

پاسخ نامه آزمون ۲۹ فروردین ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جبّاری	علیرضا دیانی مسعود بابایی	مریم سپهری - محمدحسن کریمی‌فرد - علی سنگ‌تراش علی‌اصفر نجاتی - امیررضا یوسفی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرکیا رموز - امیرمحمد ابراهیمی	علی کئی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا - ارسلان کریمی - علی محمدی‌کیا - آرمان داورپناه امیررضا حکمت‌نیا	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی - آرشام آثار - علی خدابخشی	علی خلیلی‌تیرتاشی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	مهدی نعمت‌اللهی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌س‌اسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلوئی - حسین داودی			
شیمی	الّله شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستچردی - آتیلا ذاکری			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی - محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	ارسلان محلی - افشین محمدی - امید رشیدی - امیرحسین محبی‌نیا - امیرمحمد سبزی - آراد فلاح - آرشام افاضاتی - پرهام ریاضی‌پور - پویا گراوند - حامد حسین‌پور - راشد امینی - رامتین قیسوندی ستاره زال‌خانی - سعید جبّاری - سینا الهامی‌امیری - شاهین راضیان - شهرزاد قاسمی - عباس آرایش - علی اکبر شاه‌حسینی - علی داوری‌نیا - علی نامور - علیرضا خیرخواه - معانی - علیرضا رضایی - فواد عبدالله‌پور - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - محمدعلی حیدری - مریم سپهری - مزدا شکوری - نیما شکورزاده - هادی احمدی - هادی بزمی				
	فیزیک	امیرمحمد محسن‌زاده - امیرمحمد زمانی - امیرحسین برادران - حامد شاهدانی - حسین الهی - حنا پیرمرادی - رضا اصغرزاده جلودار - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیدمحمدمهدی رضوی زاده - عباس اصغری - عطاله شادآباد - علی اکبریان کیاسری - علی کئی - علیرضا باقری - مجتبی نکوئیان - محمد اسدی - محمد صادق مام‌سیده - محمدخیری مظفری - محمدکاظم منشادی - مهدی زمان‌زاده - مهران اسماعیلی - میثم دشتیان - نادر حسین‌پور			
شیمی	اسلام طالبی - امیرحسین طیبی - امیررضا خشکه‌بار - امیررضا میرزائیان - امین قاسمی - پارسا محمدی - حامد صابری - حسین شکوه - حسین مرادی - حمید ذبحی - رامین رزمجو - رضا سلاجقه‌مدروان - رضا سلیمانی - سپهر کاظمی - سجاد ططری‌فر - سیدمحمدرضا حسینی‌کیا - سیدمهدی غفوری - سینا هاشمی - علی اشرفی دوست‌سلماسی - فاطمه فاطمی - کامران جعفری - مجید معین‌السادات - محمدشاپان شاکری - مسعود جعفری - مهدی مطهری - میثم کوثری‌لنگری - میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیای - میلاد قاسمی - هادی رحیمی‌کیاسری هادی عبادی - یاشار باغساری				
ریاضی	احمد حسن‌زاده‌فرد - اشکان انفرادی - افشین‌خاصه‌خان - امیر وفائی - امیررضا پویامنش - ایمان امیری - ایمان کوه‌پیما - بهرام حلاج - بهزاد محرمی - جلیل احمد میربلوچ - حجت حبیب‌زاده - رضا شوشیان - سامان شرف‌قراچولو - سامران پورصالح - سپهر قنواّتی - سعید صف‌زاده - سیدمحمد موسوی - سینا خیرخواه - سینا همتی - علیرضا فیضیان - علیرضا قربانی - محسن جعفریان - محمد پاک‌نژاد - محمد کریمی - مصطفی حسینی‌نژاد - مهدی ذاکری - نیما کدیوریان - نیما مهندس - هوشمند قصری				
زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی - حامد جعفریان - روزبه اسحاقیان - سعید زارع - عرفان هاشمی - علی‌وصالی‌محمود - فرزاد بیدخوری - فرشید مشع‌رپور - ندا داستان				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین‌زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی

۱- گزینه «ا»

فقط مورد «ب» صحیح است.

مراحل تشکیل ادرار: تراوش، بازجذب و ترشح

ورود مواد به نفرون: تراوش و ترشح

خروج مواد از نفرون: بازجذب

بررسی همه موارد:

الف) اغلب موارد در فرایند ترشح، انرژی زیستی مصرف می‌شود.

ب) در هنگام بازجذب مواد مفیدی مثل گلوکز و آمینواسیدها، از نفرون وارد خون می‌شود. به این نکته نیز دقت کنید که منظور عبارت این نیست که هر ماده‌ای که بازجذب می‌شود مفید است در کل منظور عبارت این است که در بازجذب میزان مواد مفید در نفرون کاهش می‌یابد هدف کلی باز جذب همین است.

ج) تراوش در محل کپسول بومن نفرون صورت می‌گیرد که جزو بخش لوله‌ای نفرون نمی‌باشد.

د) تبادل مواد براساس اندازه در هنگام تراوش مواد از طریق گلومرول انجام می‌شود و بازجذب امری تخصصی و گزینشی است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۲- گزینه «۳»

منظور از متن سوال فرایند ترجمه است.

گزینه «۱»: هم آخرین tRNA و هم اولین tRNA وارد یکی از جایگاه‌های ریبوزوم نمی‌شوند. (اولین tRNA وارد جایگاه A نمی‌شود و آخرین tRNA وارد جایگاه E نمی‌شود)

گزینه «۲»: tRNA هایی که وارد جایگاه A می‌شوند تنها در صورتی به جایگاه P هم وارد می‌شوند که بین آنتی کدون آنها با کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار شود در غیر این صورت در جایگاه A هم باقی نمی‌مانند.

گزینه «۳»: بین آنتی کدون tRNA های وارد شده به ریبوزوم و کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود و در جایگاه E هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: آخرین آنتی کدون وارد جایگاه A و P ریبوزوم می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۰)

۳- گزینه «۲»

(هاری امردی)

موارد «الف» و «ج» نادرست‌اند. جاندارانی که دارای همزیستی با گیاهان می‌باشند، شامل قارچ ریشه‌ای و باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هستند. بررسی موارد:

الف) تنها سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز (تثبیت کربن) دارند. ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هم توانایی تثبیت نیتروژن دارند اما قارچ ریشه‌ای‌ها فاقد توانایی تثبیت کربن و نیتروژن‌اند.

ب) رشد، شامل افزایش ابعاد یا تعداد یاخته‌ها است. تک سلولی‌ها برخلاف پرسلولی‌ها تنها می‌توانند رشد ابعادی داشته باشند و با تقسیم، تولیدمثل می‌کنند نه رشد تعدادی!

ج) باکتری‌ها که هسته ندارند!

د) سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاه گونرا که نوعی گیاه دولپه و دارای دمبرگ است، تعامل داشته باشند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴- گزینه «۱»

بخش بالاتر: خونا / بخش پایینی: بخش یاخته‌ای

هر دو قسمت در هم ایستایی بدن نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در خونریزی محدود لخته خون تشکیل نمی‌شود!

گزینه «۳»: یاخته‌های کبدی در تولید همه قسمت‌های بخش پایینی لوله نقش ندارند.

گزینه «۴»: گازهای تنفسی در بخش بالایی از طریق حل شدن در خونا منتقل می‌شوند نه آنکه پروتئین باعث انتقال آن شود.

(کردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش بالایی مجرای گوش بیشتر از بخش پایینی توسط استخوان محافظت می‌شود و ضخامت استخوان گیجگاهی در سطح بالایی مجرای شنوایی، بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار گرفته است.

گزینه «۲»: گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، درد و حس شنیدن و تعادل بدن نقش دارند. دقت کنید که بخش تعادلی گوش درونی واجد گیرنده‌های مربوط به حس تعادل می‌باشد اما گیرنده‌های حس وضعیت از نوع پیکری بوده که در گوش درونی یا حتی در پوست گوش بیرونی یافت نمی‌شوند.

گزینه «۳»: عصب تعادلی نسبت به عصب شنوایی در سطح بالاتری قرار گرفته است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶- گزینه «۲»

(مهمرد علی غیرری)

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

منظور از ماده معدنی مولکول آب می‌باشد. مولکول آب در فتوسنتز ۲ در سطح درونی تیلاکوئید تجزیه می‌شود. بررسی همه موارد:

الف) مولکول آب تجزیه شده در فتوسنتز «۲»، الکترون‌های خارج شده از مرکز واکنش فتوسنتز «۲» را جبران می‌کند. حاصل تجزیه آب الکترون، پروتون و اکسیژن است که باعث افزایش غلظت یون‌های هیدروژن (پروتون) در فضای درونی تیلاکوئید و کاهش pH تیلاکوئید می‌شوند.

ب) تنها در صورتی که کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسنتز باشد، الکترون برانگیخته از آن خارج و به زنجیره انتقال الکترون وارد می‌شود و در ارتباط با سایر کلروفیل‌های a صادق نیست.

ج) در هر فتوسنتز، انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌ای به رنگیزه دیگر منتقل می‌شود و الکترون برانگیخته به مدار خود بر می‌گردد.

د) مولکول آب در پی ترکیب یون اکسید و پروتون‌ها در سمت داخلی غشای درونی راکتیزه در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون تشکیل می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۲ و ۸۳)

۷- گزینه «۴»

(راشدر امینی)

نوزاد با شیرخشک‌هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می‌شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجمع فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود و مغز آسیب می‌بیند. (غیرمستقیم)

گزینه «۲»: در بدو تولد با انجام آزمایش خون ابتلای احتمالی نوزاد به بیماری را بررسی می‌کنند.

گزینه «۳»: نوزاد در بدو تولد باید از طریق شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین (نه بسیار کم) تغذیه شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

این دو شاخه تشکیل‌دهنده بزرگ سیاهرگ زیرین را در شکل ۱۵ فصل ۲ و شکل ۱۰ فصل ۵ دهم می‌توانید ببینید. طبق شکل فصل ۲ دهم، شاخه سمت راست به آپاندیس نزدیک‌تر است. گزینه «۴» با توجه به شکل فصل ۵ دهم صحیح می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل فصل ۲ دهم هر دو شاخه اصلی، از به هم پیوستن یک شاخه نازک‌تر و یک شاخه قطورتر تشکیل شده‌اند. (شاخه‌های نازک‌تر به سمت داخل و شاخه‌های قطورتر به سمت خارج قرار گرفته‌اند).

د) درست، فراوان ترین یاخته های سطحی آن که مسئول جذب مواد هستند همانند یاخته اصلی غده معده سلولهای استوایی شکل با هسته غیر مرکزی می باشند.
(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی ۱، صفحه ۲۱ و ۲۵)

۱۳- گزینه «۲»

(مهمبر هارقی روستا)

با توجه به کتاب درسی، اندام های ضمیمه (کمکی) عبارت اند از: اپیدیدیم - غده وریکول سمینال - غده پروستات - غده پیازی میزراهی.
با توجه به شکل، غده وریکول سمینال می تواند در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار داشته باشد و در خود چین خوردگی ها و حفرات متعددی دارند.
بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: سلول های سر تولی موجود در بیضه با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را هدایت می کند که جزو اندام های ضمیمه نمی باشد. در ضمن همه اندام های ضمیمه بجز وریکول سمینال که تقریباً هم سطح است در سطح پایین تری نسبت به مثانه قرار دارند.
گزینه «۲»: غده وریکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی محتوی فروکتوز را به اسپرم اضافه می کنند. اما دقت کنید که اسپرم ها به این غده وارد نمی شوند.
گزینه «۳»: دقت کنید که غده پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می کند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۴- گزینه «۳»

(مهمبر رضا هرمیتیان)

در این گونه ذرت گامت نر دارای ژنوتیپ (Abc) و گامت ماده دارای ژنوتیپ (ABC) است در دیواره بساک در هر جایگاه ژنی باید یکی از الل های گامت نر وجود داشته باشد و در کلاله باید در هر جایگاه ژنی یکی از الل های گامت ماده وجود داشته باشد.
در گزینه «۳» در دومین جایگاه ژنی ژنوتیپ کلاله باید یکی از الل های B باشد بنابراین ژنوتیپ داده شده مورد انتظار نیست!

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۱۵- گزینه «۳»

(علی نامور)

از بخش پیشین غده هیپوفیز، هورمون های مختلفی ترشح می شود. یکی از این هورمون ها، هورمون رشد است که با اثر بر استخوان، تقسیم یاخته های را در یاخته های پیوندی غضروف افزایش داده و سبب رشد استخوان می شود. با توجه به فصل قبل، می دانیم که استخوان ها وظایف مختلفی از جمله حرکت، پشتیبانی، حفاظت و ... برعهده دارند و از تنوع عملکرد برخوردارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هورمون محرک فوق کلیه سبب افزایش فعالیت غده فوق کلیه می شود. اشکال گزینه در این است که آلدوسترون از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می شود، نه مرکزی!

گزینه «۲»: پرولاکتین سبب تولید شیر می شود نه ترشح آن. پرولاکتین در تنظیم آب نیز نقش دارد. هورمون ضدادراری از بخش پسین غده هیپوفیز ترشح می شود، نه تولید!

گزینه «۴»: هورمون محرک غده تیروئید می تواند این غده را تحریک کند. این هورمون همچنین براساس فرایند بازخورد منفی بر عملکرد غده هیپوتالاموس نیز تأثیرگذار است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۱۶- گزینه «۲»

(امیرمهر سبزی)

این سوال مشابه سوال ۲۱ کنکور اردیبهشت ماه ۱۴۰۳ می باشد. با توجه به شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست یازدهم. بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل دوم، ریزکیسه های مرکزی نسبت به ریزکیسه های کناری بزرگتر هستند که نشان می دهد ریزکیسه ها از بخش مرکزی شروع به پیوستن به یکدیگر کرده اند.

ب) با توجه به کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳، در یاخته مریستمی صفحه یاخته ای در میانه یاخته تشکیل می شود.

گزینه «۲» کلیه بالاتر: کلیه چپ

شاخه سمت راست از پشت میزنای کلیه راست و شاخه سمت چپ از پشت میزنای کلیه چپ عبور می کند.

گزینه «۳»: به طور کلی در مقایسه لایه های سیاهرگ و سرخرگ های هم قطر، لایه میانی در سرخرگ ها قطر بیشتری دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۷، ۵۵ و ۷۴)

۹- گزینه «۱»

(ستاره زال فانی)

در دوران قاعدگی بافت پوششی و پیوندی دیواره رحم تخریب شده ولی طبق شکل کتاب درسی بافت ماهیچه ای جداره رحم تخریب نمی شود زیرا بافت ماهیچه ای برای تکثیر و ترمیم خود به مدت زمان بیشتری نیازمند است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: معمولاً در زنان سالم، بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی، یائسگی شروع می شود و مدت زمان باروری حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است.

گزینه «۳»: تخریب جدار داخلی رحم باعث تحریک گیرنده های درد می شود، این گیرنده ها سازش ناپذیر هستند.

گزینه «۴»: فشار روحی و جسمی به گونه ای چشمگیر باعث شروع زودتر یائسگی می شود. ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول از بخش قشری غده فوق کلیه باعث تضعیف سیستم ایمنی می شود.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۰- گزینه «۲»

(امیر رشیدی)

فقط مورد «الف» صحیح است. تولید حاملین الکترونی در تنفس هوازی برخلاف تنفس نوری، رخ می دهد. بررسی نادرستی سایر موارد:

ب) در هر دو تنفس، گاز کربن دی اکسید در راکبزه تولید می شود. پس این گزینه وجه اشتراک تنفس هوازی و نوری محسوب می شود. (نه وجه تمایز!)

ج) آنزیم روبیسیکو در تنفس نوری استفاده می شود. اما دقت داشته باشید آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهند!

د) منظور از مونوساکارید پنج کربنه، قند ریبولوز بیس فسفات است. این قند در تنفس نوری مصرف می شود.

ولی در تنفس هوازی مونوساکارید ۶ کربنه در آغاز مصرف می شود. همچنین تنفس نوری در کلروپلاست انجام میشه نه ماده زمینه سیتوپلاسم

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۰ و ۸۶)

۱۱- گزینه «۴»

(مهمبر هارقی روستا)

رفتارهای فصل عبارت اند از: خواب زمستانی و رکود تابستانی. در هر دو رفتار، فعالیت جانور و مصرف اکسیژن کاهش می یابد و لذا میزان تولید کربن دی اکسید و فعالیت آنزیم های موجود در زنجیره انتقال الکترون یاخته ها کاهش می یابد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: رکود تابستانی می تواند در پاسخ به کمبود غذا یا دوره های خشکسالی رخ دهد. دقت کنید که رکود تابستانی در محیط های به شدت گرم مانند بیابانی رخ می دهد ولی الزاماً که در این محیط ها خشک سالی نیست! در یک سال ممکن است خشک سالی رخ ندهد پس حتی برای رکود هم نمی توانیم با قاطعیت بیان کنیم که با تغییر فصل در یک سال رخ می دهد.

گزینه «۲»: این موضوع برای خواب زمستانی صدق می کند.

گزینه «۳»: برای هیچ کدام صحیح نیست.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲۰)

۱۲- گزینه «۳»

(مژدا شکوری)

الف) نادرست، یاخته های سطحی پرز دو گروه هستند، بیشتر آنها توانایی جذب مواد را دارند البته بعضی از آنها فقط برای ترشح ماده مخاطی می باشند.

ب) درست، مویرگ های خونی ایجاد شبکه مویرگی می کنند و آنها برخلاف مویرگ لنفی انتهای بسته ندارند.

ج) نادرست، دقت کنید پرز روده دارای ماهیچه طولی و حلقوی در ساختار خود نمی باشد.

۲۱- گزینه ۲»

(مهمربها ریدار)

لاک پشت‌ها، پرندگان و برخی پستانداران مثل پلاتی پوس تخم‌گذارند. همه آنها تنفس ششی دارند و جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و فقط در برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد. در لاک پشت جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است. (نکته کنکور تیر ۱۴۰۳)

گزینه ۳: فقط در پرندگان علاوه بر شش، کیسه‌های هوادار نیز وجود دارد. گزینه ۴: در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۱۴۶، ۶۷ و زیست ۲ صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۷)

۲۲- گزینه ۴»

(پرهام ریاضی‌پور)

همه موارد نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها:

الف) دقت کنید همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند اما جانداران به همه محرک‌های محیطی پاسخ نمی‌دهند. در پی خوگیری جانداران یاد می‌گیرند به برخی محرک‌ها پاسخ ندهند.

ب) دقت کنید با توجه به متن کتاب درسی، جانداران می‌توانند وضعیت درونی خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.

ج) دقت کنید خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور مثالی از پاسخ به محیط است نه سازش با محیط!

د) دقت کنید همه جانداران تولیدمثل جنسی ندارند. برای مثال جانداران تک‌یاخته‌ای به روش غیرجنسی تکثیر می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۷، زیست ۲ صفحه ۱۳۸)

۲۳- گزینه ۲»

(شهریز قاسمی)

گزینه ۱: عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها هستند و در باکتری اشرشیاکلاهی که پروکاریوت است وجود ندارند.

گزینه ۲: در تنظیم منفی که مربوط به ساخته شدن آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز است راه انداز قبل از اپراتور و قبل از ژن‌ها قرار گرفته است و در تنظیم مثبت که مربوط به ساخته شدن آنزیم‌های تجزیه کننده مالتوز است راه‌انداز بلافاصله قبل از ژن‌ها قرار گرفته است (در هر دو حالت قبل از ژن‌های اصلی قرار دارد)

گزینه ۳: هم در تنظیم منفی و هم مثبت راه‌انداز می‌تواند به رنابسپاراز که نوعی پروتئین است، متصل شود.

گزینه ۴: در تنظیم منفی وجود لاکتوز باعث جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور می‌شود.

(پریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۴- گزینه ۲»

(حامد مسین‌پور)

سوال در مورد فک فوقانی و استخوان تیغه بینی است. هر دو استخوان با استخوان پیشانی مفصل ثابت دارند. دقت کنید سوال گفته در شکل گیری جایگاه بینی نقش مستقیم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد فقط برای فک فوقانی صادق است.

گزینه ۳: برای استخوان بینی صادق نیست.

گزینه ۴: این استخوان‌ها فقط در تشکیل مفصل ثابت نقش دارند. کپسول مفصلی از اجزای مفاصل متحرک است.

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۵- گزینه ۴»

(سعید جباری)

در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک با توجه به شکل کتاب درسی ژن

زیرواحدها با فاصله از راه‌انداز قرار دارد.

گزینه ۱: با توجه به متن کتاب هر دو از کاربردهای تولید گیاه تراژن با استفاده از نوعی باکتری می‌باشند.

ج) در شکل سوم، مشاهده می‌کنیم که پس از تشکیل یک ریزکیسه واحد و بزرگ، در دیواره یاخته نوعی فرورفتگی مشاهده می‌شود.

د) تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلری در شکل اول توسط رشته‌هایی خاص دیده می‌شود؛ اما باید دقت کنید که گیاهان سانتیریول ندارند!

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶)

۱۷- گزینه ۴»

(غوار عبدالله پور)

الف) ترکیبات دفاعی سیانیددار توسط «تعدادی» از گونه‌های گیاهی تولید می‌شوند.

ب) آلکالوئیدها ترکیبات دفاعی هستند که باعث دور کردن گیاه‌خواران می‌شوند.

توقف تنفس یاخته‌ای از آثار «ترکیبات سیانید دار» است.

ج) وقتی گل‌های درخت آکاسیا باز می‌شوند، مواد شیمیایی ویژه‌ای منتشر می‌کنند که مورچه‌ها را فراری می‌دهند.

د) گیاهانی که ترکیبات دفاعی سمی تولید می‌کنند، ساز و کارهایی برای محافظت خود در برابر مواد سمی تولیدشده توسط خودشان را دارند، اما ممکن است در برابر ترکیبات سمی دیگر، مثلاً در برابر عامل نارنجی، نتوانند از خودشان محافظت کنند. کاملاً مشخص است که نمی‌توانند در برابر تمام ترکیبات سمی خود را محافظت کنند.

(پاسخ گیاهان به مرمک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۸- گزینه ۲»

(مهمربها ریدار)

گره‌ها از فرومون برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند؛ اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گره دارای طناب عصبی پشتی می‌باشد، در حالی که جیرجیرک نوعی حشره است و طناب عصبی شکمی دارد.

گزینه ۳: تمام مهره‌داران از جمله گربه دارای گردش مواد بسته می‌باشند؛ ساده‌ترین گردش بسته در کرم‌خاکی دیده می‌شود.

گزینه ۴: ساختار استخوان مهره‌دارانی که علاوه بر غضروف، استخوان نیز دارند، بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲، ۶۳ و ۱۱۵ و زیست ۱، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینه ۱»

(سینا الهامی امیری)

طبق متن کتاب درسی در صفحه ۶۰، منظور جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی است. این سوال شبیه‌ساز کنکور تیر ۱۴۰۳ است.

گزینه ۱: جهش و نوترکیبی موجب افزایش تنوع ژنتیکی و انتخاب طبیعی موجب کاهش تنوع ژنتیکی می‌شوند.

گزینه ۲: نوترکیبی از عوامل بر هم زننده تعادل نیست.

گزینه ۳: ممکن است جمعیت در حال تعادل نباشد. این مورد عیناً در کنکور ۱۴۰۳ آمده.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، انتخاب طبیعی خزانه ژنی نسل آینده را دستخوش تغییر می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۲۰- گزینه ۴»

(علی داوری‌نیا)

یاخته‌های آوند چوبی (تراکئید و عنصر آوندی) و آوند آبکشی، یاخته‌های اصلی سامانه آوندی می‌باشند. در همه یاخته‌های گیاهی دیواره وجود دارد و فقط برخی لایه‌های دیواره دارای رشته‌های سلولزی هستند. تیغه میانی در دیواره سلولز ندارد و فقط دیواره نخستین و پسین دارای رشته‌های سلولزی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳: دقت کنید که آوندهای چوبی یاخته‌های مرده و فاقد پروتوپلاست، غشا و سیتوپلاسم می‌باشند و این موارد فقط در خصوص یاخته‌های آوند آبکشی صادق است.

گزینه ۲: لیگنین فقط در دیواره آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار دارد و دیواره آوندهای آبکش لیگنین ندارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

گزینه «۲»: تولید آنزیم و دارو در زیست فناوری کلاسیک (بدون دریافت دنا نوترکیب) هم امکان پذیر است مانند تولید آنتی بیوتیک های اولیه و آمیلازهای مقاوم به گرما در باکتری های ساکن چشمه های آب گرم

گزینه «۳»: زیست فناوری می تواند با مطالعه فسیل ها و بیوانفورماتیک با استفاده از تجزیه و تحلیل های توالی ژن ها و پروتئین ها در مطالعات مولکولی شواهد تغییر گونه ها نقش داشته باشند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۱، ۹۷، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۲۶- گزینه «۴»

پیررووات پس از تولید شدن در گلیکولیز (در سیتوپلاسم) وارد میتوکندری می شود. سپس در میتوکندری کربن دی اکسید (ماده ای معدنی که موجب گشاد شدن سرخرگ های کوچک در بدن می شود) از آن جدا می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در طی فرایند اکسایش پیررووات حامل الکترون تولید می شود، نه طی کاهش آن!

گزینه «۲»: پیررووات به کمک پروتئین ها ولی در خلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی وارد میتوکندری می شود.

گزینه «۳»: اولاً پیررووات به کوآنزیم متصل نمی شود. ثانیاً کوآنزیم نوعی ماده آلی محسوب می شود که به فعالیت آنزیم ها کمک می کند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۹ و ۶۸)

۲۷- گزینه «۳»

صورت سوال در مورد زنبور عسل است که جانور حاصل از بکرزایی در آنها حتماً نر و جانور حاصل از لقاح عادی حتماً ماده است. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل صفحه ۱۸ هر جفت پا که در یک بند قرار گرفته توسط یک گره عصبی عصبدهی می شود.

گزینه «۲»: در یاخته نر که حاصل بکرزایی است یک مجموعه کروموزومی وجود دارد بنابراین کروموزوم های همتا درونش وجود ندارد.

گزینه «۳»: گیرنده های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند که کشیده و دراز هستند و هسته مرکزی با غیر مرکزی دارند.

گزینه «۴»: چون اسکلت خارجی دارند پس اندازه بدنشان از یک حد خاصی بزرگتر نمی شود و مشکلی در حرکت کردن به وجود نمی آورد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۸۱، ۱۱۶ و ۱۲۹)

۲۸- گزینه «۲»

در رابطه با دنده ها و مفصل آنها با استخوان جناغ باید توجه کرد که ۷ دنده اول با غضروف تکی به جناغ متصل می شوند. ۳ دنده بعدی (دنده های ۸ الی ۱۰) با یک غضروف مشترک با جناغ مفصل می دهند، و دو دنده آخر (دنده های ۱۱ و ۱۲) به صورت آزاد قرار گرفته اند. مطابق مطالب گفته شده نمی توان گفت ۵ دنده انتهایی (دنده های ۸ الی ۱۲) به واسطه غضروفی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می دهند چرا که دنده های ۱۱ و ۱۲ آزاد هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، دقیقاً در پشت محل مفصل شدن دنده دوم با استخوان جناغ می توان دو شاخه شدن نای را مشاهده کرد.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۷ کتاب درسی، هیچ یک از انشعابات اصلی نایزه اصلی چپ به لوب کوچک این شش وارد نمی شود.

گزینه «۴»: بخش نوک تیز و خنجرمانند جناغ، پایین تر بخش تشکیل دهنده آن بوده که مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی در زمان دم بالاتر از میان بند (دیافراگم) قابل ملاحظه است.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۰ و ۴۱)

۲۹- گزینه «۳»

عبارت صورت سوال صحیح می باشد. دقت کنید هیچگاه در پرندگان کیسه های هوایی خارج شش ها به عنوان تبادل گر گازهای تنفسی با خون و سطوح تنفسی نمی باشد. تبدلات گازی سطوح تنفسی کیسه های حبابکی درون شش ها است. اما کیسه های

هوادر چون در ذخیره هوا نقش دارند بنابراین به تبدلات گازهای تنفسی در شش ها کمک می کنند.

بنابراین پاسخ گزینه «۳» بوده که بیانگر عبارت صحیحی می باشد. مطابق شکل ۱۸ تنفس کتاب زیست دهم انشعابات پایانی نایدیس ها که مجاورت یاخته های بدن حشرات قرار دارد بن بست و دارای مایع بوده ضمناً برخلاف انشعابات اولیه نایدیس ها فاقد ساختارهای حلقه ای استحکامی می باشد.

نادرستی گزینه «۱»: مطابق شکل ۲۳ تنفس کتاب زیست دهم برخی از کیسه های هوادر جلویی در محل دو شاخه شدن نای پرنده مشاهده می شوند و هیچ کدام از کیسه های هوادر عقبی در محل دو شاخه شدن نای نیستند.

نادرستی گزینه «۲»: دقت کنید کرم خاکی (بی مهره) و دوزیستان بالغ (مهره دار) هر دو تنفس پوستی دارند. دوزیستان بالغ تنفس رایج آنها پوستی و همچنین همراه آن تنفس ششی نیز دارند. بنابراین در دوزیستان بالغ تبدلات گازهای سطوح تنفس فقط در شش نبوده و از پوست نیز انجام می شود.

نکته: دوزیستان می توانند ۳ نوع روش اصلی تنفس پوستی و ششی در دوزیستان بالغ و آبششی در دوزیستان نابالغ داشته باشند.

نادرستی گزینه «۴»: در تصاویر کتاب درسی بسیار دقت کنید. مطابق شکل ۱۸ تنفس کتاب زیست دهم ساختار تنفسی حشرات شبیه نردبانی با گسترش عرضی و طولی و واجد منافذ تنفسی در سطح شکمی می باشد. اما این ساختار در سرتاسر بدن نبوده و تقریباً در قسمت میانی و انتهایی بدن مشاهده می شود و در قسمت جلویی بدن حضور ندارد (تقریباً راستای پای میانی و عقبی). مطابق شکل ۲۰ گوارش کتاب زیست دهم غدد بزاقی با مجرای در سطح شکمی در مجاورت دهان بوده که در این مکان ساختار نردبانی تنفس نایدیسی مشاهده نمی شود.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۴۵ و ۴۶)

۳۰- گزینه «۴»

آندوسپرم، ذخیره غذایی برای رشد رویان است. با توجه به شکل ۱۴ فصل ۸ زیست شناسی «۲»، توده ای که در زیر ساختار قلبی شکل قرار می گیرد، حاصل تقسیمات یاخته بزرگتر حاصل اولین تقسیم یاخته تخم است که در تشکیل رویان نقش ندارد و در تشکیل ساختار اتصالی رویان به پوسته دانه نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آندوسپرم، از یاخته های پارانشیمی تشکیل شده است که طبق شکل های ۱۴ و ۱۶ فصل ۶ زیست شناسی «۱»، فاقد ظاهر مشابه با یاخته های فیبر هستند.

گزینه «۲»: یاخته های آندوسپرم، دارای سه مجموعه کروموزومی بوده و در مرحله آنافاز میتوز، ۳۰ کروموزوم تک کروماتیدی را در هر قطب خود جای می دهند.

گزینه «۳»: پس از آن که لوله گرده (ساختار حاصل از رشد یاخته بزرگتر دانه گرده) تشکیل شد، تخم ضمیمه با تقسیمات متوالی، آندوسپرم را تشکیل می دهد.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه های ۸۷، ۸۸ و زیست ۲، صفحه های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰)

۳۱- گزینه «۲»

تخمیر الکلی که موجب ور آمدن خمیر نان می شود توسط قارچ های مخمر رخ می دهد که نوعی جاندار یوکاریوت تک سلولی هستند. هدف از تک تک تخمیرها

بازسازی NAD^+ است که برای تداوم گلیکولیز لازم است. حتی اگر قسمت اول سوال را نماندانتید باز هم به جواب می رسیدید. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تخمیری که در گوچه قرمز رخ می دهد تخمیر لاکتیکی است، در این تخمیر الکترون های پرانرژی حامل الکترون مستقیماً به پیررووات منتقل می شود.

گزینه «۳»: در تخمیر الکلی از پیررووات یک مولکول کربن دی اکسید خارج می شود در نهایت الکل تولید می شود که سرعت تولید رادیکال های آزاد را بالا می برد، که همانند تخمیر لاکتیکی در گیاهان رخ می دهد (نه برخلاف)

گزینه «۴»: تخمیر لاکتیکی موجب تولید خیارشور یا فساد مواد غذایی مانند ترش شدن شیر می شود، باید حواسمان باشد الزاماً رخ دادن تخمیر به دلیل کمبود یا نبود اکسیژن نیست بلکه گاهی به دلیل نبود اندامک راکیزه و زنجیره انتقال الکترون است مانند آنچه در گوچه های قرمز شاهد هستیم.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)



۳۲- گزینه ۳

(پویا کراوند)

زنبق دارای زمین ساقه می‌باشد که نوعی ساقه تخصص یافته برای انجام تکثیر غیرجنسی در گیاهان است. مطابق تصویر کتاب درسی جوانه‌های زمین ساقه در یک سمت و به سمت پایین پایه‌های جدید تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: روی ریشه درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل شده که از رشد آنها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند. از کتاب دهم به یاد داریم که در جوانه‌ها مریستم‌های نخستین قرار دارند. گزینه ۲: ساختار افقی اشاره شده در توت‌فرنگی نوعی ساقه ویژه شده برای تکثیر غیرجنسی به نام ساقه رونده است. این ساختار در آلبالو ریشه گیاه می‌باشد. بازهم از کتاب دهم می‌دانیم که گره‌ها در ساقه و یا شاخه قرار دارند و در ریشه دیده نمی‌شوند! در توت فرنگی هم پایه جدید در محل گره ایجاد می‌شود گزینه ۴: ساقه ذخیره کننده که غده هم نام می‌گیرد دارای جوانه‌هایی در سطح خود است که به یک گیاه کامل تبدیل می‌شوند. در این جوانه‌ها یاخته‌های مریستمی با هسته بزرگ قرار گرفته است! ساقه تکمه مانند یا پیاز هم نوع دیگری از ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی است.

(ترکیبی) زیست ۱، صفحه‌های ۹۰ ، ۹۱ و زیست ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۲

۳۳- گزینه ۴

(سینا الهامی امیری)

یکی از فام‌تن‌های مربوط به هر ژنوتیپ باید عیناً مشابه یکی از فام‌تن‌های فرد دوم باشد که در همه گزینه‌ها صادق است. فام‌تن دیگر، مربوط به فرد اول است که می‌تواند کراس کند یا نکند. فام‌تن‌های ممکن در صورت کراس فرد اول:

$aBC / Abc / AbC / aBc$

فام‌تن‌های غیرممکن مربوط به فرد اول:

ABc / abC

گزینه‌ای درست است که یکی از فام‌تن‌های غیرممکن را داشته باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۶

۳۴- گزینه ۲

(مهرصادق روستا)

همه رفتارها در جانوران برای بروز، نیازمند تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده‌هایی می‌باشند. زیرا در پاسخ به محرک انجام می‌شوند. بررسی سایر موارد: گزینه ۱: رفتارهای یادگیری و برخی از رفتارهای غریزی، به طور کامل هنگام تولد ایجاد نشده‌اند. گزینه ۳: هیچ رفتار یادگیری صرفاً ارثی نیست. گزینه ۴: رفتارهای جانوری که با بروز آن، مورد مراقبت والدین خود قرار می‌گیرند می‌تواند نقش‌پذیری در جوجه غاز و بره و درخواست غذا در جوجه کاکایی باشد. همه رفتارهای جانوری دارای بخش ژنی هستند و اطلاعات ژنی جانور در بروز آنها مؤثر می‌باشد.

(رفتارهای جانوران) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۴

۳۵- گزینه ۴

(هاری امیری)

منظور از نوعی کامبیوم که با کندن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد، کامبیوم چوب آبکش است. هر دو نوع کامبیوم در مجاورت با یاخته‌های پارانشیمی می‌باشند و با تقسیمات دائمی خود، نقش اصلی را در افزایش قطر ساقه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کامبیوم چوب آبکش در ریشه گیاه به صورت ستاره‌ای شکل (نه دایره) در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: کامبیوم‌ها در افزایش طول ساقه و ریشه نقشی ندارند.

گزینه ۳: هر دو نوع کامبیوم در دو سمت خود توانایی تولید یاخته‌هایی زنده را دارند.

(از یافته تاکیه) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳

۳۶- گزینه ۳

(مریح سبچی)

همه آنزیم‌هایی که درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته سالم و فعال انسان فعالیت می‌کنند از جنس پروتئین یا رنا (RNA) هستند پس در واقع یک ماده آلی هستند و همه مواد آلی در ساختار خود کربن دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون آهن (یون فلزی) دارند ولی آنزیم نیستند (رد گزینه ۱) گزینه ۲: وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آنزیم شوند این مواد لزوماً دارای شکل مکمل با جایگاه فعال آنزیم نیستند (رد گزینه ۲) گزینه ۴: آخرین آمینواسیدی که در ساختار اول پروتئین در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند گروه COOH آزاد دارد و گروه هیدروکسیل (OH) خود را از دست نمی‌دهد (رد گزینه ۴)

(مولکول های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰

۳۷- گزینه ۲

(راشر امینی)

ابتدا باید با توجه به ژن‌نمودهای فرزندان، درباره والدین قضاوت کنیم: درباره گروه خونی: چون گروه خونی دختر A و پسر B است و پدر و مادر گروه خونی یکسان دارند، هر دو باید هر دو ال A و B را داشته باشند؛ پس گروه خونی AB دارند و زاده‌های آن‌ها از این نظر با توجه به مربع پانت به صورت زیر خواهد بود: پس گزینه ۱ که در آن به فرزند با گروه خونی O اشاره شده حذف می‌شوند. درباره هموفیلی: چون پسر خانواده مبتلا به هموفیلی است، قطعاً مادر از نظر هموفیلی ناقل (ناخالص) است و ژن‌نمود مادر $X^{H^h}Y$ و پدر $X^{H^H}Y$ است که با توجه به مربع پانت، زاده‌های آن‌ها به صورت جدول زیر خواهند بود، پس از این نظر تنها پسر خانواده می‌تواند بیمار باشد، تمام دختران سالم و برخی از پسران هم سالم خواهند بود و گزینه‌های ۳ و ۴ که دختر هموفیل در آن ذکر شده حذف می‌شود. درباره فنیل کنتوریا:

B	A	گامت پدر
		گامت مادر
AB	AA	A
BB	AB	B

Y	X ^H	گامت پدر
		گامت مادر
X ^H Y	X ^H X ^H	X ^H
X ^h Y	X ^H X ^h	X ^h

چون پدر و مادر سالم ولی دختر اول مبتلا به فنیل کنتوریا است، پس پدر و مادر از نظر این بیماری ناقل (ناخالص) هستند و ژن‌نمود هر دو به صورت Ff است که با توجه به مربع پانت زاده‌های آن‌ها به صورت جدول زیر خواهد بود، پس از این نظر هم می‌توانند فرزند سالم (دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با ژن‌نمودهای FF یا Ff) و هم فرزند بیمار (فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با ژن‌نمود ff) داشته باشند و اصلاً این مورد نقش تعیین کننده در پاسخ به این تست ندارد. تذکر مهم: طبعاً لازم نیست در هر مورد مربع پانت کشیده شود و با کمی دقت و تمرین می‌توان به سرعت به پاسخ درست رسید؛ اما در این جا چون هدف توضیح و تشریح کامل پاسخ بوده است در هر مورد به طور جداگانه مربع پانت رسم و توجیه انجام شده است.

f	F	گامت پدر
		گامت مادر
Ff	FF	F
ff	Ff	f

(انتقال اطلاعات در نسل ها) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴

۳۸- گزینه ۲

(هاری بزمنی)

گزینه ۱: دناهای حاصل از همانندسازی مشابه هم هستند و تفاوتی ندارند.

گزینه ۲: در صورتی که یک دنا دو نسل همانندسازی حفاظتی انجام دهد، در نهایت ۴ مولکول دنا ایجاد خواهد شد که یکی از آنها مادری و سه دنا دیگر جدید خواهند بود.

گزینه ۳: در همانندسازی حفاظتی و نیمه حفاظتی پیوندهای فسفودی استر شکسته نمی شوند (قسمت اول). ولی قسمت دوم سوال فقط برای همانندسازی حفاظتی درست بیان شده است.

گزینه ۴: در طرح حفاظتی هر دو رشته دنا اولیه دست نخورده باقی مانده و وارد یکی از سلول های حاصل تقسیم می شود.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹ و ۱۰)

۳۹- گزینه ۲

(مهمراهی روستا)

رشته های اکتین و میوزین به یاخته های ماهیچه ای ظاهر مخطط می دهند. با توجه به شکل، هر رشته اکتین از دو زنجیره با زیر واحدهای کروی شکل تشکیل شده است. هر رشته میوزین خود از تعدادی مولکول میوزین تشکیل شده است.

هر مولکول میوزین نیز از یک بخش دم (دو طناب در هم تابیده شده) و یک بخش سر (دارای دو سر) تشکیل شده است.

در حین انقباض رشته های اکتین برخلاف رشته های میوزین تغییر شکل (تغییر بر هم کنش ها و پیوندهای بین اجزای خود) نمی دهند. بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها، اکتین و میوزین های موجود در آنها نیز متفاوت است.

گزینه ۳: هم رشته های اکتین و هم رشته های میوزین توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارد.

گزینه ۴: هر دو نوع رشته در نوار تیره وجود دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

۴۰- گزینه ۲

(اقتشین ممدری)

عبارت گزینه ۲ خط کتاب درسی است در صفحه ۷۰ زیست یازدهم بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۱ «نادرست است پروتئین مکمل ضمن فعال شدن می تواند همزمان به یک پروتئین مکمل دیگر و پادتن متصل شود.

گزینه ۳ «نادرست است لنفوسیت T بالغ پس از شناسایی پادگن ابتدا لنفوسیت های T کشنده را تولید می کند.

گزینه ۴ «نادرست است ویروس HIV نوع خاصی از لنفوسیت های T به نام لنفوسیت T کمک کننده را آلوده می کند

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰، ۷۴ و ۷۷)

۴۱- گزینه ۱

(علیرضا فیرفواه معانی)

الف) درست - دقت کنید علاوه بر سلول های مطرح شده در گفتار ۲ فصل ۵ یازدهم، سلول های پشتیبان بافت عصبی و سلول های سرتولی در خط دوم دفاعی بدن (واکنش های عمومی اما سریع) نقش دارند.

ب) نادرست - ماکروفاژها علاوه بر بیگانه خواری عوامل بیماری زا، در فاگوسیتوز ذرات و گرد و غبار گریخته از مخاط مژکدار دستگاه تنفس و از بین بردن گویچه های قرمز پیر و یا آسیب دیده در کبد و طحال نقش دارند.

ج) درست - دقت کنید همه گویچه های سفید موجود درون خون، توانایی دیapedز (عبور از فضای بین سلولی یاخته های دیواره مویرگ) را دارند.

د) نادرست - دقت کنید پل مغزی با تنظیم ترشحاتی مثل اشک، و بزاق که لیزوزیم دارند در خط اول و هیپوتالاموس در خط دوم نقش دارد.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۷، ۶۸، ۶۹ و ۹۹)

۴۲- گزینه ۲

(ارسلان مللی)

در نقطه D دوره استراحت عمومی قلب و در نقطه A دوره انقباض دهلیزها است. در هر دو دوره سلول مخطط و منشعب عضله قلبی بطن ها در حالت استراحت هستند.

نادرستی گزینه ۱: صدای اول قلب که صدایی بم و طولانی بوده ناشی از بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی می باشد. یعنی هنگام شروع انقباض بطن ها.

نادرستی گزینه ۳: نقطه C در دوره انقباض مکانیکی بطن ها می باشد و پیام انقباضی به عضله بطن ها رسیده است. هنگامی که موج QR شروع به رسم می کند در اواخر دوره انقباضی دهلیزها هستیم ولی پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن و سپس عضلات بطن ها در حال پخش شدن می باشد. دقت کنید در فعالیت های قلبی ارسال پیام الکتریکی مقدم بر انقباض مکانیکی عضلات قلب می باشد.

نادرستی گزینه ۴: مطابق توضیحات فوق در نقطه A در انقباض مکانیکی دهلیزها هستیم و هنوز به پیام الکتریکی به بطن ها نرسیده است.

(گرددش موار در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

۴۳- گزینه ۲

(سعید چپاری)

استفاده از ژن نوعی پیش سم باکتری خاکری به منظور تولید گیاه تراژن است نه جانور تراژن .

از کاربردهای تولید جانور تراژن که در کتاب آمده می توان به عملکرد بهتر ژن ها و نقش آن در رشد بهتر دام، کاربرد به عنوان مدل برای بیماری های ژنی، تولید پروتئین انسانی یا دارو خاص در بدن دام ها اشاره کرد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۴۴- گزینه ۳

(مهمرها ریدار)

شیردان، معده واقعی جانور محسوب می شود که غذا پس از آن وارد روده باریک شده و جذب صورت می گیرد. هیچ یک از بخش های معده توانایی جذب مواد غذایی را ندارد. در هزارلا فقط جذب آب صورت می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بزرگترین بخش معده سیرابی است که غذا پس از آن می تواند وارد نگاری یا مری شود در مری برخلاف نگاری غذایی نیمه جویده شده دوبار از آن عبور می کند.

گزینه ۲: کوچکترین بخش معده نگاری است که غذا پس از آن می تواند وارد سیرابی یا هزارلا شود. سیرابی برخلاف هزارلا در دیواره خود برآمدگی های موازی ندارد.

گزینه ۴: محل آغاز گوارش شیمیایی سیرابی است (نه شیردان!) که غذا در آنجا گوارش میکروبی پیدا می کند. غذا پس از سیرابی می تواند وارد نگاری یا مری شود.

آخرین و پایین ترین بخش معده شیردان است.

(گوارش و جذب موار) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۲)

۴۵- گزینه ۳

(آراد خلخ)

دقت کنید در نمودار پتانسیل عمل، هرگاه به اختلاف پتانسیل صفر نزدیک شویم، اختلاف پتانسیل در حال کاهش بوده و هرگاه از صفر دور شویم، اختلاف پتانسیل در حال افزایش می باشد. در ارتباط با پتانسیل درون یاخته نیز هرگاه در قسمت صعودی نمودار باشیم، پتانسیل در حال افزایش و هرگاه در قسمت نزولی باشیم، پتانسیل در حال کاهش می باشد. پس از پایان پتانسیل عمل و رسیدن مجدد اختلاف پتانسیل به

۷۰ میلی ولت، افزایش فعالیت پمپ سدیم پتاسیم دیده می شود. دقت کنید به منظور این اتفاق، واکنش شکستن مولکول ATP انجام می گیرد که نوعی آبکافت و همراه با مصرف آب می باشد. در نتیجه مصرف آب سیتوپلاسم، فشار اسمزی آن تغییر می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هم در قسمت صعودی هم نزولی نمودار، می توان اختلاف پتانسیل های به ترتیب منفی ۱۰ و مثبت ۱۰ را مشاهده کرد که اختلاف پتانسیل در آن لحظه در حال کاهش می باشد. در حالیکه در قسمت صعودی نمودار، خروج پتاسیم از کانال دریچه دار ممکن نیست.

گزینه ۲: در نمودار پتانسیل عمل، دو نقطه وجود دارد که اختلاف پتانسیل صفر میلی ولت می باشد که از این نظر مشابه اختلاف پتانسیل منفی ۷۰ میلی ولت می باشد.

گزینه ۴: در دو نقطه، اختلاف پتانسیل منفی ۴۰ میلی ولت را نشان می دهد که در قسمت صعودی، پتانسیل درون یاخته افزایش می یابد. توجه کنید که خروج یون سدیم از یاخته عصبی، توسط پمپ و به صورت فعال رخ می دهد، نه غیر فعال!

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳ تا ۶)

فیزیک

۴۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در ۴ ثانیه اول حرکت، متحرک در خلاف جهت محور x ها در حرکت است و تندی آن پیوسته در حال کاهش است. در لحظه $t = ۴s$ جهت حرکت متحرک عوض می شود. از لحظه $t = ۴s$ تا لحظه $t = ۱۰s$ متحرک در جهت مثبت محور x ها حرکت می کند و تندی آن پیوسته افزایش می یابد. از طرفی می دانیم شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب متحرک است. مطابق نمودار اولاً شیب خط مماس مثبت است، یعنی شتاب مثبت است. ثانیاً بزرگی شیب خط مماس بر نمودار به طور پیوسته کاهش می یابد. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در ۶ ثانیه اول نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است. گزینه «۲»: در ۳ ثانیه اول نوع حرکت کندشونده است بنابراین بردارهای شتاب و سرعت خلاف جهت یکدیگرند.

گزینه «۳»: در ۵ ثانیه دوم حرکت یعنی از لحظه $t = ۵s$ تا لحظه $t = ۱۰s$ نوع حرکت پیوسته تندشونده است.

گزینه «۴»: در لحظه $t = ۴s$ شیب خط مماس بر نمودار عددی مثبت است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۱۳)

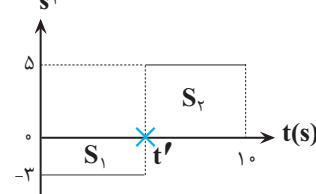
۴۷- گزینه «۳»

(رضا کریم)

می دانیم سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برای تغییرات سرعت است.

چون شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر است ($a_{av} = 0$) بنابراین تغییرات سرعت در این بازه زمانی برابر صفر است.

$a(\frac{m}{s^2})$



$$S_1 = |\Delta v_1|$$

$$S_2 = |\Delta v_2|$$

$$\Delta v = S_1 - S_2 = 0$$

$$S_1 = S_2$$

$$S_1 = 3 \times t'$$

$$S_2 = 5(10 - t')$$

$$3t' = 5(10 - t') \Rightarrow t' = \frac{50}{8} = 6.25s$$

بنابراین مجموعاً $10 - 6.25 = 3.75$ ثانیه شتاب در جهت مثبت محور x است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۴۸- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به نمودار متوجه می شویم در لحظه $t = ۴s$ متحرک متوقف شده است و با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه متحرک را بدست می آوریم.

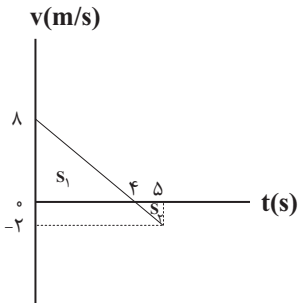
$$x = \frac{v_0 + v}{2} t + x_0 \xrightarrow{t=4s, v=0, x_0=20m, x=36m} 36 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 4 + 20$$

$$\Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از معادله سرعت-زمان می توان شتاب متحرک را محاسبه کرد.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=8 \frac{m}{s}, t=4s, v=0} 0 = a \times 4 + 8 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه تندی متوسط متحرک لازم است مسافت پیموده شده متحرک را در مدت $5s$ محاسبه کنیم که برای این منظور لازم است نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کرده و قدرمطلق سطح زیر نمودار را در مدت $5s$ محاسبه کنیم.



$$v = at + v_0 \rightarrow v = -2t + 8$$

t	0	4	5
v	8	0	-2

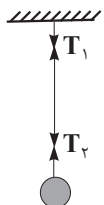
$$I = |s_1| + |s_2| = \left| \frac{8 \times 4}{2} \right| + \left| \frac{1 \times (-2)}{2} \right| = 17m$$

$$S_{av} = \frac{I}{\Delta t} \xrightarrow{I=17m, \Delta t=5s} S_{av} = \frac{17}{5} = 3.4 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۴۹- گزینه «۴»

(عباس اصغری)



نیروی وزن وزنه از طرف زمین به وزنه وارد می شود. بنابراین گزاره (الف) نادرست است. واکنش نیروی وزن وزنه از طرف زمین وارد می شود. بنابراین گزاره (ب) نیز نادرست است.

نیروی که وزنه به نخ وارد می کند و نیروی که نخ به وزنه وارد می کند، نیروهای کنش و واکنش هستند و چون نقطه اثر متفاوتی دارند و به دو جسم متفاوت وارد می شود، نمی توان از آنها برآیند گرفت. بنابراین گزاره (پ) نیز نادرست است.

اگر نیرویی که سقف به نخ وارد می کند برابر T_1 و نیرویی که وزنه به نخ وارد می کند برابر T_2 باشد و با توجه به اینکه جرم نخ ناچیز است، می توان گفت T_1 و T_2 هم اندازه و خلاف جهت هم اند، بنابراین برآیند آنها برابر صفر خواهد بود. بنابراین گزاره (ت) درست است.

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۵۰- گزینه «۲»

(مسین الهی)

شیب نمودار تکانه - زمان در هر لحظه برابر با نیروی خالص وارد بر جسم در آن لحظه است. چون نمودار تکانه - زمان به صورت خط راست است بنابراین نیروی خالص وارد بر جسم در تمام لحظات یکسان و برابر با شیب خط است.

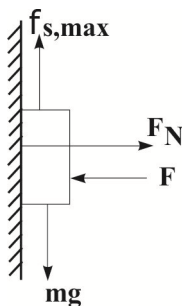
$$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta p=20-18=2 \frac{kg \cdot m}{s}, \Delta t=5s} F_{net} = \frac{2}{5} = 0.4 N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

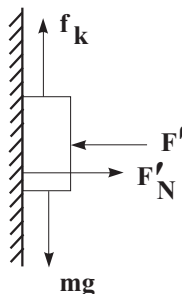
۵۱- گزینه «۴»

(رضاکریم)

چون جسم در آستانه حرکت است بنابراین نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن بیشینه است. با نوشتن قانون اول نیوتون در حالت اول و قانون دوم نیوتون در حالت دوم داریم:



$$f_{s,max} = mg \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N, F_N = F} \mu_s F = mg \quad (*)$$



$$mg - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F_N', F_N' = F'} m(g - a) = \mu_k F' \quad (**)$$

$$(*)(**) \Rightarrow \frac{\mu_k F'}{\mu_s F} = \frac{m(g - a)}{mg} \xrightarrow{g = 10 \frac{m}{s^2}, \mu_s = 1/2 \mu_k, a = 2/5 \frac{m}{s^2}} \frac{F'}{F \times 1/2} = \frac{10}{10} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2/5 \times 10}{10} = 0.2$$

$$\frac{F'}{F \times 1/2} = \frac{10}{10} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2/5 \times 10}{10} = 0.2$$

$$\text{یعنی } 10\% \text{ کاهش: } \frac{F' - F}{F} \times 100 = -10\%$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۵۲- گزینه «۲»

(مهری زمان زاده)

در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، شتاب آن بیشینه می‌شود؛ یعنی:

$$a_{max} = A\omega^2 = 3/2 \pi^2 \frac{m}{s^2}$$

$$\omega = \frac{a_{max}}{v_{max}} \text{ یعنی می‌شود؛ یعنی } v_{max} = A\omega = 0.4 \pi \frac{m}{s}$$

$$\text{است: } \omega = \frac{3/2 \pi^2}{0.4 \pi} = 8 \pi \frac{rad}{s} \text{ و چون } v_{max} = A\omega \text{ داریم:}$$

$$0.4 \pi = A \times 8 \pi \Rightarrow A = 0.05 m = 5 cm$$

$$\text{از فرمول } \omega = \frac{2\pi}{T} \text{ کمک گرفته و } T \text{ را حساب می‌کنیم.}$$

$$8 \pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{4} s$$

$$\text{حال از فرمول } T = \frac{\Delta t}{n} \text{ کمک گرفته و } n \text{ را حساب می‌کنیم:}$$

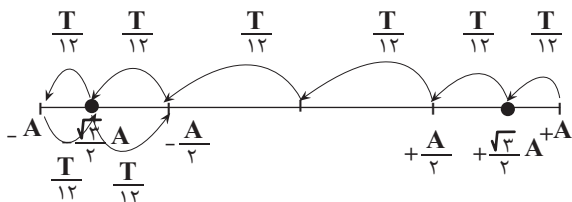
$$\frac{1}{4} = \frac{1 - 0}{n} \Rightarrow n = \frac{2}{3}$$

این یعنی بازه زمانی داده شده، برابر $\frac{2}{3}$ دوره تناوب است:

$$n = \frac{2}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{2}{3} T \xrightarrow{\frac{x_4}{x_2} \rightarrow \frac{1}{12}} \frac{T}{12}$$

پس یعنی نوسانگر ۸ قدم $\frac{T}{12}$ روی پاره خط نوسان برداشته است و طبق شکل زیر

به مکان $-\frac{A}{2}$ رسیده است.



در نتیجه مسافت طی شده و تندی متوسط برابر است با:

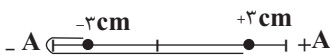
$$l = A + A + \frac{A}{2} = 5 + 5 + \frac{5}{2} = 12.5 cm$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{12.5}{\frac{1}{6}} = 75 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۵۳- گزینه «۱»

(مهری زمان زاده)



می‌دانیم حداقل مدت زمانی که لازم است تا نوسانگر از یک مکان به مکان قرینه آن و

در جهت مخالف حرکت، برسد، برابر $\frac{T}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = 1 - 0.7 \Rightarrow T = 0.6 s$$

پس در نتیجه:

پس با استفاده از رابطه دوره تناوب آونگ، طول آن را محاسبه می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\pi^2 = g} T = 2\sqrt{L} \xrightarrow{T = 0.6 s} 0.6 = 2\sqrt{L} \Rightarrow$$

$$L = 0.09 m = 9 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۵۴- گزینه «۱»

(سید مہر مهری رضوی زاده)

$$\lambda = 20 cm \leftarrow \frac{3\lambda}{4} = 15 cm \text{ ابتدا باید طول موج را مشخص کرد}$$

سپس دوره تناوب موج را تعیین می‌کنیم.

$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{20 \times 10^{-2}}{20} = 10^{-2} s \rightarrow T = 10^{-2} s$$

ذره M وقتی در مکان $x = -A$ قرار بگیرد، شتاب بیشینه و در جهت مثبت محور y خواهد داشت یعنی نقطه M باید به مکان $(-A)$ برود و با توجه به نقش موج

و جهت پیشروی موج، نقطه M پس از $\frac{T}{4}$ به مکان $(-A)$ می‌رسد.

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{10^{-2}}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{400} s$$

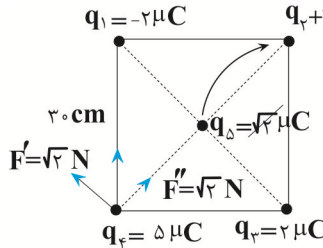
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(عظاله شارآبار)

۶۰- گزینه «۱»

نکته: اگر فاصله ۲ بار، بر حسب cm و همچنین بار آنها، بر حسب μC باشد می توان از فرمول $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$ استفاده کرد.

ابتدای نیروهای $F_{۱۴}$ و $F_{۲۴}$ را محاسبه کرده و برآیند آنها را F' می نامیم. سپس برآیند نیروهای $F_{۲۴}$ و $F_{۵۴}$ که F'' می نامیم را طوری از نظر اندازه و جهت در نظر می گیریم که برآیند آن با F' ، نیروی $\vec{F} = 2\vec{j}$ را ایجاد کند:



تذکر ۱: $3\sqrt{2} \text{ cm} = 3\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ m}$ قطر = ضلع مربع

تذکر ۲: می توان اثر $q_5 = \sqrt{2} \mu C$ در مرکز مربع را $q'_5 = 4\sqrt{2} \mu C$ در رأس (بهمراه بار q_2) در نظر گرفت.

$$|F_{۱۴}| = |F_{۲۴}| = 90 \times \frac{10}{900} = 1 \text{ N}$$

$$|F'| = \sqrt{2} \text{ N}$$

$$|F''| = \sqrt{2} \text{ N}$$

$$\sqrt{2} = 90 \times \frac{5 \times |q_2 + 4\sqrt{2}|}{900 \times 2} \Rightarrow$$

$$|q_2 + 4\sqrt{2}| = 4\sqrt{2}$$

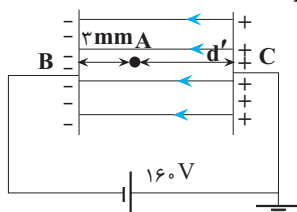
$$q_2 = -4\sqrt{2} \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۹)

(میتنی کلونیان)

۶۱- گزینه «۴»

اگر مطابق با شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو صفحه رسانا را با ΔV و اختلاف پتانسیل نقطه A و صفحه مثبت را با $\Delta V'$ نشان دهیم، با استفاده از رابطه $|\Delta V| = Ed$ می توان نوشت:



$$\frac{|\Delta V'|}{|\Delta V|} = \frac{E'}{E} \times \frac{d'}{d}$$

$$\frac{E=E'; d=2 \text{ cm}=20 \text{ mm}}{d'=17 \text{ mm}; |\Delta V|=160 \text{ (V)}} \rightarrow \frac{|\Delta V'|}{160} = 1 \times \frac{17}{20}$$

$$\Rightarrow |\Delta V'| = 136 \text{ V}$$

با توجه به اینکه با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد، می توان گفت که: $V_C > V_A$ سپس:

$$\Delta V' = V_C - V_A \xrightarrow{\Delta V=136 \text{ V}} 136 = 0 - V_A \Rightarrow V_A = -136 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۸ تا ۲۵)

(علیرضا باقری)

۵۵- گزینه «۳»

تنها عبارت ب نادرست است؛ زیرا هر چه طول موج نور بزرگتر باشد، ضریب شکست منشور برای آن کوچکتر است و انحراف آن کمتر است به همین دلیل کمترین انحراف برای نور قرمز و بیشترین انحراف برای نور بنفش است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱ تا ۸۷)

(مهمرکظم منشادی)

۵۶- گزینه «۳»

تندی امواج روی سطح آب به عمق آن بستگی دارد. یعنی با تغییر دادن عمق آب در یک بخش می توان تندی موج سطحی در آن بخش را تغییر داد که این به تغییر جهت انتشار موج در آن بخش و به عبارتی به شکست موج می انجامد. مشاهده می شود با ورود موج به بخش کم عمق، تندی موج سطحی کاهش می یابد و بنابراین فاصله بین جبهه های موج و در نتیجه طول موج کاهش می یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱ تا ۸۷)

(امیرمهمر ممسن زاده)

۵۷- گزینه «۱»

$$m_1 \xrightarrow{20 \text{ روز اول}} \frac{m_1}{2} \xrightarrow{20 \text{ روز دوم}} \frac{m_1}{4} \xrightarrow{20 \text{ روز سوم}} \frac{m_1}{8}$$

$$\frac{m_1}{4} - \frac{m_1}{8} = \frac{m_1}{8} \quad \text{جرم متلاشی شده در ۲۰ روز سوم:}$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{8} = 30 \Rightarrow m_1 = 240 \text{ gr}$$

جرم باقی مانده پس از ۸۰ روز:

$$n = \frac{t}{T} = \frac{80}{20} = 4$$

$$m_{\text{باقی مانده}} = \frac{m_1}{2^n} = \frac{240}{2^4} = \frac{240}{16} = 15 \text{ gr}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(امیرمهمر زمانی)

۵۸- گزینه «۲»

گزاره های «الف» و «ب» صحیح هستند. دلیل نادرستی گزاره پ: طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست. دلیل نادرستی گزاره ت: الگوی اتمی رادرفورد نتوانست پایداری اتم را توجیه کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(مهمر فیری مظفری)

۵۹- گزینه «۲»

چون گوی بالایی در بالای گوی زیرین متعادل است، می توان گفت نیروی الکتریکی وارد بر آن با وزن آن برابر است.

$$mg = F_{\text{کولنی}} \Rightarrow mg = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \text{ثابت}$$

پس با تغییر فاصله دو گوی از هم، همچنان تعادل برقرار است و نیروی الکتریکی تغییری نمی کند.

$$F' = F \frac{F' = \frac{k |q_1| |q_2|}{r'^2}, |q_1| = |q_2|}{F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}} \rightarrow \frac{1}{r'^2} = \frac{1}{r^2} \Rightarrow r' = \frac{\sqrt{2}}{2} r$$

$$\frac{r=6 \text{ cm}}{r'=1/4} \rightarrow r' = 3 \times 1/4 = 4/2 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۹)

$$F = 50 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-4} \times 0.2 \times 0.8 = 0.4 \text{ N}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶ تا ۷۸)

(تادر عسین پور)

۶۵- گزینه «۱»

راه اول: مطابق شکل می‌دانیم ولتاژ دو سر باتری با ولتاژ دو سر مقاومت R برابر است، یعنی داریم:

$$V_R = V_{\text{باتری}} \Rightarrow IR = \varepsilon - Ir \Rightarrow R + r = \frac{\varepsilon}{I}$$

$$\frac{\text{طرفین تساوی را به}}{\text{تقسیم می‌کنیم}} \frac{R}{r} + 1 = \frac{\varepsilon}{Ir} \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\varepsilon}{Ir} - 1$$

همچنین می‌دانیم که افت پتانسیل در باتری همان Ir است پس با جایگذاری

$$\frac{R}{r} = \frac{12}{4} - 1 = 2$$

راه دوم: افت پتانسیل εV است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Ir = \varepsilon V \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R+r} \times r = \varepsilon \Rightarrow \frac{r}{R+r} = 1 \Rightarrow r = R$$

$$\Rightarrow r = R + r \Rightarrow R = r \Rightarrow \frac{R}{r} = 1$$

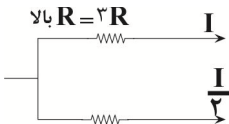
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۵)

(شاهر شاهرانی)

۶۶- گزینه «۳»

مقاومت شاخه بالا $2R$ و مقاومت شاخه پایین $6R$ است. اگر فرض کنیم جریان I

از شاخه بالا عبور کند، پس جریان $\frac{I}{2}$ از شاخه پایین عبور می‌کند.



$R = 6R$ پایین

$$P_1 = RI^2$$

$$P_2 = 2RI^2$$

$$P_2 = 2R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{2RI^2}{4} = \frac{1}{2}RI^2$$

$$P_2 = R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}RI^2$$

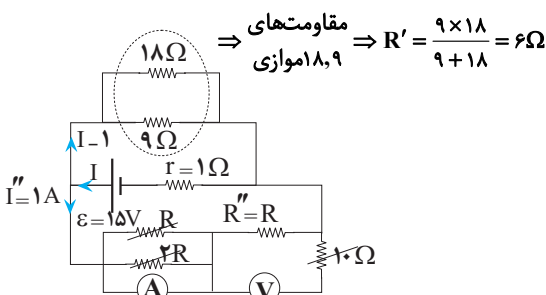
$$P_2 > P_1 > P_3$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۹)

(عطااله شادآبار)

۶۷- گزینه «۱»

با توجه به اینکه وسایل اندازه‌گیری آرمانی هستند، بنابراین مقاومت‌هایی را می‌توانند از مدار حذف کنند که در مدار زیر مشخص می‌کنیم. جریان کل مدار (جریان خروجی از باتری) را I نامیده و جریان شاخه بالای باتری $I' = I - 1$ می‌شود. اختلاف پتانسیل دو سر باتری و مقاومت‌های 9Ω و 18Ω به دلیل موازی بودن آنها برابر است:



(میثم رشتیان)

۶۲- گزینه «۳»

ابتدا تغییر شار را بدست می‌آوریم:

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = BA\cos\theta_2 - BA\cos\theta_1 = BA(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$$

$$90^\circ = \text{زاویه سطح حلقه‌ها با میدان در حالت اولیه}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 90^\circ - 90^\circ = 0^\circ \Rightarrow \cos\theta_1 = 1$$

$$53^\circ = \text{زاویه سطح حلقه‌ها با میدان در حالت ثانویه}$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ \Rightarrow \cos\theta_2 = 0.8$$

$$B = 0.5 \text{ T}, A = 2 \text{ m}^2$$

$$\Delta\phi = 5 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-4} \times (0.8 - 1) = -3 \times 10^{-8} \text{ Wb}$$

اکنون از قانون القای فاراده استفاده می‌کنیم:

$$|\varepsilon_{av}| = N \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = 2 \times 10^2 \times \frac{3 \times 10^{-8}}{6 \times 10^{-2}} \Rightarrow |\varepsilon_{av}| = 2 \times 10^{-4} \text{ V} = 2 \times 10^{-1} \text{ mV}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

(شانه پیرمردی)

۶۳- گزینه «۲»

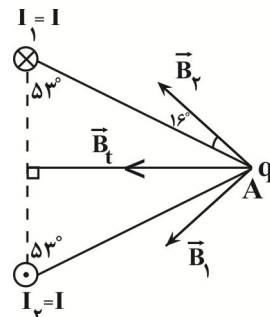
با توجه به قاعده دست راست، انگشت شست در جهت جریان و بسته شدن در جهت میدان مغناطیسی است و با توجه به اینکه مولد جریان ساعتگرد ایجاد می‌کند گزینه «۲» صحیح است و در داخل سیموله میدان از قطب S به سمت قطب N است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

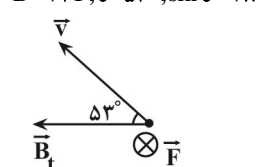
(زهره آقاممدری)

۶۴- گزینه «۲»

ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان مغناطیسی خالص دو سیم، تعیین می‌کنیم. برای این کار، باید جهت میدان مغناطیسی حاصل از هر یک از سیم‌ها را در نقطه A مشخص کنیم. با توجه به قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان الکتریکی سیم راست قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت، جهت خط‌های میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. از طرفی میدان مغناطیسی، برداری است مماس بر خط میدان و هم‌جهت با آن. در نتیجه بردار میدان مغناطیسی هریک از سیم‌ها، بر خط واصل بین نقطه A و سیم عمود است. از طرفی چون جریان سیم‌ها برابر و فاصله آن‌ها تا نقطه A یکسان است، $B_1 = B_2$ می‌باشد و میدان خالص، روی عمود منصف خط واصل دو سیم و جهت آن مطابق شکل خواهد شد. اکنون نیروی وارد از طرف میدان خالص را بر ذره باردار محاسبه می‌کنیم:



$$F = |q| v B \sin\theta$$



(رضا اصغرزاده جلودار)

۷۱- گزینه «۴»

ضریب انبساط سطحی (۲α)، ۲ برابر ضریب انبساط خطی (α) می باشد و همچنین $\frac{2}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی (۳α)، خواهد بود.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

(مهران اسماعیلی)

۷۲- گزینه «۳»

اگر کل گرمای داده شده Q و گرمای لازم برای ذوب شدن یخ Q_۱ و گرمای لازم برای بالا رفتن دمای آب Q_۲ فرض شود داریم:

$$Q_1 = \frac{\lambda}{100} Q = 0.8(Q_1 + Q_2) \Rightarrow Q_1 = 4Q_2$$

$$\Rightarrow mL_F = 4mc\Delta\theta \quad \begin{matrix} c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \\ L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{matrix} \rightarrow 336000 = 4 \times 4200 \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_f - \theta_i = 20^\circ\text{C} \xrightarrow{\theta_i = 0^\circ} \theta_f = 20^\circ\text{C}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(امیرمسین برادران)

۷۳- گزینه «۲»

معادله حرکت دو متحرک A و B را تا لحظه t = ۱۰s داریم:

$$\begin{aligned} x_A &= v_A t + x_{0A} \quad \begin{matrix} t = 10\text{s}, x_A = x_B \\ x_{0A} = 10\text{m}, x_{0B} = -20\text{m} \end{matrix} \rightarrow 10(v_B - v_A) = 40 \\ x_B &= v_B t + x_{0B} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow v_B - v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در لحظه t = ۱۰s دو متحرک از مکان x' عبور می کنند. بنابراین از این لحظه تا لحظه ای که دو متحرک از مکان x' + ۶۰۰ عبور می کنند، مسافت طی شده توسط هر متحرک ۶۰۰ متر است.

$$t'_A - t'_B = 25 \quad \begin{matrix} t'_A = \frac{600}{v_A} \\ t'_B = \frac{600}{v_B} \end{matrix} \rightarrow 600 \left(\frac{1}{v_A} - \frac{1}{v_B} \right) = 25$$

$$\Rightarrow \frac{v_B - v_A}{v_A v_B} = \frac{25}{600} \quad \begin{matrix} v_B - v_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_A v_B = 96 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} v_A = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_B = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

(سرکت بر فظ راست) (فیزیک، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مهم اسری)

۷۴- گزینه «۳»

با توجه به رابطه ظرفیت خازن $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، یکای ضریب گذردهی الکتریکی خلأ (ε_۰) در SI به صورت $\frac{F}{m}$ است بنابراین چون $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ ، یکای ثابت کولن $\frac{m}{F}$ است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک، صفحه های ۲ تا ۳۳)

(امیرمسین برادران)

۷۵- گزینه «۱»

ابتدا مشخص می کنیم الکترون از چه تراز به تراز n' = ۴ گذار را انجام داده است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad \begin{matrix} n' = 2, \lambda = 4861 \text{nm} \\ R = 1.097 \times 10^7 \text{nm}^{-1} \end{matrix} \rightarrow \frac{1}{4861} = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{100}{4861} = \frac{1}{16} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{16} - \frac{100}{4861} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2880} \Rightarrow n = 6$$

بنابراین الکترون از تراز n = ۶ به تراز n' = ۴ گذار انجام داده است.

$$R'I' = \epsilon - rI$$

$$6(I - 1) = 15 - I \Rightarrow I = 3A$$

پس جریان شاخه بالایی ۳A می شود که دو برابر شاخه پایینی است. بنابراین مقاومت شاخه پایینی ۲ برابر ۶ یعنی ۱۲Ω است:

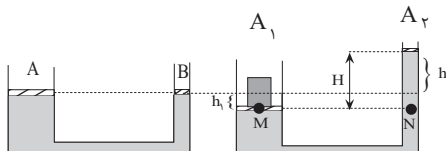
$$V = RI' = 12 \times 1 = 12V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

۶۸- گزینه «۴»

(علی کنی)

وقتی جرمی روی پیستون سمت چپ قرار دهیم، مایع به شکل زیر در دو لوله جابه جا خواهد شد:



مرحله «۱»: حجم مایع جابه جا شده در دو طرف یکسان است؛ پس:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A_1 = 4A_2} h_2 = 4h_1$$

$$P_M = P_N \Rightarrow \frac{mg}{A_1} + P_0 = \rho g H + P_0$$

مرحله «۲»:

$$\Rightarrow \frac{480 \times 10^{-3} \times 10}{200 \times 10^{-4}} = 800 \times 10 \times H \Rightarrow H = \frac{3}{100} m = 3cm$$

مرحله «۳»: طبق شکل $H = h_1 + h_2$ و از طرفی طبق مرحله اول $h_2 = 4h_1$ شده، پس:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 3 \\ h_2 = 4h_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 0.6cm \\ h_2 = 2.4cm \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار بالا رفتن پیستون B} = h_2 = 2.4cm \text{ یا } 24mm$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه ۳۸)

(مهم صارق مام سیره)

۶۹- گزینه «۲»

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۲» جواب است.

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

(زهره آقاممدری)

۷۰- گزینه «۱»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. در نتیجه در دو نقطه C و B داریم:

$$E_B = E_C \Rightarrow K_B + U_B = K_C + U_C$$

با انتخاب نقطه B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، $U_B = 0$ می شود.

همچنین چون جسم حداکثر تا نقطه C بالا می رود، تندی آن در نقطه C، برابر صفر و در نتیجه $K_C = 0$ می شود:

$$K_B = U_C \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = m g h_C \quad \begin{matrix} v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times 100 = 10 \times h_C \Rightarrow h_C = 5m$$

اکنون تغییر انرژی پتانسیل گرانشی را در جابه جایی از A تا C محاسبه می کنیم:

$$\Delta U = U_C - U_A = m g (h_C - h_A) \quad \begin{matrix} h_C = 5m, h_A = 3/6m \\ m = 1/235kg, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\Delta U = 1/235 \times 10 \times (5 - 3/6) = 12/29J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

گزینه «۳»: درست است. آخرین زیر لایه آن $4p^1$ است که مجموع $n+l$ برای الکترون آن برابر با ۵ است.

گزینه «۴»: نادرست است. زیرا در گروه ۱۳ عنصر Al می‌تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(کلیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

(عسین مراری)

۷۹- گزینه «۳»

گزینه «۱»: کربن مونوکسید گازی بسیار سمی است.

گزینه «۲»: میل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن بوده و بیشتر از اکسیژن می‌باشد.

گزینه «۴»: چگالی گاز کربن مونوکسید کمتر از هوا و سرعت انتشار آن بیشتر از هوا می‌باشد.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(امیرعسین طیبی)

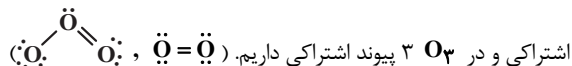
۸۰- گزینه «۱»

گزینه «۱»: ترتیب خروج گازها در اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع:



$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow d_{Ar} = \frac{40}{22/4} \approx 1/78 \frac{g}{L}$$

گزینه «۲»: شمار پیوندهای اشتراکی آلوتروپ‌های اکسیژن: در O_2 ۲ پیوند



در صورت داشتن پیوند اشتراکی برابر، یعنی مول O_2 از مول O_3 بیشتر می‌باشد. در شرایط حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز با مول آن رابطه مستقیم دارد؛ در نتیجه فشار O_2 از O_3 بیشتر است.

می‌دانیم واکنش‌پذیری O_3 از O_2 بیشتر است.

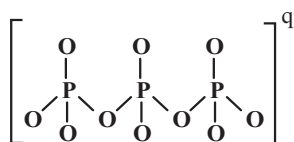
گزینه «۳»: فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده: N_2O_4 , Al_2O_3 , MnO , Na_2O , SiO_2

گزینه «۴»: هر چه میزان بازتاب پرتوهای فروسخ از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر افزایش می‌یابد و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳ و ۶۴ تا ۶۹)

(میلاد قاسمی)

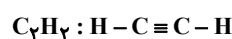
۸۱- گزینه «۴»



مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی - مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم $q =$

$$= 75 - 80 = -5$$

قدرمطلق بار این ترکیب و تعداد پیوند اشتراکی در اتین برابر ۵ است.



انرژی الکترون در مدار n ام برابر با $-\frac{E_R}{n^2}$ است که E_R یک ریدبرگ است.

بنابراین تغییر انرژی الکترون این گذار برابر است با:

$$\Delta E = \left(-\frac{E_R}{n'^2}\right) - \left(-\frac{E_R}{n^2}\right) = E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2}\right) \xrightarrow{n=6, n'=4}$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{4^2}\right) \Rightarrow \Delta E = \frac{-5E_R}{144}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۷)

شیمی

۷۶- گزینه «۱»

(امین قاسمی)

گزینه «۱» نادرست - عنصر M ، Se ۳۴ است و عنصر B همان $23V$ است.

الکترون $8 \rightarrow 3p^6, 4s^2 \Rightarrow n+l=4 \Rightarrow 3p^6 \Rightarrow n+l=4 \Rightarrow 3p^6, 4s^2 \Rightarrow n+l=4 \Rightarrow 3p^6, 4s^2$

$B: [1s^2, Ar] 3d^3 4s^2 \rightarrow$ الکترون ظرفیتی ۵

نسبت خواسته شده $\frac{1}{5} = 1/6$ است.

گزینه «۲» درست - دوره چهارم: K و V

گزینه «۳» درست - عنصر E همان فلوئور است و در دمای اتاق گازی دو اتمی است و با عنصر A که سزیم است، ترکیب یونی $(CsF)AE$ تولید می‌کند.

گزینه «۴» درست - عنصری که زیر عنصر D قرار دارد، $31Ga$ است و $31Ga^{3+}$ به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

(کلیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۱ تا ۳۳ و ۳۷ تا ۳۹)

(یاشار باغساری)

۷۷- گزینه «۲»

رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، 3H است و برای دو گونه $^{92}A^{4+}$ و ^{90}A داریم:

$$(92-Z) - (Z-4) = 1/6 \times [(90-Z) - Z] \Rightarrow 92 - 2Z + 4 = 1/6 \times (90 - 2Z) \Rightarrow 96 - 2Z = 15 - Z \Rightarrow Z = 48$$

بنابراین در هر اتم ایزوتوپ ^{94}A ، $94 - 40 = 54$ ، نوترون وجود دارد و نسبت موردنظر برابر $27 = \frac{54}{2}$ است.

(کلیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵)

(رژبای سلاویه مدروان)

۷۸- گزینه «۳»

حداقل تعداد الکترون‌های لایه سوم در عناصر دوره چهارم ۸ و حداکثر آن ۱۸ است که برای داشتن نسبت $\frac{1}{6}$ باید تعداد الکترون‌های لایه سوم یا ۶ یا ۱۲ یا ۱۸ باشد تا این نسبت به دست آید.

۶ ممکن نیست زیرا در این صورت در دوره چهارم نیست.

۱۲ نیز ممکن نیست زیرا باید ۲ الکترون ظرفیتی داشته باشد تا نسبت $\frac{1}{6}$ برقرار شود یعنی گروه دوم باشد که ۸ الکترون در سومین لایه دارند.

بنابراین عنصر $31Ga$ این ویژگی را دارد یعنی:

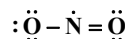
$$31Ga: [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1 \quad \frac{\text{الکترون ظرفیت}}{\text{الکترون لایه سوم}} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

گزینه «۱»: نادرست است. زیرا نمی‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

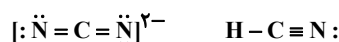
گزینه «۲»: نادرست است. زیرا مجموع عدد اتمی و شماره دوره آن برابر ۳۵ است که عدد اتمی $35Br$ است که نافلزی مایع است.

بررسی سایر موارد:

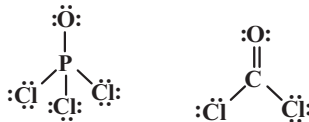
گزینه «۱»: اگر X ، در ساختار XO_2 از گروه ۱۵ باشد، ترکیب موردنظر الکترون جفت نشده خواهد داشت و رادیکال است.



گزینه «۲»: در ساختار لوویس CN_2^{2-} ، پیوند سه گانه وجود ندارد.



گزینه «۳»: نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در این دو مولکول برابر نیست.

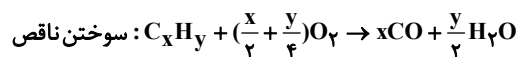
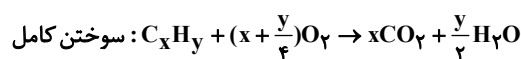


$$\frac{12}{4} = 3 \quad \frac{8}{4} = 2$$

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۲- گزینه «۲»

واکنش‌های سوختن کامل و ناقص هیدروکربن‌ها:



در نتیجه به ازای هر ۱ مول C_xH_y به اندازه $\frac{x}{2}$ مول گاز اکسیژن در بین این دو واکنش اختلاف وجود دارد. هم‌چنین می‌دانیم هر مولکول C_xH_y دارای $(x+y)$ اتم نیز است.

$$1C_xH_y \sim (x+y) \text{ اتم } O_2 \sim \frac{x}{2}$$

$$\frac{? \text{ تفاوت } O_2}{\frac{6}{0.2} \times 10^{23} \text{ atom}} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}} = \frac{4}{816 \times 10^{23}} \text{ تفاوت } O_2$$

$$\frac{? \text{ تفاوت } O_2}{(x+y) \text{ atom}} \times \frac{x}{2} \text{ تفاوت } O_2 = \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{1 \text{ mol } C_xH_y}$$

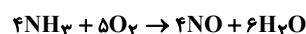
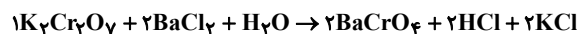
$$\frac{22}{4} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2240 \text{ mL } O_2 \text{ تفاوت}$$

تنها گزینه‌ای که بین شمار اتم‌های کربن و هیدروژن $\Rightarrow \frac{x}{x+y} = \frac{1}{4}$ آن این رابطه وجود دارد گزینه ۲ می‌باشد.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴ و ۸۰ تا ۸۲)

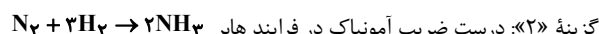
۸۳- گزینه «۴»

(فاطمه خاطمی)



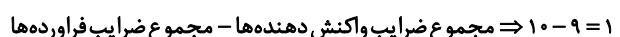
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست ضریب همه فراورده‌ها ۲ است.



گزینه «۲»: درست ضریب آمونیاک در فرایند هابر ۲ است. در واکنش (۲) ضریب آمونیاک ۴ است.

گزینه «۳»: درست



گزینه «۴»: نادرست

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۲)

۸۴- گزینه «۴»

(سینا هاشمی)

گزینه «۱»: به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش جرم مولی و حالت فیزیکی اولویت اول هستند برای مثال ید با اینکه ناقطبی است از HCl که قطبی است نقطه جوش بالاتری دارد. توجه شود ید در دمای اتاق جامد و HCl به صورت گاز است بنابراین قطعاً نقطه جوش I_2 که ناقطبی است از HCl که قطبی است بیشتر است. گزینه «۲»: در توضیحات گزینه «۱» دقیقاً به این گزینه پرداخته شد فقط دقت شود بین نقطه جوش و سهولت مایع شدن رابطه مستقیم وجود دارد.

گزینه «۳»: ید در دمای اتاق جامد است بنابراین از آب که مایع است نقطه جوش بالاتری دارد. از طرفی هر ماده‌ای نقطه جوش بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر دارد، دیرتر گاز می‌شود و زودتر مایع می‌شود.

گزینه «۴»: در دوره ۴ همه عناصر به جز Br و Kr جامداند. بدون در نظر گرفتن Kr ، برم که مایع است نسبت به بقیه که جامداند کمترین نقطه جوش را دارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۵- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

ابتدا با توجه به واکنش موازنه شده $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ از روی اکسیژن مصرفی، به مول هیدروژن مصرفی در این واکنش می‌رسیم:

$$? \text{ mol } H_2 = \frac{2}{5} LO_2 \times \frac{1/6 g O_2}{1 LO_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} = 0.125 \text{ mol } H_2$$

هیدروژن مصرفی در واکنش دوم، از واکنش منیزیم و سولفوریک اسید در واکنش اول بدست آمده، پس می‌توان در واکنش اول از روی هیدروژن تولیدی به مول سولفوریک اسید مصرفی رسید:

$$? \text{ mol } H_2SO_4 = 0.125 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2} = 0.125 \text{ mol } H_2SO_4$$

با توجه به رابطه غلظت مولار و از آنجایی که حجم محلول سولفوریک اسید را در اختیار داریم، غلظت آن را به دست می‌آوریم:

$$C_M = \frac{n(\text{mol})}{V(L)} \rightarrow C_M = \frac{0.125 \text{ mol } H_2SO_4}{0.125 L} = 1 \text{ mol } L^{-1}$$

برای قسمت دوم سوال نیز به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$? g SO_3 = 0.125 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{80 g SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} \times \frac{100}{80} = 12.5 g SO_3$$

(ترکیبی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۸۰ تا ۸۲ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۶- گزینه «۳»

(سپهر کاظمی)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله انحلال پذیری سدیم نیترات را به دست می‌آوریم:

$$S - 80 = \left(\frac{96 - 80}{30 - 10} \right) (\theta - 10) \rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدا انحلال پذیری در دمای $16^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم:

$$S = (0.8 \times 16) + 72 = 84.8 g$$

$$\frac{84.8}{85} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 g + 84.8 g = 184.8 g$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{184.8 g}{1.05 \frac{g}{mL}} = 176 \text{ mL} = 0.176 L$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{0.176 L} = 5.68 \text{ mol } L^{-1}$$

$$12gN \times \frac{1molN}{14gN} \times \frac{6molNO}{6molN} \times \frac{30gNO}{1molNO} \times \frac{70}{100} = 18gNO$$

$$12gN \times \frac{1molN}{14gN} \times \frac{2molH_2O}{6molNO} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} \times \frac{70}{100} = 3/6gH_2O$$

$$\Delta m(H_2O, NO) = 18 - 3/6 = 14/4g$$

روش تناسب (استفاده از کسرهای مجموع و اختلاف جرم)

$$\frac{12gN(N_2H_4, N_2O_4) \times 70}{(14 \times 2) + (14 \times 4) \times 100} = \frac{\Delta m(H_2O, NO)}{(30 \times 6) - (18 \times 2)} \Rightarrow \Delta m = 14/4g$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۰- گزینه «۲»

گزینه «۱»: چهارمین عضو سیکلو آلکان‌ها، سیکلو هگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار C_4H_8 می‌باشد.

$$C_6H_{12} \quad \text{جرم مولی} = (6 \times 12) + (12 \times 1) = 84g.mol^{-1}$$

$$C_4H_8 \quad \Rightarrow \frac{84}{56} = 1/5$$

$$C_4H_8 \quad \text{جرم مولی} = (4 \times 12) + (8 \times 1) = 56g.mol^{-1}$$

گزینه «۲»:

$$C_1.H_8 \Rightarrow \text{جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128g.mol^{-1}$$

$$14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان‌ها تعداد پیوندهای C-C برابر $n-1$ و تعداد پیوندهای C-H برابر $2n+2$ است پس:

$$C-C \Rightarrow n-1=8 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0/4$$

$$C-H \Rightarrow 2n+2=20$$

گزینه «۳»: سومین عضو آلکن‌ها C_4H_8 و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.

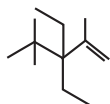
گزینه «۴»: تعداد خطوط در ساختار پیوند - خط آلکان‌ها برابر $n-1$ است. ۲، ۳، تری متیل پنتان دارای ۸ کربن است پس تعداد خطوط در ساختار پیوند خط آن برابر ۷ است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۳)

۹۱- گزینه «۴»

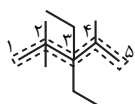
گزینه «۱»: سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است تهیه می‌شود. با توجه به اینکه ترکیب داده شده یک آلکان ۱۲ کربنی است، می‌تواند در سوخت هواپیما موجود باشد.

گزینه «۲»: آلکان داده شده می‌تواند فراوردهٔ سیرشدن آلکنی با ساختار زیر باشد.



گزینه «۳»: آلکان مورد استفاده برای پرکردن فندک، بوتان است. این آلکان ۴ کربنی بوده و در دمای اتاق گازی شکل است. در حالی که برای اندود کردن سطح فلزات از آلکان‌های مایع استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: نام آلکان ۳، ۳- دی اتیل - ۴، ۲، تری متیل پنتان است. مجموع اعداد استفاده شده در نام آیوپاک آن ۱۴ می‌باشد که این مقدار دو برابر تعداد کربن‌های موجود در شاخه‌های فرعی یعنی ۷ است.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۷)

گزینه «۲»: ابتدا باید انحلال پذیری سدیم نیترات را در دمای $20^\circ C$ محاسبه کنیم:

$$S = (0/8 \times 20) + 72 = 88g$$

حال با استفاده از نسبت‌های انحلال پذیری میزان رسوب را محاسبه می‌کنیم:

$$g \text{ رسوب} = 40g \text{ محلول} \times \frac{88g \text{ محلول}}{188g \text{ محلول}} = 19.4g$$

گزینه «۳»: انحلال پذیری در دمای $35^\circ C$ برابر است با:

$$S = (0/8 \times 35) + 72 = 100g$$

$$g \text{ جرم محلول} = 100g + 100g = 200g$$

$$ppm = \frac{g \text{ جرم حل‌شونده}}{g \text{ جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{100g}{200g} \times 10^6 = 50 \times 10^4$$

بنابراین محلول با غلظت 45×10^4 سیر نشده است.

گزینه «۴»: انحلال پذیری در دمای $40^\circ C$ برابر است با:

$$S = (0/8 \times 40) + 72 = 104g$$

$$g \text{ جرم محلول} = 100g + 104g = 204g$$

$$g \text{ آب} = 150g \text{ محلول} \times \frac{100g \text{ آب}}{204g \text{ محلول}} = 73.5g$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

۸۷- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از برقراری تعادل آب از دو سمت غشا عبور می‌کند.

گزینه «۲»: با انجام فرایند اسمز محلول غلیظ‌تر رقیق‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: در فرایند تقطیر برای تهیه آب شیرین میکروب‌ها و مواد آلی فرار جدا نمی‌شوند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۸- گزینه «۴»

عناصر به صورت مقابل هستند:

$$A = [Ar]3d^1 4s^2 4p^5 : 35Br \text{ (گروه ۱۷)}$$

$$D = [Ne]3s^2 3p^1 : 13Al \text{ (گروه ۱۳)}$$

$$B = [Ar]3d^1 4s^1 : 29Cu \text{ (گروه ۱۱)}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A و B هر دو در دوره چهارم بوده اما اختلاف شماره گروه آنها ۶ واحد است.

گزینه «۲»: برای استخراج Cu از ترکیباتش باید از فلز با واکنش پذیری بیشتر مانند Zn (عنصر بعدی آن) استفاده کرد.

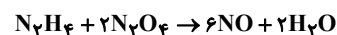
گزینه «۳»: Al عنصری از دسته p است که با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه فلزات است نه اینکه با آن‌ها یکسان باشند.

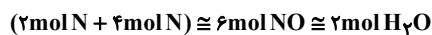
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۸۹- گزینه «۱»

معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



می‌توان واکنش را بصورت مقابل تصور نمود:

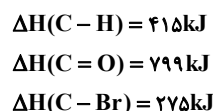


واکنش دهندوها

۹۲- گزینه ۱

(امیرحسین طیبی)

برای محاسبه میانگین آنتالپی پیوندها، باید آنتالپی واکنش های اول و سوم را تقسیم بر ۴ و آنتالپی واکنش دوم را تقسیم بر ۲ کنیم.

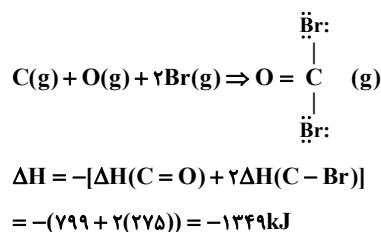


بررسی همه موارد:

الف) درست - طول پیوند $C-Cl$ کوچکتر از $C-Br$ و بزرگتر از $C-H$ است در نتیجه مقایسه آنتالپی پیوند آنها به صورت $\Delta H(C-Br) < \Delta H(C-Cl) < \Delta H(C-H)$ است.

ب) نادرست - برای پیوند $C=O$ در منابع علمی باید واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود.

پ) نادرست - واکنش تشکیل $COBr_2$ گازی از اتم های گازی سازنده، به صورت زیر است.



این واکنش گرماده است و با تولید انرژی همراه است.

ت) درست - آنتالپی واکنش داده شده به صورت زیر محاسبه می شود.

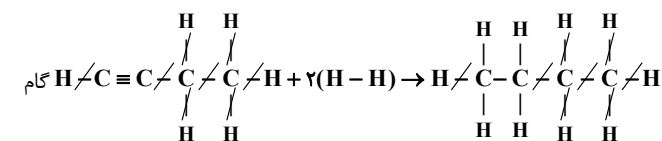
$$\begin{aligned}\Delta H &= \Delta H(C=O) + 2\Delta H(C-H) - \Delta H(C-H) \\ &= \Delta H(C=O) + \Delta H(C-H) = 799 + 415 = 1214 \text{ kJ}\end{aligned}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

۹۳- گزینه ۱

(سپاد طهری فر)

گام ۱: ابتدا ساختار لوویس مواد شرکت کننده در واکنش را رسم و پیوندهای یکسان در دو طرف معادله را حذف می کنیم.



۲: با استفاده از رابطه زیر، آنتالپی واکنش را به دست می آوریم:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فراورده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right]$$

$$\Delta H \left[\begin{array}{c} \Delta H(C \equiv C) + \\ 2\Delta H(H-H) \end{array} \right] - \left[\Delta H(C-C) + 4\Delta H(C-H) \right]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [840 + 2 \times 436] - [348 + 4 \times 415] = -296 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گام ۳:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 1/8 \times 296 \text{ kJ} = m \times 0/9 \times 40 \Rightarrow m = 14/8 \text{ kg}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۹ تا ۶۹)

۹۴- گزینه ۴

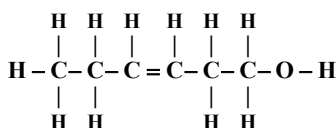
(پارسا ممردی)

استون یا پروپانون ساده ترین عضو خانواده کتون هاست، همچنین دارای دو پیوند یگانه $C-C$ و دو جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم اکسیژن خود است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: گروه عاملی آرایش منظمی از اتم هاست (نه مولکول ها).

گزینه ۲: اگر همانند ساختار زیر این الکل خطی و تک عاملی دارای یک پیوند دوگانه باشد، آنگاه داشتن چنین فرمول مولکولی قابل انتظار است.

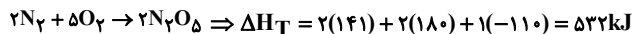
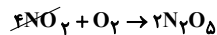
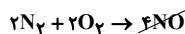
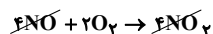
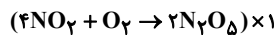
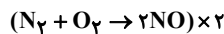
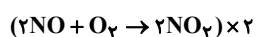


گزینه ۳: هم در بنزالدهید و هم در ۲- هپتانون یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۹۵- گزینه ۲

(سیرمهر رضا حسینی کیا)



$$\frac{168 \times \frac{74}{100}}{28 \times 2} = \frac{x}{532} \Rightarrow x = 1181/04 \approx 1181 \text{ kJ}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ تا ۷۷)

۹۶- گزینه ۳

(امیررضا میرزائیان)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله واکنش را تعیین می کنیم. برای این کار تغییرات غلظت هر ماده را محاسبه کرده و بر کوچک ترین آن ها تقسیم می کنیم.

از آن جا که ضرایب استوکیومتری نباید کسری باشد حاصل را از یک عدد ثابت ضرب می کنیم تا اعداد غیر کسری به دست آید:

$$\begin{cases} \Delta[A] = -0/54M \Rightarrow \text{ضریب ماده A} = \frac{-0/54}{-0/54} \times 3 \rightarrow 3 \\ \Delta[B] = 0/9M \Rightarrow \text{ضریب ماده B} = \frac{0/9}{-0/54} \times 3 \rightarrow 5 \end{cases}$$



در ادامه از جدول غلظت گونه ها استفاده می کنیم:

غلظت اولیه	۰ / ۵۴	۰
تغییرات غلظت	-۳x	+۵x
غلظت ثانویه	۰ / ۵۴ - ۳x	۵x

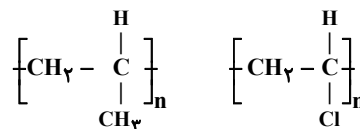
$$\frac{4}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times 30 \text{ s} = \frac{2}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \rightarrow 5x = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{2}{15} \Rightarrow \text{مجموع} = 0/54 \times 15 + 2x \times 15 = (2x + 0/54) \times 15 = 12/10 \text{ mol}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

۹۷- گزینه ۲»

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند. بررسی همه عبارت‌ها:
(الف)

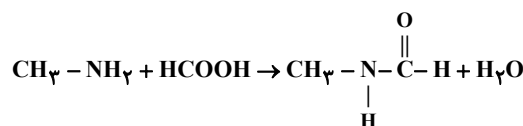


پلی پروپین پلی وینیل کلرید

(ب) استر موجود در آناناس، اتیل بوتانوات است که از واکنش اتانول و بوتانویک اسید در یک محیط اسیدی تولید می‌شود. از واکنش ۱- بوتانول و اتانویک اسید، بوتیل اتانوات ایجاد می‌شود.

(پ) با این جایگزینی بخش ناقطبی مولکول قوی‌تر شده به دنبال آن انحلال پذیری در یک حلال ناقطبی مثل هگزان افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که ویتامین K دارای گروه‌های کریونیل است و نه هیدروکسیل!

(ت) ساده‌ترین آمین و اسید آلی به ترتیب متیل آمین و متانویک اسید هستند که در واکنش با هم آمیدی با ساختار زیر ایجاد می‌کنند.

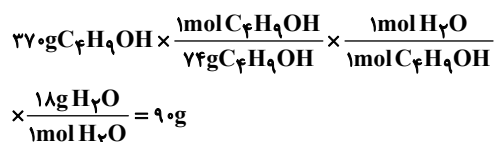
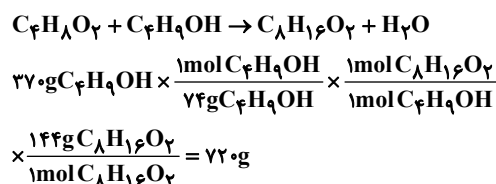


آمید تولید شده دارای ۹ پیوند اشتراکی و ۳ جفت الکترون ناپیوندی است.

(پوشاک نیازی پایان تأیید) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۹۸- گزینه ۴»

(امیررضا ششکه‌بار)



۶۳۰ = ۷۲۰ - ۹۰ = اختلاف جرم

(پوشاک نیازی پایان تأیید) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۹۹- گزینه ۴»

(مهرشایان شاکری)

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

(الف) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.

(ب) فرمول مولکولی صابون موردنظر $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COONa}$ می‌باشد.

(پ) فرمول مولکولی پاک کننده موردنظر $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ می‌باشد.

(ت) نمک‌های کلسیم فسفات و منیزیم فسفات حاصل واکنش نمک‌های فسفات افزوده شده به مواد شوینده با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت هستند.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینه ۲»

(مهری مطهری)

ابتدا جرم مولکول‌های یونیده نشده بوتانویک اسید را به شمار مول‌های آن تبدیل می‌کنیم.

$$1/76\text{g CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \times \frac{1\text{mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}}{88\text{g CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}} = 0.02\text{mol}$$

$$\text{غلظت مولار مولکول‌های یونیده نشده} = \frac{0.02}{5} = 0.004$$

معادله یونش بوتانویک اسید را نوشته برای سادگی فرمول آن را HA در نظر می‌گیریم.



$$\text{HA جرم مولار} = 0.004 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{A}^- = [\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 16 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{غلظت مولار A}^- = \frac{8 \times 10^{-5}}{5} = 16 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(16 \times 10^{-6}) \times (16 \times 10^{-6})}{4 \times 10^{-3}} = 6.4 \times 10^{-8}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۰۱- گزینه ۴»

گزینه ۱» درست

گزینه ۲» درست- محلولی که غلظت یونها در آن بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

در محلول HF:

$$[\text{H}]^+ = 1 \times 2 \times 10^{-3} \times 2 / 5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$$

$$10^{-4} \text{mol.L}^{-1} = 2 \times 5 \times 10^{-5} = \text{غلظت کل یونها}$$

در محلول HCl: $2 \times 10^{-4} = \text{غلظت کل یونها}$

$$\text{pH} = 4, [\text{H}]^+ = 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}$$

گزینه ۳» درست- یون کلسیم قدرت پاک‌کنندگی صابون را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴» نادرست- محاسبه جرم HCl:

$$\text{pH} = 2, [\text{H}]^+, [\text{HCl}] = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$0.01 \text{mol.L}^{-1} \times 200 \text{L} \times \frac{36.5 \text{g}}{1 \text{mol}} = 73 \text{g HCl}$$

محاسبه جرم NaOH:

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}]^+ = 10^{-12} \text{mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}]^-, [\text{NaOH}] = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$0.01 \text{mol.L}^{-1} \times 200 \text{L} \times \frac{40 \text{g}}{1 \text{mol}} = 80 \text{g NaOH}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۲۳ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه ۱»

(مسعود چغفری)

ابتدا از روی نسبت K_a به $[\text{H}^+]$ رابطه‌ای بین غلظت اولیه اسید و $[\text{H}^+]$ پیدا می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow \begin{cases} \text{HA: } 0.12[\text{H}^+]_A = \frac{[\text{H}^+]_A^2}{M - [\text{H}^+]_A} \Rightarrow M = \frac{28}{3}[\text{H}^+]_A \\ \text{HB: } 0.04[\text{H}^+]_B = \frac{[\text{H}^+]_B^2}{M' - [\text{H}^+]_B} \Rightarrow M' = 26[\text{H}^+]_B \end{cases}$$

pH محلول HB را برابر x فرض می‌کنیم، از این رو pH محلول A برابر 2x

می‌شود، بنابراین داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \begin{cases} [\text{H}^+]_A = 10^{-2x} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_A}{[\text{H}^+]_B} = \frac{10^{-2x}}{10^{-x}} = 10^{-x} = [\text{H}^+]_B \end{cases}$$



در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{M}{M'} = \frac{\frac{28}{3} [H^+]_A}{\frac{14}{26} [H^+]_B} = \frac{14}{39} [H^+]_B \approx 0.36 [H^+]_B$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۰۳- گزینه «۴»

(علی اشرفی دوست سلماسی)

$$pH = 0.2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.2}$$
$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \times 10^{0.3} \times 10^{0.5} \Rightarrow [H^+] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$
$$[H^+] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{اختلاف غلظت} = 1 - 0.6 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

مصرف شده است. $0.4 \text{ mol} \rightarrow \text{حجم} = 1 \text{ لیتر}$

روش کتاب درسی:

$$x \text{ mole}^- \Rightarrow 0.4 \text{ mol } H^+ \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol } H^+} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mole}^-$$

مبادله شده است.

$$\frac{x \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} = \frac{0.4 \text{ mol } H^+}{2 \text{ mol } H^+} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mole}^-$$

روش تستی:

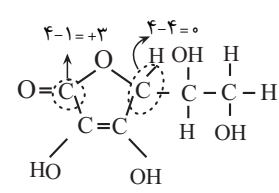
روش کتاب درسی:

$$M \rightarrow M^{n+} + n e^-$$
$$\frac{2}{2} \times \frac{1 \text{ mol } M}{\text{جرم مولی}} \times \frac{n \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } M} = 0.4 \Rightarrow \frac{2}{\text{جرم مولی}} = \frac{0.4}{n}$$
$$= 0.4 \Rightarrow \frac{2}{\text{جرم مولی}} = \frac{0.4}{n} = 0.4 \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{2}{0.4} = 5$$
$$\frac{0.4 \text{ mole}^-}{n \text{ mole}^-} = \frac{2}{1 \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{0.4}{n} = \frac{2}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{2n}{0.4} = 5n$$

(تربیتی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

الف) نادرست - عدد اکسایش کربن ستاره دار (۰) کمتر از کربن گروه استر (+۳) است.

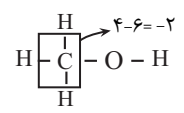


ب) درست - با توجه به فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$ مجموع عددهای اکسایش کربن‌ها (+۴) برابر تعداد گروه‌های OH (۴ عدد) است.

$$C_6H_8O_6 : 6C + 8(+1) + 6(-2) = 0 \Rightarrow 6C = +4$$

پ) درست - این ترکیب به دلیل داشتن ۴ گروه OH، به راحتی با تشکیل پیوند هیدروژنی با آب، در آن حل می‌شود.

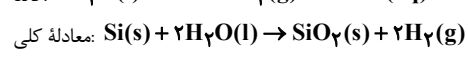
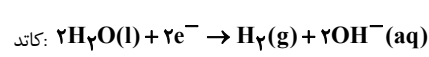
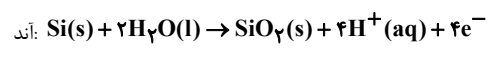
ت) نادرست - عدد اکسایش کربن ستاره دار (۰) با عدد اکسایش کربن در متانول (-۲) برابر نیست.



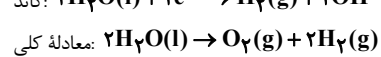
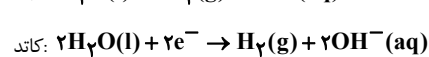
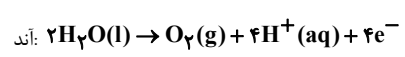
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

سلول نور الکتروشیمیایی:



برقکافت آب:



گزینه اول نادرست است.

سایر گزینه ها درست هستند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۶۵)

۱۰۶- گزینه «۲»

(میر معین السادات)

گرافیت ساختاری لایه لایه دارد و در هر لایه آن هر اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ کربن مجاور متصل است. در واقع هر اتم کربن یک الکترون آزاد دارد که با تشکیل پیوندهای دوگانه غیرمستقر می‌تواند در سرتاسر ورقه گرافیت حرکت کند و باعث رسانایی الکتریکی گرافیت شود. پس هر اتم کربن در گرافیت و گرافن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه یعنی ۴ پیوند کووالانسی خواهد داشت.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۰۷- گزینه «۴»

(سید مهدی غفوری)

ا) نادرست - فلزات دسته s و p دارای یک عدد اکسایش می‌باشند.

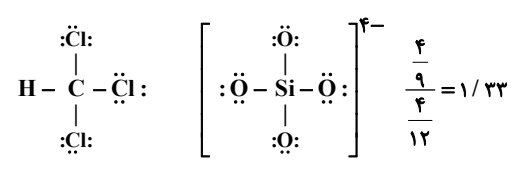
ب) نادرست - در تناوب سوم یون Al^{3+} دارای بیشترین چگالی بار و یون Cl^-

دارای کمترین چگالی بار است که آرایش الکترونی Cl^- به Ar می‌رسد و نه Al^{3+}

!!! Al^{3+}

پ) نادرست - در ساختار کلروفرم که قطبی است، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

در ساختار یون سیلیکات نیز ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



ت) درست - در منیزیم فلئورید (MgF_2) نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به

کاتیون برابر $\frac{1}{2}$ و نسبت شمار کاتیون به آنیون نیز برابر $\frac{1}{2}$ است.

زیروندکاتیون = عددکوئوردیناسیون آنیون

زیروند آنیون = عددکوئوردیناسیون کاتیون

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۸۰ و ۸۳)

۱۰۸- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یک کاتالیزگر نمی‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

گزینه «۲»: با توجه به مقادیر داده شده بیشترین درصد کاهش آلاینده‌ها متعلق به گاز NO است.

(رضا سلیمانی)



گزینه «۳»: عملکرد قطعه A (کاتالیزگر) به دما بستگی دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۰۹- گزینه «۲»

(هاری عباری)

با توجه به جدول روبرو و صورت سؤال که شمار مول‌های N_2 را در حالت تعادلی داده، داریم:

واکنش	$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$		
مول اولیه	A	۰	۰
تغییرات مول	-۲x	+x	+۳x
مول تعادلی	A-۲x	x	۳x

$x = ۱/۵$ = تعداد مول‌های تعادلی N_2

با توجه به اینکه ۲۰ درصد از NH_3 در حالت تعادل وجود دارد پس می‌توانیم مول اولیه را پیدا کنیم:

$$\text{تعداد مول تعادلی } NH_3 \times \frac{۲۰}{۱۰۰} = \text{تعداد مول اولیه } NH_3$$

$$\Rightarrow A \times \frac{۲۰}{۱۰۰} = A - ۲(۱/۵) \Rightarrow ۰/۲A = A - ۳ \Rightarrow ۰/۸A = ۳$$

$$\Rightarrow A = ۳/۷۵ \text{ mol } NH_3$$

در نهایت جرم NH_3 را حساب می‌کنیم.

$$۳/۷۵ \text{ mol } NH_3 \times \frac{۱۷ \text{ g } NH_3}{۱۷ \text{ mol } NH_3} = ۶۳/۷۵ \text{ g } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینه «۲»

(هاری رحیمی کیاسری)

گزینه «۱»: تولید استر از الکل و اسید جزو واکنش اکسایش کاهش نیست.

گزینه «۳»: نادرست نام استر اتیل اتانوات می‌باشد.

گزینه «۴»: نادرست استیک اسید نسبت به متانویک اسید ضعیف تر و pH بیشتری دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۴)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۲»

(سامان شرف قراپولو)

فرض کنید خط را k واحد انتقال عمودی دهیم. ضابطه خط جدید برابر است با

$$y = x - ۱ + k$$

برای اینکه این خط بر سهمی مماس شود، باید معادله برخورد آن‌ها ریشه مضاعف داشته باشد: (k می‌تواند مثبت یا منفی باشد)

$$x^2 + ۲x - ۴ = x - ۱ + k \Rightarrow x^2 + x - ۳ - k = ۰$$

$$\Delta = ۰ \Rightarrow ۱ - ۴(-۳ - k) = ۰ \Rightarrow ۱۳ + ۴k = ۰$$

$$\Rightarrow k = -\frac{۱۳}{۴}$$

$\Leftarrow$ خط باید به اندازه $\frac{۱۳}{۴}$ واحد به پایین منتقل شود.

(تربیتی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(لیل احمد میر بلوچ)

اگر $g^{-1}(-۷) = a$ باشد، آنگاه $g(a) = -۷$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$g(a) = -۷ \Rightarrow a^3 - ۳a^2 + ۳a = -۷ \xrightarrow{-۱+۱} a^3 - ۳a^2 + ۳a - ۱ + ۱ = -۷$$

$$\Rightarrow (a-۱)^3 = -۸ \Rightarrow a-۱ = -۲ \Rightarrow a = -۱$$

پس باید حاصل $f^{-1}(-۱)$ را بدست آوریم:

$$(۴, -۱) \in f \Rightarrow (-۱, ۴) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(-۱) = ۴$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۳- گزینه «۴»

(هوشمند قهری)

با توجه به خواص لگاریتم می‌توان نوشت:

$$\log \frac{\alpha}{\beta} + \log \beta - \log(\alpha + \beta) = \log \frac{\alpha\beta}{\beta} - \log(\alpha + \beta)$$

$$= \log \frac{\alpha\beta}{\beta(\alpha + \beta)} \xrightarrow{P=\alpha.\beta=\frac{۴}{۱}=۴, S=\alpha+\beta=-(-۱۰)=۱۰} \log \frac{۴}{۱} = -۱$$

(تربیتی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۴- گزینه «۳»

(سعید صفدرزاده)

$$۲ < \frac{۳x+۴}{x+۳} < ۴$$

(۱) $\frac{۳x+۴}{x+۳} < ۴ \Rightarrow \frac{۳x+۴-۴x-۱۲}{x+۳} < ۰$

$$\Rightarrow \frac{-x-۸}{x+۳} < ۰ \Rightarrow \begin{cases} \text{ریشه صورت } x = -۸ \\ \text{ریشه مخرج } x = -۳ \end{cases}$$

x	-۸	-۳
f	-	+

$$\Rightarrow \boxed{x < -۸ \text{ یا } x > -۳} \text{ (I)}$$

(۲) $\frac{۳x+۴}{x+۳} > ۲ \Rightarrow \frac{۳x+۴-۲x-۶}{x+۳} > ۰$

$$\Rightarrow \frac{x-۲}{x+۳} > ۰ \Rightarrow \begin{cases} \text{ریشه صورت } x = ۲ \\ \text{ریشه مخرج } x = -۳ \end{cases}$$

x	-۳	۲
f	+	-

$$\Rightarrow \boxed{x < -۳ \text{ یا } x > ۲} \text{ (II)}$$

$$(I) \cap (II) : x > ۲ \text{ یا } x < -۸$$

یعنی: $\mathbb{R} - [-۸, ۲] \Rightarrow \mathbb{R} - \{-۸, -۷, -۶, -۵, -۴, -۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲\}$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

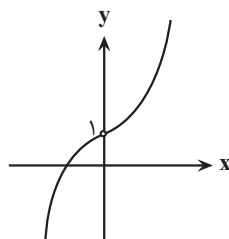
۱۱۵- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

برای رسم نمودار تابع داده شده آن را به صورت زیر بازه‌بندی می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} x^2 + ۱ & x > ۰ \\ -x^2 + ۱ & x < ۰ \end{cases}$$

بنابراین داریم:



با توجه به اینکه عدد صفر در دامنه تابع نیست، بازه الف قابل بررسی نیست.
مطابق شکل، تابع فوق در ۳ مجموعه «ب»، «پ» و «ت» صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۶- گزینه «۳»

(معمد پاک‌نژاد)

$$\begin{aligned} f(0) &= -\frac{21}{4} \Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 6 = -\frac{21}{4} \Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b = \frac{3}{4} \\ a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 2 &= 3 \xrightarrow{\text{دو طرفه را ضرب می‌کنیم}} a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 3 = 6 \\ \Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 3 - 6 &= 0 \Rightarrow f(-3) = 0 \end{aligned}$$

پس نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۳- محور طول‌ها را قطع می‌کند.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیر حسن زاده فرد)

$$f(x) = x + 4\sqrt{x} = (\sqrt{x} + 2)^2 - 4$$

ضابطه وارون تابع را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} y &= (\sqrt{x} + 2)^2 - 4 \Rightarrow y + 4 = (\sqrt{x} + 2)^2 \\ \Rightarrow \sqrt{y+4} &= \sqrt{x} + 2 \xrightarrow{x \geq 0} \sqrt{x} = \sqrt{y+4} - 2 \\ x &= (\sqrt{y+4} - 2)^2 \Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x+4} - 2)^2 \\ \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -2 \end{cases} &\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{-2} = -2 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۸- گزینه «۲»

(عباس حبیب زاده)

$$\cot\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \theta$$

$$\text{شیب خط} = \tan \theta = \frac{5-0}{0-(-2)} = \frac{5}{2} \Rightarrow \cot\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{5}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۱۹- گزینه «۳»

(علیرضا قربانی)

$$\sin(-160^\circ) = \sin(200^\circ) = \sin(\pi + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

$$\cos(88^\circ) = \cos(16^\circ) = \cos(\pi - 20^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\cos(430^\circ) = \cos(70^\circ) = \sin 20^\circ$$

$$\sin(110^\circ) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + 20^\circ\right) = \cos 20^\circ$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \frac{-\sin 20^\circ - (-\cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ} \div \cos 20^\circ \rightarrow \frac{-\tan 20^\circ + 1}{\tan 20^\circ + 1} \\ &= \frac{-0/36 + 1}{0/36 + 1} = \frac{0/64}{1/36} = \frac{8}{17} \end{aligned}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۰- گزینه «۲»

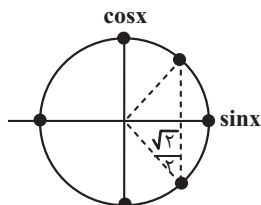
(سپهر قنوتی)

$$2\sqrt{2}\sin(2x) - 8\sin(x)\cos(x)\cos(x) = 0$$

$$2\sqrt{2}\sin(2x) - 8\sin(x)\cos(x) = 0$$

$$2\sin(2x)(\sqrt{2} - 2\cos(x)) = 0$$

$$\begin{cases} \sin(2x) = 0 \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \\ \cos(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases} \end{cases}$$

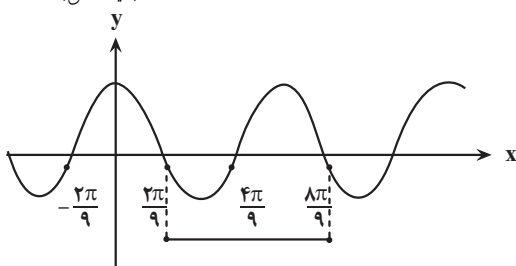


در بازه $[-\pi, \pi]$ جواب های معادله شامل $\left\{0, \frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}, \pi, \frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right\}$ می‌باشند.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۱- گزینه «۳»

(سینا حمی)



ابتدا از روی نمودار دوره تناوب تابع را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{8\pi}{9} - \frac{2\pi}{9} = \frac{6\pi}{9} = \frac{2\pi}{3}$$

$$y = 2\cos ax + b \xrightarrow{T = \frac{2\pi}{|a|}} \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a^2 = 9$$

بنابراین دوره تناوب تابع $y = b\sin\left(\frac{x}{a}\right)$ برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{1}{a^2}\right|} = \frac{2\pi}{\frac{1}{9}} = 18\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۱۲۲- گزینه «۱»

(علیرضا قیضیان)

$$f(x-2) = (x+1)Q(x) + R \xrightarrow{x=-1} f(-3) = 3$$

$$f(x-2) = (x-3)Q(x) + R \xrightarrow{x=3} f(1) = -2$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{خارج قسمت} \\ Q(x) \end{array} \right| f(x)$$

$$\overline{R}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f([x-2]) = f([-2^-]) = f(-3) = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(3-x) = f(1) = -2 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 3 + (-2) = 1$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا پویا منش)

ابتدا ضابطه تابع‌های g و f را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{(0,-1)} b = -1 \Rightarrow f(x) = ax - 1 \xrightarrow{(-1,0)} a = -1$$

$$g(x) = mx + h \xrightarrow{(0,-6)} h = -6 \Rightarrow g(x) = mx - 6 \xrightarrow{(2,0)} m = 2$$

بنابراین $g(x) = 2x - 6$ و $f(x) = -x - 1$ است.

(امیر وفائی)

۱۲۷- گزینه «۳»

چون تابع پیوسته و مشتق پذیر است، داریم:

$$f'(1) = 0$$

از طرفی $f(1) = 3$ است؛ پس داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax$$

$$f'(1) = 3 + 2a = 0 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

$$f(1) = 1 + a + b = 1 - \frac{3}{2} + b = 3 \Rightarrow b = \frac{7}{2}$$

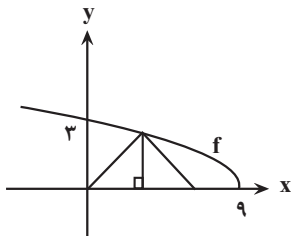
$$a + b = -\frac{3}{2} + \frac{7}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۳)

(افشین فاضله‌فان)

۱۲۸- گزینه «۱»

ابتدا باید ضابطه را بدست بیاوریم که بتوان با استفاده از مشتق حداکثر مقدار مساحت را به دست بیاوریم:



اگر ارتفاع وارد بر قاعده را رسم کنیم و طول پای ارتفاع را x بنامیم، مساحت مثلث

$$S = \frac{1}{2}(2x).h = \frac{1}{2}(2x).f(x), x \in [0, \frac{9}{2}]$$

برابر خواهد بود با:

$$\Rightarrow S = x.\sqrt{9-x} \Rightarrow S' = \sqrt{9-x} + \frac{-x}{2\sqrt{9-x}}$$

$$\Rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{18-3x}{2\sqrt{9-x}} = 0 \Rightarrow x = 6 \notin [0, \frac{9}{2}]$$

پس نقاط بحرانی $x = 0$ و $x = \frac{9}{2}$ خواهند بود.

x	۰	$\frac{9}{2}$
S	۰	$\frac{27}{2\sqrt{2}} = \frac{27\sqrt{2}}{4}$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(محمدر کریمی)

۱۲۹- گزینه «۱»

کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده را به ترتیب x_1 و x_{10} فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} \bar{x}_1 = 12 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} x_1 + x_2 + \dots + x_9 + x_{10} = 120 \\ \bar{x}_2 = 20 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} 3x_1 + x_2 + \dots + x_9 + 3x_{10} = 200 \end{cases}$$

روابط «۱» و «۲» را از هم کم می‌کنیم:

$$2x_1 + 2x_{10} = 80 \Rightarrow x_1 + x_{10} = 40$$

$$x_1 + \dots + x_{10} - (x_1 + x_{10}) = 120 - 40$$

$$\frac{x_2 + x_3 + \dots + x_9}{8} = \frac{80}{8} = 10$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

حال به سراغ حد خواسته شده می‌رویم:

$$[f(2^+)] = [-3^-] = -4$$

بنابراین حاصل حد $\frac{0}{0}$ است: برای رفع ابهام کردن حد داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2g(x) - [f(x)]}{f'(x) - 6x + 3} &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2(2x-6) + 4}{(-x-1)^2 - 6x + 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4x-8}{x^2-4x+4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4(x-2)}{(x-2)^2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4}{x-2} = \frac{4}{0^+} = +\infty \end{aligned}$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۴- گزینه «۲»

(سینا فیرفواه)

تابع $y = [x]$ در تمام نقاط صحیح ناپیوسته است. پس $a = 2$ است. بنابراین تابع به صورت زیر خواهد بود.

$$f(x) = \begin{cases} bx & x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \\ cx^2 + 2x + 1 & -1 < x < 1 \end{cases}$$

برای بررسی پیوستگی در نقاط مرزی دامنه‌ها باید حد چپ و راست را بررسی کرد:

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ در } 1 \text{ بررسی} \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = b \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = c + 2 \end{cases} \Rightarrow b = c + 2 \text{ (I)} \\ x = -1 \text{ در } -1 \text{ بررسی} \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = c - 1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = -b \end{cases} \Rightarrow c - 1 = -b \text{ (II)} \end{cases}$$

$$\text{I, II} \Rightarrow c = -1, b = 2 \Rightarrow ab + c = 3$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۵- گزینه «۳»

(بهزاد مرمی)

تابع $f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ پیوسته است؛ در نتیجه داریم: مشتق راست تابع f :

$$x > 2 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 2 \\ |x-2| = x-2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 2(x-2) \Rightarrow f'_+(2) = 2$$

مشتق چپ تابع f :

$$x < 2 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 1 \\ |x-2| = -(x-2) \end{cases} \Rightarrow f(x) = -(x-2) \Rightarrow f'_-(2) = -1$$

در نتیجه اختلاف مشتق چپ و راست تابع در نقطه $x = 2$ برابر است با:

$$|f'_+(2) - f'_-(2)| = 2 - (-1) = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۶- گزینه «۳»

(اشکان انفرادی)

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{12 - 0}{4 - 0} = 3$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) = 1 \times \sqrt{2x+1} + \frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times x$$

$$\Rightarrow f'(12) = 1 \times 5 + \frac{1}{5} \times 12 = \frac{37}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ متوسط بازه } [0, 4]}{\text{آهنگ لحظه‌ای در } x = 12} = \frac{3}{\frac{37}{5}} = \frac{15}{37}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۳۰- گزینه «۲»

(نیمه مهندرس)

روش (۱) ابتدا جایگشت کلیه حروف را بدون هیچ شرطی محاسبه می‌کنیم. ۷ حرف غیرتکراری داریم؛ پس تعداد کل کلمات برابر ۷! است. حالا تعداد حالات نامطلوب را بدست می‌آوریم. دو حرف «ت» و «ن» را در یک دسته قرار می‌دهیم تا با هم مجاور باشند.

جایگشت این ۶ شیء برابر ۶! است که باید آن را در ۲! به دلیل جابه جایی دو حرف «ت» و «ن» (داخل بسته) ضرب کنیم. پس تعداد کل حالات مطلوب برابر است با:

$$7! - 2 \times 6! = 7 \times 6! - 2 \times 6! = 5 \times 6!$$

روش (۲) ابتدا تمام حروف به جز یکی از دو حرف «ت» و «ن» را کنار هم قرار می‌دهیم. این کار به ۶! حالت امکان‌پذیر است. بعد از قرارگرفتن این ۶ حرف، ۷ مکان برای جایگذاری حرف دیگر وجود که ۲ تای آنها قابل قبول نخواهد بود؛ چون قبل و بعد دیگر حرف نقطه‌دار است. پس در کل ۵×۶! کلمه با شرایط مطلوب مسئله داریم.

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۳۱- گزینه «۱»

مجموع ۳ عدد وقتی زوج است که:

الف) هر ۳ زوج باشند $\Leftarrow$ از آن جایی که روی هر تاس ۳ عدد زوج داریم پس:

$$27 = 3 \times 3 \times 3 = \text{تعداد حالات}$$

ب) یکی زوج و دو تای دیگر فرد باشد $\Leftarrow$

(زوج و زوج و فرد) یا (فرد و زوج و زوج) یا (زوج و فرد و زوج)

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$(3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3) = 81$$

پس کل حالت‌های زوج بودن برابر است با:

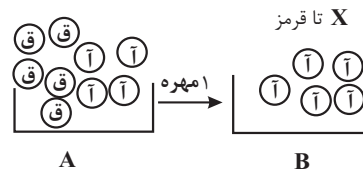
$$27 + 81 = 108 \text{ حالت}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{108}{216} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۳۲- گزینه «۳»

(مهری دکری)



احتمال انتقال قرمز از A به B: $\frac{5}{9}$

احتمال انتقال آبی از A به B: $\frac{4}{9}$

$$\xrightarrow{\text{خروج قرمز از B}} \frac{5}{9} \times \left(\frac{x+1}{6+x}\right) + \frac{4}{9} \times \left(\frac{x}{6+x}\right) = \frac{32}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{5x+5+4x}{9} = \frac{32}{9} \Rightarrow 9x+9=32 \Rightarrow 9x=23 \Rightarrow x=3$$

کل مهره‌های ظرف B = ۸ = ۳ + ۵

(آمار و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۳- گزینه «۳»

(مفسر پیچریان)

$$m_{AC} = \frac{2k-7}{5k-8} \Rightarrow \text{این خط برهم‌عمودند} \Rightarrow m_{AC} = \frac{-1}{m_{BC}}$$

$$m_{BC} = \frac{2k-7}{5k-7} \Rightarrow \frac{2k-7}{5k-8} = \frac{5k-7}{-2k+7} \Rightarrow 25k^2 - 35k - 40k + 56 = -4k^2 + 4k + 14k - 14$$

$$\Rightarrow 29k^2 - 93k + 70 = 0 \Rightarrow \Delta = (-93)^2 - 4(29)(70) = 8649 - 8120 = 529$$

$$\Rightarrow k_1, k_2 = \frac{93 \pm 23}{58} \begin{cases} k_1 = 2 \\ k_2 = \frac{70}{58} = \frac{35}{29} \end{cases}$$

$$5k_2 - 4 = 5 \times \left(\frac{35}{29}\right) - 4 = \frac{175}{29} - 4 = \frac{245}{29} \xrightarrow{+} \frac{245}{29} - 6 = \frac{71}{29}$$

$$2k_2 - 2 = 2 \times \left(\frac{35}{29}\right) - 2 = \frac{70}{29} - 2 = \frac{-58}{29} = -2$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۴- گزینه «۲»

(رضا شوشیان)

$$\begin{cases} \hat{M} = \hat{M}(\text{مشترک}) \\ \frac{ME}{MP} = \frac{MF}{MN} = \frac{1}{2} \Rightarrow MNP \sim MEF \end{cases}$$

اکنون می‌توان نتیجه گرفت که $\frac{EF}{NP} = \frac{1}{2}$ ؛ پس $EF = 14$. بنابراین محیط مثلث MEF برابر است با:

$$ME + MF + EF = 8 + 12 + 14 = 34$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مصطفی سنی‌نژاد)

از نقطه E به موازات قاعده‌ها پاره خط EK را رسم می‌کنیم. در مثلث EKD، AB نصف ضلع AC است؛ پس $EK = \frac{1}{2} AC$ است و مثلث‌های EFK و DFC با دو زاویه برابر متشابه‌اند. پس داریم:

$$\frac{EK}{CD} = \frac{EF}{FC} \Rightarrow \frac{2}{CD} = \frac{1}{6} \Rightarrow CD = 12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۳۶- گزینه «۴»

(نیمه کرویریان)

ابتدا صورت سوال را ساده می‌کنیم. بدین منظور به عبارات زیر رادیکال عدد ۹ را اضافه و کم می‌کنیم که به اتحاد مربع کامل برسیم:

$$\sqrt{x+9-9+6\sqrt{x-9}} = \sqrt{(\sqrt{x-9}+3)^2} = |\sqrt{x-9}+3| = 3+\sqrt{x-9}$$

$$\sqrt{x+9-9-6\sqrt{x-9}} = \sqrt{(3-\sqrt{x-9})^2} = |3-\sqrt{x-9}|$$

$$\xrightarrow{\text{به ازای } x=\sqrt{82}} \text{عبارت داخل قدر مطلق همواره مثبت}$$



بنابراین داریم:

$$\Rightarrow 3 + \sqrt{x-9} + 3 - \sqrt{x-9} = 6$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سیرممر موسوی)

می‌دانیم $n(A \cup B) \leq n(A) + n(B)$ ؛ با جایگذاری مقادیر داده شده در نامعادله داریم:

$$2k + 2 \leq 3k - 2 + 3k - 3 \\ \Rightarrow 7 \leq 2k \Rightarrow 3.5 \leq k$$

بنابراین حداقل مقدار k برابر ۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۳۸- گزینه «۴»

(ایمان کوه‌پیدا)

$$3 \Rightarrow a - d, a, a + d$$

$$3 \Rightarrow a - d + 3, a, a + d - 3$$

$$\Rightarrow a^2 = (a - d + 3)(a + d - 3) \Rightarrow a^2 = a^2 - (d - 3)^2$$

$$\Rightarrow (d - 3)^2 = 0 \Rightarrow d - 3 = 0 \Rightarrow d = 3$$

حال با توجه به $d = 3$ داریم:

$$a - 3, a, a + 3$$

می‌دانیم حاصل ضرب سه عدد تشکیل‌دهندهٔ دنبالهٔ حسابی برابر ۲۸ است. پس:

$$a = 4 \rightarrow \text{امتحان گزینه‌ها} \quad a^3 - 9a = 28 \Rightarrow a^3 - 9a = 28 \Rightarrow (a + 3)(a - 3) = 28$$

توجه کنید که دنبالهٔ ثابت، هندسی نیز محسوب می‌شود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سامران پورصالح)

بنابر تعریف تابع بودن f :

$$a(1) + 3 = 1 + b \Rightarrow a - b = -2$$

از طرفی $f(2) = -1$:

$$f(2) = -1 \Rightarrow 2a + 3 = -1 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

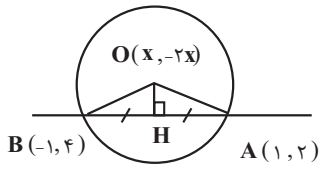
$$-2 - b = -2 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -2x + 3 & x \geq 1 \\ x & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f(-2) = -2$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۴۰- گزینه «۱»

(ایمان امیری)



مطابق شکل رسم شده داریم:

$$H \begin{cases} x = \frac{-1+1}{1} = 0 \\ y = \frac{4+2}{2} = 3 \end{cases}$$

$$OH \Rightarrow M_{OH} \times M_{AB} = -1$$

$$\begin{cases} M_{OH} = \frac{-2x-3}{x-0} \\ m_{AB} = \frac{4-2}{-1-1} = \frac{2}{-2} = -1 \end{cases}$$

$$\frac{-2x-3}{x} \times (-1) = -1 \Rightarrow 2x + 3 = -x \Rightarrow x = -1$$

برای محاسبه شعاع دایره داریم:

$$OA = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-2)^2} = 2$$

بنابراین مرکز دایره $O(-1, 2)$ است و دارای شعاع ۲ است:

$$\begin{cases} O'(-1, 4) \\ R' = \sqrt{6+16+1} = \sqrt{23} \approx 4.8 \end{cases}$$

$$OO' = \sqrt{0^2 + 2^2} = 2$$

$$R + R' = 6.8$$

$$|R - R'| = 2.8$$

پس متداخل هستند. $|R - R'| < OO' \Rightarrow OO' < |R - R'|$

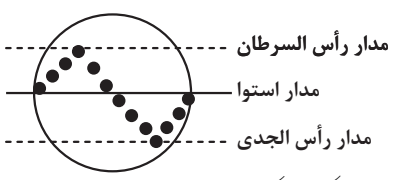
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۱»

(حامد جعفریان)

با توجه به شکل در این بازه زمانی تابش آفتاب بر روی مدار ۲۱ درجه شمالی فقط یک بار عمود می‌تابد.



(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۴۲- گزینه «۱»

(نورا داستان)

۵۴۱	پالتوزوئیک						۲۵۱
	کامبرین	اردوویسین	سیلورین	دونین	کربنیفر	پریمین	
	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	
	تریلوبیت	ماهی‌ها	گیاهان	دوزیست	خزنده	گروهی	
			آوندار				

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۴۳- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

تشکیل دراز گودال‌های اقیانوسی در حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد:

- فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای

- فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۴۴- گزینه «۳»

(فرشید مشعری)

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و ...



بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد (سیلیکات بریلیم) یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.

لازم به ذکر است که پنبه نسوز نام تجاری کانی آزبست است و با طلق نسوز که نام تجاری مسکوویت است، متفاوت است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

۱۴۵- گزینه ۳»

سنگ مخزن نفت یکی از اجزای نفت گیر است که نفت در داخل آن به دام می‌افتد. ویژگی مهم سنگ مخزن، تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)

پوش سنگ لایه نفوذناپذیری است که جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در سنگ مخزن به دام می‌اندازد. سنگ گچ و شیل نقش پوش سنگ را در یک نفت گیر انجام می‌دهند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۴۶- گزینه ۱»

میزان فرسایش و سرعت آب در نقطه B، در مقایسه با نقطه A، بیشتر است. از طرفی میزان فرسایش و در نتیجه سرعت آب در نقطه F' زیاد می‌باشد. پس نقطه B از این جهت، به نقطه F' شباهت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت داشته باشید که نقطه A و B' دارای رسوب‌گذاری بیشتری نسبت به نقطه مقابل خود در آن رودخانه می‌باشند.

گزینه ۳: سطح مقطع رودخانه در امتداد C'D'، مشابه با سطح مقطع در امتداد AB نیست و مشابه با سطح مقطع در امتداد CD است.

گزینه ۴: کناره کوژ در امتداد AB، A بوده و کناره کاو در امتداد F'E'، F' می‌باشد. دقت کنید که بیشترین سرعت جریان آب در صورت پیچ و خم داشتن رودخانه، در بخش کاو (مقعر) می‌باشد نه برعکس.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)

۱۴۷- گزینه ۲»

هنگامی که رود با یک چاه تلاقی می‌کند مخروط افزایش پیدا می‌کند و نامتقارن می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۰)

۱۴۸- گزینه ۴»

فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه می‌گویند و آن را با زاویه ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

۱۴۹- گزینه ۴»

سد خاکی شامل بخش‌هایی مثل زهکش، خاکریز نفوذپذیر، هسته رسی، لایه نفوذپذیر و لایه نفوذناپذیر است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

۱۵۰- گزینه ۳»

پاسخ: بررسی همه موارد:

مورد «الف» کمبود، نبود و یا وجود بیش از حد عناصر اساسی باعث بیماری می‌شود. (درست)

مورد «ب» عناصر جزئی در بدن موجودات به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز بوده و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می‌شود نه همیشه (غلط)

مورد «ج» عناصر فرعی از نظر اهمیت در بدن جز عناصر اساسی می‌باشد و افزایش بیش از حد نیاز آن همیشه باعث ایجاد بیماری در بدن می‌شود. (غلط)

مورد «د» اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم جز عناصر اصلی و تیتانیوم، منگنز و فسفر جزء عناصر فرعی بوده و همه اینها از عناصر اساسی بدن هستند. (درست)

دو مورد صحیح است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

۱۵۱- گزینه ۲»

مورد «ب» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) هم سلنیم و هم روی دارای منشأ کانی‌های سولفیدی می‌باشند.

ب) جیوه و سلنیم دارای منشأ مشترک چشمه‌های آب گرم می‌باشند نه جیوه و روی ج) هم فلونور و هم آرسنیک دارای منشأ زغال‌سنگ‌ها می‌باشند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۵۲- گزینه ۴»

شکستگی‌های پوسته زمین به دو دسته درزه و گسل تقسیم‌بندی می‌شوند. درزه: نوعی شکستگی است که در آن سنگ‌های دو طرف سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت نکرده و جابه جا نشده‌اند. گسل: شکستگی‌هایی هستند که در آن‌ها سنگ‌های دو طرف سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت کرده و جابه جا شده‌اند.

و تفاوت اصلی این دو شکستگی در حرکت یا عدم حرکت دو سمت شکستگی است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۰)

۱۵۳- گزینه ۲»

شکل سوال، موج لاو است و بعد از آن موج ریلی ثبت می‌شود. گزینه ۱: دومین موج سطحی است نه دومین موج درونی. گزینه ۳: موجی که پس از موج لاو ثبت می‌شود نمی‌تواند بیشترین سرعت را در امواج سطحی را داشته باشد. گزینه ۴: این دو ویژگی موج P است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۵۴- گزینه ۴»

سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، البرز و کپه داغ فقط از نوع سنگ‌های رسوبی هستند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال‌سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه ۳»

با توجه به نقشه گسل‌های اصلی ایران، گزینه ۳» نادرست است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۹ فروردین ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه «۲»

(فرزین سماقی)

اسلام ضمن پذیرش تنوع و گوناگونی پوشش‌ها، مردان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۳۸)

۲۵۲- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود. هدف خلقت انسان‌ها رسیدن به تقرب خداست و در حقیقت، او محبوب و مقصود و هدف اصلی زندگی ماست. هر کس این هدف را دریابد و زندگی خود را در مسیر این هدف قرار دهد، در دنیا زندگی لذت‌بخش و مطمئن و در آخرت رستگاری و خوش‌بختی ابدی را به دست خواهد آورد.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۸)

۲۵۳- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در دلبستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌هاست که به زندگی آدمی جهت می‌دهد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که آن را دوست می‌دارد.» (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

اگر انسان دل به سرچشمه کمالات و زیبایی‌ها سپارد و قلب خود را جایگاه او کند، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد و هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۵۴- گزینه «۳»

(فرزین سماقی)

روژه باعث می‌شود که کسی که آن را به‌جا می‌آورد و آن را تکرار می‌کند، سال به سال باتقوا تر شود. چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری که خداوند دستور داده است، می‌تواند به‌آسانی انجام دهد و احساس سختی نکند.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۹)

۲۵۵- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

آراستگی به معنای بهترکردن وضع ظاهری و باطنی و زیانموندن این دو است. پیامبر (ص) به مردان می‌فرمود: «سبیل و موهای بینی خود را کوتاه کنید و به خودتان برسید؛ زیرا این کار بر زیبایی شما می‌افزاید.»

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

۲۵۶- گزینه «۱»

(عباس سیرشستری)

به فرموده قرآن، لقمان حکیم به فرزندش می‌گوید: «وَاصْبِرْ عَلَى مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ: بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد، صبر کن که این از عزم و اراده در کارهاست.»

برای گام‌گذاشتن در مسیر قرب الهی و ثابت‌قدم‌ماندن در این راه، شایسته است، اقداماتی را انجام دهیم، مانند عهدبستن با خدا.

عهدبستن با خدا: کسی که راه رستگاری را که همان قرب به خداست، شناخته و می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد، با خدای خود پیمان می‌بندد که آن چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده است، یعنی واجبات الهی را انجام دهد.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۵۷- گزینه «۲»

(فرزین سماقی)

اگر کسی به چیز حرامی روزه خود را باطل کند، مثلاً دروغی را به خدا نسبت دهد، کفاره جمع بر او واجب می‌شود. یعنی باید قضای روزه را به‌جا آورد یا به شصت فقیر طعام دهد. البته اگر هر دو برایش ممکن نباشد، می‌تواند هر کدام را که ممکن است، انجام دهد.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۳۰)

۲۵۸- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

بلوغ عقلی و فکری مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد (پس بلوغ عقلی، مؤخر از بلوغ جنسی است و بعد آن می‌آید) و دوری از بی‌برنامه‌بودن، یکی از نشانه‌های بلوغ عقلی و فکری است.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۵)

۲۵۹- گزینه «۳»

(عباس سیرشستری)

«عزت» از صفاتی است که قرآن کریم، بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

«مَنْ كَانَ يَرْيِدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا: هر کس عزت می‌خواهد (بداند) که هر چه عزت است، از آن خداست.»؛ یعنی برای دستیابی به عزت، باید بندگی خداوند را بکنیم و به او روی آوریم.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۲۶۰- گزینه «۴»

(فرهنگیان تهرانی - ۱۳۰۳)

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۱)

۲۶۱- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

عدم ارتباط غیر شرعی با جنس مخالف از معیارهای ازدواج است در صورتی که در گزینه «۳» قسمت اول به ارتباط شرعی اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، پیوتر مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۲- گزینه «۲»

(فهرنگیان تهرانی - ۱۳۰۳)

پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.»

(دین و زندگی ۲، پیوتر مقرر، صفحه ۱۵۶)

۲۶۳- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

تمایلات بعد حیوانی در ذات خود بد نیستند اما نسبت به بعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۲۶۴- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

استاد و مربی باید رشد جامع مخاطب را در نظر داشته باشند؛ یعنی اگر به علم دانش‌آموز می‌افزایند، بصیرت او را هم ارتقا دهند؛ اگر به مدرک و درس او فکر می‌کنند، به قدرت تشخیص و بینش و موضع‌گیری‌های سیاسی او نیز بیفزایند.

قرآن که «بهدی الی الرشد» است، به انسان، رشد جامع می‌دهد.

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۸۲)

۲۶۵- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در گفت‌وگوها سخنی از مزد نگوئیم؛ چرا که شعار همه معلمان الهی، یعنی انبیا (ع)، این بود که: «و ما أسئلكم علیه من أجرٍ إن أجریَ آلا علی ربّ العالمین: من برای این رسالت هیچ مزدی از شما درخواست نمی‌کنم، پاداش من جز بر پروردگار جهانیان نیست.» که این موضوع به اخلاص اشاره دارد.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۶)

۲۶۶- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

گاهی لازم است که معلم به صورت خصوصی شاگردی را به دفتر احضار و با او گفت‌وگو کند؛ همان‌گونه پیامبر (ص) علاوه بر سخنرانی عمومی و دعوت جمعی که به آن مأمور بودند، با خانواده خود، خصوصی صحبت می‌کردند و موظف بودند که آنان را به نماز دعوت کنند و به سایر احکام الهی فرابخوانند. «و أمر أهلك بالصلاة». هجرت علاوه بر آموختن علم و دانش، برای بیان آموخته‌های خود به دیگران لازم است: «فلولا نفر من كل فرقة منهم لیتفقّھوا فی الدین و لیتذکروا قومهم اذا رجعوا الیهم: پس چرا از هر گروهی از ایشان دسته‌ای کوچ نمی‌کنند تا در دین فقیه شوند و هنگامی که به سوی قوم خویش بازگشتند، آنان را بیم دهند تا شاید [از گناه و طغیان] حذر کنند.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۶ و ۹۳)

۲۶۷- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

قرآن کریم، نهج‌البلاغه و روایات، بهترین معیار سنجش ما هستند تا بدانیم که نتیجه درس خواندن‌ها و درس دادن‌هایمان چیست؟

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۱۱)

۲۶۸- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

سوره «الرحمن» ابتدا به تعلیم قرآن اشاره می‌کند، سپس آفرینش انسان: «الرحمن * علم القرآن * خلق الإنسان *: خداوند قرآن را آموخت و انسان را آفرید.» نشانه فقیه آن است که مردم را از شر دشمنانش آزاد سازد: «و انقذهم من أعدائهم.»

قرآن کریم یکی از وظایف انبیا را رهاسازی افکار جامعه از غل و زنجیرهایی برشمرده است که به آن گرفتار شده بودند: «و یضع عنهم امرهم و الاغلال الّتی کانت علیهم: و از آنان بار گران (تکالیف سخت) و بندهایی را که بر آنان بوده است، برمی‌دارد و آزادشان می‌کند.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۳ و ۲۹)

۲۶۹- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

بعضی از کارها از چنان قداستی برخوردارند که وصف «شغل» برای آن‌ها سبک می‌نماید. مادری شغل نیست، بلکه یک وظیفه الهی و جلوه‌ای از عبادت است. معلمی هم یک کار مقدس محسوب می‌شود؛ زیرا عبادتی چندمنظوره است.

معلم، تنها علم خود را منتقل نمی‌کند؛ بلکه می‌تواند همه کمالات را با رفتار و گفتار و اخلاق خود به دیگران منتقل کند؛ آن زمان که شاگرد به یأس گرایش پیدا می‌کند، روح امید را در او بدمد و آن هنگام که شاگرد به غرور گرایش پیدا می‌کند، او را هشدار دهد.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۲۷۰- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در حدیث می‌خوانیم: «أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ جَمَعَ عِلْمَ النَّاسِ الی علمه: داناترین مردم کسی است که علم مردم را به علم خودش اضافه کند» و این حدیث درباره این است که معلم، خود را فارغ‌التحصیل (بی نیاز از یادگیری بیشتر و همیشگی) نداند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

بایستگی: بایسته بودن، اهمیت داشتن

بایستگی این موضوع همچنین به نحوه عملکرد نیز بستگی دارد: اهمیت این موضوع همچنین به نحوه عملکرد نیز بستگی دارد.

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

از اصول تعیین اهداف، وضوح و قابلیت اندازه‌گیری آن اهداف است، به شکلی که بدون رعایت آن (شرط، آن وضوح و قابلیت اندازه‌گیری) ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

الف) آیا لزوم پویایی برنامه‌ریزی به تغییرات محیطی محدود است؟ متن به این پرسش پاسخ داده است: خیر، به نحوه عملکرد نیز مربوط است.
ب) مهمترین تفاوت‌های برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت چیست؟ متن به این پرسش پاسخ نداده است.
ج) چرا اهداف برنامه باید آشکار و قابل سنجش باشد؟ چرا که بدون رعایت آن ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه «۴»

(فامد کریمی)

متن درباره‌ی صورت کیفی یا کمی ارزشیابی سخن نگفته است. همچنین درباره‌ی اصلاح‌پذیر نبودن یا دشواری اصلاح رشد عاطفی دانش‌آموزان در دوره‌های بالاتر تحصیل نیز سخنی در متن نیست. همچنین متن به لزوم توجه به وجود تفاوت‌های فیزیکی و روانی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی اشاره کرده است، اما نگفته است این برای بهبود فضای آموزشی کافی است، بلکه به طور ویژه به درک نیازها و تطبیق روش‌های تدریس با آنها اشاره کرده است. همچنین متن به فضاهای یادگیری پایه‌ای اشاره کرده است.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

طبق متن، قوانین حقوقی بر خلاف مسائل اخلاقی، الزامات و ضمانت‌هایی دارند. یعنی اصول اخلاقی این نوع الزامات و ضمانت‌ها را ندارند.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه «۲»

(کتاب زده‌بین هوش و استعداد تعلیمی)

انتهای متن صورت سؤال، به نگرانی‌های دوستداران محیط زیست پس از کشف کبوترهای مردابی مربوط است. تنها گزینه‌ای که می‌تواند علت این نگرانی‌ها را شرح دهد، گزینه «۲» است که از احتمال نابودی زیستگاه‌های این پرنده کمتر شناخته‌شده خبر می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه «۴»

(کتاب زده‌بین هوش و استعداد تعلیمی)

علاوه بر ایمنی جاده‌ها، ایمنی خودروها نیز در کاهش تصادف‌های رانندگی مؤثر است. همچنین اگر نیز مردم بتوانند از قطار و یا هواپیما استفاده کنند، تصادف‌های رانندگی کمتر می‌شود. بدیهی است که اگر تعداد سفرها کمتر شود، تصادف‌های رانندگی در سفرها نیز کمتر می‌شود. این موضوع ممکن است به دلیل گسترش بیماری‌های همه‌گیری چون کرونا رخ داده باشد. همچنین در صورت تقویت کادر درمان و ابزارهای ایشان، احتمال زنده‌ماندن مجروحان تصادف‌های رانندگی بیشتر می‌شود، اما این موضوع ربطی به وقوع تصادف ندارد.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه «۱»

(همید اصفهانی)

تنها اختلاف قطعی درباره‌ی حضور یا غیبت خانم «د» است، که «الف» او را غایب جمع می‌داند ولی «ج» او را حاضر می‌داند، «د» نیز مدعی حضور در جمع است. بنابراین چون فقط یک نفر خطایی در سخنانش دارد، «الف» است که حرف او کاملاً درست نیست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۱»

(همید اصفهانی)

داده‌های سؤال را در جدول می‌نویسیم:

۱) لباس «الف» سیاه است ولی کلاه نیست.

۲) شلوار هم سیاه نیست، پس لباس «الف» یا کت است یا پیراهن.

۳) کت با لباس‌های زرد و سبز و سیاه مقایسه شده است، پس سفید است و «ب» آن را خریده است. پس «الف» هم پیراهن خریده است.

۴) «ج» شلوار نخیده است، پس کلاه خریده است و خرید شلوار را کسی نمی‌پذیرد.

۵) لباس سبز ارزان‌ترین لباس است ولی کلاه گران بوده است، پس کلاه سبز نیست، شلوار سبز است و کلاه زرد.

شخص	لباس	رنگ
الف (۱)	پیراهن - کت (۲)	سیاه (۱)
ب (۳)	کت (۳)	سفید (۳)
ج (۴)	کلاه (۴)	زرد (۵)
	شلوار (۴)	سبز (۵)

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۱»

(همید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ قبل، کلاه زرد است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ‌های قبل، شلوار سبز پاسخ است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

شیر «الف» در ده دقیقه نیمی از مخزن را پُر کرده است و نیمه دیگر را نیز در ده دقیقه پُر خواهد کرد، ولی این نیمه را با کمک شیر «ب» در پنج دقیقه کامل کرده است، یعنی $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ از کار باقی مانده را شیر «ب» انجام داده است، یعنی این دو شیر قدرت برابر دارند و شیر «ب» نیز، تنهایی مخزن را در بیست دقیقه پُر می‌کند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

می‌توان الگویی در عددهای صورت سؤال یافت، مثلاً برای عدد ۵:

$$\begin{array}{r} 5 \quad | \quad 4 \\ 5 \rightarrow 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -4 \\ 1 \end{array}$$

$$1$$

$$\begin{array}{r} 6 \quad | \quad 4 \\ 6 \rightarrow 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -4 \\ 1 \end{array}$$

$$2$$

برای عدد ۶:

$$\begin{array}{r} 10 \quad | \quad 4 \\ 10 \rightarrow 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -8 \\ 2 \end{array}$$

$$2$$

برای عدد ۱۰:

بررسی عددهای گزینه‌ها:

$$\begin{array}{r} 50 \quad | \quad 4 \\ 50 \rightarrow 302 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -48 \\ 12 \quad | \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad -12 \quad 3 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \quad | \quad 4 \\ 51 \rightarrow 303 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -48 \\ 12 \quad | \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad -12 \quad 3 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 52 \quad | \quad 4 \\ 52 \rightarrow 310 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -52 \\ 13 \quad | \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \quad -12 \quad 3 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \quad | \quad 4 \\ 53 \rightarrow 311 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -52 \\ 13 \quad | \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad -12 \quad 3 \\ 1 \end{array}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال هر چه دیده می‌شود، نوشته می‌شود:

$$\begin{array}{r} 4 \rightarrow 14 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \quad 4 \rightarrow 1114 \\ 1 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 111 \quad 4 \rightarrow 3114 \\ 3 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 11 \quad 4 \rightarrow 132114 \\ 1 \quad 2 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13211 \quad 4 \rightarrow 1113122114 \\ 1112 \quad 1 \end{array}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال:

$$8 \times 5 = 40 \quad \begin{cases} 40 \div 2 = 20 \\ 40 \times 2 = 80 \end{cases}$$

$$4 \times 4 = 16 \quad \begin{cases} 16 \div 2 = 8 \\ 16 \times 2 = 32 \end{cases}$$

$$3 \times 12 = 36 \quad \begin{cases} 36 \div 2 = 18 \\ 36 \times 2 = 72 \end{cases}$$

$$6 \times 6 = 36 \quad \begin{cases} 36 \div 2 = 18 \\ 36 \times 2 = 72 \end{cases}$$

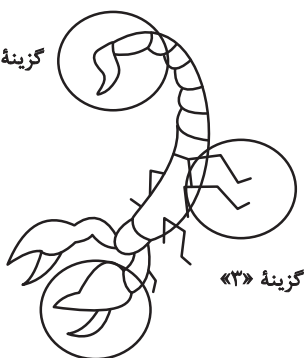
(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۴»

(غریزاد شیرممدلی)

در دیگر گزینه‌ها قسمت‌های زیر تغییر دارد:

گزینه «۲»



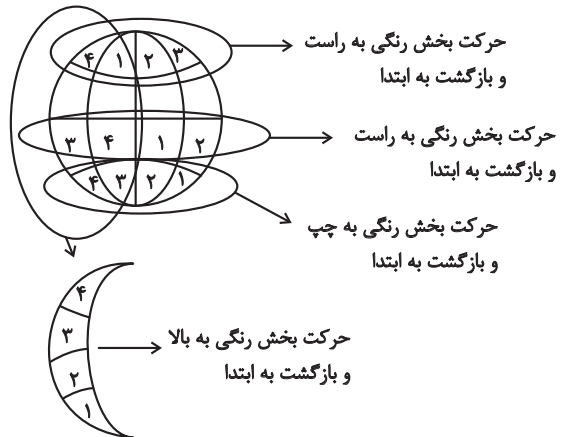
گزینه «۱»

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۷- گزینه «۴»

(معدی و نکی فراهانی)

در طرح‌های الگوی صورت سؤال، مسیرهای زیر وجود دارد:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۲»

(هادی زمانیان)

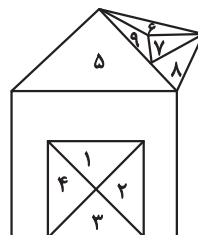
در هر ستون از الگوی صورت سؤال، هر یک از شکل‌های و و و که در ردیف‌های یک تا پنج بیشتر تکرار شده است، در ردیف ششم دوباره رسم شده است. در ستون سمت راست نیز یک بار، دو بار، یک بار و نیز یک بار هست، پس شکل در ردیف پایانی تکرار می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۳»

(معدی و نکی فراهانی)

نه مثلث در شکل آشکار است. علاوه بر این، مثلث‌های زیر هم در شکل هست:



(۱, ۲), (۲, ۳), (۳, ۴), (۱, ۴), (۶, ۷, ۹), (۶, ۷, ۸, ۹)

پس تعداد کل مثلث‌ها، برابر است با:

$$۹ + ۶ = ۱۵$$

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۴»

(ممیرکنهی)

در شکل‌های گزینه‌های «۲» و «۳» وجه‌هایی روبه‌روی هم رسم شده است

که باید در مقابل هم باشند. و در گزینه «۲» و و در گزینه «۳»

در گزینه «۳». همچنین در گزینه «۱» نیز جهت فلش اشتباه رسم شده است. این گزینه به شکل صحیح است.

(هوش غیرکلامی)