

پاسخنامهٔ آزمون ۱۸ خردادماه اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابادرلو- رضا آرامش اصل- عباس آرایش- آرمین بابایی سمیرمی- آرمان پورسپاهی- امیرحسین چگینی- محمدعلی حیدری- علی داوری- نیا- شاهین- رضایان- محمدصادق روستا- وحید زارع- حسنعلی ساقی- مریم سپهری- مهدی یار سعادت- نیا- محمدرضا سیفی- علی اکبر شاه‌حسینی- نیما شکورزاده- مزدا شکوری- مهدی طلبی- محمدمهدی طهماسبی- یوسف طوطیان- علیرضا عابدی- ماهان علیان- مقدم- حمیدرضا فیض آبادی- وحید کریم زاده- محمد کیشانی- مهدی ماهری کلجاهی- میلاد مرادی- کاوه ندیمی- سپهر نعمتی- محسن نوائی- سیدامیرحسین هاشمی- علیرضا رحیمی

فیزیک

احسان ایرانی- علیرضا آذری- زهره آقامحمدی- امیرحسین برادران- علیبرزگر- علیرضا جباری- محمدجواد سورچی- عطالله شادآباد- سعید شرق- محمدرضا شریفی- نیا- حسین عبدوی- نژاد- مهدی فتاحی- بهادر کامران- محمدصادق مام- سیده- احسان مطلبی- محمود منصوری- امیراحمد میرسعید- آرش یوسفی

شیمی

سید علی اشرفی دوست سلماسی- علی امینی سودکلانی- عامربرزیگر- علیرضا بیانی- محمدرضا جمشیدی- امیرحاتمیان- عبدالرضا دادخواه- صادق دارابی- علی رضائی- محسن زمردپور- محمدجواد صادقی- امیرحسین طیبی- رسول عابدینی زواره- سروش عبادی- مجتبی عبادی- فردین علیدوست- سیدمهدی غفوری- محمد فائز- نیا- میلاد قاسمی- امیرمحمد کنگرانی- فراهانی- آرمین لنگری- شهرزاد معرفت ایزدی- مجید معین السادات- محمدعلی مؤمن زاده- امین نوروزی- سیدرحیم هاشمی دهکردی- مژگان یاری- عبدالرشید یلمه

ریاضی

دانیال ابراهیمی- مهرداد استقلالیان- توحید اسدی- عباس اشرفی- شیوا امین- رامین ایرانی- سعید تن آرا- محمدعلی جلالی- سهیل حسن خانپور- سجاد داوطلب- سهیل ساسانی- بهزاد محرمی- سیدمحمد موسوی- سروش موئینی- سهند ولی زاده- مسعود یکتا

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان- صغری اصل محمودی- ندا داستان- سیدمصطفی دهنوی- سعید زارع- بهزاد سلطانی- گلنوش شمس- عرشیا مرزبان

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرفرید عظیمی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی @kanoon_۱۲t مراجعه کنید.

۱- گزینه «۱»

(سیرامیر حسین هاشمی)

یاخته‌های کناری موجود در غده‌های معده ظاهری کروی داشته و واجد لبه‌های دنداندار هستند. این یاخته‌ها با ترشح کلریدریک اسید موجب کاهش غلظت یون‌های H^+ در خون می‌شوند، اما فضای درونی معده اسیدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» هیچ یک از یاخته‌های موجود در غده‌های معده توانایی ترشح بیکربنات را ندارند. یاخته‌های پوششی سطحی موجود در حفره‌های معده با ترشح بیکربنات لایه زله‌ای محافظتی را قلیایی می‌کنند.

گزینه «۳» یاخته‌های اصلی موجود در غده‌های معده، پپسینوژن که پیش‌ساز آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین‌ها در معده است را ترشح می‌کنند. تحت تأثیر گاسترین ترشح شده از یاخته‌های درون ریز معده، ترشح پپسینوژن از این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده‌های معده می‌باشند. یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در مجاورت یاخته‌های کناری، مستقر هستند؛ این یاخته‌های همانند سایر یاخته‌های زنده می‌توانند ترکیباتی همچون کربن دی‌اکسید را به خون وارد کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۸ و ۳۹)

۲- گزینه «۱»

(علیرضا عابدی)

نشاسته مولکول زیستی است که برای شناسایی آن از محلول لوگول استفاده می‌شود. دستگاه گوارش انسان آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها (مثل سلولز) را نمی‌سازد. (رد گزینه «۱»)

نشاسته در نشادیه که نوعی پلاست فاقد رنگیزه است ذخیره می‌شود (تأیید گزینه «۲») از بین کربوهیدرات‌ها فقط نشاسته توسط آمیلاز بزاق گوارش پیدا می‌کند سایر پلی ساکاریدها یا دی ساکاریدها در روده گوارش می‌یابند و مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند (تأیید گزینه «۳»)

مالتز، گلیکوژن، نشاسته و سلولز فقط از مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند (تأیید گزینه «۴»)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۲۰، ۲۳، ۲۴ و ۸۳)

۳- گزینه «۴»

(آرمین بابایی سمیرمی)

شکل می‌تواند متافاز ۲ میوز و یا متافاز میتوز باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید برای قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای یاخته برخی از رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و کوتاه شدن این رشته‌ها در آنافاز شروع نمی‌شود.

گزینه «۲» در تقسیم‌های سیتوپلاسم که در آن‌ها به صورت مساوی تقسیم نمی‌شود محل تشکیل حلقه انقباضی در بخش ۲ نمی‌باشد.

گزینه «۳» سانترویل‌ها در یاخته‌های گیاهی وجود ندارند.

گزینه «۴» نقطه واریسی متافازی برای اطمینان از اتصال دقیق فام تن‌ها به رشته‌های دوک در وسط یاخته است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۵، ۸۶ و ۹۳)

۴- گزینه «۴»

(امیرمسین پکینی)

ابتدا یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند یعنی در این بین یاخته‌های جدا شده بدون از دست دادن سیتوپلاسم نیز یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های تک کروماتیدی زنان جسم قطبی دوم و تخمک است که پس از بلوغ ایجاد می‌شود در مردان هم یاخته‌هایی که از تقسیم اسپرماتوگونی به لایه زاینده اضافه می‌شوند بعلاوه سایر یاخته‌ها پس از بلوغ به وجود می‌آیند.

گزینه «۲» در یاخته‌ها تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است.

گزینه «۳» فقط اووسیت (مام یاخته) ثانویه نیازمند حضور اسپرم است که هاپلوئید مضاعف است و یاخته‌های قبل آن دیپلوئید مضاعف.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۵- گزینه «۴»

(مهری یار سعادت‌نیا)

در مرحله آخر گلیکولیز پیرووات تولید شده که دارای کربن و فاقد فسفات می‌باشد. در این مرحله ADP مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در مرحله اول گلیکولیز ترکیبی ۶ کربنه و ۲ فسفات تولید می‌شود. در این مرحله NAD^+ مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲» در هنگام بازسازی ترکیب ۴ کربنه آغازگر چرخه کربس، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

گزینه «۳» در تخمیر الکلی در هنگام تولید اتانال و اتانول، ترکیب ۲ کربنی تولید می‌شود؛ در حالی که به هنگام تولید اتانال NAD^+ بازسازی نمی‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۶- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

شکل ۱ مربوط به برش عرضی ساقه گیاه دو لپه است.

شکل ۲ مربوط به برش عرضی ساقه گیاه تک لپه است.

بررسی همه موارد:

(الف) طبق گفتار ۳ فصل ۸ زیست یازدهم، گیاهان براساس گلدهی تقسیم می‌شوند به سه گروه: گیاهان یک ساله، گیاهان دو ساله و گیاهان چند ساله. زنبق با اینکه گیاهی علفی و تک لپه است یک گیاه چند ساله محسوب می‌شود. از طرف دیگر می‌دانیم که گیاهان تک لپه دارای ریشه منشعب و افشان هستند.

(ب) طبق گفتار ۳ فصل ۸ زیست یازدهم، در رابطه با رویش رویان در نهان دانگان با توجه به اینکه لپه‌ها (برگ‌های رویانی) درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی تعریف شده است. در رویش روزمینی لپه (ها) از خاک بیرون آمده و برای مدتی فتوسنتز می‌کند. در طی فتوسنتز مواد قندی تولید می‌شوند. به طور مثال پیاز و لوبیا رویش روزمینی دارد. پیاز گیاه تک لپه است و لوبیا گیاه دولپه.

(ج) توجه کنیم در بخش مرکزی ریشه به دلیل عدم وجود نور یاخته‌های پارانشیمی توانایی فتوسنتز ندارند.

(د) طبق فعالیت کتاب درسی در ریشه گیاهان دو لپه آوندهای چوبی به شکل ستاره در مرکز استوانه آوندی قرار دارند. در این آرایش یاخته‌های آوندی چوبی که در مرکز قرار گرفته‌اند قطر و ضخامت بیشتری دارند.

(تولیدمثل نواترکانان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۷- گزینه «۳»

(رغما آرامش اصل)

منظور سوال ملخ است حشرات تنفس ناییدی دارند.

در این ساختار تنفسی دو نایدیس طولی توسط تعدادی نایدیس عرضی به هم متصل می‌شوند. نایدیس‌های عرضی حالتی مورب دارند فاصله بین دو نایدیس طولی در قسمت‌های جلویی بیشتر از قسمت‌های عقبی است. در نتیجه طول نایدیس‌های مورب در قسمت‌های جلوتر بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اکسیژن از منافذ نایدیس‌ها وارد لوله‌های نایدیسی شده و پس از ورود به انشعابات پایانی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. اکسیژن از طریق فرآیند انتشار (بدون نیاز به پروتئین‌های سراسری غشا) وارد یاخته‌های دریافت کننده می‌شود. گزینه «۲» در تنفس نایدیسی دو لوله قطور تنفسی موجود در سطح شکمی و پشتی، با لوله‌های موازی و مورب باریک‌تری به هم متصل‌اند.

گزینه «۴» نایدیس‌های ملخ عمدتاً در قسمت عقبی بدن قرار گرفته‌اند توجه داشته باشید انشعابات پایانی بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۵)

۸- گزینه «۲»

(مهمعلی میری)

علاوه بر مولکول دنا، رناهای کوچک موثر در تنظیم بیان ژن و رنای ناقل قادرند تا با مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار کنند. همه این مولکول‌های ذکر شده توسط آنزیمی تولید می‌شوند که در پی هر بار فعالیت خود تنها یک رشته از مولکول دنا را به عنوان الگو قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مولکول‌های رنا در پی تولید در هسته، از طریق منافذ آن خارج شده و به سیتوپلاسم وارد می‌شوند. دقت داشته باشید که مولکول رنا از قوانین چارگاف تبعیت نمی‌کند.

گزینه «۳» رنای ناقل، آمینواسیدها را برای ترجمه به سمت رناتن هدایت می‌کند. دقت داشته باشید که در هر نوکلئوتید مولکول دنا نسبت به مولکول رنا، تنها یک اتم اکسیژن کمتر وجود دارد و لفظ «اتم‌های اکسیژن» نادرست است.

گزینه «۴» علاوه بر مولکول دنا، مولکول رنای ناقل نیز در ساختار خود دارای پیوندهای هیدروژنی می‌باشد. مولکول‌های رنای ناقل، به جز در توالی پادزمره، در سایر بخش‌ها دارای توالی مشابهی با یکدیگر می‌باشند.

(دیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

۹- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در زنجیره فتوسنتز ۲ به ۱ جابه‌جایی یون پروتون رخ می‌دهد و بعد از پمپی که H^+ را منتقل کرده است آبدوست‌ترین ناقل وجود دارد که الکترون را به فتوسنتز ۱ می‌دهد که بزرگترین فتوسنتز است.

گزینه «۲» در زنجیره فتوسنتز ۱ به $NADP^+$ دو جزء وجود دارد که به لایه بیرونی تیلاکوئید وصل است.

گزینه «۳» بعد از فتوسنتز ۲ اولین ناقلی که قرار گرفته با آبدوست یک لایه از غشا در تماس است و البته با آبگریز هر دو لایه در تماس است. پس ذکر این مطلب که با آبدوست دو لایه از غشا در تماس است غلط است.

گزینه «۴» $NADPH$ مولکول پرانرژی است که بدون مصرف فسفات ایجاد شده است و برای ایجاد آن بعد از فتوسنتز ۱ الکترون از بین دو غشا رد نشده است.

(از ۱ انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۳)

۱۰- گزینه «۱»

فقط مورد «ب» نادرست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد «الف» تنظیم کننده‌های رشد گیاهی که حضور اکسین می‌تواند مانع از فعالیت آنها شود سیتوکینین و اتیلن. اکسین هم می‌تواند مانع فعالیت ساقه‌زایی سیتوکینین در رشد توده کال شود (اگر مقدار اکسین بیشتر از سیتوکینین باشد، ریشه‌زایی تحریک می‌شود) و هم مانع فعالیت اتیلن (اگر اکسین زیاد باشد اتیلن نمی‌تواند سبب ریزش برگ شود) شود.

هم سیتوکینین (با اثر بر روی برگ و گل) و هم اتیلن (با اثر بر برگ و میوه)، می‌توانند هم بر بخش‌های رویشی و هم بر بخش‌های زایشی اثر بگذارند.

مورد «ب» تنظیم کننده‌های رشد گیاهی که باعث آسیب به گروهی از گیاهان می‌شوند اکسین و جیبرلین. جیبرلین از رویان ترشح می‌شود نه لایه گلوتن‌دار.

مورد «ج» تنظیم کننده‌های رشد گیاهی که توانایی اثر بر روی میوه‌ها را دارند اکسین و جیبرلین با تشکیل میوه‌های بدون دانه و اتیلن با رسیدگی و ریزش میوه. همه تنظیم کننده‌های رشد بر روی پروتئین‌سازی (رناتن، شبکه آندوپلاسمی زیر و گلزی) و مصرف انرژی (اکسید) اثر گذارند.

مورد «د» تنظیم کننده‌های رشد گیاهی که در محل آسیب تولید می‌شوند: اتیلن و سالیسیلیک اسید. اتیلن باعث رسیدگی و تغییر میزان رنگیزه‌های گوجه فرنگی می‌شود. (پاسخ گیاهان به مضرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۵)

۱۱- گزینه «۳»

(مهمعلی میری)

پروتئین هموگلوبین، حامل بیشترین مقدار اکسیژن در خون بوده و پروتئین میوگلوبین، ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه اسکلتی می‌باشد.

پروتئین میوگلوبین، ساختار نهایی آن سطح سوم ساختاری پروتئین‌ها بوده و در این سطح، تاخوردگی الگوهایی از پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرد. پروتئین هموگلوبین نیز ساختار نهایی چهارم دارد. در هر دو پروتئین ذکر شده، پیوندهای پپتیدی پیش از پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت داشته باشید که میوگلوبین، در تار تند نسبت به تار کند، گروه هم بیشتری ندارد، بلکه به تعداد بیشتری مشاهده می‌شود. همچنین در ارتباط با قسمت دوم گزینه نیز دقت داشته باشید که در یک گروه هم تنها یک یون آهن قرار دارد و یون آهن در مرکز گروه هم قرار دارد نه مرکز رشته‌های پلی پپتیدی.

گزینه «۲» در تولید هموگلوبین بیش از یک ژن دنا خطی نقش دارند. دقت داشته باشید که کربن دی اکسید نیز قابلیت اتصال به هموگلوبین را دارد؛ ولی باعث گازگرفتگی و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن نمی‌شود.

گزینه «۴» توجه داشته باشید که پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین، فعالیت آنزیمی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸)

۱۲- گزینه «۱»

(مهمعلی طوماسی)

همه موارد برای تکمیل عبارت مناسب می‌باشند.

بررسی همه موارد:

الف) در حس چشایی، اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتمات دارند. حس بویایی نیز در درک درست مزه غذا تأثیر دارد. پیام‌های بویایی از گیرنده‌های بویایی به لوب‌های (پیازهای) بویایی ارسال می‌شود.

ب) گیرنده‌های تعادلی توسط ماده ژلاتینی احاطه می‌شوند. مطابق متن کتاب درسی، پیام‌های تعادلی به مغز و «به ویژه مخچه» فرستاده می‌شود، در نتیجه به اجزای دیگر مغز نیز پیام عصبی ارسال می‌شود.

ج) بخش شنوایی گوش داخلی، پایین‌تر از بخش تعادلی است. در بخش حلزونی یاخته‌های مؤک داری وجود دارد که مؤک هایشان با پوشش ژلاتینی تماس دارد.



(مسئله علی ساقی)

۱۶- گزینه «۱»

لوله‌های پیچ خورده (دور و نزدیک) و بخش صعودی هنله با انشعابات سرخرگ و ابران در تماس هستند و بخش نزولی هنله با انشعابی از سیاهرگ کلیه در تماس است. با توجه به شکل کتاب درسی، بخش نزولی لوله هنله و لوله جمع کننده ادرار در بعضی از قسمت‌ها ضخیم‌تر می‌شوند، یعنی در تمام طول خود ضخامت یکسانی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» ترکیب شیمیایی مایع تراوش شده، هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده ادرار تغییر می‌کند.

گزینه «۳» کپسول بومن دارای یک دیواره بیرونی و یک دیواره درونی است. دیواره بیرونی کپسول بومن مطابق شکل صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۱ بافت پوششی به غشاء پایه ضخیم متصل است.

گزینه «۴» فرآیندهای بازجذب و ترشح بیشتر مواد به صورت فعال است؛ در صورتی که مولکول ATP هیدرولیز نشود، در این فرآیندها به نوعی اختلال ایجاد می‌شود.

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

۱۷- گزینه «۴»

(وید زارع)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) جسم مژگانی، مشیمیه را به عنیه مرتبط می‌کند. با توجه به ساختار کره چشم، جسم مژگانی داخلی‌تر از قرنیه (پرده شفاف و تخم مرغی شکل) است. بنابراین جسم مژگانی نمی‌تواند با سطح خارجی قرنیه تماس داشته باشد.

ب) شبیور استاوش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. شبیور استاوش با سمت درونی پرده صماخ که مایل است، ارتباط دارد. پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی قرار دارد. توجه کنید جمع‌آوری اصوات توسط لاله گوش انجام می‌شود، نه مجرای شنوایی.

ج) لایه میانی چشم شامل مشیمیه، عنیه و جسم مژگانی است. تارهای آویزی، عدسی را به جسم مژگانی متصل می‌کنند. در پی انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، میزان کشیدگی تارهای آویزی کاهش پیدا می‌کند. البته توجه کنید ماهیچه‌های مژگانی از نوع صاف هستند و بنابراین سارکومر (شامل خطوط Z و صفحات تیره و روشن) ندارند.

د) استخوان رکابی، گوش میانی را به دریچه بیضی و بخش حلزونی گوش متصل می‌کند. استخوان‌ها دارای سامانه‌های منظم هاورس هستند. یاخته‌های استخوانی که انشعابات سیتوپلاسمی دارند، در سامانه‌های هاورس مشاهده می‌شوند اما یاخته‌های بنیادی مربوط به مغز قرمز استخوان هستند و جزئی از سامانه هاورس محسوب نمی‌شوند. (یازدهم - فصل ۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۳، ۲۵، ۲۸، ۳۱، ۳۹ و ۴۰، ۴۸ تا ۵۰)

۱۸- گزینه «۲»

(سپهر نعمتی)

مغز و اولین گره عصبی، کوتاه‌ترین انشعابات عصبی را سازماندهی می‌کنند. غدد بزاقی هم به مغز و اولین گره نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید که با توجه به شکل کتاب درسی گره‌ها با دو رشته عصبی ارتباط با یکدیگر هستند.

گزینه «۳» عصب دهی به دو پای میانی در ملخ بر عهده سومین گره از طناب عصبی است. این گره در فاصله بسیار کمی از گره چهارم نسبت به گره دوم قرار دارد.

د) در حس بینایی، نور برای رسیدن به گیرنده‌های بینایی باید از محیط‌های شفاف (مانند قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه) عبور کند. ماهیچه‌های اطراف چشم (مطابق تشریح چشم گاو) و درون چشم (جسم مژگانی و عنیه) در تنظیم آن نقش دارند. (موسس) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۲)

۱۳- گزینه «۳»

(عمید رضا فیض آبادی)

اگر ملکه aaBbcc باشد، امکان ندارد که زنبور حاصل از بکرزایی آن بتواند دگره C را داشته باشد. لذا زاده حاصل از لقاح نه از پدر و نه از مادر نمی‌تواند این دگره را دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» زنبور ملکه: aaBbCc زنبور حاصل از بکرزایی: aBC

زاده حاصل از لقاح: aaBBCC

گزینه «۲» زنبور ملکه: AaBbCC زنبور حاصل از بکرزایی: AbC

زاده حاصل از لقاح: AAbbCC

گزینه «۴» زنبور ملکه AABbCc زنبور حاصل از بکرزایی: Abc

زاده حاصل از لقاح: AAbbcc

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۱۶)

۱۴- گزینه «۲»

(مهمدرضا سیفی)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

درون لوله گرده سه هسته دیده می‌شود، هسته یاخته رویشی و دو اسپرم که از میتوز یاخته زایشی حاصل شده یعنی در بخش مادگی (رد مورد الف). همگی این سه هسته که در لوله گرده کامل دیده می‌شود دارای فام‌تن‌های غیرمضاعف هستند (درستی مورد ب) هسته یاخته رویشی فاقد توانایی لقاح است (رد مورد ج). دقت کنید اگر گیاه پلی پلوئیدی باشد یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در این گیاه دیگر تک‌لاد نیستند (رد مورد د).

(تولیدمثل توان‌آنگان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

۱۵- گزینه «۳»

(مهری ماهری کلپاوی)

بکرزایی، نوعی تولیدمثل جنسی می‌باشد که فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی آن را انجام می‌دهد. در بکرزایی مار ماده، جانوران حاصل همگی دو مجموعه کروموزومی دارند. اما باید توجه کرد که در بکرزایی مار، بعد از به وجود آمدن تخمک، یک نسخه از کروموزوم‌ها ساخته شده و یک مجموعه به دو مجموعه کروموزومی تبدیل می‌شود. پس هر دو مجموعه کروموزومی در مار حاصل، عین یکدیگر می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در بکرزایی زنبور عسل، جانور به وجود آمده زنبور نر می‌باشد. زنبور نر عدد کروموزومی n دارد. اما جانوران حاصل از تولیدمثل جنسی بین زنبور نر و زنبور ملکه، زنبور کارگر یا زنبور ملکه با عدد کروموزومی 2n می‌باشد.

گزینه «۲» زنبور نر حاصل از بکرزایی، با فرایند میتوز گامت (یاخته جنسی) تولید می‌کند. اما زنبور ملکه با فرایند میوز یاخته جنسی را تولید می‌کند.

گزینه «۴» در بکرزایی مار ماده، به دلیل رخ دادن میوز و جدایی کروموزوم‌ها، امکان دارد جانوران به وجود آمده، در فنوتیپ یاخته‌های پیکری با یکدیگر متفاوت باشند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۱۶)

۲۲- گزینه «۴»

(علی‌اکبر شاه‌حسینی)

موارد الف و ب عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) شارش همانند رانش از عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت است.

ب) رانش دگرهای همانند انتخاب طبیعی باعث تولید دگره جدید نمی‌شود.

ج) رانش دگرهای پدیده‌ای تصادفی است و ربطی به رخ‌نمود افراد یک جمعیت ندارد.

د) رانش دگرهای برخلاف جهش تأثیری بر ماده وراثتی ندارد و موجب انتقال این تغییر نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۳- گزینه «۲»

(عمیدرضا قیض‌آبادی)

در خونریزی‌های شدید، تبدیل پروترومبین به ترومبین مشاهده می‌شود. در این نوع روش جلوگیری از هدر رفت خون، فقط گرده‌های آسیب دیده آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در خونریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

گزینه «۳» دربرگرفته شدن یاخته‌های خونی توسط رشته‌های پروتئینی فیبرین در خونریزی‌های شدید دیده می‌شود. وجود ویتامین K (نه یون پتاسیم) و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

گزینه «۴» گرده‌ها قطعات یاخته‌ای (نه یاخته) بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۴)

۲۴- گزینه «۳»

(عمیدرضا قیض‌آبادی)

در فاصله بین ثبت طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین موج در منحنی نوار قلب می‌شود بین موج T و موج P بعدی؛ در این زمان در استراحت عمومی قرار داریم و خون وارد شده به دهلیز در آن تجمع نمی‌یابد بلکه وارد بطن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فاصله بین ثبت طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین خط افقی می‌شود موج P در این موج پیام الکتریکی از گره ضربان ساز به گره کوچکتر فرستاده می‌شود.

گزینه «۲» در فاصله بین ثبت کوتاه‌ترین و بلندترین موج می‌شود بین موج P و QRS که زمانی است که فرستان پیام از گره دوم به درون بطن انجام می‌گیرد.

گزینه «۴» در فاصله بین ثبت بیشترین و کمترین پتانسیل ثبت شده می‌شود خط RS که طی آن صدای اول قلب شنیده می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

۲۵- گزینه «۳»

(شاهین رضاییان)

هم پادتن تولید شده توسط پادتن ساز و هم گیرنده آنتی ژن در لنفوسیت B خاطره می‌توانند مستقیماً به آنتی ژن‌ها متصل گردند. پادتن‌سازها و لنفوسیت‌های خاطره از رشد، تقسیم و تغییرشکل لنفوسیت B پس از برخورد با آنتی ژن ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در انسان ATP (شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها) فقط به دو طریق (اکسایشی و در سطح پیش ماده) ساخته می‌شود. روش سوم ساخته شدن ATP ، روش نوری است که مربوط به فتوسنتزکنندگان می‌باشد.

گزینه «۴» پاهای عقبی در ملخ، بلندترین پاها هستند؛ عصب دهی این پاها بر عهده گروهیست که در نیمه ابتدایی (نه انتهایی) بدن جانور قرار دارد.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۱)

۱۹- گزینه «۳»

(ماهان علیان‌مقدم)

بازجذب آب و یون‌های ملخ در راست‌روده‌اش صورت می‌گیرد، طبق شکل ۱۲ در صفحه ۷۶، هسته یاخته‌هایش در یک سطح قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از غدد نمکی به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

گزینه «۲» کلیه در پرندگان و خزندگان همانند مثانه در دوزیستان توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۴» در پارامسی به علت ورود آب، فشار اسمزی واکوئول انقباضی به مرور کاهش می‌یابد؛ سپس با انجام انقباض (نه اسمز) آب درون این واکوئول، از پارامسی خارج می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۰- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

غده قرار گرفته درون گودی از کف استخوان جمجمه، هیپوفیز است. در فرد مبتلا به پرکاری هیپوفیز، هورمون محرک غده فوق کلیه از بخش پیشین بیشتر ترشح می‌شود. این هورمون محرک با اثر بر بخش قشری غده فوق کلیه، ترشح هورمون‌های این بخش از جمله آلدوسترون را بالا می‌برد. آلدوسترون در افزایش فشار خون (نیروی واردکننده خون بر دیواره رگ‌ها) نقش دارد.

هورمون پرولاکتین در مردان در تنظیم فرآیندهای تولیدمثلی نقش دارد. در کم‌کاری هیپوفیز میزان ترشح هورمون پرولاکتین کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» غدد پاراتیروئید در پشت تیروئید قرار گرفته‌اند. پرکاری این غدد موجب افزایش میزان کلسیم بخش اعظم تشکیل‌دهنده خون (خوناب)، و کم‌کاری این غده موجب آزادشدن کمتر کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینه «۳» هیپوفیز پسین دو هورمون ساخته شده توسط هیپوتالاموس را به درون خون ترشح می‌کند. دقت کنید هورمون‌های ترشح شده توسط بخش پیشین هیپوفیز (نه بخش پسین!) تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار می‌گیرند. در فرد مبتلا به کم‌کاری هیپوفیز پسین، به علت کمبود هورمون ضدادراری، میزان دفع آب از کلیه‌های فرد افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» تیموس با ترشح تیموسین موجب تمایز لنفوسیت‌های T نابالغ می‌شود. در فرد مبتلا به کم‌کاری این غده، به علت سیستم ایمنی ضعیف، گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های مختلف افزایش می‌یابد.

(تکلیف) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۱ و ۸۹)

۲۱- گزینه «۱»

(یوسف طویلیان)

باکتری‌های گوگردی کربن دی اکسید جذب می‌کنند اما اکسیژن تولید نمی‌کنند

همچنین با توجه به واکنش ذکر شده در صفحه ۸۹ کتاب درسی زیست ۳ مشاهده می‌شود که گلوکز مصرف نمی‌کنند.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۸۴ و ۸۹)

۲۹- گزینه ۲»

(مریم سپهری)

جهش مضاعف شدگی بین دو کروموزوم همتا رخ می‌دهد که قسمتی از یک فام تن به فام تن همتا جابه‌جا شود. آن‌گاه در فام تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود در واقع جهش مضاعف شدگی ترکیبی از دو جهش حذف و جابه‌جایی است البته جابه‌جایی بین کروموزوم‌های همتا.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در جهش واژگونی دو شکست در طول فام تن ایجاد می‌شود که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود و طول فام‌تن تغییر نمی‌کند.

گزینه ۳» ناهنجاری فام تنی که فقط در یک فام تن رخ می‌دهد می‌تواند جهش حذف و یا واژگونی باشد در جهش واژگونی مقدار ماده ژنتیکی فام تن تغییر نمی‌کند.

گزینه ۴» جابه‌جایی نوع دیگری از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام تن به فام تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. در صورتی که آن قسمت از فام‌تن به بخش دیگری از خودش منتقل شود تغییر ساختاری در کروموزوم غیرهمتا صورت نمی‌گیرد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۰- گزینه ۲»

(آرمان پورسپاهی)

موارد الف و ب صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) هر دو رفتار اساس ژنی دارند.

ب) با توجه به کتاب پرندگان سرخ‌رود رفتار قلمرو خواهی و پرندگان میانکاله رفتار مهاجرت نشان می‌دهند. هر دو این رفتارها می‌تواند با هدف تامین غذای بیشتر یا زادآوری بیشتر و ... صورت گیرد.

ج) انواعی از جانوران می‌توانند این کار را کنند مثل لاک‌پشت که خزنده است. قسمت دوم در رابطه با پرندگان و پستانداران درست است.

د) خوردن خاک رس توسط طوطی ربطی به هضم بهتر غذا ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۳۱- گزینه ۴»

(امیرمسین پیکینی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» تشکیل توده یاخته ای درونی باید قبل از تشکیل جفت باشد.

گزینه ۲» مقصد خون سرخرگ بندناف جفت است که پس از جایگزینی ایجاد می‌شود اندام‌های تولیدمثلی در انتهای ماه سوم مشخص می‌شوند.

گزینه ۳» ابتدا رگ‌های خونی و روده نمو پیدا می‌کنند (باید رگ باشد که قلب خون رو پمپاژ کند) و سپس ضربان قلب آغاز می‌شود.

گزینه ۴» شروع به فعالیت اندام‌های غیراصلی مربوط به سه ماهه دوم و سوم است، ولی ظاهرشدن جوانه‌های دست و پا در انتهای ماه اول می‌باشد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۳۲- گزینه ۳»

(عمیدرضا فیض آباری)

موارد الف، ب و ج صحیح می‌باشند.

در ابتدا توجه کنید که توصیفاتی که در سوال آمده است به چه صورت است:

- پنجمین رنای ناقل با توانایی گذر از هر سه جایگاه رناتن: رنای ناقل ششم، زیرا رنای ناقل اول نمی‌تواند از جایگاه A عبور کند.

گزینه ۲» پادتن‌ها (نوعی پروتئین) که از یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند، می‌توانند پروتئین‌های مکمل را فعال کنند.

پروتئین‌های مکمل فعال شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه مانند در غشا میکروبوب‌ها، منافذی به وجود می‌آورند اما دقت کنید که خود پادتن‌ها سوراخی ایجاد نمی‌کنند بلکه در این فرایند نقش دارند. (نقش غیرمستقیم)

گزینه ۴» طبق شکل کتاب درسی هسته پادتن‌ساز در گوشه قرار دارد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۲۶- گزینه ۲»

(علیرضا رحیمی)

در صورت بیان ژن‌های مربوط به تجزیه قند لاکتوز، گلوکز حاصل از این فرایند در اختیار سلول قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با وجود لاکتوز پروتئین مهارکننده در درون سلول تغییرشکل یافته و از اپراتور جدا شود.

گزینه ۳» پروتئین فعال کننده و جایگاه اتصال فعال کننده در تنظیم بیان ژن به شکل مثبت عمل می‌کند نه به شکل منفی که در صورت سؤال شکل منفی خواسته شده است.

گزینه ۴» عمل پروتئین مهارکننده سبب رونویسی از همه یا هیچ یک از ژنهای تجزیه کننده لاکتوز می‌شود نه بعضی از آنها.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲۳ و ۳۲۴)

۲۷- گزینه ۱»

(کاوه نریمی)

با توجه به شکل کتاب درسی، قطورترین بخش مجرای لنفی چپ در زیر دیافراگم و در محوطه شکمی قرار گرفته و مجرای لنفی چپ از پشت قلب و آنورت هم عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» مجرای لنفی چپ محتویات لنفی پایین ترین اندام لنفی حفره شکمی (پانکریس) را دریافت می‌کند.

گزینه ۳» در صورتی که یاخته‌های سرطانی نابود نشوند این یاخته‌ها می‌توانند از طریق لنف در سراسر بدن پخش شوند چون لنف این دستگاه وارد مجرای لنفی چپ می‌شود و در نهایت وارد خون درون سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ می‌شود و از این طریق در سراسر بدن پخش می‌شود.

گزینه ۴» مویرگ‌های لنفی در بافت‌های مختلف وجود دارند و یک طرف آنها بسته است.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۲۸- گزینه ۳»

(مسن نوائی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» گیاهانی که در مرکز ریشه، آوند چوبی شکل ستاره‌ای می‌گیرد (گیاهان دولپه) دارای روزه‌های آبی در حاشیه برگ هستند.

گزینه ۲» گیاهانی که در ساقه دسته‌های آوندی به صورت نامنظم قرار دارند (گیاهان تک لپه) دارای روزه‌های آبی در انتهای برگ هستند.

گزینه ۳» این روزه‌ها همواره باز هستند!

گزینه ۴» خروج از روزه‌های آبی تعریق نام دارد که شرایط انجام آن در این گزینه به درستی بیان شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۱۰۹)



آزاد می‌کند. در گیاهان C_4 با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم مکانی آن در دو نوع یاخته، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو، به اندازه‌ای بالا نگه داشته می‌شود که بازدارنده تنفس نوری است. بنابراین، تنفس نوری به ندرت در این گیاهان روی می‌دهد، نه به طور معمول!

ج) در گیاهان C_4 کربن دی اکسید در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهار کربنی ایجاد می‌شود. اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود. در این یاخته‌ها، مولکول کربن دی اکسید از اسید چهار کربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود. بنابراین کربن دی اکسید به طور مستقل وارد یاخته‌های غلاف آوندی نمی‌شود.

د) پس از آزاد شدن کربن دی اکسید از اسید ۴ کربنی، اسید ۳ کربنی حاصل به یاخته‌های میانبرگ باز می‌گردد. این ترکیب موجب تثبیت اولیه کربن دی اکسید در یاخته‌های میانبرگ می‌شود.

(از انرژي به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۸، ۸۶ تا ۸۸)

۳۵- گزینه «۴»

(ویدر زارع)

یاخته دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون مرتبط‌اند به فراوانی وجود دارند. این یاخته‌ها ضمن بیگانه‌خواری در لایه اپیدرم پوست، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند تا آنها را به یاخته‌های ایمنی (لنفوسیت‌ها) در گره لنفی ارائه کنند. یاخته‌های دارینه‌ای، اگر به ویروس آلوده شوند، اینترفرون نوع ۱ را می‌سازند که می‌تواند بر یاخته‌های سالم مجاور (که آن هم می‌تواند یک بیگانه‌خوار دیگر باشد) تأثیر بگذارد و آنها را در برابر ویروس مقاوم کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع هستند؛ نه یاخته‌های دندریتی!

گزینه «۲» مونوسیت، یاخته‌ای با هسته خمیده یا لوبیایی شکل است و پس از خروج از خون تغییر می‌کند و به یاخته دندریتی یا درشت‌خوار تبدیل می‌شود دقت کنید این عبارت به علت بیان «تقسیم مونوسیت» نادرست است؛ چرا که مونوسیت تقسیم نمی‌شود تا یاخته دندریتی را به وجود آورد.

گزینه «۳» همانطور که گفتیم، یاخته دارینه‌ای در اپیدرم، عوامل بیگانه را شناسایی می‌کند که نازک‌تر از لایه دوم است. اما گیرنده آنتی ژنی اختصاصی ندارد!

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۷ تا ۷۰)

۳۶- گزینه «۱»

(نیمه شکورزاده)

طبق شکل ۱۸ فصل ۶ کتاب درسی دهم، مرکزی‌ترین یاخته‌های دسته آوندی ساقه گیاه دو لپه، تراکئیدها هستند که استحکام بخش داخلی دیواره آنها به علت وجود دیواره پسین بیشتر است. توجه کنیم در یاخته‌های گیاهی ترتیب لایه‌های دیواره بدین صورت است: دیواره پسین، دیواره نخستین و پکتین. با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ زیست ۱ در یک یاخته دیواره پسین به سمت داخل ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» طبق شکل ۴ فصل ۶ دهم، دیواره پسین به طور حتم از چندین لایه تشکیل شده که در هر لایه به طور مجزا آرایش رشته‌های سلولزی موازی هم است ولی در کل رشته‌های سلولزی دیواره پسین همگی موازی نیستند. (با لایه دیگر زاویه دارد) گزینه «۳» روپوست زیرین برگ‌های گیاه خرزهره برخلاف حالت معمول از چند لایه یاخته تشکیل یافته، بنابراین دیواره یاخته‌های واقع در لایه درونی روپوست زیرین در تماس با پوستک ضخیم نیست.

- پنجمین آمینواسید استقرار یافته در جایگاه A ریبوزوم: آمینو اسید ششم، زیرا آمینواسید اول نمی‌تواند از جایگاه A عبور کند.

- پنجمین رابطه مکملی بین کدون و آنتی کدون تشکیل شده در جایگاهی از رناتن رابطه مکملی ششم، زیرا وقتی رابطه مکملی اول تشکیل گردید هنوز جایگاهی در رناتن وجود نداشت.

بررسی همه موارد:

الف) بلافاصله قبل از استقرار رنای ناقل هفتم در P، پنجمین رنای ناقل با توانایی گذر از هر سه جایگاه رناتن (رنای ناقل ششم)، رشته پلی پپتیدی خود را از دست داده است.

ب) بلافاصله بعد از استقرار رنای ناقل هفتم در A، پنجمین آمینو اسید استقرار یافته در جایگاه A ریبوزوم (آمینو اسید ششم)، با مصرف آب دارای گروه کربوکسیل

آزاد می‌گردد. زیرا پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید قطع می‌شود و آمینواسیدها از سمت کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شوند.

ج) بلافاصله بعد از استقرار رنای ناقل هفتم در P، پنجمین رابطه مکملی بین کدون و آنتی کدون تشکیل شده در جایگاهی از رناتن (رابطه مکملی ششم)، شکسته می‌شود.

د) بلافاصله قبل از استقرار رنای ناقل هفتم در A، پنجمین رنای ناقل از E خارج شده است و قبل از آن پنجمین حرکت رناتن انجام شده است. پس بخاطر «بلافاصله» غلط است. هر رنای پیک در ارتباط با یک ژن در یاخته یوکاریوتی یک کدون پایان دارد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۳- گزینه «۳»

(معدری ماهری کلپاهی)

استخوان گیجگاهی با استخوان فک پایین، مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

استخوان‌های متفاوتی با استخوان گیجگاهی، مفصل می‌دهند، اما تنها یکی از این

استخوان‌ها طبق شکل کتاب، با استخوان فک بالا مفصل می‌دهد. (اسم این استخوان،

استخوان گونه می‌باشد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» استخوان گیجگاهی به طور کامل، گوش درونی و میانی را در بر می‌گیرد. استخوان‌های متفاوتی با استخوان گیجگاهی، مفصل می‌دهند که طبق شکل، بیش از یکی از آنها با استخوان آهیانه (بزرگ‌ترین استخوان) مفصل داده است.

گزینه «۲» استخوان پیشانی، بالاترین استخوان تشکیل دهنده کاسه چشم می‌باشد. استخوان فک بالا، به دندان‌های ردیف بالایی متصل است. بیش از یکی از استخوان‌های متصل به استخوان پیشانی (استخوان‌های گونه و بینی)، با استخوان فک بالا نیز مفصل داده است.

گزینه «۴» بالاترین استخوان قرار گرفته در کاسه سر، استخوان آهیانه می‌باشد، بیش از یکی از استخوان‌های متصل به آهیانه، با استخوان گونه مفصل داده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۳۴- گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) آنزیمی که در ترکیب CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور اختصاصی با کربن دی اکسید عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد. محل فعالیت این آنزیم در درون یاخته‌های میانبرگ است.

ب) در تنفس نوری در پی فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو، از مولکول ریبولوز بیس فسفات یک ترکیب دو کربنی و یک ترکیب سه کربنی حاصل می‌شود که سپس مولکول دو کربنی وارد میتوکندری شده و در طی واکنش‌هایی گاز کربن دی اکسید



۳۹- گزینه «۲»

(عمیدرضا فیض‌آبادی)

این سوال در خصوص پروتئین‌های واجد دو رشته پروتئینی می‌باشد. برای ساخت پروتئین هموگلوبین باید هم رشته آلفا و هم رشته بتا به درستی ساخته شوند. حاصل آمیزش دو والد $BbX^A Y$ و $BBX^A X^A$ زاده‌هایی با ژنوتیپ $BbX^A X^A$ و $BbX^A Y$ است که هر دو می‌توانند هر دو رشته را بسازند. پس می‌توانند پروتئین هموگلوبین را بسازند. پس ایجاد زاده‌ای که نتواند پروتئین هموگلوبین را بسازد غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» حاصل آمیزش دو والد $BbX^A Y$ و $bbX^A X^A$ می‌تواند زاده‌ای با ژنوتیپ $BbX^A X^A$ داشته باشد که می‌تواند هر دو رشته را بسازد. پس می‌تواند پروتئین هموگلوبین را بسازد. گزینه «۳» حاصل آمیزش دو والد $BbX^A X^A$ و $BbX^A Y$ می‌تواند زاده‌ای با ژنوتیپ $bbX^A Y$ و $bbX^A X^A$ است که چون نمی‌تواند رشته بتا را بسازد، نمی‌تواند پروتئین هموگلوبین را بسازد. گزینه «۴» حاصل آمیزش دو والد $BbX^A Y$ و $bbX^A X^A$ می‌تواند زاده‌ای با ژنوتیپ $BbX^A X^A$ باشد که می‌تواند هر دو رشته را بسازد، پس می‌تواند پروتئین هموگلوبین را بسازد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۳۲ و ۳۳)

۴۰- گزینه «۲»

(میلاد مرادی)

جاندار گیرنده ژن گیاه است، که برای تولید گیاهان زراعی تراژن، با توجه شکل یک فصل هفت کتاب زیست ۳، ژن خارجی می‌تواند همراه با ماده وراثتی هسته همانندسازی کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» جاندار دهنده ژن باکتری است و آنزیم برش دهنده قسمتی از سامانه دفاعی آن محسوب می‌شود که در مرحله جداسازی قطعه‌ای دنا (مرحله اول) و در مرحله تشکیل دنا نو ترکیب (مرحله دوم) کاربرد دارد. گزینه «۳» جاندار دهنده ژن باکتری است و منظور از مولکول دو رشته‌ای پلازمید است که ممکن است ژن مقاومت به آمپی سیلین را داشته باشد نه همواره. گزینه «۴» جاندار گیرنده ژن، گیاه است ولی توضیح گفته ویژگی باکتری است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۳ تا ۹۶)

۴۱- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

در این سوال باید انواع آمیزش‌ها را در نظر بگیریم. برای ذرت دارای ۵ الل قرمزی در جمعیت ذرت‌ها می‌تواند دارای ۳ ژن نمود $AABbCC$ ، $AABBCC$ و $AaBBCC$ باشد. حال اگر ذرتی با ژن نمود $AABBCC$ با ذرتی با ژن نمود $AABbCC$ آمیزش کند زاده‌ها به صورت $AABbCC$ ، $AABBCC$ و $AABbCc$ خواهد بود. به صورت کلی در طی این آمیزش‌ها زاده‌ها حداقل ۴ الل بارز و حداکثر ۶ الل بارز خواهند داشت که با توجه به نمودار، زاده‌های با

گزینه «۴» یاخته‌های تشکیل دهنده نوار کاسپاری ریشه و همچنین یاخته‌های چوب پنبه‌ای حاصل از فعالیت کامبیوم چوب پنبه ساز با افزودن ترکیبات لیپیدی به دیواره خود مانع عبور برخی مواد می‌شوند. یاخته‌های چوب پنبه‌ای نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر هستند. توجه کنیم یاخته‌های سازنده نوار کاسپاری زنده‌اند و دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور از طریق پلاسمودسم‌ها هستند ولی یاخته‌های چوب پنبه‌ای مرده‌اند و پلاسمودسم ندارند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۹، ۹۱، ۹۳ و ۹۴)

۳۷- گزینه «۲»

(عمیدرضا فیض‌آبادی)

موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست است. بررسی همه موارد: الف) سوراخی که دهانه آن زیر نیست = سیاهرگ و سرخرگ که هر دو طبق متن کتاب درسی در لایه میانی دیواره خود، رشته‌های کشسان زیادی دارد. (این مورد در کنکور ۹۹ مورد پرسش قرار گرفته بود). ب) سوراخی که دهانه آن همیشه باز است = سرخرگ و نایژه - فقط سرخرگ باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن می‌شود. ج) سوراخی که دهانه آن زیر است = نایژه. برخی نایژه‌ها که به سمت بالا منشعب می‌شود و در بالاترین سطح ریه قرار دارند می‌تواند در محلی بالاتر از محل اتصال اولین دنده به استخوان جناغ قرار گیرند. د) سوراخی که دهانه آن همیشه باز نیست = سیاهرگ چون در ریه هستیم دو نوع سیاهرگ داریم. سیاهرگ‌های گردش خون ششی (خون روشن دارند) و سیاهرگ‌های گردش خون عمومی (خون تیره دارند). پس نمی‌توان گفت هر سیاهرگی به طور حتم ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی درون آن، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد. (تفاوت لاکازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۲ تا ۳۵)

۳۸- گزینه «۴»

(مهمیر کیشانی)

دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند در ماهیچه‌های اسکلتی انسان قابل مشاهده است. تارهای ماهیچه‌ای تند با ورزش به تار ماهیچه‌ای کند تبدیل می‌شود. تنفس یاخته‌ای در تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتر بی هوازی و در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتری هوازی است. طی تنفس بی هوازی گلوکز به صورت ناقص و در تنفس هوازی، گلوکز به صورت کامل تجزیه می‌شود. بنابراین، با در نظر گرفتن تعداد مشخصی گلوکز، مقدار انرژی تولید شده در تارهای ماهیچه‌ای تند نسبت به تارهای کند، کمتر است. در تنفس هوازی ATP بیش‌تری تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» کانال‌های کلسیمی در غشای شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای تند، بیشتر است. در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای اسکلتی، تنفس بی هوازی و تولید لاکتیک اسید امکان‌پذیر است. دقت کنید که لاکتیک اسید، نوعی محرک گیرنده درد است. گزینه «۲» تنفس یاخته‌ای در تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر به روش هوازی انجام می‌شود. به همین علت، اکسیژن رسانی و شبکه مویرگی در اطراف تارهای ماهیچه‌ای کند نیز نسبت به تارهای تند بیشتر است. در تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی، تولید ATP در سطح پیش ماده در گلیکولیز، چرخه کربس، استفاده از کراتین فسفات امکان‌پذیر است. گزینه «۳» حرکت پارو مانند در تارهای ماهیچه‌ای تند نسبت به تارهای کند با سرعت بیشتری انجام می‌شود. در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای اسکلتی، گلیکولیز ذخیره می‌شود. دقت کنید که تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی، یاخته‌های هدف گلوکاگون نیستند. تجزیه گلوکز در این یاخته‌ها بدون اثر گلوکاگون انجام می‌شود.

(رستگانه مرکزی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)



گزینه «۴» مادر هموفیل پسری هموفیل خواهد داشت. اگر ژن نمود گروه خونی مادر $I^A i$ باشد در صورتی که پدر خانواده دگره‌های D و I^B گروه خونی را داشته باشد، امکان تولد پسری بیمار با گروه خونی B^+ در این خانواده وجود دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۳)

۴۴- گزینه «۳»

پیش هورمون انسولین به صورت یک زنجیره پلی پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود. زنجیره C از طریق انتهای کربوکسیلی خود به انتهای آمینی زنجیره A و از طریق انتهای آمینی خود به انتهای کربوکسیلی زنجیره B متصل است. پس برای تولید انسولین فعال این دو پیوند باید شکسته شوند تا زنجیره C جدا شود. اتصال مطرح شده در گزینه «۴» مربوط به مهندسی ژنتیک بوده که در آزمایشگاه صورت می‌گیرد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینه «۳»

در تشریح مقایسه‌ای اندام‌های وستیجیال که ردپای تغییر گونه‌ها می‌باشند بررسی می‌شوند. اندام‌هایی با کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت، اندام‌های آنالوگ می‌باشند، دقت کنید که اندام‌های همتا در رده بندی جانداران استفاده می‌شوند، نه آنالوگ! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اجزای پیکر جانداران در تشریح مقایسه‌ای بررسی می‌شوند. در تشریح مقایسه‌ای دلفین که (جانوری آبزی) با شیرکوهی (جانور خشکی زی) خویشاوندی نزدیکتری دارد تا با کوسه.

گزینه «۲» سنگواره‌ها شامل بقایا یا آثاری از جانداران می‌باشند که در گذشته دور زندگی می‌کرده‌اند. حشرات جانورانی با طناب عصبی شکمی می‌باشند که می‌توانند در رزین (ترشحات گیاهی) به دام بی‌افتند.

گزینه «۴» خویشاوندی جانداران در تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی بررسی می‌شود. در مطالعات مولکولی دنا جانداران بررسی می‌شود که دنا در باکتری‌ها حلقوی بوده و انتهای آزاد ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۴ الل بارز فراوانی بیشتری نسبت به ۶ الل بارز دارند. هر زاده با ۴ الل بارز به طور حتم در یکی از جایگاه‌های ژنی اش خالص است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ذرت‌هایی که در وسط نمودار قرار می‌گیرند دارای ۳ دگره بارز هستند. با توجه به توضیحات فوق، امکان ندارد زاده‌ای متولد شود که تنها دارای ۳ دگره بارز باشد.

گزینه‌های «۳» و «۴» در این آمیزش‌ها احتمال ایجاد $AABBCC$ وجود دارد که دارای کمترین فراوانی در جمعیت است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۴۲- گزینه «۲»

هر گیاهی که بیش از یک دوره رشد زایشی دارد = گیاهان چندساله
هر گیاهی که یک دوره رشد رویشی دارد = گیاهان یکساله
هر گیاهی که یک دوره رشد زایشی دارد = گیاهان یکساله، دو ساله و برخی از گیاهان چند ساله

هر گیاهی که بیش از یک دوره رشد رویشی دارد = گیاهان دو ساله و گیاهان چند ساله
گیاهانی که یک دوره رشد رویشی دارد حتماً علفی بوده و نمی‌توانند چوبی شوند و فاقد کامبیوم در کنار یاخته مرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» گیاه گندم گیاهی یکساله است که یک دوره رشد زایشی دارد. این گیاه می‌تواند علاوه بر داشتن مالتوز در جوانه خود، به ذخیره پروتئین موثر در بیماریاری سلیاک (گلوتن) در واکنش‌های خود بپردازد.

گزینه «۳» زنبق نوعی گیاه چند ساله (بیش از یک دوره رشد زایشی دارد) است. زنبق روپوست جوان در برگ دارد زیرا چوبی نمی‌شود و همچنین ساقه افقی تخصص یافته نیز دارد.

گزینه «۴» گیاهان دو ساله و چند ساله که رشد رویشی برایشان تعریف می‌شود تولیدمثل جنسی دارند. و برای گرده افشانی نیازمند به حشرات باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۲۵ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۴۳- گزینه «۲»

برای اینکه فرزندی گروه خونی O داشته باشد، پدر و مادر باید دارای دگره i باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در صورتی که پدر و مادر هر دو دارای دگره‌های d و i گروه خونی باشند و همچنین مادر خانواده دگره بیماریاری زای هموفیلی (h) را داشته باشد، امکان تولد پسری هموفیل با گروه خونی O^- وجود دارد.

گزینه «۳» اگر پدر و مادر مبتلا به هموفیلی باشند، همه فرزندان بیمار خواهند بود. ضمناً در صورتی که ژن نمود گروه خونی ABO یکی از والدین AO و دیگری BO باشد، همه انواع گروه‌های خونی ABO در بین فرزندان قابل انتظار است. همچنین اگر پدر و مادر دارای دگره d باشند و یکی از آنها ناخالص باشد، امکان مشاهده ژن نمود dd و Dd در بین فرزندان آنها وجود دارد.



۴۶- گزینه «۱»

(مهم‌ه‌ارقی مام‌سیره)

- در لحظه $t = 2s$ چون $x = 0$ است و در نتیجه متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند.

- در لحظه $t = 3s$ شیب خط مماس بر نمودار موازی محور x است و $(v = 0)$ است و قبل از این نقطه شیب نمودار منفی و بعد از آن شیب نمودار مثبت است؛ یعنی ابتدا $(v < 0)$ و سپس $(v > 0)$ است. یعنی در این لحظه تغییر جهت داده است.

- در بازه $(2s$ تا $3s)$ شیب خط مماس بر نمودار برابر با صفر است، در نتیجه متحرک متوقف شده یا ساکن است.

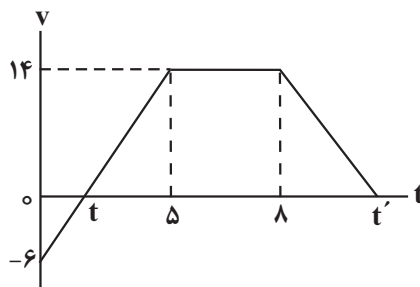
- در بازه $2s$ تا $4s$ چون $(x < 0)$ است، بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور x است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۴۷- گزینه «۲»

(موری فتاحی)

گام اول ← مساحت زیر نمودار $a-t$ معرف تغییرات سرعت است و با توجه به این نکته نمودار $v-t$ را رسم می‌کنیم.



مرحله اول $\Delta v = 4 \times 5 = +20 \frac{m}{s} \rightarrow \Delta v = v - v_0 \rightarrow v = 14 \frac{m}{s}$ نهایی

مرحله آخر $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{0 - 14}{t' - 8} \rightarrow t' = 15s$

از تشابه مثلث‌ها هم t محاسبه می‌شود:

$$\frac{t}{6} = \frac{5-t}{14} \Rightarrow t = 1/5s$$

در گام دوم جابه‌جایی و مسافت را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x &= +S_{\text{مثلیت}} - S_{\text{دورنقه}} = 111m \\ l &= +S_{\text{دورنقه}} + S_{\text{مثلیت}} = 120m \end{aligned} \right\} \Rightarrow l - \Delta x = 120 - 111 = 9m$$

مورد پ درست است.

گام سوم ← طبق نمودار متحرک فقط یکبار در $t = 1/5s$ تغییر جهت می‌دهد و مورد ب غلط است.

گام چهارم ← متحرک در بازه $t = 0$ تا $t = 1/5s$ به صورت کندشونده و در خلاف محور x حرکت می‌کند و مورد ت درست است.

گام پنجم ← بردارهای سرعت و مکان در $1/5$ ثانیه اول هم‌جهت و خلاف جهت محور x هستند و مورد الف غلط است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

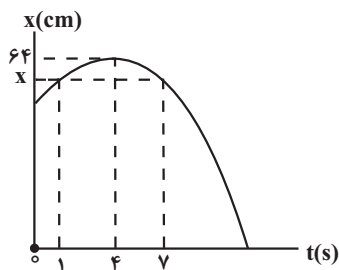
۴۸- گزینه «۴»

(مهم‌ه‌ارقی مام‌سیره)

با مشخص کردن بازه زمانی روی نمودار می‌توان مختصات یک نقطه دیگر مانند x را روی سهمی به‌دست آورد. سپس با نوشتن معادله سهمی مکان شروع حرکت و لحظه تغییر جهت بردار مکان را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد.

$$l = 2(64 - x) \rightarrow x = 55m$$

$$l = 18$$



و اما معادله سهمی با رابطه زیر به کمک ریاضیات می‌تواند نوشته شود:

$$y = \alpha(x - x_1)^2 + y_1 \Rightarrow x = -1(t - 4)^2 + 64$$

$$\begin{aligned} t=0 & \rightarrow x_0 = 64m \\ x=0 & \rightarrow 0 = -1(t - 4)^2 + 64 \rightarrow t = 12s \end{aligned}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (64)}{12} = -\frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۴۹- گزینه «۲»

(آرش یوسفی)

ابتدا جهت نیروهای وارد بر نردبان را مشخص می‌کنیم. چون نردبان در آستانه لغزش است، برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای افقی و قائم برابر با صفر می‌شود.

$$f_{s,max} = F_{N_1} = \mu_s F_{N_2} \rightarrow f_{s,max} = F_{N_1} = 0/5W$$

$$R_2 = \sqrt{f_{s,max}^2 + F_{N_2}^2} = \sqrt{(0/5W)^2 + W^2} = W\sqrt{1/25}$$

$$= \frac{W}{5}$$

$$R_1 = F_{N_1} = \frac{W}{5}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{W}{5}\sqrt{5}}{\frac{W}{5}} = \sqrt{5}$$



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{0.1}{\frac{3}{100} - \frac{1}{150}} \Rightarrow s_{av} = \frac{30}{7} \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(معمور منصوری)

۵۲- گزینه «۳»

در ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده را محاسبه می‌کنیم. با توجه به معلوم بودن جرم، بسامد و دامنه نوسان داریم:

$$E = \frac{1}{2} \pi^2 m A^2 f^2 \quad m = 125 \text{ g} = \frac{125}{1000} \text{ kg}, \pi^2 = 10$$

$$f = 5 \text{ Hz}, A = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$E = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{125}{1000} \times 16 \times 10^{-4} \times 25 \Rightarrow E = 0.1 \text{ J} = 100 \text{ mJ}$$

از طرفی با توجه به نمودار، در مکان x' ، اختلاف انرژی جنبشی و پتانسیل ۵۰ میلی‌ژول است؛ بنابراین داریم:

$$\begin{cases} E = K + U = 100 \text{ mJ} \\ K - U = 50 \text{ mJ} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U = 25 \text{ mJ} \\ K = 75 \text{ mJ} \end{cases}$$

در نهایت برای تعیین تندی نوسانگر داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad K = 75 \text{ mJ} = 75 \times 10^{-3} \text{ J} \quad m = \frac{125}{1000} \text{ kg}$$

$$75 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{125}{1000} v^2 \Rightarrow v = \sqrt{1/2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(معمور منصوری)

۵۳- گزینه «۲»

ابتدا به کمک تندی متوسط، مسافت طی شده را محاسبه می‌کنیم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow \ell = s_{av} \times \Delta t = 120 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 0.3 = 36 \text{ cm}$$

حال با داشتن مسافت طی شده و اینکه در هر نوسان مسافت ۴A پیموده می‌شود، می‌توان تعداد نوسان‌ها را مشخص کرد:

$$\frac{\ell}{A} = \frac{36}{6} = 6 \Rightarrow \ell = 6A$$

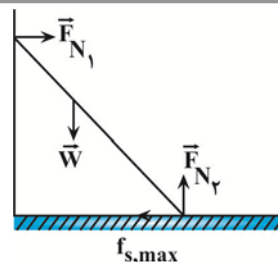
$$\frac{\ell}{4A} = \frac{6A}{4A} = 1.5 \quad \text{نوسان}$$

با داشتن تعداد نوسان و مدت زمان می‌توان دوره (T) را از رابطه $(N = \frac{t}{T})$ محاسبه کرد. بنابراین:

$$\Delta t = 0.3 \text{ s} = 1.5 T \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s}$$

از طرفی از نمودار $y - x$ می‌توان طول موج را محاسبه کرد:

$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = \frac{5\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}$$

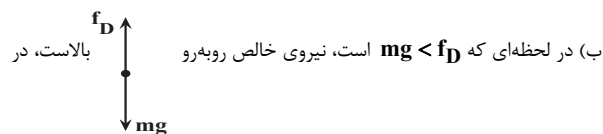


(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ و ۴۳ و ۴۴)

(بوارر کلمران)

۵۰- گزینه «۱»

الف) لحظه‌ای که $mg > f_D$ می‌باشد، حرکت چتر باز تندشونده است و هنوز چتر باز نشده است پس گزاره الف غلط است.



ب) در لحظه‌ای که $mg < f_D$ است، نیروی خالص روبه‌رو بالاست، در نتیجه شتاب حرکت روبه بالا خواهد بود و جهت حرکت چتر باز و شتاب خلاف هم هستند و حرکت کندشونده می‌باشد، پس گزاره ب درست است.

ج) این گزاره همواره درست نیست زیرا قبل از باز کردن چتر تا لحظه باز کردن چتر، حرکت چتر باز تندشونده است و در این حالت هم اندازه شتاب چتر باز در حال کاهش است. د) این گزاره هم مثال نقض است، زیرا در نزدیکی زمین وقتی چتر باز به تندی حدی می‌رسد، نیروی خالص وارد بر چتر باز به صفر میل می‌کند.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(معمور منصوری)

۵۱- گزینه «۳»

با توجه به نمودار مکان - زمان، دوره تناوب برابر است با:

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{100} \text{ s} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

بنابراین لحظه t_2 برابر است با:

$$t_2 = \frac{3}{4} T = \frac{3}{4} \times 0.4 = t_2 = \frac{3}{100} \text{ s}$$

از طرفی داریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

بنابراین برای محاسبه لحظه t_1 ، می‌توان نوشت:

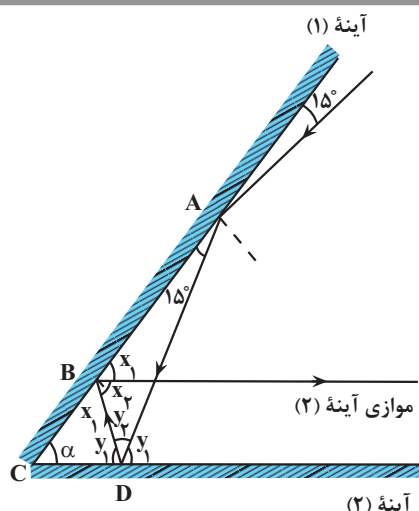
$$x = A \cos \omega t \Rightarrow 2 = 4 \cos(5\pi t_1) \Rightarrow \cos(5\pi t_1) = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow 5\pi t_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{150} \text{ s}$$

در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، مسافت طی شده توسط نوسانگر، برابر است با:

$$\ell = 2 + 4 + 4 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

بنابراین تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر است با:



* در مثلث ACD داریم:

$$\alpha + 15^\circ + y_1 + y_2 = 180^\circ \rightarrow \alpha + 15^\circ + [180^\circ - 2\alpha]$$

$$+ [4\alpha - 180^\circ] = 180^\circ$$

$$3\alpha + 15^\circ = 180^\circ \Rightarrow 3\alpha = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{165^\circ}{3} = 55^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۸۰)

(مسئله عبوری نثر)

۵۶- گزینه «۲»

به کمک رابطه ریدبرگ، طول موج مربوط به این دو گذار را به دست می آوریم:

(۱) گذار الکترون از مدار n به مدار n' = ۱

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{n^2 - 1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{n^2}{(n^2 - 1)R}$$

(۲) گذار الکترون از مدار n به مدار n' = ۵

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{n^2 - 25}{25n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{25n^2}{(n^2 - 25)R}$$

چون λ_1 نسبت به λ_2 ۹۸ درصد کاهش یافته است، پس داریم:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2}{100} \Rightarrow \frac{(n^2 - 1)R}{25n^2} = \frac{n^2 - 25}{25(n^2 - 1)} = \frac{1}{50}$$

$$\Rightarrow 2n^2 - 50 = n^2 - 1 \Rightarrow n^2 = 49 \Rightarrow n = 7$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

در نهایت تندی موج برابر است با:

$$\lambda = vT \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12 \text{ cm}}{\frac{1}{5} \text{ s}} = 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

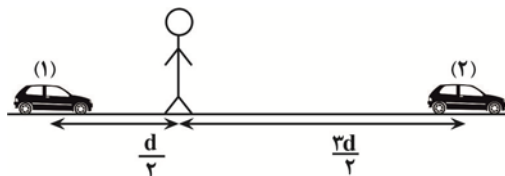
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۵۴- گزینه «۴»

(عطاله شارآبار)

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$12 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\log 2 \approx 0.3} 4 \log 2 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 16$$



$$\frac{I'_1}{I_1} = \left(\frac{d}{d/2} \right)^2 = 4 \Rightarrow I'_1 = 4I_1$$

$$\frac{I'_2}{I_2} = \left(\frac{d}{3d/2} \right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow I'_2 = \frac{4}{9}I_2$$

$$\beta'_1 - \beta'_2 = 10 \log \frac{I'_1}{I'_2} = 10 \log \frac{4I_1}{\frac{4}{9}I_2} = 10 \log \frac{9}{16}$$

$$= 20(\log 3 - \log 4)$$

$$\beta'_1 - \beta'_2 = 20(0.477 - 0.602) = -2.5 \text{ dB}$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش صدای منبع است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵۵- گزینه «۳»

(امسان مطلق)

با توجه به اینکه پرتو نور به آینه (۱) دوبار و به آینه (۲) یک بار برخورد کرده و نهایتاً به موازات آینه (۲) حرکت کرده است، مسیری را بر حرکت این پرتو رسم می‌کنیم و برای راحتی کار زاویه و محل برخورد پرتوها را نامگذاری می‌کنیم:

* بازتاب نهایی با آینه (۲) موازی است: $\alpha = x_1$

* در مثلث BCD داریم:

$$x_1 + y_1 + \alpha = 180^\circ \xrightarrow{x_1 = \alpha} y_1 + 2\alpha = 180^\circ$$

$$y_1 = 180^\circ - 2\alpha$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = 180^\circ$$

* در سطح آینه (۲):

$$y_2 = 180^\circ - 2y_1 \rightarrow y_2 = 180^\circ - 2[180^\circ - 2\alpha]$$

$$y_2 = 4\alpha - 180^\circ$$



۵۷- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

تعداد هسته‌های مادر اولیه برابر با $N_0 = 10^5$ است. با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{N_1}{N_0} = \frac{5 \times 10^4}{10^5} = \frac{1}{2} \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} \rightarrow n = 1 \quad t = nT_1 \rightarrow t_1 = T_1 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{N_2}{N_0} = \frac{12.5 \times 10^3}{10^5} = \frac{1}{8} \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} \rightarrow n = 3 \quad t = nT_1 \rightarrow t_2 = 3T_1 = \frac{3}{2}$$

$$t_2 - t_1 = 12 \text{ روز} \Rightarrow 3T_1 - T_1 = 12 \Rightarrow T_1 = 6 \text{ روز}$$

اگر $93/75$ درصد $(\frac{15}{16})$ هسته‌های مادر اولیه، واپاشیده شود، $\frac{1}{16}$ آن باقی می‌ماند. در نتیجه داریم:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 4$$

$$t = nT_1 \rightarrow t = 4 \times 6 = 24 \text{ روز}$$

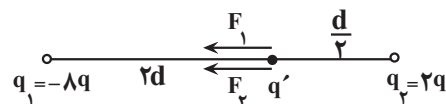
یعنی پس از گذشت ۲۴ روز، ۹۳/۷۵ درصد هسته‌های مادر اولیه، واپاشیده خواهد شد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۵۸- گزینه «۲»

(امیرامیر میرسعید)

علامت بارهای q_1 و q_2 قرینه می‌باشد و می‌توان بردار نیروهای وارد بر بار q' را رسم کرد.



$$\left. \begin{aligned} F_1 &= k \frac{\lambda q q'}{d^2} = \lambda k \frac{q q'}{d^2} \\ F_2 &= k \frac{2q q'}{d^2} = 2\lambda k \frac{q q'}{d^2} \end{aligned} \right\} F_t = F_1 + F_2 = 10 \frac{k q q'}{d^2}$$

حال، اگر $\frac{1}{4}$ بار q_1 را برداشته و به q_2 اضافه کنیم، بار q_2 صفر می‌شود و بار

$q_1, q_2 - q$ خواهد شد پس می‌توان نوشت:

$$F'_t = F'_1 = k \frac{q q'}{d^2} = \frac{1}{2} \frac{k q q'}{d^2}$$

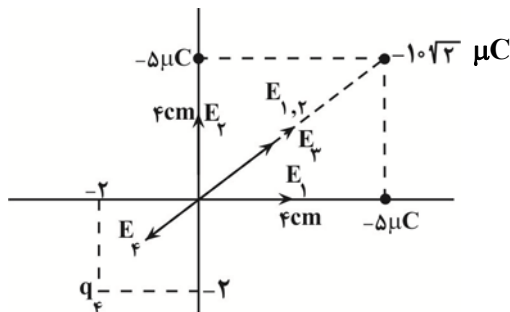
$$\frac{F'_t}{F_t} = \frac{\frac{1}{2} \frac{k q q'}{d^2}}{10 \frac{k q q'}{d^2}} = \frac{1}{20} = 0.05$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۵۹- گزینه «۱»

(سعید شرق)

بارهای موجود در مختصات را اگر رسم کنیم، داریم:



$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{45}{16} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \frac{45}{16} \sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = \frac{kq_3}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} = \frac{90\sqrt{2}}{16} \times 10^7$$

$$= \frac{45\sqrt{2}}{16} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_T = \frac{k|q_4|}{d^2} \Rightarrow \frac{45}{16} \sqrt{2} \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_4|}{(2\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} \frac{N}{C}$$

$$|q_4| = \frac{\frac{45}{16} \times \sqrt{2} \times 10^7 \times (2\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 5\sqrt{2} \times 10^{-6} C$$

$$\Rightarrow q_4 = -5\sqrt{2} \times 10^{-6} C$$

$$q_4 = -5\sqrt{2} \mu C$$

میدان q_4 در محل مبدأ باید خلاف جهت برایند میدان‌های E_1 و E_2 باشد
، پس منفی است.

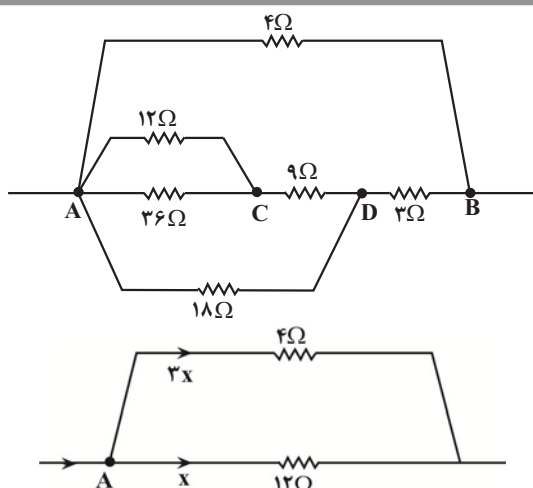
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶۰- گزینه «۳»

(امیرامیر میرسعید)

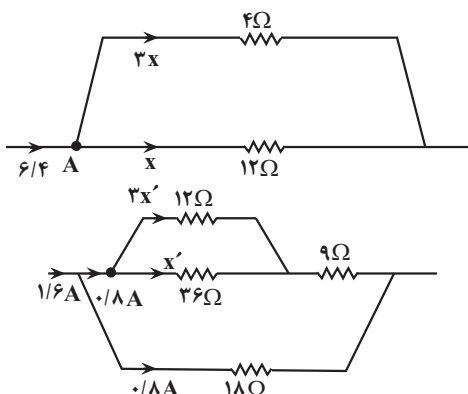
با انتقال الکترون (بار منفی) از صفحه مثبت به صفحه منفی یک خازن، بار ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد و بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن نیز افزایش می‌یابد.

$$\Delta q = ne = 10^{+14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-5} = 16 \mu C$$



$$R_{eq} = 3\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{28/8}{4/5} = 6/4 A$$



$$4x = 6/4 \Rightarrow x = 1/6 A$$

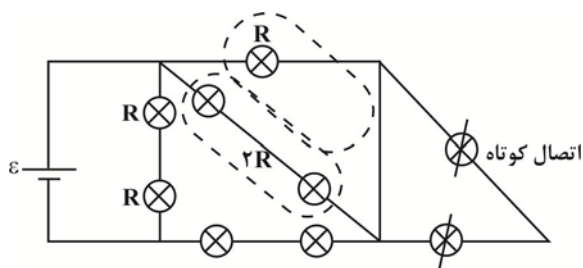
$$4x' = 0/8 \Rightarrow x' = 0/2 A$$

$$\text{عدد آمپرسنج} : 6/4 - 0/2 = 6/2 A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

(عطاله شارآبار)

۶۳- گزینه «۲»



در این مدار از دو مقاومت متوالی R جریان بیشتری عبور می‌کند بنابراین این دو مقاومت بیشترین توان را در مدار مصرف می‌کنند که اگر آسیب نبینند سایر مقاومت‌ها نیز آسیب نمی‌بینند.

$$U_2 - U_1 = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C} \Rightarrow 20 \times 10^{-6} = \frac{1}{2 \times 10 \times 10^{-6}} (q_2^2 - q_1^2)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-10} = ((q_1 + 16 \times 10^{-6})^2 - q_1^2) \Rightarrow$$

$$4 \times 10^{-10} = (q_1 + 16 \times 10^{-6} - q_1)(q_1 + 16 \times 10^{-6} + q_1)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-10} = 16 \times 10^{-6} (2q_1 + 16 \times 10^{-6})$$

$$\Rightarrow 25 \times 10^{-6} = 2q_1 + 16 \times 10^{-6} \Rightarrow 2q_1 = 9 \times 10^{-6} \Rightarrow q_1 = 4/5 \mu C$$

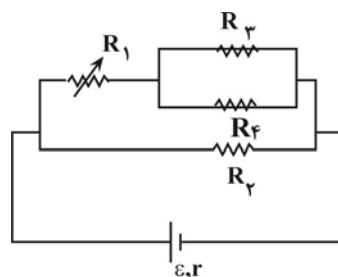
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه «۳»

ابتدا شکل جدید مدار را رسم می‌کنیم.

با افزایش R_1 ، مقاومت کل مدار افزایش و جریان کل کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش می‌یابد. پس گزینه «۲» غلط است.

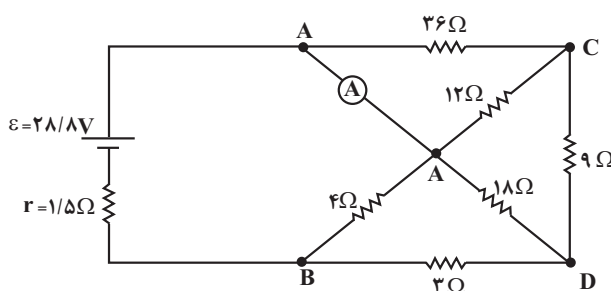
با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر باتری، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 افزایش می‌یابد و گزینه «۴» نیز اشتباه است و جریان شاخه پایین (R_2) افزایش و جریان شاخه بالا کاهش می‌یابد سپس جریان گذرنده از رئوس کاهش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 و R_4 نیز کاهش می‌یابد. پس گزینه «۳» صحیح است.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۶۲- گزینه «۴»

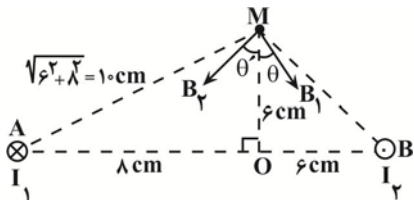
مدار صورت مساله را ساده‌تر می‌کنیم:



۶۵- گزینه ۱»

(مسئله عبوری نثر)

میدان مغناطیسی هر سیم در نقطه M، بر خط واصل آن سیم تا نقطه M عمود است و جهت آن از قاعده دست راست به دست می آید. با توجه به این موضوع داریم:



$\Delta OMB \Rightarrow \angle OMB = 45^\circ$ قائم الزاویه متساوی الساقین است.

ΔAOM در مثلث $\sin(\angle AOM) = \frac{8}{10} \Rightarrow \angle AOM = 53^\circ$

$\Rightarrow \angle AOM + \theta = 90^\circ \Rightarrow 53^\circ + \theta = 90^\circ$ عمود است

$$\Rightarrow \theta = 37^\circ$$

$\Rightarrow \angle BMO + \theta' = 90^\circ \Rightarrow 45^\circ + \theta' = 90^\circ$ عمود است

$$\Rightarrow \theta' = 45^\circ$$

$\Rightarrow \vec{B}_1$ و \vec{B}_2 زاویه بین بردارهای $\theta + \theta' = 37^\circ + 45^\circ = 82^\circ$

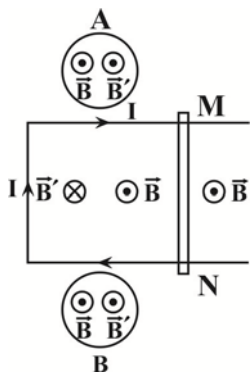
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۶۶- گزینه ۴»

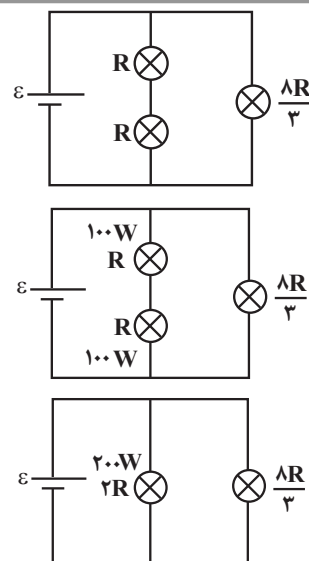
(علیرضا بیاری)

وقتی میله MN را به طرف راست حرکت می دهیم، مساحت حلقه افزایش می یابد بنابراین شار مغناطیسی عبوری از داخل حلقه رسانای U شکل افزایش می یابد و با توجه به قانون لنز، جریان القایی ایجاد شده در آن باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی حاصل از آن درون حلقه رسانای U شکل به صورت عمود بر صفحه و درون سو باشد و از این راه با افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند.

همچنین با استفاده از قاعده دست راست معلوم می شود که میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی، درون هر دو حلقه A و B به صورت بیرون سو بوده و با میدان مغناطیسی اولیه، هم جهت است. یعنی میدان مغناطیسی خالص درون حلقه ها افزایش می یابند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\frac{P_2}{200} = \frac{2R}{8R} \Rightarrow P_2 = 150 \text{ W}$$

$$P_{\text{کل}} = 200 + 150 = 350 \text{ W}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

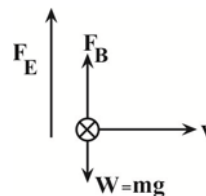
۶۴- گزینه ۱»

(ممدرضا شریفی نیا)

$$W = mg = 0.1 \times 10 = 1 \text{ N}$$

$$F_B = qvB \sin \theta = 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^6 \times 100 \times 10^{-4} \times 1$$

$$F_B = 0.8 \text{ N}$$



چون $F_B < W \leftarrow$ نیروی F_E رو به بالا و بار مثبت است.

$$F_E + F_B = W \rightarrow E \times q = 0.12$$

$$E = 23 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۷۱ تا ۷۳)



۶۷- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

ابتدا رابطه فشار سیال در نقاط A و B را می‌نویسیم:

$$P_A = \frac{1}{\rho} \rho_1 g h + P_0$$

$$P_B = \rho_1 g h + \rho_2 g h + P_0$$

سپس اختلاف فشار این دو نقطه را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = P_B - P_A$$

$$17000 = \rho_1 g \frac{h}{\rho} + \rho_2 g h$$

$$17000 = 6800 \times 10 \times \frac{h}{\rho} + 13600 \times 10 \times h$$

$$17 = 34h + 136h$$

$$17 = 170h \Rightarrow h = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

بنابراین گزینه «۴» درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک، ده صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۸- گزینه «۲»

(علی برزگر)

$$W_F = F.d.\cos 0 = Fd \Rightarrow |W_F| = Fd$$

$$W_F = F.d.\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} Fd \Rightarrow |W_F| = \frac{\sqrt{3}}{2} Fd$$

$$\left. \begin{aligned} W_1 &= F.d.\cos 60 = \frac{1}{2} Fd \Rightarrow |W_1| = \frac{1}{2} Fd \\ W_F &= F.d.\cos 120 = -\frac{1}{2} Fd \Rightarrow |W_F| = \frac{1}{2} Fd \end{aligned} \right\} \Rightarrow |W_1| = |W_F|$$

$$\Rightarrow |W_1| = |W_F| < |W_2| < |W_3|$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ده صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۶۹- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

تنها عبارت «ب» صحیح می‌باشد.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در فلزات علاوه بر الکترون‌های آزاد، ارتعاش اتم‌ها نیز در انتقال گرما نقش دارند، ولی نقش الکترون‌ها بیشتر است.

عبارت «ج»: تفاسنج نوری جزو دماسنج‌های معیار می‌باشد ولی ترموکوپل امروزه جزو دماسنج‌های معیار به حساب نمی‌آید.

(رما و گرما) (فیزیک، ده صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۷)

۷۰- گزینه «۲»

(محمدرضا سورپی)

ابتدا جرم گلوله سربی را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{سرب}} = \frac{25}{100} V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{سرب}} + V_{\text{حفره}}$$

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{سرب}} + \frac{25}{100} V_{\text{سرب}} = \frac{125}{100} V_{\text{سرب}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{سرب}} = \frac{100}{125} V_{\text{ظاهری}} = 0.8 V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$V_{\text{سرب}} = 0.8 \times \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\pi = 3, R = 0.5 \text{ cm} \Rightarrow V_{\text{سرب}} = 0.8 \times \frac{4}{3} \times 3 \times (0.5)^3 = 400 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{سرب}} = \rho_{\text{سرب}} \times V_{\text{سرب}} = \frac{\rho_{\text{سرب}} = 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{سرب}} = 400 \text{ cm}^3} \Rightarrow m_{\text{سرب}} = 11 \times 400 = 4400 \text{ g}$$

$$m_{\text{سرب}} = 11 \times 400 = 4400 \text{ g}$$

سپس طبق قانون پایستگی انرژی در تعادل گرمایی بدون تغییر حالت، ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب می‌کنیم:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + C_3 \theta_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + C_3}$$

آب: ماده (۱)
سرب: ماده (۲)
گرماسنج: ماده (۳)

$$\theta_e = 23^\circ \text{ C}, m_1 = 2 \text{ kg}, c_1 = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} = 4000 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

$$\theta_1 = \theta_2 = 20^\circ \text{ C}, m_2 = 4400 \text{ g} = 4.4 \text{ kg}, c_2 = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_3 = 71^\circ \text{ C}$$

$$23 = \frac{(2 \times 4000 \times 20) + (4.4 \times 125 \times 71) + (C_3 \times 20)}{(2 \times 4000) + (4.4 \times 125) + C_3}$$

$$\Rightarrow (2 \times 4000 \times 23) + (4.4 \times 125 \times 23) + (C_3 \times 23) = (2 \times 4000 \times 20) + (4.4 \times 125 \times 71) + (C_3 \times 20)$$

$$\Rightarrow 3C_3 = -24000 + (4.4 \times 125 \times 48) \Rightarrow C_3 = -8000 + 8800$$

$$= 800 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}} \text{ یا } \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(رما و گرما) (فیزیک، ده صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

۷۱- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

سرعت و شتاب کمیت‌های فرعی هستند که یکای SI و فرعی آنها یکسان است.

نام کمیت	یکای فرعی	یکای SI
سرعت	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
شتاب	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
فشار	$\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$	Pa
نیرو	$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$	N
انرژی	$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$	J

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ده صفحه ۷)



۷۲- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا شتاب اولیه جسم را در راستای قائم به دست می آوریم:

$$F_e - mg = ma \rightarrow \frac{F_e = k\Delta l, k = 200 \frac{N}{m}, g = 10 \frac{N}{kg}}{\Delta l = 55 - 50 = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}, m = 80 \text{ g} = 0.08 \text{ kg}} \rightarrow$$

$$= 200 \times 0.05 - 0.08 \times 10 = 0.08 \text{ a}$$

$$\Rightarrow 10 - 8 = 0.08 \text{ a} \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون میزان بالا رفتن جسم را تا لحظه ای که نیروی F حذف می شود به دست می آوریم و با استفاده از رابطه مستقل از زمان داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \rightarrow \frac{v = \frac{p}{m}, p = 8 \frac{kg \cdot m}{s}, v_0 = 0}{m = 0.08 \text{ kg}, a = 2.5 \frac{m}{s^2}} \rightarrow$$

$$\left(\frac{8}{0.08}\right)^2 - 0 = 2 \times 2.5 \times \Delta y \Rightarrow \Delta y = \frac{100}{5} = 20 \text{ m}$$

پس از حذف نیرو با استفاده از پایداری انرژی مکانیکی میزان بالا رفتن جسم را به دست می آوریم:

$$\Delta h = \frac{v^2}{2g} = \frac{100}{2 \times 10} = 5 \text{ m}$$

بنابراین جسم حداکثر $20 + 5 = 25 \text{ m}$ بالا می رود.

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸ و ۳۱ و ۳۵)

۷۳- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

معادله حرکت نسبی دو متحرک را می نویسیم، داریم:

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{0,\text{نسبی}} t + x_{0,\text{نسبی}}$$

$$\frac{a_{\text{نسبی}} = (a + 2) - a = 2 \frac{m}{s^2}}{v_{0,\text{نسبی}} = 8 - 20 = -12 \frac{m}{s}, x_{0,\text{نسبی}} = 10 - 0 = 10 \text{ m}}$$

$$x_{\text{نسبی}} = t^2 - 12t + 10$$

اکنون زمان هایی که فاصله دو متحرک از یکدیگر 20 m می شود را به دست می آوریم:

$$x_{\text{نسبی}} = +20 \text{ m} \Rightarrow t^2 - 12t - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_4 = 6 - \sqrt{46} \text{ s} \\ t_3 = 6 + \sqrt{46} \text{ s} \end{cases}$$

$$x_{\text{نسبی}} = -20 \text{ m} \Rightarrow t^2 - 12t + 30 = 0 \Rightarrow t_1 = 6 - \sqrt{36 - 30} \text{ s} = 6 - \sqrt{6} \text{ s}$$

$$t_2 = (6 + \sqrt{6}) \text{ s}$$

مطابق زمان های بالا، فاصله دو متحرک در لحظه $t_3 = 6 + \sqrt{46} \text{ s}$ برای سومین بار برابر 20 متر می شود.

در این صورت اختلاف تندی دو متحرک در این لحظه برابر است با:

$$v_{\text{نسبی}} = 2t - 12 \Rightarrow \frac{t = 6 + \sqrt{46}}{v_{\text{نسبی}} = a_{\text{نسبی}} t + v_{0,\text{نسبی}}}$$

$$v_{\text{نسبی}} = 2\sqrt{46} \frac{m}{s}$$

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

۷۴- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با افزایش شماره مدار الکترون در اتم هیدروژن انرژی یونش کاهش می یابد. حالت

برانگیخته سوم و پنجم مربوط به موقعیت الکترون در ترازهای $n = 4$ و $n = 6$ است.

با توجه به رابطه ریذبرگ داریم:

$$\Delta E = \frac{E_R}{4^2} - \frac{E_R}{6^2} = E_R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right)$$

$$= \frac{5}{144} E_R = \frac{5}{144} E_R$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷۵- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با توجه به اینکه کره A شناور و کره B درون مایع غوطه ور است، بنابراین چگالیکره A کمتر از چگالی مایع و چگالی کره B برابر با چگالی مایع است.

$$\rho_{\text{مایع}} > \rho_A \Rightarrow \rho_B > \rho_A \xrightarrow[\rho]{\frac{m_A = m_B}{V = \frac{m}{\rho}}} V_A > V_B$$

از طرفی چون دو کره در حال تعادل هستند و جرم آنها یکسان است، نیروی شناوری وارد بر دو کره با هم برابر است.

$$F_A = F_B = W_A = W_B$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

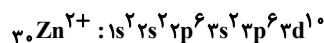
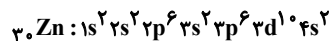


۷۶- گزینه «۱»

(مفسر زمر زبور)

در کاتیون‌ها داریم:

$$Z = \frac{A - \text{باریون} + \text{اختلاف نوترون و الکترون}}{2} = \frac{65 - 7 + 2}{2} = 30$$



$$a = 6 \quad b = 2 + 6 + 10 = 18 \quad \frac{b}{a} = 3$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۵، ۳۰ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۱»

(امیرمهر کنگرانی فراهانی)

تنها مورد (ت) درست است.

دلیل نادرستی سایر موارد:

مورد الف) نور خورشید پس از عبور از منشور گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها شامل بی‌نهایت طول موج را ایجاد می‌کند.

مورد ب) با استفاده از دستگاه طیف‌سنج (نه طیف‌سنج جرمی) می‌توان به اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون دست یافت.

مورد پ) چشم انسان تنها می‌تواند گسترهٔ محدودی از نور را ببیند که به این گستره، گسترهٔ مرئی گفته می‌شود.

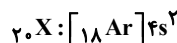
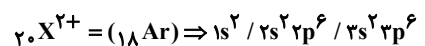
(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۷، ۱۹ و ۲۰)

۷۸- گزینه «۱»

(سیر علی اشرفی دوست سلاماسی)

عبارت (پ) و (ت) درست هستند.

طبق صورت سؤال اتم X دارای ۲۰ الکترون و اتم Y دارای ۱۵ الکترون است.

(آ) فرمول ترکیب یونی حاصل به صورت X_3Y_2 است.ب) سه زیر لایه با $l=0$ وجود دارد.پ) ۱۲ الکترون با $l=1$ وجود دارد.ت) آرایش الکترونی اتم X و Y به ترتیب به $4s^2$ و $3p^3$ ختم می‌شوند که X از دسته s و Y از دسته p است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

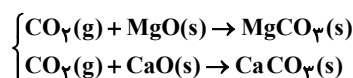
۷۹- گزینه «۴»

(علی امینی سورکلایی)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱» سوخت سبز دارای اتم‌های کربن و هیدروژن و اکسیژن است. (نه نیتروژن)

گزینه «۲» پلاستیک سبز پلیمری (نه مونومر) بر پایه نشاسته است.

گزینه «۳» CO_2 را در واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی (گروه ۲) به‌صورت CO_3^{2-} تثبیت می‌کنند.

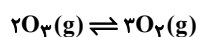
(ردای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۸۰- گزینه «۳»

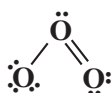
(سروش عباری)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست‌اند.

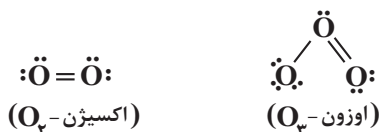
بررسی عبارت‌ها:

(آ) اوزون (O_3) و اکسیژن (O_2) هر دو در حالت مایع آبی‌رنگ هستند اما حواستان باشد که رنگ آبی در اوزون مایع پررنگ‌تر از اکسیژن مایع است.اوزون، دارای مولکول‌های قطبی و با جرم مولی بیشتر نسبت به اکسیژن است؛ در نتیجه نقطه جوش بیشتری نسبت به اکسیژن دارد. بنابراین اگر مخلوطی از اوزون مایع و اکسیژن مایع را گرم کنیم، نخست گاز اکسیژن (O_2) به دلیل نقطه جوش پایین‌تر به حالت گازی تبدیل می‌شود.ب) معادله واکنش تبدیل O_3 به O_2 در استراتوسفر و لایه اوزون به صورت زیر است:

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در این معادله برابر ۵ است اما با توجه به ساختار اوزون مشخص است که شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۶ است:

پ) با توجه به ساختار اوزون، مشخص است که هر مولکول O_3 ، سه پیوند اشتراکی (جفت الکترون پیوندی) و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد؛ بنابراین تنها ۶ الکترون از اتم‌های اکسیژن در ساختار اوزون، در ایجاد پیوندهای اشتراکی شرکت کرده‌اند و از آنجا که شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم O برابر ۶ است، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار کل الکترون‌های ظرفیت}} = \frac{6}{3 \times 6} = \frac{1}{3}$$

ت) ساختار لوویس مولکول‌های O_2 و O_3 به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار O}_3}{\text{شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار O}_2} = \frac{6}{4} = 1.5 \\ B &= \frac{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار O}_3}{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار O}_2} = \frac{12}{8} = 1.5 \end{aligned} \Rightarrow A = B$$

از طرفی دیگر می‌توان گفت که چون در هر کدام از دو مولکول O_2 و O_3 ، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر است، در نتیجه نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول O_3 به مولکول O_2 نیز برابر با نسبت شمار الکترون‌هایناپیوندی در مولکول O_3 به مولکول O_2 می‌باشد.

(ردای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



۸۱- گزینه «۲»

(علی رضائی)

طبق واکنش $2H_2S + CH_4 \rightarrow CS_2 + 4H_2$ هر ۲ مول H_2S با یک مول CH_4 واکنش می‌دهد، پس جرم مولی مخلوط برابر $2H_2S + CH_4 = 84g.mol^{-1}$ است.

برای محاسبه اختلاف حجم فراورده‌های گازی کافیست از اختلاف ضریب استوکیومتری این دو ماده استفاده کنیم.

روش اول:

$$42g \times \frac{1mol}{84g} \times \frac{3mol}{1mol} \times \frac{22}{24} = 33 / 6L$$

روش دوم:

اختلاف مجموع

$$\frac{42}{84 \times 1} = \frac{x}{22 / 4 \times 3} \Rightarrow x = 33 / 6L$$

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۸۲- گزینه «۲»

(علی رضائی)

موارد ب و ت درست هستند.

X، Y و Z به ترتیب گازهای NO، NO_2 و O_2 می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) Y یعنی NO_2 عامل قهوه‌ای رنگ بودن هوای کلان شهرها است.(پ) Z یعنی O_2 ۲۱٪ دومین رتبه را در میزان درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک تروپوسفر دارد.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۹، ۷۵ و ۷۶)

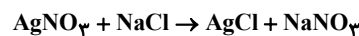
۸۳- گزینه «۴»

(مهمر فائزینا)

$$12mol NaCl \times \frac{58 / 5g NaCl}{1mol NaCl} = 702g NaCl$$

$$5L \times \frac{1000ml}{1L} \times \frac{1 / 17g}{1ml} = 5850g$$

$$\frac{جرم NaCl}{جرم محلول} \times 100 = \frac{702}{5850} \times 100 = 12\%$$



$$234g \times \frac{17g NaCl}{100g} \times \frac{1mol NaCl}{58 / 5g NaCl} \times \frac{1mol AgNO_3}{1mol NaCl}$$

$$= 0 / 48mol AgNO_3$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۶)

۸۴- گزینه «۲»

(امیرحسین طیبی)

بررسی همه موارد:

مورد اول) نادرست - نقطه جوش AsH_3 به دلیل جرم مولی بیشتر، از PH_3 بیشتر است.مورد دوم) درست - نقطه جوش N_2O به دلیل جرم مولی بیشتر و قطبی بودن از CH_4 بیشتر است، در نتیجه هنگام کاهش دما، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.مورد سوم) نادرست - قدرت نیروی بین مولکولی در Br_2 از N_2 بیشتر است.زیرا هر دو ناقطبی بوده و Br_2 جرم مولی بیشتری دارد.مورد چهارم) درست - CH_3Cl برخلاف SO_3 قطبی است.

مورد پنجم) درست - اتمی که به سمت قطب منفی میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند باید بار جزئی مثبت داشته باشد. در CO اتم دارای بار جزئی مثبت اتم C است ولی در HF اتم دارای بار جزئی مثبت اتم H است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۵- گزینه «۲»

(امیر ماتیان)

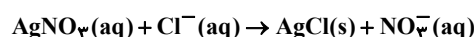
$$5400kg Mg^{2+} \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1mol Mg^{2+}}{24g Mg^{2+}} = 225mol Mg^{2+}$$

$$= 4 / 5mol Mg^{2+}$$

$$?g MgCl_2 = 4 / 5mol Mg^{2+} \times \frac{1mol MgCl_2}{1mol Mg^{2+}} \times \frac{95g MgCl_2}{1mol MgCl_2}$$

$$= 427 / 5g MgCl_2$$

$$?mol Cl^- = 4 / 5mol Mg^{2+} \times \frac{2mol Cl^-}{1mol Mg^{2+}} = 16mol Cl^-$$



$$?mol Cl^- = 68g AgNO_3 \times \frac{1mol AgNO_3}{170g AgNO_3}$$

$$\times \frac{1mol Cl^-}{1mol AgNO_3} = 10mol Cl^-$$

$$?mol Cl^- = 10 - 9 = 1mol Cl^-$$

$$?g CaCl_2 = 1mol Cl^- \times \frac{111g CaCl_2}{2mol Cl^-}$$

$$= 55 / 5g CaCl_2$$

$$\frac{جرم MgCl_2}{جرم CaCl_2} = \frac{427 / 5}{55 / 5} \approx 7 / 7$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۹، ۹۰، ۹۴ و ۹۵)

۸۶- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری گازها در آب می‌توان دریافت که $NO > O_2 > N_2$ است و همچنین می‌توان نتیجه گرفت تفاوت انحلال‌پذیری N_2 و O_2 کمتر از N_2 و NO است.

موارد نادرست:

گزینه «۱» انحلال‌پذیری گازها مانند اکسیژن در آب با میزان نمک موجود در آن رابطه عکس دارد.

گزینه «۲» به دلیل واکنش شیمیایی CO_2 با آب انحلال‌پذیری آن از NO بیشتر است.

گزینه «۳» قانون هنری اثر فشار بر انحلال‌پذیری گازها را نشان می‌دهد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۱۶)

۸۷- گزینه «۱»

(شهرزاد معرفت‌انزری)

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری $Na > Zn > Cu$ است پس Na بیشتر از Zn و Cu تمایل به از دست دادن e^- دارد.

گزینه «۲»: $19K$ دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$ است که در زیرلایه p آن، $12e^-$ وجود دارد و تمایل به از دست دادن الکترون $K > Fe$ است.



$$156g C_6H_6 \times \frac{1mol C_6H_6}{78g C_6H_6} \times \frac{15mol O_2}{2mol C_6H_6} \times \frac{24LO_2}{1mol O_2} \times \frac{100}{20} = 1800L$$

(قدر هیدرایی زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۹۱- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی - دکتری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» بستنی در بدن طی پدیده گرماگیر به دمای $37^{\circ}C$ می‌رسد و برای آن $Q > 0$ است به جز این محتوای انرژی آن افزایش می‌یابد، روی نمودار محتوای انرژی بستنی $-20^{\circ}C$ و $37^{\circ}C$ جا به جا نشان داده شده است.

گزینه «۳» در جریان هم دمایی، بستنی $37^{\circ}C$ به فرآورده‌هایی با دمای $37^{\circ}C$ تبدیل و انرژی آزاد می‌شود که برای آن $Q < 0$ است.

گزینه «۴» بستنی $37^{\circ}C$ با سوخت و ساز و آزاد کردن انرژی، به فرآورده‌ها با دمای $37^{\circ}C$ تبدیل و محتوای انرژی آن کاهش می‌یابد. تبادل گرمایی بدلیل تفاوت در انرژی پتانسیل مواد است نه انرژی جنبشی

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۹۲- گزینه «۱»

(فرزین علیروست)

باید گرمای حاصل از سردکردن گاز کربن دی اکسید را حساب کنیم اما ابتدا باید جرم آن را به دست آوریم:

$$2000m^3 \times \frac{10^3L}{1m^3} \times \frac{1/56g CO_2}{1L CO_2} = 3 \times 10^6 g CO_2$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 3 \times 10^6 \times 0.85 \times 10 = 2.55 \times 10^7 J$$

این مقدار گرما به آب داده شده است و فرآیند زیر اتفاق افتاده است:



$$Q_1 + Q_2 = 2.55 \times 10^7 J \Rightarrow (m \times 4.2 \times 80) + \left(\frac{m}{18} \times 45 \times 10^3\right)$$

$$= 2.55 \times 10^7 J$$

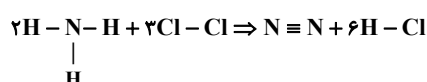
$$\Rightarrow 336m + 2500m = 2.55 \times 10^7 \Rightarrow m = 8991/56 = 158.7 kg H_2O$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۹۳- گزینه «۱»

(مهمرضا همشیری)

ابتدا ΔH واکنش را به کمک آنتالپی پیوند محاسبه می‌کنیم.



$$\Delta H = [2 \times 3 \times \Delta H(N-H) + 2 \times 1 \times \Delta H(Cl-Cl)]$$

$$- [1 \times 1 \times \Delta H(N \equiv N) + 6 \times 1 \times \Delta H(H-Cl)] = -470 kJ$$

حال گرمای تولیدی به ازای تولید ۶۷/۲ لیتر HCl در شرایط STP را حساب می‌کنیم:

$$67/2 L HCl \times \frac{1mol HCl}{22.4 L HCl} \times \frac{470 kJ}{6mol HCl} = \frac{470}{2} kJ$$

$$\Rightarrow Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{470}{2} = m \times 0.9 \times 30 \Rightarrow m = 8.7 kg$$

گزینه «۳»: فلزی با واکنش‌پذیری بیشتر (Ca) می‌تواند با نمک فلزی که واکنش‌پذیری کم‌تر (Al) دارد به طور طبیعی واکنش داده و آن را از نمک خود خارج کند.

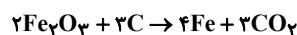
گزینه «۴»: $^{21}_{21}Sc$ با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ است که

در $4s$ ، دو الکترون در $l=2, n=3$ یعنی $3d$ ، دارای $1e^-$ است و در ساختار تلوپزیون رنگی کاربرد دارد.

(قدر هیدرایی زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۳»

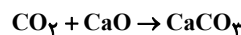
(مهمربار صارقی)



$$3/2 \text{ ton Fe عملی} \times \frac{100\% \text{ نظری}}{64\% \text{ عملی}} \times \frac{10^6 g Fe}{1 \text{ ton Fe}} \times \frac{2 \times 160 g Fe_2O_3}{4 \times 56 g Fe}$$

$$\times \frac{100\% \text{ ناخالص}}{75\% \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 g} = 9.52 \text{ Ton}$$

$$3/2 \text{ Ton Fe} \times \frac{3 \times 44 \text{ Ton CO}_2}{4 \times 56 \text{ Ton Fe}} = \frac{3}{2} \times \frac{3 \times 11}{56} \text{ ton CO}_2$$



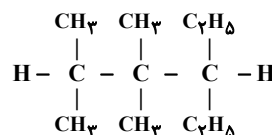
$$\frac{3}{2} \times \frac{3 \times 11}{56} \text{ Ton CO}_2 \times \frac{56 \text{ Ton CaO}}{44 \text{ Ton CO}_2} \times \frac{100\% \text{ kg}}{1 \text{ Ton}} = 240\% \text{ kg}$$

(قدر هیدرایی زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

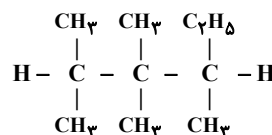
۸۹- گزینه «۲»

(میلاد قاسمی)

ابتدا ساختار ترکیب داده شده را رسم می‌کنیم.



حال گروه‌های اتیل را با متیل جایگزین می‌کنیم. تنها یکی از آنها شاخه فرعی می‌باشد.



و در نهایت نام‌گذاری می‌کنیم:

«۲، ۳، ۴ - تترا متیل هگزان»

(قدر هیدرایی زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۹۰- گزینه «۴»

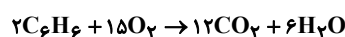
(میلاد قاسمی)

فرمول مولکولی ترکیب A، $C_{18}H_{22}$ و فرمول مولکولی ترکیب B، C_6H_6 است. الف) درست - هر دو ترکیب سیر نشده هستند و می‌توانند با مول‌های برابری از (۳) مول) گاز هیدروژن سیر شوند.

ب) درست - C_6H_6 می‌تواند بنزن باشد که سر گروه ترکیبات آروماتیک است.

پ) درست - C_2H_2 نخستین عضو خانواده آلکین‌ها است که نسبت C به H در آن برابر ۱ است.

ت) درست.





قسمت دوم:

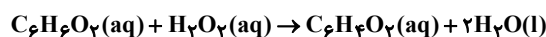
$$3\text{mol HCl} \times \frac{3\text{mol Cl}_2}{6\text{mol HCl}} \times \frac{71\text{g Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 106 / \Delta\text{g Cl}_2$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ و ۶۵ و ۶۶ و ۶۷ و ۶۸)

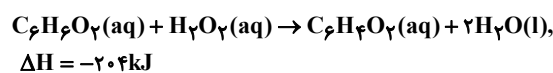
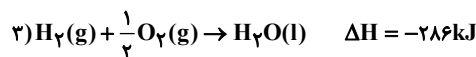
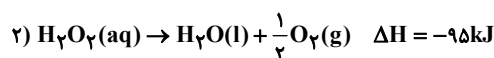
۹۴- گزینه «۳»

(میلار تقاسمی)

برای رسیدن به واکنش هدف:



کافیست واکنش اول را ثابت، واکنش دوم را در $\frac{1}{3}$ و واکنش سوم را در $\frac{1}{3}$ ضرب کنیم تا به واکنش هدف برسیم.



$$? \text{g H}_2\text{O}_2 = 3\text{kJ} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}_2}{204\text{kJ}} \times \frac{34\text{g H}_2\text{O}_2}{1\text{mol H}_2\text{O}_2} = 0 / \Delta\text{g H}_2\text{O}_2$$

روش دوم برای بدست آوردن $\text{H}_2\text{O}_2 \leftarrow \text{g}$

$$\frac{\text{جرم}}{|\Delta H|} = \frac{Q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{x\text{g H}_2\text{O}_2}{1 \times 204} = \frac{3\text{kJ}}{-204} \Rightarrow \text{g H}_2\text{O}_2 = 0 / \Delta\text{g}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۹۵- گزینه «۲»

(علی رفشانی)

بررسی موارد نادرست:

الف) در محیط خشک و سرد امکان رشد و تکثیر میکروب تا حد امکان وجود ندارد.
ت) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۶)

۹۶- گزینه «۳»

(مهمعلی مؤمن زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست

گزینه «۱»: در ساختار سیانواتن یک پیوند سه گانه $\text{C} \equiv \text{N}$ وجود دارد در حالی که در ساختار پلی سیانو اتن n پیوند از آن یافت می‌شود n برابر تعداد واحدهای تکرار شونده است

گزینه «۲»: در ساختار پلی استیرن 3n پیوند دوگانه $\text{C} = \text{C}$ وجود دارد در حالی که در مونومر آن ۴ پیوند دوگانه $\text{C} = \text{C}$ یافت می‌شود.

گزینه «۴»: بر اثر پلیمری شدن $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ ، ماده سفیدرنگ با فرمول $(\text{C}_2\text{H}_4)_n(\text{s})$ تولید می‌شود نه $\text{C}_2\text{H}_4(\text{s})$.

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۹۷- گزینه «۴»

(سید مهری غفوری)

آمیدها به علت داشتن اتم اکسیژن در ساختار خود از آمین‌های هم کربن جرم مولی بالاتری دارند. همچنین گروه OH در این ترکیب پیوند هیدروژنی قوی‌تری ایجاد می‌کند (آ) استامینوفن دارای حلقه بنزن و آروماتیک و دارای گروه عاملی آمیدی و هیدروکسیل است ولی گروه عاملی آمینی ندارد.



ب) ساده‌ترین آمید $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$ می‌باشد که ۳ جفت الکترون ناپیوندی دارد و استامینوفن دارای ۵ جفت الکترون ناپیوندی (۴ جفت در دو اتم اکسیژن و یک جفت در اتم نیتروژن) است.

ت) فرمول مولکولی استامینوفن و استیرن به ترتیب $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ و C_8H_8 می‌باشد:

$$\frac{9}{151} \approx 0.06 / 77$$

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۳)

۹۸- گزینه «۴»

(آرمین ننگری)

بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱»: ساده‌ترین دی اسید ترکیبی با فرمول $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ می‌باشد.
گزینه «۲»: متیل آمین تنها دارای یک گروه آمین است و توانایی شرکت در واکنش پلی آمیدی شدن را ندارد.
گزینه «۳»: سرعت تجزیه پلی آمیدها آهسته است و به کندی تجزیه می‌شوند (هرچند این سرعت برای پلی آمیدهای متفاوت، فرق می‌کند).
گزینه «۴»: به منظور محاسبه درصد جرمی نیتروژن و کربن خواهیم داشت.

$$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{N در صد جرمی}: \frac{2 \times 14}{46} \times 100 \approx 60 / 8$$

$$\text{HOOC}(\text{CH}_2)\text{COOH} \rightarrow \text{C در صد جرمی}: \frac{3 \times 12}{104} \times 100$$

$$= 34 / 6$$

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۹۹- گزینه «۳»

(مژگان باری)

عبارت الف: نادرست، مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.
عبارت «ب»: درست، نمک‌های فسفات موجود در صابون‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.
عبارت «پ»: درست، صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

عبارت «ت»: نادرست، به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند. (نه گاز کلر)

(مولکول‌ها در ذرات تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۰- گزینه «۱»

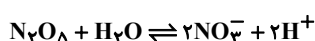
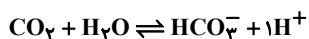
(صادق زارابی)

هیچ کدام از موارد صحیح نمی‌باشد، بررسی موارد:

الف) HCl فعال کننده آنزیم‌ها در معده است.ب) به عنوان مثال الکل‌ها H متصل به اکسیژن (گروه ۱۶) دارند اما اسید آرنیوس نیستند.پ و ت) N_2O در آب محلول است اما به صورت شیمیایی در آب حل نمی‌شود و اسید آرنیوس نیست.

ث) همه هیدروکسیدهای فلزی اسید آرنیوس نیستند.

ج)





تغییر نداده پس واکنشی با محلول نداشته و در جدول E° بالاتر از بقیه خواهد بود.
بررسی موارد:

گزینه «۱» تیغه C در جدول E° پایین تر از بقیه است پس واکنشش با محلول موردنظر گرماده تر و سریع تر خواهد بود.

گزینه «۲» A دمای محلول را ۳ درجه افزایش داده (از ۲۰ به ۲۳) ولی C دمای محلول را ۶ درجه افزایش داده است. لذا می توان گفت در جدول E° ، C پایین تر از A است.



پس قدرت کاهندگی C بیشتر است.

گزینه «۳» تغییر دمای A بیشتر از B بوده پس در جدول E° ، B بوده و



واکنش داده شده که بین گونه چپ بالاتر (کاتیون B) و راست پایین تر (A(s)) است، انجام پذیر است.

گزینه «۴» در جدول E° ، C می باشد. پس C نقش آند را داشته و با گذشت



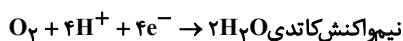
زمان جرمش کم می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۲ تا ۴۷)

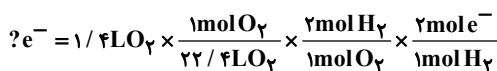
(رسول عابدینی زواره)

۱۰۴- گزینه «۱»

نیم واکنش های کاتد و آند در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت زیر است:



نیم واکنش آندی $2(H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-)$



$$\frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = \frac{1}{505} \times 10^{23} e^-$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{1/505 \times 10^{23}} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 1/204 \times 10^{23} e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

(عامر بزرنگر)

۱۰۵- گزینه «۱»

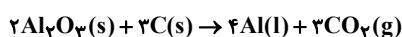
بررسی موارد:

عبارت (آ) \Leftarrow در کاتد، سدیم به صورت مذاب یعنی Na(l) تولید می شود.

عبارت (ب) \Leftarrow چون به دستگاه، مقداری کلسیم کلرید افزوده اند، پس به صورت خالص نیست.

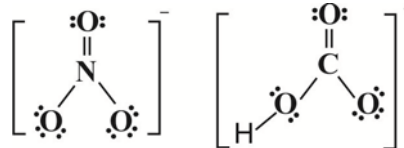
عبارت (پ) \Leftarrow در فرایند هال، جرم تیغه کاتد ثابت مانده و تغییر نمی کند ولی تیغه آند که از جنس گرافیت است، با گاز O_2 واکنش می دهد و جرمش کاهش می یابد.

عبارت (ت) \Leftarrow درست است:



عبارت (ث) \Leftarrow مطابق متن صفحه ۶۲ کتاب درسی درست است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۵، ۶۱ و ۶۲)



$$\frac{\lambda}{10} = 0/8$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۱- گزینه «۴»

(مهمر فائز زیا)



$$0/4 - x \quad x \quad x$$

$$\text{مجموع غلظت گونه های یونی و مولکولی} = 0/4 - x + x + x = 0/4 + x$$



$$0/4 - y \quad y \quad y$$

$$\text{مجموع غلظت گونه های یونی و مولکولی} = 0/4 - y + y + y = 0/4 + y$$

$$0/4 + x = 0/6 \Rightarrow x = 0/2$$

$$\Rightarrow K_a(HA) = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0/2 \times 0/2}{0/2} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/4 + y = 0/7 \Rightarrow y = 0/3$$

$$\Rightarrow K_a(HB) = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{0/3 \times 0/3}{0/1} = 0/9 \text{ mol.L}^{-1}$$

اسید HB چون K_a بزرگتری دارد پس قوی تر است.

$$\frac{0/9}{0/2} = 4/5$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

(امین نوروزی)

۱۰۲- گزینه «۳»

$$pH = 13/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow 10^{-13/7}$$

$$\Rightarrow 10^{-14} \times 10^{0/3} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-14}}{0/5} = 4 \times 10^{-14}$$

$$[OH^-] = [KOH] \Rightarrow 0/5$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0/5 = \frac{n}{0/75L} \Rightarrow 0/375 \text{ mol KOH}$$

$$0/375 \text{ mol KOH} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} \Rightarrow 21 \text{ g KOH}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم نمک}}{\text{محلول}} \times 10^6 = \frac{21}{70} \times 10^6 = 3 \times 10^5 \text{ ppm}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)

(عامر بزرنگر)

۱۰۳- گزینه «۴»

دمای اولیه محلول 20°C بوده است. با توجه به جدول می توان گفت تیغه C دما را

بیشتر از بقیه تغییر داده است. از این موضوع می توان نتیجه گرفت که تیغه C در

جدول E° پایین تر از بقیه بوده است. ضمناً می توان گفت تیغه B دمای محلول را



۱۰۶- گزینه «۲»

(مقتبی عباری)

عبارت‌های دوم، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در ساختار SiO_2 ، هر اتم Si به چهار اتم O متصل است؛ در حالی که هر اتم O به دو اتم Si متصل می‌باشد.

عبارت دوم: کربن دی اکسید در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی گازی دارد و یخ خشک در این شرایط به گاز تصعید می‌شود.

عبارت سوم: به دلیل شعاع اتمی کوچکتر O نسبت به Si ، طول پیوند $\text{Si}-\text{O}$ از $\text{Si}-\text{Si}$ کمتر بوده و در نتیجه آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ ، از آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{O}$ کمتر است.

عبارت چهارم: سیلیسیم کربید و سیلیس، هر دو جامد کووالانسی بوده و نمی‌توان مفاهیمی مانند مولکول و نیروهای بین مولکولی را برای آن‌ها استفاده کرد.

عبارت پنجم: SiO_2 یک جامد کووالانسی و SiBr_4 جامد مولکولی می‌باشد؛ بنابراین نقطه ذوب SiO_2 بیشتر از SiBr_4 می‌باشد.

(شیمی، بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۲ و ۸۹)

۱۰۷- گزینه «۳»

(عبدالرشید یلیمه)

(آ) در بلور ماسه، حاوی SiO_2 ، روی هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی (n.e) است. در حالی که اتم‌های Si فاقد جفت الکترون ناپیوندی اند. (درست)

$$\frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{80 \text{ g SiO}_2}{100 \text{ g ماسه}} \times \frac{1}{5} = \text{جفت الکترون ناپیوندی}$$

$$\frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{2 \text{ mol (n.e)}}{1 \text{ mol O}} \times \frac{6}{0.2 \times 10^{23}} = \frac{4}{816 \times 10^{22}} \text{ n.e}$$

(ب) واژه شبکه بلور برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود. (درست)

(پ) با توجه به توضیحات رو به رو این مطلب نادرست است.

$$\frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{3}{2} = \frac{1}{5} = \frac{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}$$

$$\frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{3}{1} = 3 = \frac{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}$$

(ت) در مولکول قطبی کربونیل سولفید (SCO) با جایگزین کردن اتم اکسیژن توسط اتم گوگرد، مولکول ناقطبی کربن دی سولفید (CS_2) تشکیل می‌شود و گشتاور دو قطبی کم می‌شود. (درست)

(شیمی، بلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۶ و ۸۰)

۱۰۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا رادفاه)

عبارت‌های آ و ت صحیح می‌باشند.

(آ) مقدار آلایند CO حاصل از طی کردن یک خودروی بنزینی به میزان یک کیلومتر برابر $5/99$ گرم می‌باشد در حالی که مجموع آلایندهای حاصل برابر $8/7$ گرم خواهد بود.

(ب) خودروهای بنزینی گاز NO وارد هواکره می‌کنند اما NO در واکنش با O_2 در هواکره به NO_2 تبدیل می‌شود.

(پ) NO طی رعد و برق نیز تولید می‌شود.

(ت) طی ساعت ۶ تا ساعت ۸ صبح، گاز NO با O_2 واکنش داده و گاز NO_2 تولید می‌شود.

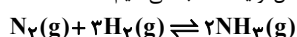
(ث) از طیف سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلایندهای هوای آلوده استفاده کرد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۰۹- گزینه «۲»

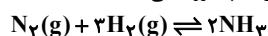
(میلاد قاسمی)

ابتدا مقدار مول هر ماده را در تعادل اولیه محاسبه می‌کنیم:



اولیه	۵	۹	۰
تغییرات	-x	-3x	+2x
تعادل جدید	5-x	9-3x	2x

یک مول از NH_3 را که خارج می‌کنیم طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تولید NH_3 یعنی در جهت رفت پیشروی می‌کند.



اولیه	5-x	9-3x	2x-1
تغییرات	-y	-3y	+2y
تعادل جدید	5-(x+y)	9-3(x+y)	2(x+y)-1

$$5-(x+y) = 2(x+y)-1 \Rightarrow 6 = 3(x+y) \Rightarrow x+y = 2$$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{(\frac{2}{V})^2}{(\frac{3}{V})(\frac{3}{V})^3} \Rightarrow V = 0.5 \text{ L}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

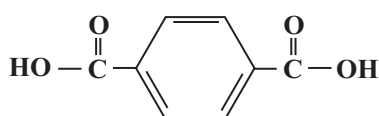
۱۱۰- گزینه «۱»

(میرمعین السارات)

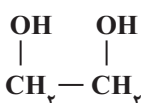
(آ) مولکول‌های ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارند (۲ مورد)

(ب) در مولکول‌های اتن، اتیلن گلیکول و بنزن عدد اکسایش همه کربن‌ها یکسان است (۳ مورد)

(پ) در ساختار مولکول‌های اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هر کدام ۲ پیوند $\text{C}-\text{O}$ وجود دارد. (۲ مورد)



ترفتالیک اسید



اتیلن گلیکول

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)



۱۱۱- گزینه «۴»

(رامین ایرانی)

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

(توان‌های کوبا و عبارت‌های پی‌ری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۸)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سعید تن آرا)

$$\text{حاصل جمع ریشه‌ها برابر } S = -\frac{b}{a} = 2\alpha^2 \text{ می‌باشد لذا } (1) \alpha + \beta = 2\alpha^2$$

از طرفی بنا به رابطه $\alpha^2 + 5\alpha - 9 = \beta$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$(2) 5\alpha - \beta = 9 - \alpha^2$$

از جمع طرفین روابط (۱) و (۲) بدست می‌آوریم: $6\alpha = \alpha^2 + 9$ در نتیجه:

$$\alpha^2 - 6\alpha + 9 = 0 \Rightarrow (\alpha - 3)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = 3, \beta = 15$$

از طرفی حاصل ضرب ریشه‌ها برابر $\frac{c}{a} = m$ است پس $m = 3 \times 15 = 45$

بنابراین:

$$m - 2\beta = 45 - 2(15) = 15$$

(هنرست تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۴»

(توفیر اسری)

$$1 < \frac{3}{x-2} < x$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < \frac{3}{x-2} \Rightarrow 0 < \frac{3}{x-2} - 1 \Rightarrow 0 < \frac{-x+5}{x-2}$$

x	2	5
	-	+
	-	-

(۲، ۵): جواب (۱)

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{3}{x-2} < x \Rightarrow \frac{3}{x-2} - x < 0 \Rightarrow \frac{-x^2+2x+3}{x-2} < 0$$

x	-1	2	3
	+	-	+
	-	-	-

(۲، ۳) ∪ (-۱، ۲): جواب (۲)

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} (2, 5) = (\alpha, \beta) \Rightarrow \alpha + \beta = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه «۲»

(بغزاد مرمی)

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} \frac{x}{1} = \frac{5x+4}{x^2+4x+4} \Rightarrow x^3+4x^2+4x=5x+4$$

$$\Rightarrow x^3+4x^2+4x-5x-4=0$$

$$\Rightarrow x^3+4x^2-x-4=0$$

$$x^2(x+4)-(x+4)=0 \Rightarrow (x+4)(x^2-1)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=-4 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$

دقت کنید که -4 و -1 در دامنه توابع قرار ندارند.

(هنرست تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رامین ایرانی)

باکتری A که بعد از ۲ ساعت ۲ برابر می‌شود باکتری B در ۲۰ دقیقه ۴ برابر

می‌شود، لذا بعد از ۲ ساعت که شامل ۶ تا ۲۰ دقیقه است با ضرب ۴ افزایش

می‌یابد، پس نسبت میزان باکتری A به باکتری B بعد از ۲ ساعت برابر است با:

$$\frac{3 \times 4^6}{2} = \frac{3 \times 4096}{2} = 6144$$

(هنرست تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۶- گزینه «۳»

(سهند ولی زاده)

ضابطه ریاضی توابع را می‌نویسیم:

$$f(x) = ax + b, \quad g(x) = x, \quad h(x) = k \quad (k > 0)$$

$$h^2(x) - h(\sqrt{x}) - g(6) = 0$$

$$k^2 - k - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ k = 3 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{غقق} \\ \text{قق} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{(چون برد } h \text{ مثبت است)} \\ \Rightarrow h(x) = 3 \end{matrix}$$

ضابطه تابع خطی f را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} f(2) = 2 \\ f(-1) = 11 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -3x + 8$$

$$y = f(x) + g(x) = -3x + 8 \Rightarrow y - 8 = -3x$$

$$x = \frac{y-8}{-3} \xrightarrow{\text{وارون}} y = -\frac{1}{3}x + 4$$

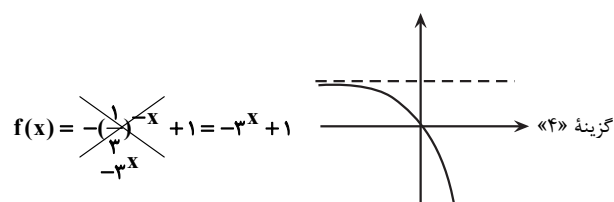
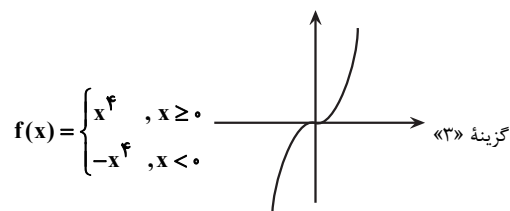
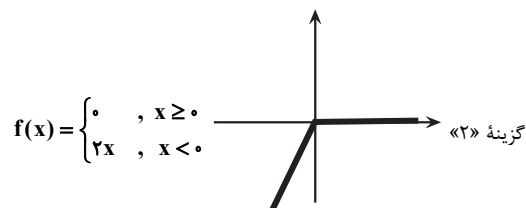
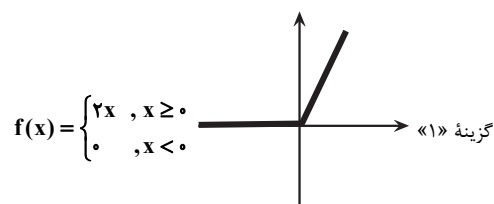
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تایج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۷- گزینه «۴»

(سویل ساسانی)

نمودار توابع هر گزینه را رسم می‌کنیم:



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۸- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

توجه: اگر معکوس f تابع g را در نقطه (a, b) قطع کند می‌توان تابع را به صورت زیر نیز نوشت.

$$f^{-1}(x) = g(x) \xrightarrow{\text{نقطه تلاقی}} (a, b)$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی}} f(x) = g^{-1}(x) \xrightarrow{\text{دو طرف را وارون می‌کنیم}} (b, a)$$

پس در این سوال به جای اینکه ما تابع f را معکوس کنیم خط $y = 2x$ را معکوس می‌کنیم و نقطه تلاقی آن را با f می‌یابیم:

$$\begin{cases} g(x) = 2x \\ f(x) = \frac{x}{2} + 2\sqrt{x+1} - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g^{-1}(x) = \frac{x}{2} \\ f(x) = \frac{x}{2} + 2\sqrt{x+1} - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{x}{2} + 2\sqrt{x+1} - 3 \Rightarrow \sqrt{x+1} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

در نتیجه نقطه تلاقی تابع f^{-1} و خط $y = 2x$ برابر است با $(\frac{5}{4}, \frac{5}{2})$ و فاصله آن

از نقطه $(\frac{3}{8}, \frac{9}{4})$ برابر است با:

$$\text{فاصله } A \text{ از } B: \sqrt{\left(\frac{5}{4} - \frac{3}{8}\right)^2 + \left(\frac{5}{2} - \frac{9}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{16} + 1} = \sqrt{\frac{17}{16}} = \frac{\sqrt{17}}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

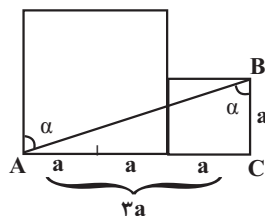
۱۱۹- گزینه «۱»

(سیرمهر موسوی)

با توجه به شکل اندازه زاویه \hat{ABC} برابر α است.

اگر طول ضلع مربع کوچک را a در نظر بگیریم آن‌گاه طول ضلع مربع بزرگ $2a$

$$\tan \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{2a}{a} = 2 \Rightarrow \alpha = \arctan 2$$



(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

ساده شده عبارت به صورت زیر است:

$$\frac{\sin x - \cos x}{\sin x - \cos^3 x} \cdot \frac{+\cos x}{+\cos x} = \frac{\tan x - 1}{\tan x - \cos^2 x}$$

$$= \frac{2-1}{2-\frac{1}{1+2^2}} = \frac{1}{2-\frac{1}{5}} = \frac{1}{\frac{9}{5}} = \frac{5}{9}$$

$$\text{از رابطه } \cos^2 x = \frac{1}{1 + \tan^2 x} \text{ استفاده کردیم.}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۱- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos^2 2x = 2\cos^2 x - 1 = 2\left(\frac{1}{3}\right) - 1 = \frac{2}{3} - 1 = -\frac{1}{3}$$

$$\cos^4 x = 2\cos^2 2x - 1 = 2\left(-\frac{1}{3}\right) - 1 = -\frac{2}{3} - 1 = -\frac{5}{3}$$

مقدار $\sin^4 2x - \cos^4 2x$ برابر $-\cos^2(2x)$ است پس جواب می‌شود: $\frac{5}{9}$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)



۱۲۲- گزینه ۳»

(عباس اشرفی)

اگر $Q(x)$ خارج قسمت تقسیم $P(x)$ بر $x^3 - 4x$ باشد، داریم:

$$P(x) = (x^3 - 4x)Q(x) + x^2 - 1$$

برای یافتن باقی مانده $P(x^2 - 2)$ بر $x - 2$ کافی است مقدار عبارت

$$P(x^2 - 2) \text{ را در } x = 2 \text{ محاسبه کنیم.}$$

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow R = P(2^2 - 2) = P(4 - 2) = P(2) =$$

$$= (\lambda - 4(2))Q(2) + 2^2 - 1 = 0 + 4 - 1 = 3$$

(در بی‌نهایت و در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۵۳)

۱۲۳- گزینه ۱»

(عباس اشرفی)

حد خواسته شده، ابهام صفر صفر را دارد، بنابراین ابتدا رفع ابهام می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{1+f(x)} - 1}{(g(x)+4)^2 - 4} \times \frac{\sqrt{1+f(x)} + 1}{\sqrt{1+f(x)} + 1} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(1+f(x)) - 1}{(g(x)+4)^2 - 4} \times \lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{1+f(x)} + 1}{\sqrt{1+f(x)} + 1}$$

$$\times \frac{1}{2} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)(g(x)+4)(2)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} \times \lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{(g(x)+4)(2)}$$

$$= 1 \times \frac{1}{(0+4)(2)} = \frac{1}{8}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۵۳)

۱۲۴- گزینه ۴»

(شیوا امین)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 14}{nx^2 + 12x + L} = +\infty$$

صورت کسر وقتی $x \rightarrow 2$ برابر، با $-2 = 14 - 3(2^2)$ است. برای اینکه حاصل حد

$$+\infty \text{ شود مخرج باید در حالات } x \rightarrow 2^+ \text{ و } x \rightarrow 2^- \text{ برابر } 0^- \text{ شود. پس } x = 2$$

باید ریشه مضاعف مخرج باشد و در 2^+ و 2^- تغییر علامت وجود نداشته باشد:

$$nx^2 + 12x + L = m(x-2)^2 = mx^2 - 4mx + 4m$$

$$\begin{cases} 12 = -4m \rightarrow m = -3 \\ n = m = -3 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{3x^2 - 14}{-3x^2 + 12x - 12}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{-3x^2} = \frac{3}{-3} = -1$$

(در بی‌نهایت و در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳)

۱۲۵- گزینه ۱»

(مهمعلی فلاهی)

برای اینکه $f'(1)$ موجود باشد باید دو شرط زیر هم زمان برقرار باشد:

شرط اول: پیوستگی تابع f در $x=1$:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax^2 + bx - 1) = a + b - 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (2ax^3 - \sqrt[3]{x}) = 2a - 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow[\text{پیوستگی}]{\text{شرط}} a + b - 1 = 2a - 1 \Rightarrow a = b (*)$$

شرط دوم: باید مشتق راست و چپ تابع f موجود و با یکدیگر برابر باشند.

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + b & ; x > 1 \\ 6ax^2 - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} & ; x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(1) = 2a + b \\ f'_-(1) = 6a - \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$2a + b = 6a - \frac{1}{3} \xrightarrow{*} 2a + a = 6a - \frac{1}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{9} = b$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۶- گزینه ۴»

(مهمعلی فلاهی)

در سهمی $f(x) = x(x-2)$ ، نقطه $(1, -1)$ مینیمم است.

که نقطه $(1, -1)$ واقع بر تابع $g(x) = \frac{2x-1}{x-2}$ است، برای معادله خط مماس

ابتدا از تابع g مشتق می‌گیریم:

$$g'(x) = \frac{-4 - (-1)}{(x-2)^2} = \frac{-3}{(x-2)^2} \xrightarrow{x=1}$$

$$m_{\text{مماس}} = \frac{-3}{1} = -3 \Rightarrow (1, -1) \text{ در نقطه } (1, -1)$$

نکته: مشتق تابع به صورت $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ برابر $f'(x) = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$ است.

$$\text{معادله خط مماس: } y + 1 = -3(x - 1) \Rightarrow y = -3x + 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۲۷- گزینه ۲»

(مهمعلی فلاهی)

با توجه به صورت سوال داریم:

$$x \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow g(f(x)) = 2x \Rightarrow (g \circ f)(x) = 2x$$

$$\xrightarrow[\text{مشتق}]{\text{مشتق}} f'(x)g'(f(x)) = 2 \xrightarrow{x=1} \begin{cases} f'(1)g'(f(1)) = 2 \\ f'(1) = \frac{1}{\sqrt{3+1}} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{f(1)=2} \frac{1}{2}g'(2) = 2 \Rightarrow g'(2) = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)



۱۲۸- گزینه «۱»

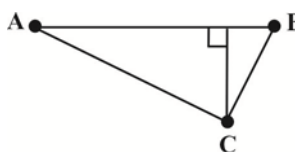
(سروش موئینی)

مشتق تابع را به دست آورده و نقاط بحرانی را می‌یابیم:

$$y = \pm(x-1)\sqrt[3]{x-5} \xrightarrow{\text{مشتق}} 1 \times \sqrt[3]{x-5} + \frac{x-1}{3\sqrt[3]{(x-5)^2}}$$

$$= \frac{3(x-5) + x-1}{3\sqrt[3]{(x-5)^2}} \Rightarrow 4x-16=0 \Rightarrow x=4$$

$$\xrightarrow{\text{مختصات نقاط بحرانی}} A \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 5 \\ 0 \end{vmatrix}, C \begin{vmatrix} 4 \\ -3 \end{vmatrix}$$



$$AB = 5-1 = 4 \text{ : قاعده مثلث}$$

$$\text{ارتفاع مثلث: } CH = |y_C| = 3$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

(کلاربر، مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مهریار استقلالیان)

ابتدا مشتق تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 2x^2 - 2x - 4 = 2(x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{max نسبی} \\ x = 2 & \text{min نسبی} \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(2) = \frac{16}{3} - 4 - 8 + 3 = -\frac{11}{3} \\ f(-2) = -\frac{16}{3} - 4 + 8 + 3 = \frac{5}{3} \end{cases}$$

بنابراین مینیمم مطلق تابع برابر $-\frac{11}{3}$ است.

(کلاربر، مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۳۰- گزینه «۱»

(مسعود یکتا)

$$\text{نقطه روی خط: } (x_0, 2x_0 + 1)$$

حال فاصله نقطه $(x_0, 2x_0 + 1)$ را از خط $x + y - 5 = 0$ به دست می‌آوریم:

$$d = \frac{|x_0 + 2x_0 + 1 - 5|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow |3x_0 - 4| = 2$$

$$\Rightarrow 3x_0 - 4 = 2 \Rightarrow 3x_0 = 6 \Rightarrow x_0 = 2$$

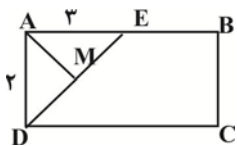
$$\Rightarrow 3x_0 - 4 = -2 \Rightarrow 3x_0 = 2 \Rightarrow x_0 = \frac{2}{3} \Rightarrow 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

(هنرسه تعلیلی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۱- گزینه «۲»

(سپید حسن خان پور)

محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث از هر ۳ رأس آن مثلث به یک فاصله هستند. محل برخورد عمودمنصف‌های مثلث قائم‌الزاویه ADE وسط وتر آن است. پس نقطه M وسط DE در مثلث ADE است.



$$DE^2 = AE^2 + AD^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 \Rightarrow DE = \sqrt{13}$$

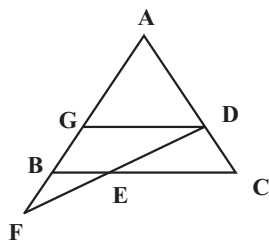
$$AM = \frac{DE}{2} = \frac{\sqrt{13}}{2} \text{ : میانه وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه نصف وتر است. پس:}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۳۲- گزینه «۲»

(سپید حسن خان پور)

ابتدا از نقطه D، خطی موازی ضلع BC رسم می‌کنیم تا AB را در G قطع کند.



$$BE \parallel GD \xrightarrow[\triangle FGD]{\text{تالس در}} \frac{BF}{GB} = \frac{FE}{ED} = 1 \Rightarrow BF = GB = 2$$

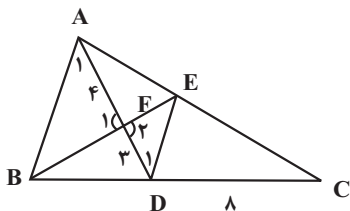
$$GD \parallel BC \xrightarrow[\triangle ABC]{\text{تالس در}} \frac{AG}{BG} = \frac{AD}{CD} = 3$$

$$\Rightarrow AG = 3 \times 2 = 6 \Rightarrow AB = 6 + 2 = 8$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۳۳- گزینه «۴»

(سپید حسن خان پور)



$$\left. \begin{matrix} F_1 = F_2 \text{ (متقابل به راس)} \\ AB \parallel DE \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\triangle} \triangle ABF \sim \triangle DEF$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{DF}{AF} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\triangle} \triangle ABC \text{ در کل جز به تالس} \Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{8}{BC} \Rightarrow BC = \frac{32}{3}$$

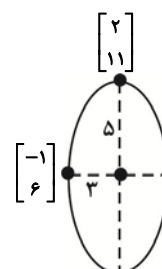
(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶)



۱۳۴- گزینه «۳»

(مسعود یکتا)

چون قطر کانونی موازی محور y ها است، بنابراین شکل آن به صورت زیر است:



$$\begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c = 4$$

حال خروج از مرکز بیضی را به دست می آوریم:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۸ تا ۱۳۲)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مسعود یکتا)

راس سهمی: $O(1, 2)$

چون دایره مماس بر محور x ها است، بنابراین $r = 2$ می باشد. حال معادله دایره را می نویسیم:

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$$

برای به دست آوردن عرض نقاط تلاقی با محور y ها، باید $x = 0$ را در معادله دایره جایگذاری کنیم:

$$x=0 \Rightarrow (y-2)^2 = 3 \Rightarrow y = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$m \times n = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

رقم صدگان می تواند یکی از اعداد ۴ تا ۷ باشد. پس ابتدا رقم صدگان را انتخاب می کنیم و سپس رقم های دهگان و یکان را انتخاب می کنیم:

$$\text{یکان دهگان صدگان} \\ 4 \times 6 \times 5 = 120$$

(شماری برون شماردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۳۷- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

$$\begin{cases} P(A) = \text{احتمال تحویل بدون تأخیر} \\ P(B) = \text{احتمال آماده شدن بدون تأخیر} \end{cases}$$

با توجه به قانون احتمال شرطی داریم.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.6}{0.9} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۳۸- گزینه «۴»

(دانیال ابراهیمی)

با استفاده از قانون احتمال کل داریم

$$\begin{cases} \text{موفقیت} \xrightarrow{0.6} \text{توسط علی} \xrightarrow{0.3} \\ \text{موفقیت} \xrightarrow{0.7} \text{توسط بابک} \xrightarrow{0.2} \\ \text{موفقیت} \xrightarrow{0.8} \text{توسط احمد} \xrightarrow{0.5} \end{cases}$$

در نتیجه احتمال به فروش رساندن محصول برابر است با:

$$0.3 \times 0.6 + 0.2 \times 0.7 + 0.5 \times 0.8 = 0.72$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۹- گزینه «۴»

(رامین ایرانی)

$$\text{مجموع} = n \times (\bar{x}) = 10 \times 9 = 90$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10} + y_1 + y_2 + y_3}{13} = 12$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = 13 \times 12 - 90 = 156 - 90 = 66$$

چون داده ها تشکیل دنباله حسابی داده اند پس میانه سه داده همان میانگین داده ها است.

$$\text{میانه} = \bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{66}{3} = 22$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۴۰- گزینه «۲»

(رامین ایرانی)

ابتدا قدر نسبت دنباله حسابی را به دست می آوریم:

$$d = \frac{26 - (-4)}{9 + 1} = \frac{30}{10} = 3$$

بنابراین جملات دنباله حسابی به صورت زیر است:

$$-4, -1, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26$$

$$\begin{cases} -4: \text{اولین جمله دنباله} \\ -1: \text{اولین جمله درج شده} \end{cases} \Rightarrow b^2 = (-4)(-1) = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$

همانطور که مشاهده می کنید، ۲ همان سومین جمله دنباله حسابی و دومین جمله درج شده است.

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



۱۴۱- گزینه «۲»

(به‌زار سلطان)

در نظریه زمین مرکزی (پتلمیوس)، مدار گردش خورشید بین مدار چرخش سیاره‌های زهره و مریخ قرار می‌گیرد.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۱۴۲- گزینه «۴»

(به‌زار سلطان)

فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج گازهای مختلف از داخل زمین و تشکیل اقیانوس‌ها قبل از تشکیل زیست‌کره رخ داده است. سایر موارد بعد از تشکیل زیست‌کره اتفاق افتاده است.

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۴۳- گزینه «۱»

(به‌زار سلطان)

موارد (ج) و (د) صحیح هستند؛ ترتیب زمانی وقایع در شکل از قدیم به جدید به‌صورت زیر است: (از چپ به راست)
در مورد سنگ (H) تنها می‌توان این نکته را بیان کرد که سن بیش‌تری نسبت به توده G دارد.

A-B-C-F-D-G-E

(آفرینش کیوان و کلون زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۱۴۴- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم زمرد (بریل) نام دارد که به رنگ سبز یافت می‌شود.

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

۱۴۵- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

در مراحل تشکیل آنتراسیت (زغال رسیده) بر اثر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، رسوبات فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار بیشتری در هر مرحله از آن‌ها خارج می‌شود و به تدریج به کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ افزوده می‌شود. تورب (پوده) اولین زغال تشکیل شده است که نارس بوده و دارای ضخامت بیشتری می‌باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۱۴۶- گزینه «۱»

(کلنوش شمس)

در صورتی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد. حاشیه مویینه به سطح زمین برسد، باتلاق یا شوره‌زار (بر اثر تبخیر آب) تشکیل می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۵ و ۴۶)

۱۴۷- گزینه «۲»

(کلنوش شمس)

ذرات تشکیل‌دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت‌دانه (خاک‌های شنی)، متوسط دانه (ماسه و لای) و ریزدانه (خاک‌های رسی) تقسیم می‌شوند. معمولاً خاک‌های طبیعی، ترکیبی از آن‌ها است. به‌طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۳)

۱۴۸- گزینه «۴»

(سید مصطفی هندی)

رسوباتی که از طریق رود به مخزن سدها حمل می‌شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن می‌کاهند. بعضی از سدهای کشور، بر اثر انباشته شدن از رسوبات، بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست داده‌اند. برای رفع این مشکل، در فواصل زمانی لازم عمل لایروبی صورت می‌گیرد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۵)

۱۴۹- گزینه «۱»

(مغری اصل‌معموری)

مصالح به‌کار رفته در سازه‌های مختلف، متفاوت است؛ به عنوان مثال در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن، میلگرد و در سدهای خاکی از خاک رس، ماسه، شن و قلوه‌سنگ استفاده می‌شود. رس‌ها به علت ریز بودن منافذشان نفوذپذیری بسیار اندکی دارند و آب از آن‌ها عبور نمی‌کند. در نتیجه مانند یک عایق در برابر آب عمل کرده و برای ساخت سد خاکی مناسب هستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۵۰- گزینه «۳»

(سعید زارع)

آرسنیک موجود در زغال سنگ که در اثر حرارت دادن و سوزاندن آن وارد محیط می‌شود که به نمونه‌ای از آن می‌توان به خشک کردن فلفل قرمز و ذرت به‌وسیله زغال سنگ در جنوب چین اشاره کرد. منشأ دیگر فلوئور، زغال سنگ حاوی فلوئور است که بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



۱۵۱- گزینه «۳»

(سعید زارع)

اثرات منفی گرد و غبار:

- (۱) کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می‌کنند)
- (۲) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت
- (۳) افت کیفیت هوا
- (۴) انتقال مواد سمی
- اثرات مثبت گرد و غبار:
- (۱) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری
- (۳) هسته‌های رشد قطرات باران

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۱۵۲- گزینه «۴»

(عرشیا مرزبان)

با توجه به سن لایه‌ها می‌توان گفت که فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است. بنابراین، هر دو گسل از نوع معکوس هستند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷ و ۹۰ و ۹۱)

۱۵۳- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به‌صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای آتشفشانی (فومرول) است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۵۴- گزینه «۱»

(نرا داستان)

عبارت‌های (ج) و (د) نادرست هستند.

- (ج) حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن کاملاً بسته و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد.
- (د) قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون تا بیش از ۱ میلیارد سال سن دارند و همچنین تعیین سن سنگ‌های مناطق مختلف ایران نشان می‌دهد

که در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیرری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۵- گزینه «۴»

(نرا داستان)

منظور از پهنه‌ای که دارای سنگ‌های صرفاً دگرگونی می‌باشد، پهنه سنندج - سیرجان است.
گزینه (۱) البرز
گزینه (۲) زاگرس
گزینه (۳) ایران مرکزی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)