شود. (نادرست)

د) گرده‌های نارس پس از تقسیم با تغییراتی در دیواره خود، به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شوند. دیوارهٔ خارجی دانه‌های گرده (رسیده) منفذدار است و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۱۶۵- گزینهٔ «۴»

(سمانه توتونچیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش اول معرف کرم خاکی است. پوست دوزیستان، ساده‌ترین ساختار در اندام تنفسی مهره‌داران است.

گزینهٔ «۲»: در پستانداران نظیر انسان، پرندگان و برخی خزندگان جدایی کامل در بطن‌های قلب رخ داده است. در جانداری مثل انسان پمپ فشار منفی وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: بخش اول معرف پلاناریا است. پلاناریا فاقد ساختار تنفسی ویژه است.

گزینهٔ «۴»: بخش اول معرف جاندارانی است که سامانهٔ گردش خون باز دارند: بندپایان و بیش‌تر نرم‌تنان. در حشرات و صدپایان این سامانه در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقشی ندارد. در سایر بندپایان و نیز نرم‌تنان (مثل حلزون و لیسه) این سامانه می‌تواند در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴، ۷۶ تا ۷۸)

۱۶۶- گزینهٔ «۳»

(کاوه ندیمی)

از ازدواج افرادی با گروه خونی O و AB تولد فرزندی با گروه خونی O و AB امکان‌پذیر نیست، ولی مطابق جدول پانت زیر تولد فرزند با گروه‌های خونی A و B امکان‌پذیر است.

کامه	O	O
A	AO	AO
B	BO	BO

و از آنجا که والد پدر از نظر بیماری هموفیلی سالم می‌باشد، پس تمام فرزندان دختر از نظر بیماری هموفیلی سالم هستند ولی ممکن است برخی دختران ناقل بیماری هموفیلی باشند، در ارتباط با پسران این خانواده چون مادر خانواده ناقل هموفیلی است، امکان تولد فرزندان پسر سالم و بیمار مطابق جدول پانت زیر وجود دارد.

کامه	X^H	Y
X^H	دختر سالم	پسر سالم
X^h	دختر سالم ناقل	پسر بیمار

در ارتباط با گروه خونی RH چون پدر و مادر هردو Rh مثبت هستند پس ژنوتیپ آن‌ها در ارتباط با این صفت به دو صورت DD یا Dd است و اگر این احتمال را در نظر بگیریم که ژنوتیپ هردو آن‌ها به صورت Dd باشد پس مطابق مربع پانت زیر احتمال دارد فرزندان این خانواده دارای گروه خونی Rh مثبت باشند.

کامه	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۱۶۷- گزینهٔ «۴»

(سروش صفا)

دقت کنید شیرهٔ خام در آوندهای چوبی در یک جهت حرکت می‌کند، اما شیرهٔ پرورده می‌تواند در تمام جهات حرکت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به عبارت «هر گیاه» در صورت سؤال، این گزینه صحیح نیست، زیرا فشار ریشه‌ای در بیش‌تر گیاهان دارای نقش کمی در صعود شیرهٔ خام می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: عامل اصلی حرکت شیرهٔ خام در گیاهان، تعرق بوده که از طریق روزنه‌های هوایی (مقدار بیش‌تر) و روپوست و عدسک‌ها انجام می‌گیرد. عدسک

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ساختاری در پیراپوست و برای تبادل گازها می‌باشد. از آنجایی که عدسک در تعرق نیز نقش دارد، بنابراین می‌تواند در ایجاد مکش تعرقی نقش داشته باشد. البته فقط در گیاهان دولپه‌ای، زیرا پیراپوست شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از فعالیت آن می‌باشد و کامبیوم‌ها یا سرلادهای پسین، فقط در دولپه‌ای‌ها وجود دارند.

گزینهٔ «۳»: روزنه‌های آبی، انتهای باز آوندهای چوبی هستند که آب به صورت مایع از آن‌ها در طی پدیدهٔ تعریق خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۲ و ۱۲۳)

۱۶۸- گزینهٔ «۱»

(علیرضا آروین)

افزایش هورمون LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است. در مردان LH یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، رویدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند. همان‌طور که گفته شد، در مردان گیرندهٔ هورمون LH در یاخته‌های بینابینی بوده و بر روی آن‌ها اثر می‌کند. این یاخته‌ها در بین لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند نه دیوارهٔ آن‌ها.

گزینهٔ «۳»: در زنان، هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند. یاخته‌های سرتولی که در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند، با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند. دقت داشته باشید که اسپرم‌های موجود در لولهٔ اسپرم‌ساز فاقد توانایی حرکت بوده و پس از ورود به اپیدیدیم توانایی حرکت را به دست می‌آورند. بنابراین یاخته‌های سرتولی در پشتیبانی از اسپرم‌های متحرک موجود در اپیدیدیم نقشی ندارند.

گزینهٔ «۴»: همان‌طور که گفته شد، در زنان هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت که این هورمون بر روی یاخته‌های فولیکولی اثر می‌کند. یاخته‌های فولیکولی، یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ مام‌یاختهٔ اولیه هستند. در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد نه اسپرم‌ها را.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۶۹- گزینهٔ «۳»

(وحید کریم‌زاده)

منظور سؤال لنفوسیت B است. با توجه به شکل ۱۴ صفحهٔ ۷۳ زیست‌شناسی (۲)، فعالیت لنفوسیت‌های B در نهایت می‌تواند منجر به افزایش بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوار (ماکروفاژ)ها شود. در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لنفوسیت‌ها (از هر نوع)، هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند.

گزینهٔ «۲»: مطابق با شکل ۱۶ صفحهٔ ۷۵ زیست‌شناسی (۲)، در دومین برخورد لنفوسیت با میکروب، لنفوسیت‌های عمل‌کنندهٔ بیش‌تری تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: هر گیرندهٔ آنتی‌ژنی از یک سو به لنفوسیت سازندهٔ آن و از سوی دیگر ممکن است به دو یاخته دیگر متصل باشد. درضمن هر لنفوسیت B با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۷۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بیش از یک گیرنده دارد، پس گیرنده‌های آنتی‌ژنی آن امکان اتصال به بیش از دو یاخته را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

۱۷۰- گزینهٔ «۳»

(امیررضا صدر یکتا)

بررسی گزینه ها:

۱) بافت استخوانی متراکم در طول استخوان ران مشاهده می‌شود. این بافت دارای مجاری هاورس مرتبط با هم می‌باشد که حاوی اعصاب و رگ‌های خونی هستند. پس این عبارت درست است.

۲) بافت استخوانی اسفنجی در سطح درونی تنه استخوان‌های دراز مشاهده می‌شود که می‌تواند با مغز قرمز استخوان و مغز زرد استخوان در تماس مستقیم باشد. پس این عبارت درست است.

۳) در بخش عمدهٔ انتهای برآمدهٔ استخوان ران، بافت استخوانی اسفنجی مشاهده می‌شود که در افراد مبتلا به پوکی استخوان دارای حفرات بزرگ‌تر اما کم‌تری است. پس این عبارت نادرست است.

۴) سطح خارجی استخوان ران توسط بافت پیوندی رشته‌ای پوشیده شده است که توسط رشته‌هایی به تیغه‌های استخوانی متصل است. (درست.)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۱)

۱۷۱- گزینهٔ «۳»

(شروین مصورعلی)

با توجه به شکل شمارهٔ ۳ صفحهٔ ۴ کتاب زیست‌شناسی ۳، حداقل یک اتم اکسیژن در یکی از رئوس قند سازنده نوکلئوتیدها در ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رشته پلی‌نوکلئوتیدی سازنده دنا دارای باز آلی تیمین (T) می‌باشد. این رشته‌ها در جریان تقسیم میتوز می‌توانند در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار بگیرند.

گزینهٔ «۲»: دنا و رنا می‌توانند در اندامک‌های دو غشایی مانند هسته، میتوکندری و کلروپلاست دیده شوند. تعداد برابر بازهای مکمل فقط در دنا دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: فقط در رابطه با نوکلئوتیدهای سازندهٔ رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی صحیح است.

(زیست‌شناسی۲، صفحهٔ ۸۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۶۷ و ۷۹)

۱۷۲- گزینهٔ «۱»

(علیرضا رهبر)

صورت سؤال به ماهی‌ها اشاره دارد که گردش خون ساده دارند و رگ‌های ورودی به آبشش‌ها و خروجی از آن‌ها از نوع سرخرگ است. هیچ‌کدام از عبارت‌های داده شده مربوط به همهٔ ماهی‌ها نیست. بررسی عبارت‌ها:

الف) اسکلت درونی ماهی‌ها به دو صورت غضروفی و استخوانی همراه با غضروف دیده می‌شود.

ب) این ویژگی در ماهیان آب شیرین وجود دارد در حالی که ماهیان دریایی (آب شور) ادرار غلیظ دفع می‌کنند و بدن آن‌ها فشار اسمزی پایینی نسبت به آب دارد.

ج) این ویژگی نیز مخصوص ماهیان آب شیرین است تا از ورود آب به بدن آن‌ها به علت فشار اسمزی بالای بدن جلوگیری شود.

د) مثانه در دوزیستان محل ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷، ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۲)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۷۳- گزینهٔ «۲»

(وحید کریم‌زاده)

مواد غذایی در هزارلا تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند. این بخش، غذای کامل جویده شده را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ملخ، غذا در چینه‌دان نرم و ذخیره می‌شود. در حالی که پیش از آن، غذا در دهان تحت تأثیر آمیلاز بزاق تا حدی گوارش شیمیایی یافته است.

گزینهٔ «۳»: پرندهٔ دانه خوار همراه با غذا سنگریزه‌هایی را نیز می بلعد، پس این سنگریزه‌ها در چینه‌دان و سنگدان جانور مشاهده می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۴۰ صفحهٔ ۳۷ زیست‌شناسی (۱)، در کرم خاکی، ماهیچه‌های سنگدان نسبت به دیگر نواحی لولهٔ گوارش ضخیم‌تر هستند. کرم خاکی معده ندارد و مواد غذایی پس از سنگدان به‌طور مستقیم وارد روده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۷۴- گزینهٔ «۴»

(سجاد خادم‌نژاد)

بررسی گزینه ها:

۱) حشرات و سخت‌پوستان اسکلت خارجی دارند. سخت‌پوستان می‌توانند همولنف با نقش انتقال گازهای تنفسی داشته باشند.

۲) گروهی از ماهی‌ها، دارای اسکلت غضروفی هستند. در ماهی‌ها تغذیهٔ یاخته های قلب توسط خون روشن انجام می شود.

۳) در ماهی‌ها، اسکلت درونی دیده می‌شود. در گروهی از ماهی‌ها مانند اسبک‌ماهی، تخمک‌ها وارد حفره‌ای در بدن جانور نر می‌شوند و لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود.

۴) غدد راست روده‌ای برای دفع نمک (سدیم‌کلرید) در بدن ماهی‌های غضروفی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ ، ۵۳ ، ۷۷ ، ۷۸و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۵)

۱۷۵- گزینهٔ «۳»

(فرید فرهنگ)

هورمون‌ها، پیک‌های دوربردی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. طبق کتاب زیست‌شناسی ۱ فصل ۲ در دستگاه گوارش انسان، دو هورمون سکرتین و گاسترین تولید و ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرتین با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد و گاسترین با اثر بر یاخته‌های معده، باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. لولهٔ گوارش، لولهٔ پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد و غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسهٔ صفرا با این لوله مرتبطاند و ترشحات خود را به درون آن می‌ریزند (در نتیجه پانکراس برخلاف معده، جزئی از لولهٔ گوارش نیست!) پس گاسترین برخلاف سکرتین فقط بر یک اندام لولهٔ گوارش تأثیر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سکرتین از دوازدهه که بخشی از رودهٔ باریک است، به خون می‌ریزد و گاسترین از بعضی یاخته‌های دیوارهٔ معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح می‌شود. بندارهٔ پیلور بین معده و رودهٔ باریک قرار دارد، پس هریک (نه فقط بعضی) از هورمون‌های دستگاه گوارش، از اندامی مرتبط با پیلور ترشح می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد؛ پس در تنظیم فعالیت غدد درون‌ریز دستگاه گوارش به‌جز شبکه‌های یاخته‌های عصبی، اعصاب دیگری نیز نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: سکرتین با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات (بیکربنات خاصیت قلیایی دارد و ترشح آن باعث تغییر pH می‌گردد) افزایش یابد. گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده (اسید معده خاصیت اسیدی دارد و ترشح آن باعث تغییر pH می‌گردد) و پپسینوژن می‌شود؛ پس این گزینه در ارتباط با هیچ یک از هورمون‌های تولید شده در دستگاه گوارش انسان صحیح نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۳۳ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۷۶- گزینهٔ «۳»

(پارسا فراز)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تخمیر الکلی، ابتدا از پیرووات کربن‌دی‌اکسید خارج می‌شود و سپس اتانال احیا می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در تخمیر الکلی اصلاً اتانول کاهش نمی‌یابد بلکه اتانول حاصل از کاهش یافتن اتانال است.

گزینهٔ «۳»: در هر دو نوع تخمیر در مرحلهٔ اول تخمیر که گلیکولیز است، ATP که انرژی رایج در یاخته است تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در هر تخمیری، با بازسازی NAD^+، گلیکولیز ادامه پیدا می‌کند و ATP تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ ، ۷۳ و ۷۴)

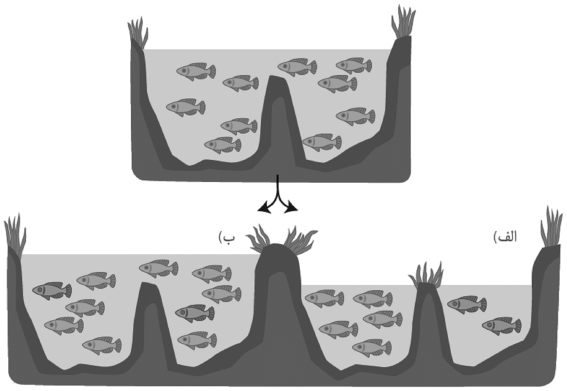
۱۷۷- گزینهٔ «۴»

(سیدپوریا طاهریان)

گاهی بر اثر وقوع رخدادهای زمین شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود. این سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، قطع می‌کنند و بین آن‌ها دیگر شارش ژن صورت نمی‌گیرد. بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، به تدریج دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند. پس در گونه‌زایی دگرمیهنی شارش ژن فعال نیست. شارش می‌تواند با افزایش تنوع در جمعیت (به علت مهاجرت الل‌های جدید) سبب افزایش توان بقا در شرایط محیطی جدید شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: انتخاب طبیعی، جهش و رانش از عوامل تغییردهنده فراوانی دگره‌ها در گونه‌زایی دگرمیهنی هستند که فعال‌اند. از این میان تنها انتخاب طبیعی است که با انتخاب افراد سازگارتر از گوناگونی جمعیت می‌کاهد و در میوز ۱ نیز نوترکیبی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: رانش ژن روی جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیش‌تری دارد.



(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ ، ۵۵ ، ۶۰ و ۶۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۸- گزینهٔ «۱» *(فرید فرهنگ)*

تنها مورد «ب» درست است.

حرکت شیرهٔ پرورده از طریق میان‌یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های زندهٔ آبکشی و از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر انجام می‌شود. یک گیاه‌شناس آلمانی به نام ارنست مونش، الگوی جریان فشاری را برای جابه‌جایی شیرهٔ پرورده ارائه داد. دسته‌های آوندی در ساقهٔ گیاهان دولپه برخلاف ساقهٔ گیاهان تک‌لپه، بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند و بنابراین فاصلهٔ آن‌ها از روپوست ساقه تقریباً مشابه است، پس در گیاهان دولپه برخلاف گیاهان تک‌لپه، حرکت شیرهٔ پرورده در آوندهای آبکشی براساس الگوی جریان فشاری، در فاصله‌های تقریباً مشابه از روپوست ساقه می‌تواند صورت بگیرد.

بررسی موارد:

الف) مغز ریشه، بافت نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) است و در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.

ب و ج) در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندهای چوبی و آبکشی به صورت یک در میان قرار گرفته‌اند. (آره ما هم می‌دانیم که براساس شکل کتاب واقعاً خیلی سخته بخواهیم این مورد را تأیید کنیم، اما طراح کنکور ۹۸ خارج از کشور در یکی از گزینه‌ها این نکته را آورده است) در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه، آوندهای چوبی و آبکش بر روی یک دایره (نه دوایر) قرار گرفته‌اند و در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندها به صورت متراکم و نه بر روی دوایر با مرکز مشخص، درون استوانهٔ آوندی قرار دارند.

د) هم در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه و هم در ریشهٔ گیاهان دولپه، مرز بین پوست و استوانهٔ آوندی مشخص است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۲۳)

۱۷۹- گزینهٔ «۲» *(کاوه ندیمی)*

دفاع اختصاصی در تمام مهره‌داران وجود دارد. در دفاع اختصاصی اگر پادگنی برای دومین بار وارد بدن شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به آن سریع‌تر و قوی‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دفاع اختصاصی در مهره‌داران وجود دارد و در مگس میوه اگرچه مولکولی وجود دارد که می‌تواند آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند ولی چون مگس میوه بی‌مهره است پس دفاع اختصاصی هم ندارد.

گزینهٔ «۳»: نابودی یاخته‌های خودی تغییر یافته توسط لنفوسیت T کشنده در بی‌مهرگانی مثل مونارک وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: بیگانه‌خوارهای درون لارو ستاره دریایی توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌های مختلف را از هم ندارند.

(زیست‌شناسی۱، صفحه ۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۴، ۷۵، ۷۸ و ۱۱۷)

۱۸۰- گزینهٔ «۴» *(پارسا فراز)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق توضیحات صفحهٔ ۱۰۹ زیست شناسی۲، مورولا همانند بلاستوسیست دارای یاخته‌های تخصص‌نیافته‌ای است که می‌تواند به بافت‌های مختلف جنین تبدیل شوند.

گزینهٔ «۲»: اطراف مورولا هنوز لایهٔ ژله‌ای شفاف دیده می‌شود در نتیجه، اندازه کلی آن با تخم برابر است اما بلاستوسیست این لایه ژله‌ای را پاره می‌کند و اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به زیگوت دارد.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۱۰۹ زیست شناسی۲، در اطراف مورولا برخلاف بلاستوسیست جدار لقاحی کامل مشاهده می شود.

گزینهٔ «۴»: هم مورولا و هم بلاستوسیست سرعت تقسیم بالایی دارند در نتیجه هر دو مرحله S نسبتاً کوتاهی دارند. *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ ، ۸۲ ، ۱۰۹ و ۱۱۰)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۳۲)

۱۸۱- گزینهٔ «۴» *(فرید فرهنگ)*

اگر گلوکز در محیط باکتری اشرشیاکلای وجود نداشته باشد ولی قند دیگری به نام لاکتوز در اختیار باکتری قرار بگیرد، باکتری می‌تواند از این قند استفاده کند. این قند متفاوت از گلوکز بوده است و آنزیم‌های لازم برای مصرف آن نیز متفاوت است. بنابراین وقتی لاکتوز در محیط وجود دارد، باکتری باید آنزیم‌های تجزیه‌کننده آن را بسازد و در نبود یا کاهش لاکتوز نیز ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده آن متوقف شود یا کاهش پیدا کند. رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز مربوط به ژن شروع می‌شود. حال اگر مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی‌شود. به این نوع تنظیم، تنظیم منفی رونویسی گفته می‌شود. مانع پیش روی رنابسپاراز نوعی پروتئین به نام مهارکننده است. این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرد. لاکتوز موجود در محیط به باکتری وارد می‌شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییرشکل مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می‌شود. با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد.

اگر در محیط باکتری اشرشیاکلای، قند مالتوز وجود داشته باشد، درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شوند که در تجزیهٔ آن دخالت دارند. در عدم حضور مالتوز این آنزیم‌ها ساخته نمی‌شوند چون باکتری نیازی به آن‌ها ندارد. تنظیم رونویسی در مورد این ژن‌ها به صورت مثبت انجام می‌شود. در حضور قند مالتوز (نه لاکتوز)، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند. به این توالی‌ها جایگاه اتصال فعال‌کننده گفته می‌شود. در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال شده و رونویسی شروع می‌شود.

با انتقال باکتری از محیطی فاقد گلوکز به محیطی سرشار از گلوکز، باکتری از قند مصرفی ترجیحی خود (گلوکز) استفاده می‌کند و دیگر به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز یا لاکتوز نیاز نخواهد داشت. بنابراین با اجتناب از رونویسی این ژن‌ها، تولید آنزیم‌های حاصل را متوقف می‌کند.

بررسی گزینه ها:

۱) در ژن‌های دارای تنظیم منفی رونویسی، مثل ژن‌های تولیدکنندهٔ آنزیم‌های مؤثر در تجزیهٔ لاکتوز، آنزیم ویژهٔ رونویسی (رنابسپاراز) همواره می‌تواند به راحتی و بدون نیاز به نوعی پروتئین راه‌انداز را شناسایی کند و به‌طور معمول در شناسایی راه‌انداز اختلالی ایجاد نمی‌گردد.

۲) در شرایطی که قند ترجیحی باکتری ، یعنی گلوکز، در محیط وجود دارد، رونویسی از ژن های مربوط به تجزیهٔ مالتوز متوقف می شود؛ درنتیجه پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خود در دنا متصل نمی شود.

۳) در ژن‌های تولیدکنندهٔ آنزیم‌های مؤثر در تجزیهٔ لاکتوز، محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) قند لاکتوز است که با اتصال به مهارکننده موجب تغییر شکل آن و برداشته شدن آن از مسیر حرکت آنزیم رونویسی‌کننده می‌شود. برای توقف رونویسی در این ژن‌ها، کافی است لاکتوز از مهارکننده (نه از اپراتور) جدا شود. همان‌طور که در شکل ۱۶-کتاب زیست‌شناسی ۳ صفحهٔ ۳۴، لاکتوز به دنا وصل نمی‌شود و فاقد توالی ویژهٔ خود است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴) دقت کنید که این آنزیم ها از قبل در یاخته هستند و با تغییر محیط، تولید آن متوقف می شود؛ پس امکان دارد برای مدتی، این آنزیم ها در یاخته مشاهده شوند. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۸۲- گزینهٔ «۱» (سپهر خادم‌نژاد)

موارد«ب»، «ج» و «د» نادرست می‌باشند.

الف) گیرنده‌های نوری شبکیهٔ چشم با یاخته‌های عصبی شبکیه همواره در مجاورت هستند. (درست)

ب) فقط گیرنده‌های مخروطی در لکهٔ زرد به فراوانی یافت می‌شوند. (نادرست)

ج) زجاجیه نقش تغذیه‌ای ندارد. (نادرست)

د) در تطابق، عدسی چشم نقش دارد نه شبکیه (نادرست)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ ، ۲۳تا ۲۵)

۱۸۳- گزینهٔ «۲» (ادیب الماسی)

براساس شکل ۱۸ کتاب زیست‌شناسی ۱ صفحهٔ ۲۳ مجرای غده بناگوشی (بزرگ‌ترین غده بزاقی) از روی نوعی عضله و در مجاورت با دندان‌های آسیاب طی مسیر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد پپسینوژن ترشح شده در معده صادق نیست. دقت کنید که منظور از محیط حاوی فسفولیپید لسیتین، روده باریک است که مجرای مشترک صفراوی – پانکراسی به آن باز می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در مورد پپسینوژن که در اثر هورمون گاسترین، ترشح آن افزایش می‌یابد صادق نیست. دقت کنید که کلسترول در شیرهٔ صفراوی حضور دارد که به دلیل وجود مجرای مشترک صفراوی – پانکراسی برخی از آنزیم‌های پانکراسی (پروتئاز غیرفعال، لیپاز، آمیلاز و ...) قبل از ورود به رودهٔ باریک با شیرهٔ صفرا تماس پیدا می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: توجه کنید که پانکراس جزء اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش است و جزء اندام‌های لولهٔ گوارش محسوب نمی‌شود. بنابراین این عبارت در مورد لیپاز پانکراس صحیح نیست. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۹ و ۳۳)

۱۸۴- گزینهٔ «۳» (امیررضا صدر یکتا)

آبکش پسین بخشی از ساقهٔ درخت است که بخشی از پیراپوست نیست ولی جزئی از پوست درخت محسوب می‌شود. بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌های پارانشیمی را به سمت داخل می‌سازد. در نتیجه، جدیدترین یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و قدیمی‌ترین یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت آبکش پسین قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید در بافت آوند آبکش پسین، علاوه بر یاخته‌های آوند آبکش، یاخته‌های همراه، پارانشیم و فیبر نیز مشاهده می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: آوند آبکش و آوند چوبی هر دو در جابه‌جایی آب در گیاه نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های آوند آبکش دیوارهٔ عرضی دارند اما این دیواره متخلخل بوده و صفحهٔ آبکشی را تشکیل می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ ، ۱۰۲ ، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۸۵- گزینهٔ «۳» (سینا نادری)

در جهش جانشینی، یک نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگری جایگزین می‌شود؛ بنابراین طول ژن، مولکول دنا و رنای حاصل از رونویسی ژن تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که مثلاً نوکلئوتید حاوی باز A با یک نوکلئوتید حاوی باز C یا G جایگزین شود، تعداد بازهای آلی در دنای باکتری دچار تغییر خواهد شد.

گزینهٔ «۲»: اگر جهش سبب تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آن‌گاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

گزینهٔ «۴»: در صورت بروز جهش بی‌معنا، تعداد آمینواسیدهای رشتهٔ پلی‌پپتیدی دچار تغییر خواهد شد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ ، ۲۴ ، ۳۳ ، ۳۴ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۸۶- گزینهٔ «۳» (سروش صفا)

فقط مورد «ج» موجب افزایش تنوع می‌شود. ورود افراد دیگری از یک جمعیت دیگر، شارش ژنی محسوب شده که ممکن است موجب ورود دگره‌های جدید به جمعیت مقصد گردیده و خزانهٔ ژنی را غنی‌تر کند.

بررسی سایر موارد:

الف) آرایش چهارتایه‌ها در متافاز میوز ۱ زمانی می‌تواند موجب گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها و ایجاد تنوع شود که حداقل یک صفت ناخالص در فرد وجود داشته باشد.

ب) مبادلهٔ قطعاتی از دو فام‌تن همتا در بین فامینک‌های غیرخواهری (کراسینگ‌اور یا چلیپایی شدن) هنگامی سبب ایجاد کروموزوم‌های نوترکیب می‌شود که قطعات جابه‌جا شده از نظر نوع دگره‌ها با یکدیگر متفاوت باشند. یعنی دگره‌های جابه‌جا شده با یکدیگر متفاوت باشند.

د) این گزینه به انتخاب طبیعی اشاره دارد که موجب کاهش گوناگونی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ ، ۴۰ و ۵۴ تا ۵۶)

۱۸۷- گزینهٔ «۴» (ادیب الماسی)

اتصال پادتن به آنتی‌ژن با روش‌های زیر موجب غیرفعال شدن آنتی‌ژن می‌شود:

۱- فعال کردن پروتئین مکمل ← تسهیل بیگانه‌خواری

۲- رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول
۳- به هم چسباندن میکروب‌ها
۴- خنثی‌سازی
⟸ افزایش بیگانه‌خواری

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T آلوده به ویروس شده باشند، اینترفرون نوع یک ترشح می‌کنند. دقت کنید که اینترفرون نوع دو درشت‌خوارها را فعال می‌کند نه نوع یک!

گزینهٔ «۲»: منظور غدهٔ تیموس است. در مورد ماستوسیست‌ها اصلاً صادق نیست. دقت کنید که این عبارت در مورد یاخته‌های دندریتی هم صادق نیست زیرا این یاخته‌ها، یاخته‌های ایمنی غیرفعال را فعال می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: پرفورین می‌تواند غشای یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی پیکری بدن انسان را سوراخ کند اما نقشی در تجزیه مواد آلی درون یاختهٔ هدف ندارد! در واقع براساس شکل کتاب درسی، پرفورین صرفاً سبب سوراخ شدن یاخته می‌شود. پروتئین‌های مکمل، سوراخ‌کنندهٔ غشای باکتری‌ها هستند که این پروتئین‌ها نیز به سبب مختل کردن فعالیت غشایی یاخته موجب مرگ باکتری می‌شوند نه اینکه مستقیماً مواد آلی باکتری را تجزیه کنند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۶۶ تا ۷۳)

۱۸۸- گزینهٔ «۳» (رضا صدرزاده)

در خون‌ریزی‌های محدود، درپوش تشکیل می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: نادرست. پلاکت‌ها جزء بخش یاخته‌ای خون هستند که در خون‌ریزی‌های محدود به یکدیگر می‌چسبند و با ایجاد درپوش، خون‌ریزی را متوقف می‌کنند.
گزینهٔ «۲»: نادرست. خون‌ریزی‌های شدید با تشکیل لخته همراه است. وجود ویتامین K و یون Ca^{2+} در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته ضروری است. فرد مبتلا به آسیب به یاخته‌های کبدی، به علت اختلال در تولید صفرا، با کمبود ویتامین K مواجه می‌شود و در نتیجه، روند انعقاد خون مختل می‌شود.
گزینهٔ «۳»: درست. دقت کنید در خون‌ریزی‌های محدود، درپوش تشکیل می‌شود؛ در این خون‌ریزی‌ها انعقاد خون و تشکیل لخته رخ نمی دهد؛ در نتیجه، بعد از کنترل خون ریزی آنزیم پلاسمین در تجزیهٔ لخته نقشی ندارد.
گزینهٔ «۴»: نادرست. پلاکت‌ها مربوط به بخش یاخته‌ای خون هستند که دانه‌دار نیز می‌باشند. در خون‌ریزی‌های شدید پلاکت‌ها پروترومبیناز آزاد می‌کنند. پروترومبیناز نوعی آنزیم تجزیه‌کننده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۷۴ و ۷۵)
(زیست‌شناسی ۳ ، صفحه ۹۸)

۱۸۹- گزینهٔ «۲»
(محمدرضا دانشمندی)

NADH و NADPH دی‌نوکلئوتید هستند.
بررسی عبارت‌ها:
الف) نادرست. نوکلئیک‌اسید پلیمری از نوکلئوتیدهاست، پس یک دی‌نوکلئوتید، نوکلئیک‌اسید محسوب نمی‌شود.
ب) درست. این مولکول‌ها دی‌نوکلئوتید هستند و دارای دو باز آلی نیتروژن‌دار (آدنین) می‌باشند. پس بیش از دو حلقه در بازهای آلی دارند.
ج) درست. در ساختار هر نوکلئوتید حداقل یک گروه فسفات وجود دارد. بنابراین NADH نیز دارای فسفات می‌باشد.
د) نادرست. NADH در چرخهٔ کربس تولید می‌شود اما NADPH در چرخهٔ کالوین مصرف می‌شود و تولید نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ ، ۶۷ ، ۶۹ ، ۸۲ ، ۸۴ و ۸۵)

۱۹۰- گزینهٔ «۳»
(امیرحسین میرزایی)

در استوانهٔ آوندی ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه تک‌لپه، بافت آوندی و مغز ریشه قرار دارد.
بافت آوندی دارای یاخته‌های آوند چوبی، آبکش، فیبرها، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و یاخته‌های همراه است. همچنین مغز ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه تک‌لپه نیز از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای تشکیل می‌شود.
دقت کنید در هیچ یک از یاخته های گیاهی در محل لان دیوارهٔ پسین مشاهده نمی شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: فیبرها در ترابری شیرهٔ خام و پرورده نقش ندارند.
گزینهٔ «۲»: یاخته‌های آوند چوبی و فیبرها، می‌توانند با داشتن دیوارهٔ پسین چوبی شده در استحکام گیاه نقش ایفا کنند.
گزینهٔ «۴»: یاخته‌های آوند چوبی و آبکش، فاقد هسته و مولکول‌های دنای خطی هستند. یاخته‌های آوند آبکش پروتوپلاستی زنده دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ ، ۵ ، ۸ و ۹)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۱۹۱- گزینهٔ «۱»
(حسن قائمی)

همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در انتشار ساده، تسهیل شده و اسمز، مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند. دقت کنید که فرایندهای برون‌رانی و درون‌بری ربطی به جهت شیب غلظت ندارند و مواد طی این فرایندها می‌توانند در جهت شیب غلظت و یا در خلاف جهت شیب غلظت از عرض غشای یاخته عبور کنند. بررسی موارد:
الف) در انتشار تسهیل شده مواد از طریق پروتئین‌های سراسری عرض غشا جابه‌جا می‌شوند؛ نه فسفولیپیدها، که بیش‌ترین مولکول‌های غشا هستند.
ب) این مورد در رابطه با فرایندهای برون‌رانی و درون‌بری زمانی که مواد را در جهت شیب غلظت از غشا عبور می‌دهند، صادق نیست.
ج) این مورد نیز برای برون‌رانی و درون‌بری صدق نمی‌کند؛ زیرا این دو فرایند همواره با صرف انرژی زیستی همراه هستند.
د) در انتشار ساده، برون‌رانی و درون‌بری، پروتئین‌های کانالی غشا فعالیتی ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۹۲- گزینهٔ «۲»
(ادیب الماسی)

همهٔ قسمت‌های گوش درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند. استخوان گیجگاهی بخشی از استخوان پهن جمجمه است که دارای یاختهٔ هدف برای هورمون اریتروپویتین مترشحه از کبد (اندام سازنده LDL) و کلیه‌ها است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: فقط در مورد یاخته‌های مژکدار بخش حلزونی گوش صدق می‌کند.
گزینهٔ «۳»: فقط در مورد یاخته‌های مژکدار بخش دهلیزی (مجاری نیم‌دایره) گوش صادق است.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید که مژک‌های یاخته‌های مژکدار مجاری نیم‌دایره گوش کاملاً توسط مادهٔ ژلاتینی احاطه شده‌اند و به‌طور مستقیم با مایع موجود در گوش درونی در تماس نیستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۷۳)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ ، ۲۹ تا ۳۱ و ۵۱۴)

۱۹۳- گزینهٔ «۱»
(علیرضا آروین)

فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی – نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی – نخاعی را ترشح می‌کنند درون بطن‌های ۱ و ۲ دیده می‌شوند. یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز به هم چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: همان‌طور که گفته شد، مایع مغزی – نخاعی فضای بین سه لایه پردهٔ مننژ را پر می‌کند نه فضای میان پرده‌های مننژ و استخوان جمجمه را.
گزینهٔ «۳»: عوامل حفاظت‌کننده از مغز و نخاع شامل سه لایه پردهٔ مننژ و استخوان‌های جمجمه و ستون مهره‌ها هستند. خارجی‌ترین این عوامل، استخوان‌های جمجمه و مهره‌ها هستند.
گزینهٔ «۴»: دقت داشته باشید که پرده‌های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند؛ بنابراین دارای مادهٔ زمینه‌ای هستند که توسط یاخته‌های آن‌ها ساخته شده است، اما مایع مغزی – نخاعی از مویرگ‌های موجود در فضای بطن‌های ۱ و ۲ ترشح شده و فضای بین این لایه‌ها را پر می‌کند. طبیعتاً این مایع از جنس بافت پیوندی نبوده و فاقد یاخته و مادهٔ زمینه‌ای می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۶۶ و ۶۷)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ ، ۱۰ و ۱۴)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹۴- گزینهٔ «۴» *(پارسا فراز)*

بررسی گزینه‌ها:

ژنوتیپ گیاه ماده: AABBCC، ژنوتیپ گیاه نر می‌تواند AaBbCc یا هر ژنوتیپ دیگری با سه الل بارز باشد.

۱) نادرست. از آن‌جا که اسپرم‌ها تک‌لاد هستند، حداکثر ممکن است اسپرمی تولید شود که ژنوتیپ ABC داشته باشد. (نه ۴ الل بارز)

۲) نادرست. این گیاه یک گیاه دیپلوئید است. در نتیجه از هر نوع کروموزوم ۲ تا دارد و هر کروموزوم تنها با یک کروموزوم همتای دیگر می‌تواند جهش مضاعف‌شدگی داشته باشد.

۳) نادرست. گیاه حاصل از این آمیزش، حداقل ۳ الل بارز و حداکثر ۶ الل بارز خواهد داشت، در نتیجه هیچ‌گاه نمی‌تواند رنگ یکسانی با یک گیاه با ۲ الل بارز داشته باشد.

۴) درست. از آنجا که گیاه ماده کاملاً بارز است، در نتیجه، یاختهٔ دو هسته‌ای در هر هسته‌اش ژنوتیپ ABC خواهد داشت و در نتیجه، آندوسپرم حاصل از لقاح این یاختهٔ دو هسته‌ای با یک اسپرم، قطعاً حداقل ۶ الل بارز دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶ و ۱۲۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ ، ۴۵ ، ۵۰ و ۵۱)

۱۹۵- گزینهٔ «۱» *(علیرضا رضایی)*

عامل مرگ موش‌های آزمایشگاهی گریفیت، باکتری استرپتوکوکوس نومونیای کپسول‌دار بود. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید بعضی از آنزیم ها با تجزیهٔ ترکیبات پرانرژی مانند ATP، واکنش های انرژی خواه دیگری را انجام می‌دهند.(این مورد مربوط به کنکور سراسری ۹۹ می باشد)

گزینهٔ «۲»: آنزیم دنابسپاراز ابتدا پس از بررسی رابطهٔ مکملی بازها، نوکلئوتیدهای مکمل را مقابل هم قرار می‌دهد؛ سپس پیوند اشتراکی بین فسفات‌های نوکلئوتید ۳ فسفاته را می‌شکند و سپس پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: در یوکاریوت‌ها، پس از اینکه دنابسپاراز ساخت دنای خطی را تمام می‌کند، مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند و باعث پیچ و تاب خوردن دنا می‌شوند، به آن اضافه می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند. آهن و مس، مواد معدنی هستند نه آلی!

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۱ تا ۱۳ ، ۱۸ و ۱۹)

۱۹۶- گزینهٔ «۴» *(اشکان زرندی)*

هورمون‌های پاراتیروئیدی روی ویتامین D تأثیر می‌گذارند نه روی یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای روده. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورت افزایش فعالیت بخش ترشح‌کنندهٔ کلسی‌تونین در غدهٔ تیروئید و افزایش میزان هورمون کلسی‌تونین، برداشت کلسیم از استخوان‌ها محدود شده و به دنبال آن میزان کلسیم خوناب کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: کلسیم از روده (یاخته‌های پوششی استوانه‌ای) جذب و از کلیه (یاخته‌های پوششی مکعبی) بازجذب می‌شود.

گزینهٔ «۳»: برای شروع فرایند انقباض، همیشه نیاز به آزادسازی (انتشار) کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۴۹ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷ ، ۳۱ ، ۷۵ و ۸۵)

۱۹۷- گزینهٔ «۱» *(سمانه توتونچیان)*

بخش اول، کبد (مویرگ ناپیوسته) و کلیه (مویرگ منفذدار) را معرفی می‌کند، بخش دوم بافت چربی (مویرگ پیوسته) است. در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: بخش اول، طحال و کبد (مویرگ ناپیوسته) را معرفی می‌کند. بخش دوم روده (مویرگ منفذدار) است. مویرگ‌های پیوسته دارای ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌های پوششی خود هستند.

گزینهٔ «۳»: بافت چربی (مویرگ پیوسته) و کبد (مویرگ ناپیوسته) لیپیدهای کیلومیکرون را دریافت می‌کنند. بخش دوم ماهیچه (مویرگ پیوسته) است. حفره تنها در مویرگ‌های ناپیوسته حضور دارد.

گزینهٔ «۴»: بخش اول، مغز استخوان (مویرگ ناپیوسته) است. دستگاه عصبی مرکزی (مویرگ پیوسته) بخش دوم است. این لایه در مویرگ‌های منفذدار حضور دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۲، ۷۳ و ۸۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۸)

۱۹۸- گزینهٔ «۱» *(سمانه توتونچیان)*

همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) با افزایش ترشح هورمون محرک فوق کلیه از هیپوفیز پیشین، کورتیزول افزایش پیدا می‌کند. افزایش کورتیزول سیستم ایمنی را تضعیف می‌کند. یاخته‌های لنفوسیت T مسئول مبارزه با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس هستند.

ب) مرکز تنظیم دمای بدن، هیپوتالاموس است. در هیپوتالاموس گیرنده (نورون حسی) وجود دارد که به فشار اسمزی حساس می‌باشد. در صورت افزایش فشار اسمزی این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند و در نهایت، ترشح هورمون ضد ادراری از بخش پسین هیپوفیز افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه، حجم ادرار کاهش می‌یابد. اگر این نورون‌ها دچار اختلال شوند، هورمون ضد ادراری کم‌تر ترشح می‌شود (یا ترشح نمی‌شود.) و آب زیادی به صورت ادرار از بدن دفع می‌شود که باعث کاهش فشار اسمزی ادرار می‌شود. (دیابت بی‌مزه)

ج) در بیماری هموفیلی، انعقاد خون دچار اشکال می‌شود. انعقاد خون و انقباض ماهیچه هر دو نیاز به یون کلسیم دارند. پس در صورت کمبود کلسیم، اختلال در این دو فرایند ایجاد می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

د) در تنظیم آب بدن دو هورمون پرولاکتین (از هیپوفیز پیشین) و ضد ادراری (هیپوفیز پسین) می‌توانند نقش داشته باشند. هیپوفیز پیشین توسط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از طریق هیپوتالاموس کنترل می‌شود. هورمون‌های هیپوفیز پسین نیز توسط هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۴۹، ۵۶ تا ۶۱، ۶۹ و ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۷) و (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۳)

۱۹۹- گزینهٔ «۲»

(کاوه نریمی)

پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران به علت پرواز، انرژی بیش‌تری مصرف می‌کنند و به انرژی بیش‌تری نیاز دارند و چون در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد، اندوختهٔ غذایی تخمک آن‌ها در مقایسه با دوزیستان بیش‌تر است. دقت کنید در دوزیستان به علت کوتاهی دورهٔ جنینی اندوخته غذایی تخمک آن‌ها کم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در پرندگان دانه‌خوار به علت وجود چینه‌دان که غذا در آن به‌طور موقت ذخیره می‌شود این امکان فراهم شده تا انرژی مورد نیاز جانور با وجود دفعات کم‌تر تغذیه تأمین شود.

گزینهٔ «۳»: پیچیده‌ترین شکل کلیه در خزندگان، پرندگان و پستانداران وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: در جانوران دارای سامانه گردش خون مضاعف و جدایی کامل بطن‌ها، فشار بالای خون برای رساندن مواد غذایی و خون پراکسیژن به بافت‌های بدنشان ضروری است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۴، ۷۷، ۷۸ و ۹۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۷)

۲۰۰- گزینهٔ «۲»

(سروش صفا)

صورت سؤال به گیاهان CAM اشاره دارد که طی دو مرحله و در دو زمان مختلف تثبیت کربن را انجام می‌دهند. تثبیت اولیهٔ کربن در شب‌ها و سپس در طول روز تثبیت کربن را در طی کالوین انجام می‌دهند. گیاهانی که تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند نیز شامل گیاهان C_3 و C_4 می‌باشند. در تمامی گیاهان ذکر شده، یاخته‌های میانبرگ دارای سبزدیسه و در نتیجه، رنگیزه‌های جذب‌کنندهٔ نور می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هم دولپه‌ای‌ها در ساختار برگ خود بیش از یک نوع یاختهٔ فتوسنتزکننده دارند: یاخته‌های میانبرگ و نگهبان روزنه؛ و هم در برگ گیاهان تک‌لپه بیش از یک نوع یاختهٔ فتوسنتزکننده وجود دارد: یاخته‌های میانبرگ و غلاف آوندی. بنابراین این گزینه می‌تواند به گیاهان C_3 و یا C_4 اشاره داشته باشد. توجه کنید که گیاهان C_3 فقط در یک مرحله و آن هم داخل کالوین می‌توانند تثبیت کربن انجام دهند.

گزینهٔ «۳»: با توجه به نمودار صفحهٔ ۸۹ کتاب درسی، گیاهان C_3 در غلظت پایین کربن‌دی‌اکسید، میزان فتوسنتز کمی دارند. روزنه‌های هوایی گیاهان CAM در طول شب‌ها برخلاف گیاهان C_3 و C_4 باز می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: گیاهان CAM در کریچه‌های خود ترکیباتی برای جذب آب دارند. این ترکیبات براساس متن صفحهٔ ۱۰۸ زیست‌شناسی (۱) از نوع ترکیبات پلی‌ساکاریدی می‌باشند.

جدول مقایسه‌ای گیاهان از نظر فتوسنتز

	گیاهان C_3	گیاهان C_4	گیاهان CAM
مثال	بیش‌تر گیاهان	نیشکر	بعضی کاکتوس‌ها و آناناس
زیستگاه	بیش‌تر مناطق	مناطق گرم	مناطق بسیار گرم و خشک
واکنش‌های تثبیت‌کنندهٔ CO_2	فقط چرخهٔ کالوین	چرخهٔ کالوین و سایر واکنش‌ها	چرخهٔ کالوین و سایر واکنش‌ها
اولین مادهٔ آلی پایدار که از CO_2 ساخته می‌شود	اسید سه کربنه	اسید ۴ کربنه	اسید ۴ کربنه
محل ساخت اولین مادهٔ آلی پایدار از CO_2	یاخته‌های میانبرگ	یاخته‌های میانبرگ	یاخته‌های میانبرگ
محل انجام چرخهٔ کالوین	یاخته‌های میانبرگ	یاخته‌های غلاف آوندی	یاخته‌های میانبرگ
زمان ساخت اولین مادهٔ آلی پایدار CO_2	روز	روز	شب
زمان انجام چرخهٔ کالوین	روز	روز	روز
وضعیت روزنه‌های هوایی در روز	باز	باز	بسته
وضعیت روزنه‌های هوایی در شب	بسته	بسته	باز

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۴، ۸۵، ۸۷ تا ۸۹)

۲۰۱- گزینهٔ «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

۱) انتقال پیام عصبی از یاختهٔ عصبی به یاختهٔ دیگر توسط ناقل عصبی صورت می‌گیرد و ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. اما دقت کنید اگر ناقل عصبی مهاری باشد، پیام عصبی ایجاد نمی‌شود.

۲) ریزکیسه‌ها وارد فضای همایه‌ای نمی‌شوند، بلکه فقط ناقل‌های عصبی که درون این کیسه‌ها باشند وارد این فضا می‌شوند.

۳) دقت کنید یاختهٔ پیش همایه ای الزاماً نورون نمی باشد؛ ممکن است گیرنده‌های غیرعصبی باشند. هم‌چنین ناقل عصبی می‌تواند توسط آنزیم‌ها تجزیه شود.

۴) ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰۲- گزینهٔ «۱» *(عباس آرایش)*

کبد (اندام سازنده صفرا) و طحال (اندام غیرگوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهد)، در تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: نادرست. کبد و کلیه هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند اما دقت داشته باشید که هورمون اریتروپویتین همواره در خون وجود دارد تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند.

گزینهٔ «۳»: نادرست. کبد و طحال در دوران جنینی به ساخت یاخته‌های خونی می‌پردازند.

گزینهٔ «۴»: نادرست. لیپیدهای کیلومیکرون در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۱، ۳۲، ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۲۰۳- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انرژی الکترون‌های برانگیختهٔ رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها، از رنگیزه‌ای به رنگیزهٔ دیگر در آنتن فتوسیستم منتقل می‌شود تا در نهایت به مرکز واکنش می‌رسد.

گزینهٔ «۲»: الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ نوری آب در جبران کمبود الکترون سبزینهٔ a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ نقش دارند. الکترون‌هایی که کمبود الکترون سبزینهٔ a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ را جبران می‌کنند، برخلاف الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب، با عبور از پمپ H^+، موجب انتقال فعال این یون به فضای درون تیلاکوئید و کاهش pH این فضا می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: الکترون‌هایی که از مرکز واکنش فتوسیستم ۲ خارج شده‌اند، با عبور از پمپ H^+ سبب انتقال فعال این یون به فضای درون تیلاکوئید شده و غلظت H^+ بستره را کاهش می‌دهند. هم‌چنین الکترون‌هایی که از مرکز واکنش فتوسیستم ۱ خارج شده‌اند نیز سبب احیای $NADP^+$ و جذب الکترون توسط آن می‌شوند که این عامل، غلظت H^+ بستره را می‌کاهد. الکترون‌های خروجی از مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در جبران کمبود الکترون سبزینه P۷۰۰ نقشی ندارد.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که الکترون های حاصل از تجزیهٔ آب مستقیماً به درون مرکز واکنش وارد می شوند و به آنتن های گیرندهٔ نور وارد نمی شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۲۰۴- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی روزبهانی)*

مردان برای صفات وابسته به X، هیچ گاه ناقل نمی باشند زیرا تنها دارای یک کروموزوم X هستند. در یاخته‌های جنسی مردان، یا کروموزوم X و یا کروموزوم Y مشاهده می‌شود که در هر دو کروموزوم ژن(های) مربوط به تعیین جنسیت مشاهده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر ژنوتیپ زن به صورت $X_d^H x_D^h$ (h دگرهٔ بیماری هموفیلی و d دگرهٔ بیماری کورنگی است) باشد، در نتیجه ممکن است یک دگره بیماری را از مادر و دیگری را از پدر خود گرفته باشد.

۲) در افراد ناخالص از نظر کم خونی داسی شکل، در شرایط کم اکسیژن، علائم بیماری بروز می‌کند.

۳) دقت کنید بیماری هموفیلی چند نوع است؛ تنها در یک نوع از آن فاکتور انعقادی شماره ۸ تولید نمی‌شود؛ پس ممکن است فرد به بیماری هموفیلی مبتلا شود اما فاکتور انعقادی شماره ۸ در بدن فرد به اندازهٔ کافی تولید شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۴)

۲۰۵- گزینهٔ «۲» *(فرید فرهنگ)*

موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

دو شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحلهٔ تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در مرحلهٔ بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند. مرحلهٔ ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. بررسی موارد:

الف) کلافک فقط در تراوش نقش دارد اما شبکهٔ دور لوله‌ای هم در بازجذب و هم در ترشح مؤثر است.

ب) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، پس همواره غیرفعال است. بازجذب در بیش‌تر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. ترشح نیز در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. بنابراین کلافک فقط به صورت غیرفعال (نه فعال) و شبکهٔ دور لوله‌ای در بیش‌تر موارد (نه فقط) به صورت فعال به تبادل مواد با نفرون می‌پردازد.

ج) به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود. این انشعابات سرانجام کلافک‌ها را در کپسول بومن می‌سازند. کلافک به سیاهرگ ختم نمی‌شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وابران آن را ترک می‌کند. سرخرگ وابران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس هنله، شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد. پس هردو شبکهٔ مویرگی مرتبط با نفرون، از نوعی سرخرگ کوچک منشأ می‌گیرد. دیوارهٔ سرخرگ‌های بزرگ قدرت کشسانی بسیار زیادی دارد. در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیش‌تر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. سرخرگ‌های آوران و وابران، سرخرگ‌های بسیار کوچکی هستند که از انشعابات مختلف سرخرگ‌های بزرگ کلیه ایجاد شده‌اند.

د) مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، غدد درون‌ریز و روده وجود دارند. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای یاخته‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند که در آن لایهٔ پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. بنابراین در ضخامت دیوارهٔ شبکه‌های مویرگی غشای پایه منافذ زیادی ندارد. منافذ در یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷ و ۸۲ تا ۸۵)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

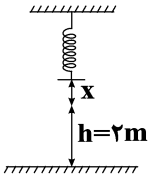
۲۰۶- گزینهٔ «۲» *(محمد اکبری)*

بار الکتریکی کمیتی فرعی است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۰۷- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا حداکثر فشردگی فنر را به‌دست می‌آوریم و با توجه به رابطهٔ پایستگی انرژی با درنظر گرفتن مقاومت هوا داریم: $W_f = \Delta E$



$$K_0 - mg(h+x) - f_d(h+x) = U_{\text{فنر}}$$

$$\xrightarrow[U_{\text{فنر}}=90J,\ f_d=4N,\ g=10\frac{N}{kg}]{K_0=\frac{1}{2}mv_0^2,\ v_0=12\frac{m}{s},\ h=2m,\ m=2kg}$$

$$\frac{1}{2}\times 2\times 12^2 - 20(2+x) - 4(2+x) = 90$$

$$\Rightarrow 144 - 48 - 24x = 90$$

$$\Rightarrow x = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}m$$

اکنون تندی گلوله در لحظهٔ برخورد با زمین را به‌دست می‌آوریم:

$$K_0 + W_{f_d,\text{رفت}} + W_{f_d,\text{برگشت}} = K \Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 - 2f_d(h+x) = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = 3\sqrt{14}\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۲۰۸- گزینهٔ «۲» *(عباس اصغری)*

توان مفید، آهنگ انجام کار است. یعنی A قادر است مقدار مشخصی کار را در زمان کم‌تری انجام دهد. یا به عبارتی قادر است در مقایسهٔ B در یک زمان برابر کار بیش‌تری انجام دهد.

$$P_A > P_B \Rightarrow \frac{W_A}{t_A} > \frac{W_B}{t_B}$$

اگر $t_A = t_B$ باشد در این صورت: $W_A > W_B$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۲۰۹- گزینهٔ «۴» *(محمدصادق مام سیره)*

با نوشتن رابطهٔ برابری فشار در نقاط هم‌تراز داریم:

$$P_A = \rho_1 g h_2 + \rho_2 g h_1 + P_B$$

$$P_A = 1000\times 10\times 0/4 + 2000\times 10\times 0/4 + P_B$$

$$P_A = 4000 + 8000 + P_B$$

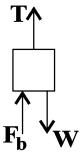
$$P_A - P_B = 12000Pa \Rightarrow P_A - P_B = 12kPa$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲۱۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

می‌دانیم با کاهش دمای آب از $4^\circ C$ تا $0^\circ C$ چگالی آب پیوسته کاهش می‌یابد. با توجه به رابطهٔ فارنهایت بر حسب سلسیوس داریم:

$$F = 1/8\theta + 32 \xrightarrow[\theta_2=0^\circ C]{\theta_1=4^\circ C} \begin{cases} F_1 = 39/2F \\ F_2 = 32F \end{cases}$$



بنابراین با کاهش دمای آب از $38F$ تا $34F$ چگالی آب کاهش می‌یابد. پس مطابق اصل ارشمیدس نیروی شناوری کاهش می‌یابد. پس نیروی کشش نخ با کاهش دمای آب افزایش می‌یابد.

$$W = F_b + T \xrightarrow{F_b\downarrow} T\uparrow$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۲۱۱- گزینهٔ «۲» *(مجتبی نکوئیان)*

با فرض این‌که $L_{1B} > L_{1A}$، داریم:

$$L_{1B} - L_{1A} = 60cm = 0/6m \quad (1)$$

طبق رابطه‌ی تغییر طول بر حسب دما می‌توان نوشت:

$$\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta \xrightarrow[\alpha=3\times10^{-6}\frac{1}{K},\ \Delta\theta=200^\circ C]{\Delta L=1/8mm=1/8\times10^{-3}m}$$

$$1/8\times10^{-3} = L_0\times3\times10^{-6}\times200 \Rightarrow L_0 = 3m$$

$$\xrightarrow{L_0=L_A+L_B} \Rightarrow L_{1A} + L_{1B} = 3m \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} L_{1B} = 1/8m\ ;\ L_{1A} = 1/2m$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۲۱۲- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 42000 = m\times2100\times(273-263) \Rightarrow m = 2kg$$

$$Q' = mL_f \Rightarrow (714-42)\times10^3 = 2\times L_f$$

$$\Rightarrow L_f = \frac{672000}{2} = 336000\frac{J}{kg}$$

$$Q' = m'L_f \Rightarrow (210-42)\times10^3 = m'\times336000$$

$$\Rightarrow m' = \frac{168000}{336000} = 0/5kg$$

جرم باقی‌مانده: $m - m' = 2 - 0/5 = 1/5kg$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۹)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱۳- گزینهٔ «۳» *(محمد اکبری)*

برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری موسوم به دمانگار استفاده می‌کنیم.

(فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۲۷)

۲۱۴- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

اگر فاصلهٔ $۲r$، ۱۰ درصد کاهش یابد داریم:

$$\frac{۱۰}{۱۰۰}\times ۲r = ۰/۲r$$

اگر نیروی خالص وارد بر بار $q_۱$ صفر شود داریم:

$$F_{۱۲}=F_{۱۳}\Rightarrow k\frac{|q_۱||q_۲|}{(۱/۸r)^۲}=k\frac{|q_۱||q_۳|}{(۳r)^۲}$$

از طرفی چون بار $q_۱$ خارج از فاصلهٔ دو بار $q_۲$ و $q_۳$ قرار دارد پس بارهای $q_۲$ و $q_۳$ غیر هم علامت‌اند و داریم:

$$\frac{q_۲}{q_۳}=-(\frac{۱/۸}{۳})^۲=-۰/۳۶$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۲۱۵- گزینهٔ «۳» *(بیتا فورشید)*

با توجه به اختلاف پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta U=q\Delta V \xrightarrow[\Delta V=V_B-V_A=-۱۵-(-۱۰)=-۵V]{q=-۴\mu C=-۴\times ۱۰^{-۶}C}$$

$$\Delta U=-۴\times ۱۰^{-۶}\times(-۵)=۲\times ۱۰^{-۵}J=۲۰\mu J$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار $۲۰\mu J$ افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

$$U=\frac{۱}{۲}CV^۲ \xrightarrow[V'=V]{C=k\varepsilon_۰\frac{A}{d}} \frac{U'}{U}=\frac{C'}{C}=\frac{d}{d'} \xrightarrow{d'=۱/۲d}$$

$$\frac{U'}{U}=\frac{۵}{۶}\Rightarrow U=\frac{۶}{۵}U' \xrightarrow[\Delta U=۰/۵mJ]{\Delta U=U-U'} \frac{۱}{۵}U'=۰/۵$$

$$\Rightarrow U'=۲/۵mJ=۲/۵\times ۱۰^{-۳}J$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(بهادر کامران)*

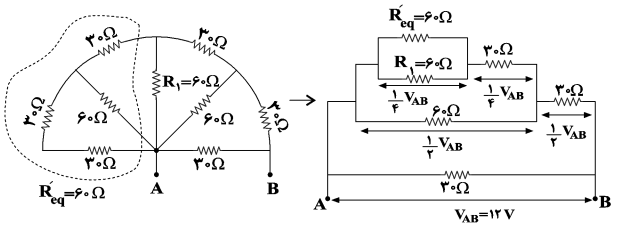
$$Q=It \xrightarrow{Q=ne} n=\frac{It}{e}\Rightarrow n=\frac{۵۰\times ۳۶۰۰}{۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}}$$

$$\Rightarrow n\sim\frac{۵\times ۳/۶\times ۱۰^{۲۳}}{۱/۶}\sim\frac{۱۰\times ۱\times ۱۰^{۲۳}}{۱}\sim ۱۰^{۲۴}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۲۱۸- گزینهٔ «۱» *(سیدعلی میرنوری)*

در ابتدا نیمهٔ سمت چپ را ساده کرده و مدار را به‌صورت زیر مرتب می‌کنیم.

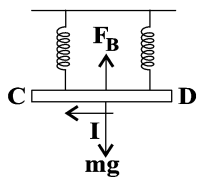


با توجه به مدار ساده شده در می‌یابیم که ولتاژ دو سر مقاومت $R_۱=۶۰\Omega$ برابر $\frac{۱}{۴}V_{AB}$ است. لذا داریم:

$$I_۱=\frac{V_۱}{R_۱}=\frac{\frac{۱}{۴}V_{AB}}{R_۱} \xrightarrow[R_۱=۶۰\Omega]{V_{AB}=۱۲V} I_۱=\frac{۱}{۲۰}A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۱۹- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*



برای این‌که به فنرها نیرو وارد نشود باید نیروی وزن و F_B همدیگر را خنثی کنند. با توجه به شکل اگر جهت نیروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی رو به بالا و هم اندازه با وزن باشد نیروی خالص وارد بر سیم صفر می‌شود.

با توجه به قاعدهٔ دست راست جهت میدان مغناطیسی عمود بر صفحه و به سمت بیرون خواهد شد.

برای محاسبهٔ اندازهٔ میدان مغناطیسی داریم: $F=mg$

$$I\ell B\sin\theta=mg\Rightarrow ۲۰\times ۶۰\times ۱۰^{-۲}\times B=۱۵۰\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰$$

$$B=۰/۱۲۵T=۱۲۵۰G$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۲۲۰- گزینهٔ «۳» *(مهری آزرنسب)*

مطابق قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، در یک مولد جریان متناوب با تغییر شار مغناطیسی گذرنده از سیم‌پیچ مولد، در دو سر آن اختلاف پتانسیل الکتریکی به‌وجود می‌آید. حال از طرفی می‌دانیم معادلهٔ جریان متناوب به‌صورت $I=I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t$ است. بنابراین:

$$I=I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t\Rightarrow\sin\frac{۲\pi}{T}t=\frac{I}{I_m}=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{۲\pi}{T}t=\frac{\pi}{۳}rad\quad (I)$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

معادلهٔ شار مغناطیسی متناوب به‌صورت $\varphi = \varphi_m \cos\frac{2\pi}{T}t$ است. بنابراین:

$$\cos\frac{2\pi}{T}t = \frac{\varphi}{\varphi_m} \xrightarrow{(I)} \cos\frac{\pi}{3} = \frac{\varphi}{\varphi_m} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۲۲۱- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» نادرست است. در نمودار سرعت - زمان شیب مماس بر نمودار شتاب حرکت را نشان می‌دهد. در بازهٔ صفر تا t_2 شیب نمودار منفی است پس شتاب حرکت در خلاف جهت محور x ها است.

گزینهٔ «۲» نادرست است. در بازهٔ صفر تا t_1 تندی متحرک کاهش می‌یابد، در بازهٔ t_1 تا t_2 تندی متحرک افزایش می‌یابد و در بازهٔ t_2 تا t_3 تندی متحرک کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳» صحیح است. در نمودار سرعت زمان شیب خط واصل بین دو نقطه از نمودار، شتاب متوسط را نشان می‌دهد. شیب خط واصل بین دو لحظهٔ صفر تا t_3 منفی است پس شتاب متوسط خلاف جهت محور x است.

گزینهٔ «۴» نادرست است. در بازهٔ t_2 تا t_3 شیب مماس بر نمودار مثبت است پس شتاب در جهت محور x است.

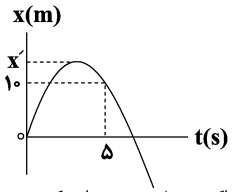
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۲۲۲- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

برای راحتی محاسبات نمودار را به مبدأ منتقل می‌کنیم، با توجه به رابطهٔ تندی متوسط، مسافت طی شده در ۵ ثانیهٔ اول را به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow[s_{av}=5/2\frac{m}{s}]{\Delta t=5s} \ell_{0=5s} = 26m$$

$$\ell_{0=5s} = 10 + 2(x' - 10) \Rightarrow x' = 18m$$



اکنون با توجه به این‌که نمودار سهمی است، معادلهٔ آن را به‌دست می‌آوریم:

$$x = at^2 + bt \begin{cases} x = 10m, t = 5s \\ x' = \frac{-\Delta}{4a} \end{cases}$$

$$10 = 25a + 5b \Rightarrow 2 = 5a + b \Rightarrow a = \frac{2-b}{5} \quad (I)$$

$$18 = \frac{-b^2}{4a} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} 4\times 18(2-b) = -5b^2 \Rightarrow 5b^2 - 72b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow b = 12 \xrightarrow{I} a = -2 \Rightarrow x = -2t^2 + 12t$$

$$\Rightarrow s'_{av} = \frac{|x_{t=10s} - x_{t=5s}|}{5}$$

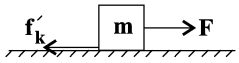
$$= \frac{|(-2\times 10^2 + 12\times 10) - (-2\times 5^2 + 12\times 5)|}{5} \Rightarrow s'_{av} = 18\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۲۲۳- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

چون جسم با تندی ثابت در حال حرکت است بنابراین شتاب حرکت صفر است.

$$F - \mu_k(mg + F) = 0 \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}]{\mu_k=0/5, m=2kg} F - 0/5(20 + F) = 0$$



$$\Rightarrow 0/5F = 10 \Rightarrow F = 20N$$

$$F - f'_k = ma \xrightarrow[f'_k=\mu_k mg, g=10\frac{N}{kg}, \mu_k=0/5]{F=20N, m=2kg}$$

$$20 - 0/5\times 2\times 10 = 2a \Rightarrow a = 5\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۰)

۲۲۴- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

با انتخاب جهت مثبت به طرف بالا داریم: $F_e = m(g \pm a)$

در حالتی که شتاب رو به بالا است داریم: $F_{e_1} = m(g + a)$

و در حالتی که شتاب رو به پایین است داریم: $F_{e_2} = m(g - a)$

اگر این دو رابطه را از هم کم کنیم داریم: $F_{e_1} - F_{e_2} = 2ma$

$$k\Delta x = 2ma \Rightarrow \Delta x = \frac{2\times 2/5\times 2}{4} = 2/5cm$$

می‌دانیم در حالتی که شتاب آسانسور به سمت پایین باشد تغییر طول فنر کم‌تر است و فاصلهٔ وزنه تا کف آسانسور بیش‌تر خواهد شد.

فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور در حالت دوم $= 125 + 2/5 = 127/5cm$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶، ۴۱ و ۴۲)

۲۲۵- گزینهٔ «۱» *(اسماعیل احمدی)*

در هر دوره دوبار طول پاره‌خط را طی می‌کند، به‌عبارتی مسافت $2\times 4 = 8cm$ را طی می‌کند پس ابتدا $n_1 = \frac{4m}{8cm} = 50$ بار نوسان کامل انجام می‌دهد و برای طی کردن $3/2m$ باید $n_2 = \frac{3/2m}{8cm} = 40$ بار نوسان کامل انجام دهد.

$$\left.\begin{aligned} T &= \frac{t}{n} \\ T &= 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{t}{n} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حالت اول $\Rightarrow \frac{۱۵}{۵۰} = ۲\times ۳\sqrt{\frac{m_۱}{۸۰۰}} \Rightarrow m_۱ = ۲kg$

حالت دوم $\Rightarrow \frac{۱۵}{۴۰} = ۲\times ۳\sqrt{\frac{m_۲}{۸۰۰}} \Rightarrow m_۲ = ۳/۱۲۵kg$

$\Delta m = ۱/۱۲۵kg = ۱۱۲۵g$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۲۲۶- گزینهٔ «۱» (احسان ایرانی)

اگر دورهٔ تناوب نوسان آونگ ساعت افزایش یابد، ساعت عقب می‌افتد. طبق رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$، افزایش L یا کاهش g، باعث افزایش T می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

الف) در آسانسور که با شتاب a به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند $g' = g - a$ و طبق رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$، مقدار g' کاهش می‌یابد و T افزایش می‌یابد و ساعت عقب می‌افتد.

ب) با کاهش دمای محیط، طول آونگ (L) کاهش می‌یابد و T نیز کاهش می‌یابد پس ساعت جلو می‌افتد.

ج و د) دورهٔ تناوب آونگ، مستقل از جرم آن می‌باشد و تأثیری بر جلو افتادن یا عقب افتادن ساعت ندارد.

(فیزیک ۳، صفحهٔ ۵۹)

۲۲۷- گزینهٔ «۳» (سیدعلی میرنوری)

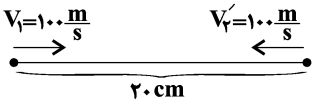
در ابتدا می‌دانیم که تندی انتشار موج در طناب کوتاه‌تر، نصف دیگری است.

$$\frac{V_۲}{V_۱} = \sqrt{\frac{F_۲}{F_۱}\times\frac{\mu_۱}{\mu_۲}} \xrightarrow[\mu_۲ = ۴\mu_۱]{F_۲ = F_۱} \frac{V_۲}{V_۱} = \sqrt{\frac{\mu_۱}{۴\mu_۱}} \Rightarrow V_۲ = \frac{۱}{۲}V_۱ = ۵۰\frac{m}{s}$$

حال، اگر در زمان t موج حاصل از A، $۲۰cm$ را طی کند، موج حاصل از B، $۱۰cm$ را طی کرده و به محل اتصال می‌رسد. پس تا اینجا داریم:

$$\Delta x = V.\Delta t \rightarrow ۰/۲۰m = ۱۰۰(\frac{m}{s})t \rightarrow t = ۲ms$$

از این‌جا به بعد، هر دو موج در طناب $M_۱$ با تندی یکسان $۱۰۰\frac{m}{s}$ به هم نزدیک می‌شوند، پس از این لحظه به بعد داریم:



$$\Delta x = V\Delta t \rightarrow ۰/۱۰m = ۲۰۰(\frac{m}{s})t' \rightarrow t' = ۰/۵ms$$

$$t_{\text{کل}} = t + t' = ۲/۵ms$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۲۸- گزینهٔ «۴» (عباس اصغری)

اگر ۴ انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی طوری قرار بگیرند که خم شدن آن‌ها جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد انگشت شست جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. بنابراین گزینهٔ «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۶۷)

۲۲۹- گزینهٔ «۴» (احسان ایرانی)

$$\Delta\beta = ۱۰\log\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow ۸ = ۱۰\log\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow ۰/۸ = \log\frac{I_۲}{I_۱}$$

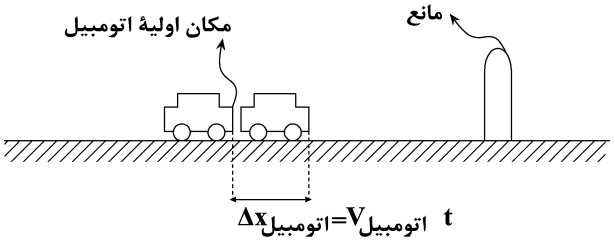
$$\Rightarrow ۲ - ۱/۲ = \log\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \log۱۰۰ - ۴\log۲ = \log\frac{I_۲}{I_۱}$$

$$\Rightarrow \frac{۱۰۰}{۱۶} = \frac{I_۲}{I_۱} \xrightarrow{\frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲} \frac{۱۰۰}{۱۶} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲ \Rightarrow \frac{۱۰}{۴} = \frac{r_۱}{r_۲}$$

$$\Rightarrow \left.\begin{matrix} ۱۰r_۲ = ۴r_۱ \\ r_۱ = r_۲ + ۱۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۶r_۲ = ۴۸ \Rightarrow r_۲ = ۸m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۳۰- گزینهٔ «۳» (مرتضی رحمان‌زاده)



برای اتومبیل: $\Delta x = ۳۰\times t \quad (I)$

برای صوت: $۱۴۸ + (۱۴۸ - \Delta x) = ۳۴۰\times t \xrightarrow{(I)} ۱۴۸\times ۲ - ۳۰t = ۳۴۰t$

$$\Rightarrow t = \frac{۱۴۸\times ۲}{۳۷۰} = ۰/۸s$$

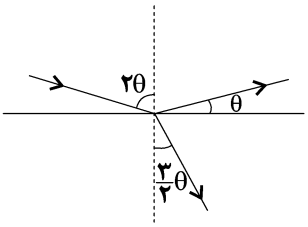
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳۱- گزینهٔ «۴» *(مهدی براتی)*

با توجه به قانون بازتاب عمومی و برابر بودن زاویهٔ تابش و بازتابش داریم:

$$۲\theta + \theta = ۹۰^\circ \Rightarrow \theta = ۳۰^\circ$$



حال از قانون اسنل برای محاسبهٔ $n_۲$ استفاده می‌کنیم:

$$n_۱ \sin(۲\theta) = n_۲ \sin(\frac{۳}{۲}\theta)$$

$$\Rightarrow ۱ \times \sin ۶۰^\circ = n_۲ \times \sin ۴۵^\circ \Rightarrow n_۲ = \sqrt{\frac{۳}{۲}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۲۳۲- گزینهٔ «۳» *(محمود منصوری)*

آ) درست، زیرا طبق مدل اتمی بور ترازهای انرژی گسسته‌اند و هر مقداری نمی‌توانند داشته باشند.

ب) غلط، زیرا گازهای رقیق کلاً طیف پیوسته تشکیل نمی‌دهد و طیف گسسته‌ای را گسیل می‌کنند.

پ) درست.

ت) غلط، زیرا درون لامپ نئون گاز وجود دارد و طیف حاصل از بخار یک عنصر طیف گسیلی خطی (نشری گسسته) می‌باشد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۰ و ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۲۳۳- گزینهٔ «۱» *(مهدی مردآزاد)*

λ_{min} بالمر $=$ آستانه $\lambda \Rightarrow \lambda < \lambda_{\text{آستانه}} \Rightarrow f > f_{\text{آستانه}}$ برای خروج فوتو الکترون از سطح فلز

$\lambda_{max} < \lambda_{min}$ لیمان

$\lambda_{min} < \lambda_{max}$ بالمر

$\lambda_{min} <$ پاشن λ_{min} بالمر

λ_{min} براکت $< \lambda_{min}$ بالمر

بنابراین فقط گزینهٔ «۱» قادر به جداسازی الکترون‌ها از سطح فلز است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۲۳۴- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

اگر تعداد نوترون و پروتون‌های هستهٔ D را به‌ترتیب N و Z درنظر بگیریم داریم:

$$_{Z}D_{N} \; , \; _{Z}A_{N+۲} \; , \; _{Z+۲}B_{N+۲} \; , \; _{Z+۲}C_{N}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طی واپاشی α، ۲ واحد از عدد نوترون و دو واحد از عدد اتمی کاسته می‌شود.

$$_{Z}A_{N+۲} \rightarrow {}_{۲}\alpha_{۲} + {}_{Z-۲}A_{N}$$

گزینهٔ «۲»: طی واپاشی یک پوزیترون یک واحد از عدد اتمی کاسته می‌شود و یک واحد به عدد نوترونی اضافه می‌شود.

$$_{Z}D_{N} \rightarrow {}_{۱}^{۰}e + {}_{Z-۱}D'_{N+۲}$$

گزینهٔ «۳»: طی واپاشی α، ۲ واحد از عدد نوترون و دو واحد از عدد اتمی کاسته می‌شود.

$$_{Z+۲}B_{N+۲} \rightarrow {}_{۲}\alpha_{۲} + B'$$

گزینهٔ «۴»: طی واپاشی بتای منفی یک واحد از عدد نوترون کاسته و یک واحد به عدد اتمی اضافه می‌شود.

$$_{Z}A_{N+۲} \rightarrow {}_{-۱}^{۰}e + {}_{Z+۲}A_{N}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۲۳۵- گزینهٔ «۱» *(آرش مروتی)*

جرم اولیهٔ $A = ۲m_۰$

جرم اولیهٔ $B = m_۰$

$$\Rightarrow m_A = \frac{۲m_۰}{۲^{\frac{t}{T_A}}} = \frac{۲m_۰}{۲^{\frac{۴T}{T}}} = \frac{۱}{۸}m_۰$$

$$\Rightarrow A \text{ جرم متلاشی شدهٔ: } m'_A = ۲m_۰ - \frac{۱}{۸}m_۰ = \frac{۱۵}{۸}m_۰$$

عنصر B:

$$\Rightarrow m_B = \frac{m_۰}{۲^{\frac{t}{T_B}}} = \frac{m_۰}{۲^{\frac{۴T}{۲۳T}}} = \frac{m_۰}{۲^۶} = \frac{۱}{۶۴}m_۰$$

$$\Rightarrow B \text{ جرم متلاشی شدهٔ: } m'_B = m_۰ - \frac{۱}{۶۴}m_۰ = \frac{۶۳}{۶۴}m_۰$$

و در نهایت نسبت‌گیری می‌کنیم:

$$\frac{m'_B}{m'_A} = \frac{\frac{۶۳}{۶۴}m_۰}{\frac{۱۵}{۸}m_۰} = \frac{۲۱}{۴۰}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۱)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شیمی

۲۳۶- گزینهٔ «۲» *(سیدرحیم هاشمی دهکردی)*

زیرلایه با $n=3$ و $l=2$ و با ۶ الکترون، زیرلایهٔ $3d^6$ و متعلق به یک کاتیون است. آرایش الکترونی فشردهٔ عنصر فلزی اولیهٔ آن، $[_{18}Ar]\,3d^6 4s^2$ است. فلز واسطه‌ای که در دورهٔ چهارم وگروه هشتم جدول تناوبی جای دارد. با از دست دادن دو الکترون زیرلایهٔ $4s^2$، کاتیونی با دوبار مثبت و با نماد M^{2+} به‌وجود می‌آید. ممکن است کاتیون مورد نظر از فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم و گروه نهم (CO^{3+}) هم باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۳۷- گزینهٔ «۱» *(حسن عیسی‌زاده)*

$$A\begin{cases}14amu\ ,\ F_1=9\\16amu\ ,\ F_2=1\end{cases}\qquad B\begin{cases}35amu\ ,F_1=1\\37\ amu\ ,F_2=4\end{cases}$$

رابطهٔ جرم اتمی میانگین با داشتن مقدار فراوانی ایزوتوپ‌ها به‌صورت زیر است:

$$\text{جرم اتمی میانگین}=\frac{M_1F_1+M_2F_2}{F_1+F_2}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین } A=\frac{(14amu\times9)+(16amu\times1)}{10}=14/2amu$$

$$\text{جرم اتمی میانگین } B=\frac{(35amu\times1)+(37amu\times4)}{5}=36/6amu$$

$$AB_3=14/2amu+(3\times36/6amu)=124amu$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۳۸- گزینهٔ «۳» *(علی جدی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: B هلیم است که در دستهٔ s قرار داشته و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن فاقد تک‌الکترون است. $(He:)$

گزینهٔ «۲»: اتم A کاتیون A^+ و اتم X، آنیون X^- را تشکیل می‌دهد. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از عناصر A و X به‌صورت AX است.

گزینهٔ «۳»: $_{24}Cr$ ،M است. در دورهٔ چهارم غیر از Cr، در آرایش الکترونی چهار عنصر دیگر ($_{19}K$، $_{25}Mn$، $_{29}Cu$، $_{33}As$) زیرلایهٔ نیمه‌پر دیده می‌شود:

در عنصرهای $_{19}K$ و $_{29}Cu$، زیرلایهٔ $4s$ نیمه‌پر است. $(4s^1)$

در عنصر $_{25}Mn$، زیرلایهٔ $3d$ نیمه‌پر است. $(3d^5)$

در عنصر $_{33}As$، زیرلایهٔ $4p$ نیمه‌پر است. $(4p^3)$

در عنصر $_{24}Cr$، زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ نیمه‌پر هستند. $(3d^5$ و $4s^1)$

گزینهٔ «۴»: با توجه به آن‌که شمار نوترون‌ها برابر ۳۴ است، عدد جرمی این عنصر برابر ۶۳ و نماد آن به‌صورت $^{63}_{29}N$ خواهد بود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۳۰ تا ۳۹)

۲۳۹- گزینهٔ «۱» *(فرزین بوستانی)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: حدود ۷۵٪ از جرم هواکره در لایهٔ تروپوسفر قرار دارد و پس از آن هواکره رقیق و رقیق‌تر می‌شود.

عبارت دوم: جاذبهٔ زمین، مانع از خروج گازهای سازندهٔ هواکره از اتمسفر زمین می‌شود.

عبارت سوم: برخی از واکنش‌هایی که در هواکره رخ می‌دهد مضر بوده و سودمند نیست: مثلاً واکنش‌هایی که منجر به تولید باران اسیدی و تولید اوزون تروپوسفری می‌شود برای ساکنان زمین مطلوب نیست.

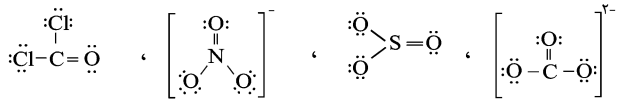
عبارت چهارم: با افزایش ارتفاع و فاصله از سطح زمین، تعداد ذره‌های گازی در واحد حجم کاهش می‌یابد و به همین دلیل برخورد مولکول‌های گازی و فشار کم‌تر می‌شود.

عبارت پنجم: با افزایش فاصله از سطح زمین، دما در فواصلی کاهش و در فواصلی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۲۴۰- گزینهٔ «۲» *(حسین ناصری‌ثانی)*

با توجه به ساختار لوویس (آرایش الکترون - نقطه‌ای) مولکول‌ها و یون‌های داده شده، همهٔ آنها در ساختار خود دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشند:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۴۱- گزینهٔ «۴» *(ایمان حسین‌نژاد)*

$$\text{مقدار برق مصرفی خانواده در یک سال}=365\times300=109500kw.h$$

$$\text{جرم کربن‌دی‌اکسید تولید شده}=[(\frac{1}{2}\times109500)\times0/7$$

$$+(\frac{1}{2}\times109500)\times0/03]=39967/5kgCO_2$$

$$\text{تعداد درخت مورد نیاز}=\frac{39967/5}{50}=799/35$$

پس حداقل ۸۰۰ درخت برای پاک‌سازی ردپای کربن‌دی‌اکسید تولید شده نیاز داریم.

(شیمی ۱، صفحهٔ ۷۱)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴۲- گزینهٔ «۱»

(حسین ناصری‌ثانی)

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش: $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

محاسبهٔ حجم گاز NO تولید شده در حالت اول (شرایط STP):

$$?LNO = 27/2gNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{4molNO}{4molNH_3} \times \frac{22/4LNO}{1molNO}$$

$$= 35/84LNO$$

محاسبهٔ حجم گاز NO تولید شده در حالت دوم:

$$?LNO = 27/2gNH_3 \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{4molNO}{4molNH_3}$$

$$\times \frac{30gNO}{1molNO} \times \frac{1LNO}{0/6gNO} = 80LNO$$

تفاوت حجم گاز NO تولید شده در دو حالت:

$$\Rightarrow 80L - 35/84L = 44/16L$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۲۴۳- گزینهٔ «۳»

(محمدرضا زهره‌وند)

تنها مورد (آ) صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ):

نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها $\Rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow$ آمونیوم سولفات

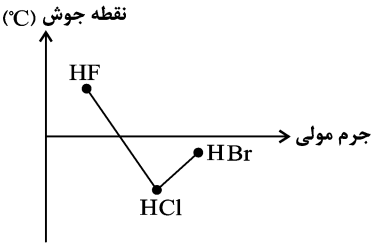
$$= \frac{15}{4}$$

$= \frac{3}{8}$ نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها $\Rightarrow Li_3PO_4 \rightarrow$ لیتیم فسفات

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{15}{4}}{\frac{3}{8}} = 10$$

عبارت (ب): گاز CO_2 به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی با آب، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز NO در آب دارد.

عبارت (پ): نقطهٔ جوش ترکیب به نیروی بین مولکولی آن وابسته است. علاوه بر جرم، نوع نیروی بین مولکولی بر قدرت آن مؤثر است. قوی‌ترین نیروی بین مولکولی ناشی از پیوند هیدروژنی است. هرگاه یکی از عناصر F، O و N به عنصر H متصل شود، پیوند میان مولکول‌های ترکیب پیوند هیدروژنی است و از این رو ترتیب نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ به‌صورت نمودار زیر می‌باشد:



عبارت (ت): در فرایند اسمز معکوس، مولکول‌های آب با اعمال فشار از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه‌جا می‌شوند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۵، ۱۲۴ و ۱۲۹)

۲۴۴- گزینهٔ «۲»

(محمّد نکو)

روش اول: ابتدا غلظت مولی را به‌دست می‌آوریم.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{72gMg^{2+} \times \frac{1molMg^{2+}}{24gMg^{2+}}}{\frac{1Lمحلول}{10^3mLمحلول} \times \frac{1mLمحلول}{1gمحلول} \times 10^6gمحلول}$$

$$= 0/03mol.L^{-1}$$

روش دوم: با توجه به رابطهٔ مقابل داریم: $M = \frac{ppm \times \text{چگالی}}{10^3 \times \text{جرم مولی}}$

$$M = \frac{72 \times 1}{1000 \times 24} = 0/03mol.L^{-1}$$

واکنش یون‌های منیزیم و فسفات که منجر به تشکیل رسوب می‌شود به‌صورت زیر است: $3Mg^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq) \rightarrow Mg_3(PO_4)_2(s)$

$$?gPO_4^{3-} = 4Lمحلول \times \frac{0/03molMg^{2+}}{1Lمحلول} \times \frac{2molPO_4^{3-}}{3molMg^{2+}}$$

$$\times \frac{95gPO_4^{3-}}{1molPO_4^{3-}} = 7/6gPO_4^{3-}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۴۵- گزینهٔ «۱»

(مسعود جعفری)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در دورهٔ ششم جدول تناوبی، عدد اتمی آخرین عنصر دستهٔ s، ۵۶ و عدد اتمی اولین عنصر دستهٔ d، ۷۱ است. بنابراین اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر ۱۵ (=۵۶ − ۷۱) است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عبارت (ب): ایزوتوپ ناپایدار طبیعی هیدروژن، $_{1}^{3}H$ و ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن با نیم‌عمر کمتر از یک ثانیه، $_{1}^{4}H$، $_{1}^{5}H$، $_{1}^{6}H$ و $_{1}^{7}H$ هستند.

عبارت (پ): گاز تولید شده در آزمایش قرار دادن قرص جوشان داخل آب، CO_2 و اکسیدی از نیتروژن که در موتور خودروها تولید می‌شود، NO است. انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است.

عبارت (ت): استون که یک حلال قطبی است، می‌تواند مولکول‌های ناقطبی مثل چربی‌ها را نیز در خود حل کند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱، ۸۰، ۱۱۷ تا ۱۱۹ و ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۲۴۶- گزینهٔ «۲» (علی رفیعی)

$$?gCl^- = 400mL_{\text{محلول}}HCl \times \frac{1/2gHCl}{1mL_{\text{محلول}}HCl} \times \frac{36/5gHCl}{100g_{\text{محلول}}HCl}$$

$$\times \frac{1molHCl}{36/5gHCl} \times \frac{1molCl^-}{1molHCl} \times \frac{35/5gCl^-}{1molCl^-} = 4/8 \times 35/5gCl^-$$

$$ppmCl^- = \frac{gCl^-}{g_{\text{محلول}}} \times 10^6 \Rightarrow 53/25 \times 10^3 = \frac{4/8 \times 35/5}{480 + x} \times 10^6$$

جرم محلول اولیه: جرم آب اضافه‌شده

$$\Rightarrow x = 2720gH_2O$$

$$2720mLH_2O \times \frac{1s}{10mLH_2O} = 272s$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۴۷- گزینهٔ «۴» (رضا سلیمانی)

منابع شیمیایی موجود در اعماق دریاها در برخی مناطق، دارای سولفید چندین فلز واسطه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی عناصر کلسیم و منگنز به‌ترتیب به‌صورت کانی‌های کلسیم کربنات (سفیدرنگ) و منگنز (II) کربنات (صورتی‌رنگ) دیده می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: در یک دوره از جدول تناوبی، کمترین واکنش‌پذیری متعلق به گاز نجیب است.

گزینهٔ «۳»: برای استخراج آهن از اکسیدهای طبیعی (FeO و Fe_2O_3) از عناصر سدیم یا کربن و برای استخراج مس از سنگ معدن آن از گاز اکسیژن استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۶، ۴۷ و ۴۸)

۲۴۸- گزینهٔ «۴» (حسن رحمتی کوکنده)

ابتدا معادلهٔ واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$
$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

ابتدا مول آهن تولید شده در واکنش ترمیت را محاسبه می‌کنیم:

$$?molFe = 540gAl \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{2molFe}{2molAl} \times \frac{x}{100} = 0/2xmolFe$$

بنابراین تعداد مول آهن تولید شده در واکنش دوم برابر با $0/1\ x$ می‌باشد.

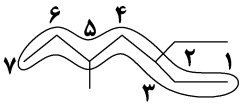
$$0/1xmolFe = 1200gFe_2O_3 \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{2molFe}{1molFe_2O_3} \times \frac{y}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0/15}{0/1} = 1/5$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۴۹- گزینهٔ «۱» (حسن رحمتی کوکنده)

نام آیوپاک ترکیب داده شده ۳- اتیل - ۵- متیل‌هپتان است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹، ۴۲، ۴۳، ۴۶)

۲۵۰- گزینهٔ «۲» (رضا سلیمانی)

می‌دانیم که گاز اتن با برم مایع طبق معادلهٔ موازنه شدهٔ زیر واکنش می‌دهد:

$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{56/4}{xg} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 75/2g$$

با توجه به مقدار نظری $C_2H_4Br_2$، مقدار مصرفی C_2H_4 را به‌دست می‌آوریم:

$$75/2gC_2H_4Br_2 \times \frac{1molC_2H_4Br_2}{188gC_2H_4Br_2} \times \frac{1molC_2H_4}{1molC_2H_4Br_2}$$

$$\times \frac{28C_2H_4}{1molC_2H_4} = 11/2gC_2H_4$$

جرم گاز اتان در مخلوط اولیه $= 40 - 11/2 = 28/8g$

$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{\text{جرم گاز وسط}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 \Rightarrow \frac{28/8}{40} \times 100 = 72\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۰)

۲۵۱- گزینهٔ «۲» (علی اخفمی‌نیا)

ابتدا باید ΔH واکنش را با استفاده از اطلاعات داده شده بیابیم:

$$\Rightarrow 22/4L\ HCl \times \frac{1mol\ HCl}{28L\ HCl} \times \frac{|\Delta H|kJ}{2molHCl} = 74\ kJ$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\Rightarrow |\Delta H| = 185kJ \xrightarrow{\text{گرماده}} \Delta H = -185kJ$$

برای محاسبهٔ آنتالپی واکنش گازی می‌توان از آنتالپی پیوند بهره برد:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$$

$$\Rightarrow -185 = 436 + [Cl-Cl] - 2\times 432$$

$$\Rightarrow \Delta H(Cl-Cl) = 243 kJ.mol^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۲۵۲- گزینهٔ «۱» (علی اخفمی‌نیا)

ابتدا انرژی دریافتی کل وعده را برای یک سال حساب می‌کنیم: (دقت کنید سرانه برحسب kg داده شده)

انرژی کل = انرژی نان + انرژی شیر + انرژی تخم‌مرغ

$$= 110\times 1000\times 11/5 + 90\times 1000\times 3 + 9\times 1000\times 6 = 1589000kJ$$

$$?kJ \text{ انرژی روزانه} = 1 \text{ روز} \times \frac{1589000kJ}{360 \text{ روز}}$$

$$\text{انرژی روزانه} \simeq 4413/8\ kJ$$

$$?kcal = 4413/8kJ \times \frac{1kcal}{4/2kJ} \simeq 1050kcal$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۱، ۷۰ و ۷۱)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» (فرزین بوستانی)

عبارت‌های اول تا چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: رادیکال‌ها در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند و فعال و ناپایدارند.

عبارت دوم: اگر بازدارنده‌ها، رادیکال‌ها را به دام نیندازند، رادیکال‌ها با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب می‌رسانند.

عبارت سوم: تولید فراورده در حضور بازدارنده نسبت به زمانی که کاتالیزگر حضور داشته باشد، با سرعت کمتر انجام می‌شود و شیب نمودار مول - زمان آن کمتر است.

عبارت چهارم: سبک زندگی هر فرد باعث ایجاد تفاوت در میزان نیاز و بهره‌مندی از منابع ضروری برای زندگی می‌شود.

عبارت پنجم: هر سه پدیده دو چهرهٔ آشکار و پنهان دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» (حمید ذبحی)

	N_2	O_2	$2NO$
غلظت اولیه	۰/۲	۰/۲	۰
تغییرات غلظت	$-x$	$-x$	$+2x$
غلظت باقی‌مانده	$0/2-x$	$0/2-x$	$2x$

$$\Rightarrow (0/2-x) + (0/2-x) = 2x \Rightarrow x = 0/1 mol.L^{-1}$$

$$\text{غلظت } NO = 2x = 2\times 0/1 = 0/2 \frac{mol}{L}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{NO}}{2}$$

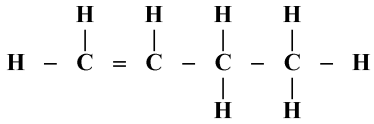
$$\bar{R}_{NO} = \frac{0/2}{20} = 0/01 \frac{mol}{L.S} \times 10(L) \times \frac{60s}{1min} = 6 \frac{mol}{min}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = 3 \frac{mol}{min}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲۵۵- گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان‌زواره)

مونومر سازندهٔ این پلیمر ۱- بوتن می‌باشد.

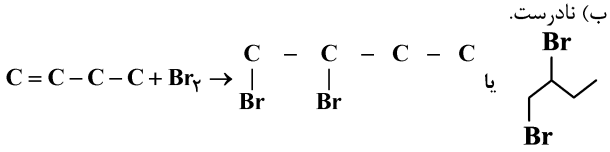


بررسی عبارت‌ها:

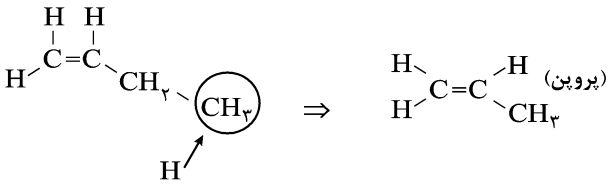
آ) درست. تفاوت جرم مولی C_4H_8 و C_2F_4 برابر ۴۴ گرم بر مول می‌باشد.

$$C_2F_4 = 100 \ , \ C_4H_8 = 56 \ : g.mol^{-1}$$

ب) نادرست.



پ) درست.



ت) نادرست. چهارمین آلکین C_5H_8 می‌باشد و تفاوت جرم مولی آن با ۱- بوتن برابر ۱۲ گرم بر مول می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان‌زواره)

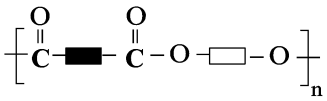
بررسی عبارت‌ها:

آ) کاتالیزگر مناسب برای انجام این واکنش، آهن (III) کلرید ($FeCl_3$) می‌باشد.

ب) گروه عاملی در کِولار گروه آمیدی ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{|}{N}-$) می‌باشد که از سه نوع اتم تشکیل شده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پ) نمایش فرمول عمومی پلی‌استر به‌صورت زیر خواهد بود:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۲۱)

۲۵۷- گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید، متانوئیک‌اسید ($HCOOH$) و ساده‌ترین الکل، متانول (CH_3OH) می‌باشد؛ بنابراین:

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H-OCH_3 \rightarrow H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3 + H_2O$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. از واکنش C_2H_4 با آب در حضور H_2SO_4 می‌توان اتانول تهیه کرد.

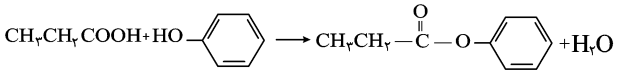
گزینهٔ «۲» درست.

گزینهٔ «۳»: درست. فرمول مولکولی ویتامین ث به‌صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۱۰۸ تا ۱۱۳)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(حسن عیسی‌زاده)*

معادلهٔ واکنش انجام شده را می‌نویسیم و تعداد مول‌های پروپانوئیک‌اسید را به‌دست می‌آوریم.



$$?\,mol\ \text{اسید} = 450\,g\ \text{استر} \times \frac{100}{50} \times \frac{1\,mol\ \text{استر}}{150\,g\ \text{استر}} \times \frac{1\,mol\ \text{اسید}}{1\,mol\ \text{استر}}$$

$$= 6\,mol\ \text{اسید}$$

$$pH = 1/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/7} = 2\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow M = \frac{[H^+]}{\alpha} = \frac{0/02}{0/02} = 1\,mol.L^{-1}$$

$$?\,L\ \text{محلول} = 6\,mol\ \text{اسید} \times \frac{1\,L\ \text{محلول}}{1\,mol\ \text{اسید}} = 6\,L\ \text{محلول}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

تنها عبارت چهارم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: سوسپانسیون‌ها برخلاف کلوییدها ته‌نشین می‌شوند.

عبارت دوم: تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی روغن زیتون و چربی کوهان شتر برابر ۶ است. (چربی کوهان شتر: $C_{57}H_{110}O_6$ روغن زیتون: $C_{57}H_{104}O_6$)

عبارت سوم: اتیلن‌گلیکول در هر واحد خود شامل ۱۰ اتم است ($C_2H_6O_2$) و شمار اتم‌های کربن موجود در بنزین برابر ۸ است که نسبت آنها برابر $\frac{10}{8}$ می‌باشد که از یک بزرگتر است.

عبارت پنجم: جوهرنمک (هیدروکلریک‌اسید) همانند سدیم هیدروکسید پاک‌کننده‌ای است که از نظر شیمیایی فعال بوده و خاصیت خورندگی دارد.

(شیمی ۲، صفحهٔ ۹۴)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷ و ۱۰ تا ۱۲)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» *(حسن عیسی‌زاده)*

هر دو اسید ضعیف هستند.

$$\left.\begin{array}{l} HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq) \\ HB(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + B^-(aq) \end{array}\right\} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a.M}$$

$$\frac{M.\alpha(HA)}{M.\alpha(HB)} = \frac{\sqrt{K_a.M}}{\sqrt{K_a.M}} = \sqrt{\frac{10^{-8}}{10^{-6}}} = 0/1 \Rightarrow \alpha_{HA} = 0/1\alpha_{HB}$$

گزینهٔ «۲»: HB به مقدار بیشتری یونیده می‌شود، بنابراین در دما و غلظت یکسان در محلول آن $[H^+]$ بیشتر بوده و مقدار pH کوچکتری نسبت به HA دارد.

گزینهٔ «۳»: در اسیدهای ضعیف، مقدار باقی‌مانده (تعادلی) اسید از مقدار یونیده شده آن بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳ و ۲۶)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

$$M = \frac{10ad}{M_W} \Rightarrow M = \frac{10\times36/5\times1/2}{36/5} = 12\,mol.L^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 12\times0/2 = 2/4\,mol\,HCl$$

$$?\,L\,HCl = 2/4\,mol\,HCl \times \frac{22/4\,L\,HCl}{1\,mol\,HCl} = 53/76\,L\,HCl(g)$$

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = M = 10^{-pH} = 10^{-1}\,mol.L^{-1}$$

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 12\times0/1 = 0/1\times V_2 \Rightarrow V_2 = 12\,L$$

$$\text{حجم آب مقطر اضافه شده} = 12\,L - 0/1\,L = 11/9\,L$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۱۰۳)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶۲- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در سلول گالوانی «A-B»، فلز A نقش آند و B نقش کاتد دارد. بنابراین از جرم A و از غلظت کاتیون در ظرف کاتدی (B^{2+}) کاسته می‌شود.

گزینهٔ «۲»: سلول گالوانی «E-D» بیش‌ترین emf را دارد.

گزینهٔ «۳»: در فرایند هال، فلز Al تهیه می‌شود که در قطب مثبت یا آند در نهایت گاز CO_2 تولید و خارج می‌شود.

گزینهٔ «۴»: مقدار E° برای B و E از D کمتر است. بنابراین می‌توان آنها را در ظرف D نگهداری کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ و ۶۱)

۲۶۳- گزینهٔ «۴» *(فاضل قهرمانی‌فرد)*

معادله‌های موازنه‌شدهٔ نیم‌واکنش‌های انجام شده در آند و کاتد این سلول به‌صورت زیر است:

نیم‌واکنش کاتدی: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$

نیم‌واکنش آندی: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

واکنش کلی: $2Zn + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Zn(OH)_2$

$$?gZn = 0/224LO_2 \times \frac{1molO_2}{22/4LO_2} \times \frac{2molZn}{1molO_2} \times \frac{65gZn}{1molZn}$$

$$= 1/3gZn$$

$Zn = 20 \times 1/3 = 26gZn$ مصرف‌شده در ۲۰ روز

$$\text{درصد } Zn \text{ مصرف شده} = \frac{26}{100} \times 100 = \%26$$

(شیمی ۳، صفحهٔ ۵۹)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(علی رفیعی)*

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود.

ب) در لولهٔ B گاز H_2 و در لولهٔ A، گاز O_2 تولید شده است. که با توجه به معادلهٔ موازنه شدهٔ کلی واکنش برقکافت آب ($2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$)، مقدار گاز تولیدی H_2 دو برابر O_2 می‌باشد.

معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن کامل متان: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

پ) الکترودی که در آن گاز O_2 تولید می‌شود به قطب مثبت و الکترودی که در آن گاز H_2 تولید می‌شود به قطب منفی باتری متصل است.

ت) ابتدا حجم مولی گاز هیدروژن را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{حجم مولی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{چگالی}} = \frac{2}{0/1} = 20\ L.mol^{-1}$$

در شرایط یکسان حجم مولی گازها با هم برابر است. پس حجم مولی گاز اکسیژن نیز برابر $20L.mol^{-1}$ است.

نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در آند:

$$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$$

$$?e^- = 50LO_2 \times \frac{1molO_2}{20LO_2} \times \frac{4mole^-}{1molO_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23}e^-}{1mole^-}$$

$$= 6/02 \times 10^{24}e^-$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۶۵- گزینهٔ «۲» *(اکبر هنرمند)*

تنها عبارت سوم نادرست است.

عبارت اول: در ساختار سیلیس، اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی Si-O-Si به یکدیگر متصل هستند.

عبارت دوم: حالت فیزیکی $C_{10}H_8$، MgO و $CaCO_3$ در دمای اتاق، جامد (شبیه SiO_2) و حالت فیزیکی HF و CO_2 در دمای اتاق، گاز (برخلاف SiO_2) است.

عبارت سوم:

$$?gSiO_2 = 1/8mol\ Si \times \frac{1mol\ SiO_2}{1\ mol\ Si} \times \frac{60\ g\ SiO_2}{1\ mol\ SiO_2} = 108gSiO_2$$

$$\text{درصد خلوص } SiO_2 = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 = \frac{108}{200} \times 100 = \%54$$

$$\Rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 100 - 54 = \%46$$

عبارت چهارم: اکسیژن در دورهٔ دوم (دارای ۲ لایهٔ الکترونی) و سیلیسیم در دورهٔ سوم (دارای ۳ لایهٔ الکترونی) جای دارد، بنابراین سیلیسیم شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به اکسیژن دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(اکبر هنرمند)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آینه‌ها، نور خورشید را به‌صورت متمرکز به سمت گیرنده‌ای که در بالاترین نقطهٔ برج قرار دارد، هدایت می‌کنند. (نادرست)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ «۲»: ما می‌توانیم بخشی از انرژی خورشید را ذخیره کرده و به شکل انرژی الکتریکی به‌کار ببریم. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: منبع ذخیرهٔ انرژی گرمایی، $NaCl$ مذاب را در خود نگه می‌دارد تا شب‌هنگام یا در روزهای ابری مانع توقف شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در این فناوری، فرایندهای فیزیکی مانند ذوب و تبخیر انجام می‌شوند. (درست)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۶۷- گزینهٔ «۴» *(امیرعلی برخورداریون)*

در مولکول‌های کربونیل سولفید (SCO) و کلروفرم $(CHCl_3)$، اتم مرکزی کربن است و هر دو قطبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مولکول I_2 احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: اگر اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینهٔ «۳»: مولکولی که در ساختار خود هیدروژن متصل به سه اتم F، O و N داشته باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. باتوجه به فرمول شیمیایی این ترکیب، A همان اتم نیتروژن است. اتم نیتروژن، ۵ الکترون ظرفیتی دارد.

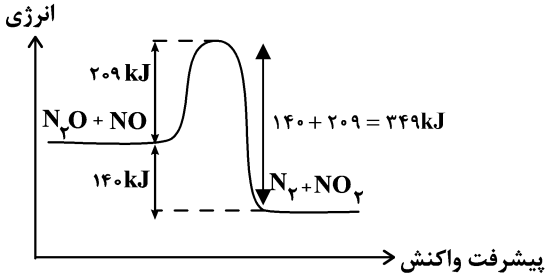
(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۶۸- گزینهٔ «۲» *(علی اخفمی‌نیا)*

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

با توجه به اطلاعات سؤال، می‌توانیم نمودار انرژی - پیشرفت داده شده را برای واکنش در نظر بگیریم.



آ) با حضور کاتالیزگر سرعت انجام واکنش افزایش می‌یابد.

ب) آنتالپی واکنش برابر ۱۴۰ - کیلوژول می‌باشد پس:

$$?kJ = ۴/۹\,gN_2 \times \frac{۱\,molN_2}{۲۸gN_2} \times \frac{-۱۴۰kJ}{۱molN_2} = -۲۴/۵kJ$$

۲۴/۵ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

پ) انرژی فعال‌سازی برگشت بدون کاتالیزگر برابر ۳۴۹ کیلوژول می‌باشد. این مقدار در حضور کاتالیزگر باید کاهش یابد.

ت) افزایش دما باعث تغییر انرژی‌های فعال‌سازی و آنتالپی نمی‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(رسول عابدینی‌زواره)*

$$۲SO_3(g) \rightleftharpoons ۲SO_2(g) + O_2(g)$$

$$K = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{(۰/۴)^2(۰/۲)}{(۰/۶)^2} \simeq ۸/۸ \times ۱۰^{-۲}\,mol.L^{-۱}$$

با توجه به اینکه فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها ناپایدارترند (سطح انرژی بیشتری دارند) واکنش گرماگیر است.

در واکنش‌های گرماگیر، افزایش دما باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت و افزایش مقدار عددی K می‌گردد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۷۰- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) یون پرمنگنات نقش اکسندگی دارد، نه کاهندگی.

ب) درست

پ) ساختار اتیلن‌گیلکول متقارن است، پس عدد اکسایش هر دو اتم کربن آن یکسان است.

$$C_2H_6O_2 : ۲C + ۶(۱) + ۲(-۲) = ۰ \rightarrow ۲C = -۲ \qquad C = -۱$$

عدد اکسایش هر اتم کربن در آن برابر ۱- است نه ۲-.

ت) هر مولکول آن با از دست دادن ۲ اتم هیدروژن متصل به اتم‌های اکسیژن در ساختار PET شرکت می‌کنند.

$$H - O - \boxed{CH_2 - CH_2} - OH \rightarrow -O - \boxed{CH_2 - CH_2} - O -$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۱۱۴ و ۱۱۶)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir