

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۷ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون

نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - علی سنگ‌تراش - مسعود بابایی مهدیار میرزایزرگ - احسان بهروزپور - عرشیا براتی - محمدمهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی‌اکبر عباس‌زاده - امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی - پرهام مهرآرا عرفان ترابی
شیمی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی - آترین صبا - ستایش قربانی	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نجاج فاطمه الهی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسین‌زاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی - احسان میرزینلی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۱»

(رضا محیط اردکانی)

منظور صورت سؤال، روش‌های قلمه‌زدن، پیوند زدن، خوابانیدن و کشت‌بافت است. روش‌های مختلف تولید مثل غیرجنسی وابسته به تقسیم رشتان است و تقسیم کاستمان در آن نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: این گزینه فقط در رابطه با روش قلمه‌زدن درست است. گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در بالای صفحه ۱۲۳ زیست یازدهم، «از فن کشت‌بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آن‌ها در آزمایشگاه استفاده می‌شود.» این گزینه در رابطه با قلمه‌زدن صدق نمی‌کند. (ویژگی مرتبط با کشت بافت)

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی در پایین صفحه ۱۲۰ این گزینه در رابطه با روش خوابانیدن درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۳)

۲- گزینه «۳»

(امید رشیدی)

منظور سوال ریشهٔ درخت آلبالو و زمین‌ساقهٔ زنبق است. با اینکه کتاب درسی به طور مستقیم اشاره نکرده اما از توضیحات صفحه ۱۲۰ می‌توان استنتاج کرد که ریشهٔ درخت آلبالو نیز نوعی اندام تخصص یافته است. طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ کتاب درسی و شکل ۳ صفحه ۱۲۲، هم زمین‌ساقه و هم ریشهٔ درخت آلبالو در تماس با انشعابات ریشهٔ گیاه هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ و شکل ۳-الف صفحه ۱۲۲ این گزینه فقط در رابطه با زمین‌ساقه درست است.

گزینه «۲»: طبق شکل ۳ صفحه ۱۲۲ کتاب درسی غده متورم تر است. گزینه «۴»: طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ و شکل ۳-الف صفحه ۱۲۲ در رابطه با هر دو درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۳- گزینه «۲»

(وحید کریم زاده)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) در فصل تولید مثل یاخسته‌های دولاد کیسهٔ گردۀ ابتدا با انجام تقسیم میوز یاخسته‌های تک‌لاد دانۀ گردۀ نارس را ایجاد می‌کنند و سپس یاخسته‌های دانۀ گردۀ نارس با انجام تقسیم میتوز، دانۀ گردۀ رسیده را ایجاد می‌کنند. در نتیجه بافت کیسهٔ گردۀ بساک در حلقهٔ سوم گل از یاخسته‌های دولاد به یاخسته‌های تک‌لاد تغییر می‌کند.

۲) روی ریشهٔ درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند که هر چه از درخت فاصله بگیریم، اندازه آن‌ها کاهش می‌یابد.

۳) طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰، درست است.

طبق شکل ۵-الف صفحه ۱۲۴ کتاب درسی، اولاً نهنج جزئی از گل است؛ ثانیاً طبق متن کتاب درسی، نهنج وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. پس ایرادی به این مورد وارد نیست.

۴) طبق فعالیت صفحه ۱۳۶ کتاب درسی این مورد نیز درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۲۶ و ۱۳۶)

۴- گزینه «۱»

(مسعود بابایی)

حلقهٔ چهارم (مادگی) گل از یک یا تعدادی برچه ساخته شده است. در واقع برچه واحد سازندۀ مادگی است که از خامه، کلاله و تخمدان تشکیل شده است. طبق شکل کتاب درسی، در مادگی‌های چند برچه‌ای به تعداد برچه‌ها خامه و کلاله داریم؛ اما یک تخمدان مشترک داریم که ممکن است فضای آن با دیوارهٔ برچه‌ها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده باشد. پس هر دو گل ۱ و ۲، یک تخمدان دارند و گزینهٔ ۱ غلط است. سایر گزینه‌ها طبق توضیحات داده شده درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۴)

۵- گزینه «۴»

(رامین حاجی‌موسائی)

گزینه «۱»: گل‌های کدو تک جنسی هستند و یک حلقهٔ جنسی بیشتر ندارند. گزینه «۲»: طبق شکل ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب درسی این در رابطه با هر دو درست است.

گزینه «۳»: درونی‌ترین حلقهٔ گل ماده، مادگی است که از سه بخش کلاله، خامه و تخمدان تشکیل شده است.

گزینه «۴»: گل‌های گیاه کدو تک‌جنسی هستند. طبق شکل ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب درسی، گل ماده بزرگتر است. گل ماده در حلقهٔ چهارم خود (مادگی) به واسطهٔ رشد تخمدان (پایین‌ترین بخش مادگی) میوهٔ کدو را ایجاد می‌کند. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوهٔ حقیقی نامیده می‌شود.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۵)

۶- گزینه «۴»

(رضا محیط اردکانی)

دو زامه تا قبل از لقاح در نزدیکی یکدیگر و یاخسته‌های دانۀ گردۀ نارس نیز چسبیده به یکدیگر قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه فقط در رابطه با زامه‌ها درست است.

گزینه «۲»: این گزینه فقط در رابطه با یاخسته‌های دانۀ گردۀ نارس درست است.

گزینه «۳»: این گزینه در رابطه با هیچ کدام درست نیست.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۶)

۷- گزینه «۴»

(امیرحسین طاهری)

طبق شکل ۷ و شکل ۸ فصل ۸ کتاب درسی زیست یازدهم، گزینهٔ ۴ درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۹ فصل ۸ دانۀ گردۀ رسیده از سمت یاختهٔ بزرگ‌تر خود روی کلاله قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: طبق شکل ۹ فصل ۸ تخمدان را در جهت محل قرارگیری ساقهٔ اتصالی آن با تخمک دور نمی‌زنند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۷ کتاب درسی یازدهم، چهار یاختهٔ کوچک‌تر با هستهٔ مرکزی پدید می‌آید.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۸- گزینه «۱»

(رضا محیط اردکانی)

طبق شکل ۹ صفحه ۱۲۷ در حالی که لولهٔ گردۀ به فضای تخمک وارد شده (گزینه «۱» زودتر از همه) یکی از زامه‌ها در آستانهٔ ورود به فضای درون تخمدان است (گزینه «۴» پس از گزینه «۱») و هستهٔ یاختهٔ رویشی در نزدیکی منفذ تخمک است تا اندکی دیگر از آن عبور کرده و وارد

تخمک شود (گزینه «۳» دیرتر از سایرین) در رابطه با گزینه «۲» دقت کنید که تخم ضمیمه از لقاح یاخته دوهسته‌ای با زامه تشکیل می‌شود نه یاخته تخم‌زا!

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۷)

۹- گزینه «۱»

طبق متن کتاب درسی، «پیکر جانوران گرده‌افشان، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود و به این ترتیب دانه‌های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زنبور عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کند که شهد آنها قند فراوانی دارند؛ هم‌چنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند. مثال آن گل قاصد است که طبق شکل ۱۲ صفحه ۱۲۹، قسمت مرکزی آن در نگاه زنبور عسل، به رنگ قرمز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در بالای صفحه ۱۲۹ درست است. گزینه «۴»: طبق فعالیت صفحه ۱۲۹ کتاب درسی، بعضی گرده‌افشان‌ها مانند خفاش در شب تغذیه می‌کنند؛ به همین دلیل لازم است این گیاهان رنگ سفید داشته باشند تا در تاریکی شب بهتر دیده شوند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۱۰- گزینه «۳»

طبق متن کتاب درسی در بالای صفحه ۱۲۳ زیست یازدهم، «کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان اند.» بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی در صفحه ۱۲۱، «ساقه رونده به طور افقی روی خاک رشد می‌کند و گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل گره‌ها ایجاد می‌شود.»

گزینه «۲»: هر غده را به قطعات جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند که هر کدام منشأ یک گیاه جدید می‌باشد.

گزینه «۴»: گرده‌افشانی گیاهان دارای گلبرگ زردرنگ می‌تواند توسط جانورانی غیر از زنبورها هم انجام شود.

۱۱- گزینه «۲»

جیبرلین علاوه بر گیاهان، در نوعی قارچ به نام جیبرلا نیز تولید می‌شود. رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون در خارجی‌ترین لایه آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. برگ گیاهان در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی اکسین‌ها گیاهان دولپه‌ای را از بین می‌برند. اکسین تولید شده در جوانه راسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی (نه راسی) را تحریک می‌کند.

گزینه «۳»: آبسبزیک اسید با بستن روزنه‌ها باعث حفظ آب گیاه می‌شود. خفتگی دانه‌ها تحت تأثیر آبسبزیک اسید انجام می‌شود و ربطی به اتیلن ندارد.

گزینه «۴»: سالیسیلیک اسید در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده به ویروس این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۲- گزینه «۳»

(امیرمحمد حسن‌زاده)

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به اینکه میوه بدون دانه می‌تواند از رشد و نمو تخمدان با تخمک لقاح نیافته ایجاد شود می‌توان در میوه‌های بدون دانه بخشی از تخمک مانند پوشش آن را مشاهده کرد.

ب) درست است در گیاهان تقسیم سیتوپلاسم با کمریند انقباضی اکتین و میوزین صورت نمی‌گیرد.

ج) در بعضی موزها دانه‌های ریز و نارس دیده می‌شوند.

د) در مادگی چند برچه‌ای فضای مادگی می‌تواند با دیواره برچه‌ها جدا شود یا نشود پس این مورد نادرست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۳- گزینه «۴»

(سعید فتحی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانه رست لوبیا ساختاری قلاب مانند ایجاد می‌کند.

گزینه «۲»: ریشه بیرون خاک برای ذرت است نه لوبیا.

گزینه «۳»: برگ‌های رویانی یا لپه‌های لوبیا برخلاف ذرت توانایی فتوسنتز دارند. لپه ذرت در داخل خاک باقی می‌مانند.

گزینه «۴»: هر دو گیاه نهان‌دانه بوده و توانایی تولید گل دارند که ساختاری تخصص یافته برای تولیدمثل جنسی است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۲)

۱۴- گزینه «۴»

(امیرحسین حقانی‌فرد)

بررسی همه موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی میوه‌های ناری معمولاً مزه ناخوشایندی دارند. که همین امر باعث می‌شود از خورده شدن توسط جانوران حفظ شوند.

ب) معمولاً میوه‌های رسیده در پراکنش میوه‌ها نقش دارند و میوه‌های نارس در حفظ دانه‌ها نقش دارند.

ج) پوسته دانه‌های بعضی از میوه‌ها به حدی سخت و محکم است که در برابر شیره‌های گوارشی جانوران در امان می‌ماند.

د) نادرست است طبق متن کتاب میوه‌هایی که توسط جانوران پراکنده می‌شوند می‌توانند دارای رنگ درخشان باشند نه الزاماً!

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۵- گزینه «۴»

(محمدمبین امرایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از رسیدن اکسیژن به رویان ابتدا ریشه رویانی بیرون می‌زند و سپس ساقه رویانی بیرون می‌زند.

گزینه «۲»: رویان ذرت جیبرلین ترشح می‌کند.

گزینه «۳»: لوبیا ۲ برگ رویانی دارد نه یکی!

۱۶- گزینه «۱»

(زانا کرمی)

الف) ساقه رویانی - ب) آندوسپرم - ج) ریشه رویانی - د) لپه‌ها

A) آندوسپرم - B) لپه - C) ساقه رویانی - D) ریشه رویانی

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۱)

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

تشکیل فضاهای وسیع در پارانشیم در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم‌آب، ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در کریچه‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

گزینه «۳»: در گیاه خرزهره (نه در هر گیاه)، کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش‌از حد آب از برگ‌ها می‌شوند.

گزینه «۴»: گیاهان حشره‌خوار و گیاه گونرا در خاک فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند. گیاهان حشره‌خوار به کمک بعضی برگ‌های خود به شکار جانوران کوچک می‌پردازند. گیاه گونرا حشره خوار نیست، بنابراین جانوران کوچک را شکار نمی‌کند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵، ۱۰۳، ۱۰۴)

۲۲- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها موجب کاهش شوری خاک می‌شوند.

گزینه «۲»: بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از مواد سمی را به صورت ایمن نگهداری کنند، مثل سرخس.

گزینه «۳»: برخی گیاهان شبکه گسترده‌ای از ریشه‌ها یا ریشه‌های دارای تارهای کشنده بیش‌تر ایجاد می‌کنند که جذب فسفات را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز دارد، کاهش نور در چنین گیاهانی سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۳- گزینه «۴»

(محسن کوهی)

عواملی که باعث اسیدی شدن خاک می‌شوند، شامل بعضی از اجزای گیاه، جانداران و نیز ریشه گیاهان می‌باشند. بعضی از اجزای گیاه، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. کتاب درسی مشخص نکرده است که آیا مواد اسیدی تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان نیز دارای بار منفی در سطح خود هستند یا نه، به همین دلیل در گزینه ۴ کلمه می‌تواند گنجانده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازگی شیمیایی ایجاد کنند.

گزینه «۲»: در مورد جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند، نادرست است.

(محمد مبین امرایی)

۱۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۳ صفحه ۱۳۹ کتاب درسی دانه‌رست بر روی وسط آگار قرار می‌گیرد. نه لبه آن.

۲) با توجه به شکل شکل ۳ صفحه ۱۳۹ کتاب درسی با قرار گیری آگار در وسط ساقه دانه رست خم نمی‌شود.

۳) این گزینه اصلاً مربوط به آزمایش صورت سؤال نیست بلکه مربوط به آزمایش داروین است.

۴) کاملاً درست است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۹)

۱۸- گزینه «۳»

(محمد رضا حرمتیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کیسه رویانی دو تخم تشکیل می‌شود. (تخم اصلی و تخم ضمیمه) درحالی که فقط تخم اصلی منشأ رویان است.

گزینه «۲»: اولین تقسیم تخم اصلی در کیسه رویانی همراه با تقسیم نامسای سیئوپلاسم اتفاق می‌افتد.

گزینه «۳»: مریستم‌های نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. پس این گزینه درست است.

گزینه «۴»: در دانه نهاندانگان یاخته‌های دیپلوئید در گیاه نر وجود ندارند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۰)

۱۹- گزینه «۲»

(علیرضا خیرخواه معانی)

ج و د درست است. بررسی موارد:

الف) گل خودش بخش زایشی است.

ب) وقتی دیواره بساک پاره می‌شود تا دانه گرده‌ها آزاد شود یعنی هم میوز و هم میتوز برای ایجاد دانه گرده رسیده کامل شده است.

ج) دانه گرده رسیده دارای دو دیواره خارجی و داخلی است و دانه

نهاندانگان نیز دارای پوشش است.

د) بله درست است از هر پارانشیم خورش که میوز انجام می‌دهد یک یاخته بزرگ می‌ماند که از رشد و میتوز آن یک کیسه رویانی با هشت هسته ایجاد می‌شود که یاخته تخم‌زا تک‌هسته و یاخته دو هسته‌ای که در لقاح مضاعف مشارکت می‌کنند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷)

۲۰- گزینه «۴»

(محمد مبین امرایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است. در این آزمایش داروین پی‌برد نوک ساقه در نورگرایی نقش دارد.

گزینه «۲»: اصلاً آزمایش با پوشش دانه‌رست انجام نشد.

گزینه «۳»: در هیچ آزمایشی پوشش شفاف در میانه دانه‌رست استفاده نشد بلکه آن پوشش مات بود.

گزینه «۴»: منظور از افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته رشد است که در سمت سایه بیشتر از سمت نور است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۸)

گزینه «۳»: گیاهک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند متعلق به بخش گیاهک (هوموس) نیستند. جاندارانی که در ترکیب خاک دیده می‌شوند یا زنده‌اند و یا مرده؛ اگر زنده باشند متعلق به بخش ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیزم‌ها) و اگر مرده باشند متعلق به بخش آلی خاک یا همان گیاهک (هوموس) هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۸)

۲۴- گزینه «۳»

(محمد مهدی میرآبادی)

تنها مورد (د) نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) همانطور که در شکل صفحه ۷۹ دیده می‌شود، این درخت حاوی ساقه‌های عمودی و افقی می‌باشد.

ب) پوست درخت شامل آبکش پسین و پیراپوست می‌باشد؛ بنابراین، کامبیوم‌های آوندساز (سازنده آبکش پسین) و چوب‌پنبه‌ساز (سازنده پیراپوست) در ساخت آن نقش دارند.

ج) از آنجایی که کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آبکش پسین را به سمت خارج می‌سازد، قدیمی‌ترین آوندهای چوب پسین داخلی‌تر و قدیمی‌ترین آوندهای آبکش پسین خارجی‌ترند.

د) ایجاد انشعابات ریشه و ساقه وظیفه مریستم نخستین است. کامبیوم‌ها مریستم‌های پسین هستند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۹۲ تا ۹۴)

۲۵- گزینه «۳»

(دانیال نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در مرحله ۱ و هم در مرحله ۲ (طبق شکل کتاب) آب وارد آوند آبکش می‌شود. ولی مرحله ۲ غیرفعال است و مصرف ATP نداریم.

گزینه «۲»: مرحله ۲ و ۳ الگوی جریان فشاری بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد و در مرحله ۳ آب مستقیماً وارد آوند آبکش نمی‌شود.

گزینه «۳»: منظور مرحله ۱ و ۴ است. در هر دو مرحله مواد از عرض غشا عبور می‌کنند.

گزینه «۴»: هم در مرحله ۱ و هم ۲ و هم ۴ غلظت مواد آلی تغییر می‌کند ولی در مرحله ۲ ورود مواد آلی به آوند آبکشی دیده نمی‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۶- گزینه «۱»

(رضا محیط اردکانی)

طبق شکل ۳ صفحه ۱۰۱، گزینه «۱» درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۴»: گلبرگ‌های گل ادریسی در خاک‌های قلیایی و خنثی که میزان آلومینیوم موجود در خاک کم است، صورتی و در خاک‌های اسیدی که میزان آلومینیوم زیاد است، آبی‌رنگ می‌باشد.

گزینه «۳»: گیاه گل ادریسی در جذب نمک موجود در خاک نقشی ندارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۷- گزینه «۲»

(رضا محیط اردکانی)

کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک (نه مواد آلی!) را افزایش می‌دهند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۲۸- گزینه «۱»

(شاهین راضیان)

بخش آلی خاک همان گیاهک (هوموس) است که به طریق‌های مختلف در جذب مواد مغذی نقش دارد؛ مثلاً با ایجاد حالت اسفنجی در خاک که باعث می‌شود ریشه راحت‌تر نفوذ کرده و مواد مغذی را جذب کند. بخش معدنی خاک نیز در جذب مواد مغذی نقش دارد؛ چرا که مثلاً در پایین صفحه ۹۹ می‌خوانیم: «یکی از دلایل غیرقابل دسترس بودن فسفات برای گیاه این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هر چه ذرات معدنی خاک درشت‌تر باشد (خاک شنی)، توانایی کمتری در نگهداری آب دارد.

گزینه «۳»: گیاهک (هوموس) به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است.

گزینه «۴»: گیاهک با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد و در نتیجه مانع از شستشوی این یون‌ها می‌شود. دقت کنید که فسفات بار منفی دارد نه مثبت!

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۹- گزینه «۱»

(رضا محیط اردکانی)

بررسی همه موارد:

الف) تثبیت نیتروژن به معنای تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان است. باکتری نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کند؛ پس اصلاً فرایند تثبیت نیتروژن انجام نمی‌دهد.

ب) گیاهان عمده نیتروژن مورد استفاده خود را به‌صورت یون‌های آمونیوم و نیترات توسط ریشه جذب می‌کنند.

ج) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، شکل مولکولی نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند؛ اما طبق متن کتاب درسی، نیتروژن تثبیت شده در این باکتری‌ها، به مقدار قابل توجهی دفع «یا پس از مرگ آن‌ها» قابل دسترس می‌باشد.

د) طبق شکل ۱ صفحه ۹۹ باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و ریشه گیاهان توانایی تولید آمونیوم را دارند. آمونیوم تولید شده در ریشه گیاهان به مصرف باکتری نیترات‌ساز نمی‌رسد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۳۰- گزینه «۴»

(محمد مهدی میرآبادی)

با توجه به شکل کتاب درسی در مرحله ۴ به علت خروج قند از سلول‌های آوند آبکشی، فشار اسمزی آن‌ها کاهش یافته و آب از آوند آبکش وارد آوند چوبی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بارگیری (نه باربرداری!) آبکشی در مرحله ۱ انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله ۲، به دنبال ورود موادقندی به داخل آوند آبکش، پتانسیل آب کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: جریان توده‌ای پدیده‌ای غیرفعال است و به انرژی زیستی نیاز ندارد. طی این فرآیند، مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آیند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۳۱- گزینه «۲» (محمد مهدی میرآبادی)

پروتئین‌های تسهیل کننده عبور آب از عرض غشا، سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود. پس مقدار ساخت این پروتئین‌ها و تعداد آنها در غشا، ثابت نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، این پروتئین‌ها دریچه ندارند.

گزینه «۳»: این پروتئین‌های سراسری در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی قرار می‌گیرند. در صورتی که در غشای واکوئول باشند، سطحی از آنها در تماس مستقیم با مایع اطراف یاخته‌ای قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: این پروتئین‌های سراسری علاوه بر غشای اطراف سیتوپلاسم، می‌توانند در غشای اندامک‌های یاخته‌ای مثل واکوئول قرار بگیرند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵)

۳۲- گزینه «۳» (مزدا شکوری)

کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. پس منظور صورت سؤال کود شیمیایی است. کودهای شیمیایی با شسته شدن توسط بارش‌ها به آب‌ها وارد می‌شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ویژگی در رابطه با کودهای آلی هم صدق می‌کند؛ چرا که در کتاب درسی ذکر شده «استفاده بیش از حد کودهای آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند» نه اینکه اصلاً آسیب نمی‌زند!

گزینه «۲»: این ویژگی فقط در رابطه با کودهای آلی درست است.

گزینه «۴»: این ویژگی فقط در رابطه با کودهای زیستی درست است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۳۳- گزینه «۴» (مهدی جباری)

همه موارد نادرست‌اند. بررسی همه موارد:
الف) یاخته‌های حاصل از کامبیوم آوندساز (آوند آبکشی، آوند چوبی، پارانشیم و فیبر) اغلب فاقد هسته‌اند. در حالی که یاخته‌های حاصل از (کامبیوم) چوب‌پنبه‌ساز می‌توانند هسته‌دار و فاقد هسته باشند (یاخته‌های پارانشیمی دارای هسته و یاخته‌های بافت چوب‌پنبه فاقد هسته) ب) دسته آوندی در مرکز ساقه قرار ندارد.
ج) یاخته‌هایی که از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ایجاد می‌شوند، لیگنین تولید نمی‌کنند.

نکته: در فرایند چوبی شدن دیواره لیگنین و در فرایند چوب پنبه‌ای شدن ترکیبات لیپیدی به دیواره افزوده می‌شود.

د) یاخته‌های تارکننده از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شوند ولی توسط پوستک پوشانده نمی‌شوند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۳۴- گزینه «۱» (فواد عبدالله‌پور)

در ساقه یک گیاه تک لپه دسته‌های آوندی در نزدیکی روپوست تراکم بیشتری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در گیاهان تک لپه پوست در ساقه قابل مشاهده نیست.

گزینه «۳»: در ریشه ضخامت روپوست تک لپه از دولپه بیشتر است اما در ساقه ضخامت روپوست دولپه از تک لپه بیشتر است.

گزینه «۴»: طبق شکل‌های فعالیت ۸ کتاب درسی در هر دوی گیاهان تک لپه و دولپه آوند آبکش در ریشه از آوند چوبی خارجی‌تر است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳۵- گزینه «۲» (علی اکبر شاه‌حسینی)

ساختارهای ۱ تا ۴ به ترتیب جوانه رأسی، جوانه جانبی، میوه و کلاهک هستند. جوانه جانبی نوعی مرستم نخستین است. مورد ذکر شده در گزینه «۲» توصیف کامبیوم چوب پنبه‌ساز است که نوعی مرستم پسین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جوانه‌ها حاوی یاخته‌های مرستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند. گزینه «۳»: میوه گوجه فرنگی با تبدیل سبزدیسه به رنگ‌دیسه از سبز به قرمز تغییر رنگ می‌دهد.

گزینه «۴»: کلاهک از مرستم نخستین ریشه محافظت می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۳۶- گزینه «۳» (امیرمحمد علیان)

عبارت الف - ب - د نادرست است.

الف) افزایش تورژسانس در سلول‌های نگهبان باعث باز شدن روزنه هوایی و باعث افزایش تعرق می‌شود. افزایش تعرق باعث کاهش میزان آب درون گیاه و در نتیجه کاهش میزان تعریق می‌شود.

ب) در صورت برقراری شرایط تعریق (هنگام شب، هوای بسیار مرطوب)، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود.

ج) تعریق نشان‌دهنده وجود فشار ریشه‌ای می‌باشد. فشار ریشه‌ای در اثر انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی است که توسط گروهی از سلول‌های استوانه آوندی و سلول‌های درون پوست انجام می‌گیرد.

د) تعریق از روزنه‌های آبی انجام می‌شود که همیشه باز هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۹)

۳۷- گزینه «۱» (مریم سپهی)

منظور صورت سؤال شکل ۲ است که در صفحه ۱۰۰ کتاب درسی نشان داده شده است. طبق شکل، فقط بخشی از ریشه گیاهان درون محلول قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق شکل درست است. دقت کنید که طبق شکل از بخش‌های مختلف این لوله، حباب‌های هوا خارج می‌شوند؛ پس حاوی سوراخ‌هایی برای خروج هوا است.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، «زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آن‌ها را درون محلول‌های مغذی رشد می‌دهند»

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی «از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود».

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۳۸- گزینه «۱»

(رضا محیط اردکانی)

فقط مورد «د» درست است. بررسی همه موارد:

الف) عناصر نیتروژن، فسفر و کربن (به صورت یون بیکربنات حل شده در آب) از طریق ریشه جذب می شوند. فقط عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب کودها وجود دارند.

ب) عناصری که گیاهان در تعامل با جانداران دیگر دریافت می کنند، شامل نیتروژن و فسفر (به واسطه قارچ ریشه ای) هستند. که گیاهان بیشتر از خاک جذب می کنند.

ج) گیاهکاخ چون با ایجاد حالت اسفنجی در خاک باعث نفوذ بیشتر ریشه در خاک می شود، در جذب همه عناصر مورد نیاز گیاه نقش دارد.

د) طبق متن کتاب درسی، «کربن دی اکسید یکی از مهم ترین موادی است که گیاهان از طریق هوا جذب می کنند. کربن دی اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه ها وارد فضاهای بین یاخته های گیاه می شود.»

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۸، ۹۹، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۹- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۱)

در ریشه گیاه تک لپه، دستجات آوند چوبی و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب دهم، تارهای کشنده در بالای کلاهک واقع شده اند. می دانیم تارهای کشنده در ریشه های جوان، از تمایز یاخته های روپوست ایجاد می گردد.

گزینه «۲»: پوستک سطح خارجی سلول های روپوستی را در اندام های هوایی گیاه می پوشاند. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است.

گزینه «۳»: یاخته های درون پوست در دیواره جانبی خود دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۰ تا ۹۲ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۰- گزینه «۲»

(عرشیا براتی مردی)

موارد «ب» و «پ» صحیح هستند. با توجه به شکل کتاب درسی به بررسی همه موارد می پردازیم:

الف) گروهی از باکتری های تثبیت کننده نیتروژن در خاک به صورت آزاد و گروهی در ریشه بعضی گیاهان زندگی می کنند (ریزوبیوم ها)، بنابراین تثبیت نیتروژن ادامه می یابد.

ب) منظور، باکتری های آمونیاک ساز است. یون آمونیوم توسط باکتری های آمونیاک ساز و نیز باکتری های تثبیت کننده نیتروژن به وجود می آید، بنابراین تولید آمونیوم کاهش می یابد.

پ) منظور، باکتری های نیترات ساز است که در غیاب آن ها، نیترات خاک کاهش می یابد، ولی آمونیوم می تواند مستقیماً جذب ریشه شود.

ت) باکتری های آمونیاک ساز نیز همانند باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، یون آمونیوم تولید می کنند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹ و ۱۰۳)

زیست شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۲»

(عبدالعزیز بلوچ)

با توجه به این که مرد و زن هر دو سالم هستند اما پسر آن ها مبتلا به هموفیلی است، ژنوتیپ مرد و زن به ترتیب $X^H Y$ و $X^H X^h$ خواهد بود. از آنجایی که یکی از فرزندان Rh^+ و دیگری Rh^- است، یا ژنوتیپ هر دوی آن ها Dd است یا ژنوتیپ یکی از آن ها Dd و دیگری dd است. با توجه به این که گروه خونی یکی از فرزندان AB و گروه خونی فرزند دیگر B است، گروه خونی والدین می تواند به

صورت $AO \times AB$ ، $AB \times AB$ ، $AO \times BO$ ، $AB \times BB$ $BO \times AB$ یا $AO \times BB$ باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در صورتی که از مادر الل X^H بیاید پسر سالم خواهد بود. در صورتی که گروه خونی والدین به صورت $AO \times BO$ باشد نیز گروه

خونی O^- محتمل است. پس این گزینه می تواند فرزند این خانواده باشد. گزینه «۲»: از پدری که از نظر هموفیلی سالم است، هیچ گاه دختر بیمار متولد نخواهد شد و همین گزینه پاسخ است.

گزینه «۳»: در صورتی که از مادر الل X^h بیاید پسر بیمار می شود. اگر گروه خونی والدین به صورت $AO \times BO$ باشد، گروه خونی A^+ نیز محتمل است، پس این مورد نیز می تواند فرزند این خانواده باشد.

گزینه «۴»: پدری که از نظر هموفیلی سالم است، قطعاً دختر سالمی خواهد داشت. در تمام حالت های ممکن برای گروه خونی پدر و مادر، گروه

خونی AB^- محتمل است پس این مورد نیز می تواند فرزند این خانواده باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴۲- گزینه «۱»

(متین رحیمی)

با توجه به توضیحات وراثت صفات مستقل از جنس در صفحه ۴۲ کتاب درسی، الل مربوط به صاف بودن مو را با S و الل مربوط به فر بودن مو را با F نشان می دهیم. طبق توضیحات سوال حالت واسطه بین دو حالت صاف و فر بودن مو، موی موج دار است. شخصی که دارای موی موج دار است یعنی دارای ژن نمود FS است. در این فرد الزامی وجود ندارد که حتماً پدر و مادر نیز دارای موی موج دار باشند. برای مثال ممکن است فرد دارای موی موج دار دارای پدری با ژن نمود FF و مادری با ژن نمود SS باشد (نادرستی گزینه «۴» و درستی گزینه «۱»). ممکن است این فرد دارای پدر و مادری با ژن نمود FS باشد که حالت موی یکسان موج دار دارند. در اثر این آمیزش ممکن است هر سه حالت مو در میان فرزندان دیده شود. (نادرستی گزینه های «۲» و «۳»)

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۲)

۴۳- گزینه «۱»

(سراسری تجربی ۹۱)

فرد ناقل هموفیلی ($X^H X^h$) الزاماً زن است، زیرا هموفیلی یک صفت وابسته به X است و مردان از نظر این صفت یا سالم و یا بیمار هستند. در خانم ها از تقسیم میوز هر سلول زاینده تنها یک گامت ماده ایجاد می شود.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴۴- گزینه «۱»

فقط مورد ب درست است هر جهش دگر معنا جزو جهش های جانشینی محسوب می شود.

الف) تغییر چارچوب جزو جهش های حذف و اضافه است.

ج و د) جهش بی معنا و خاموش جزو جهش های جانشینی هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۸ تا ۵۰)

۴۵- گزینه «۲»

از آنجایی که ذرت سفید، ژن نمود $aabbcc$ دارد، پس گامت حاصل از آن باید ژن نمود abc داشته باشد. در تمام گزینه ها به جز گزینه ۲، دگره های abc تماماً مشاهده می شوند. همچنین دقت کنید که در نمودار زنگوله ای شکل مربوط به رنگ ذرت، بیشترین فراوانی برای یک رخ نمود، مربوط به ذرت هایی است که در ژن نمودشان، سه دگره بارز و سه دگره نهفته دارند.

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

۴۶- گزینه «۱»

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در دوران نوزادی بایستی از شیر خشک فاقد فنیل آلانین و در آینده بایستی از رژیم غذایی بدون یا کم فنیل آلانین تغذیه کند. بنابراین می توان چنین استنباط کرد که در دوران نوزادی و هم زمان با رشد و نمو مغز نوزاد، آسیب وارده در مقایسه با بزرگسالی بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: با توجه به مطالب فوق این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: با تغذیه نکردن از خوراکی های دارای فنیل آلانین می توان مانع بروز اثرات این بیماری شد اما با توجه به متن کتاب در حال حاضر نمی توان بیماری های ژنتیکی را مگر در موارد معدود، درمان کرد که PKU هم جزء همین بیماری های ژنتیکی است و تنها می توان آن را مهار کرد.

گزینه «۴»: نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری مورد بررسی قرار می گیرند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۴۷- گزینه «۲»

از آنجایی که بیماری فنیل کتونوری (که در آن آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین وجود ندارد) نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است، دختر این خانواده حتماً دارای حداقل یک الل بارز بوده است که این الل یا از پدر یا از مادر به ارث رسیده است. پس حداقل یکی از والدین دارای این الل و در نتیجه دارای این آنزیم بوده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در صورتی که بیماری وابسته به جنس بارز باشد، ممکن است مادر خانواده به این بیماری مبتلا باشد و کروموزوم X فاقد الل این بیماری را به پسر خود منتقل کرده باشد که در نتیجه پسر به این بیماری مبتلا نیست.

گزینه «۳»: ممکن است هر دو والد این فاکتور را داشته باشند.

گزینه «۴»: ممکن است یکی از والدین از نظر Rh منفی باشد که در این صورت فاقد پروتئین D بر روی غشای گلبول های قرمز خود خواهد بود.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴۸- گزینه «۴»

(سراسری - ۱۴۰۱)

ذرت های که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب دارند در وسط نمودار قرار دارند. این ذرت ها از دو انتهای نمودار فاصله یکسانی دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: برای ذرت هایی با ژنوتیپ $AABbcc$ و $AaBbcc$ صادق نیست. گزینه «۲»: برای ذرت با ژنوتیپ $AaBbCC$ صادق نیست.

گزینه «۳»: به عنوان مثال ذرت هایی با ژنوتیپ $aaBBcc$ و $aaBbcc$ به ذرت کاملاً سفید نزدیک تر هستند.

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

۴۹- گزینه «۴»

(سراسری - ۹۹)

در ارتباط با سؤال باید بیماری وابسته به جنس مانند هموفیلی و مستقل از جنس مانند فنیل کتونوری (PKU) که در کتاب ذکر شده را در نظر گرفت.

مادر سالم	پدر بیمار هموفیلی
$X^H X^H$, $X^H X^h$	$X^h Y$
مادر سالم	پدر بیمار فنیل کتونوری
PP , Pp	pp

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: فرزندی با ژن نمود پدر متولد می شود.

$X^h Y \times X^H X^h$

$X^h Y$

گزینه «۲»: به طور مثال اگر همو فیلی را در نظر بگیریم دختری بیمار و پسری سالم متولد می شود.

گزینه «۳»: مانند گزینه «۲»، فرزندی با ژن نمود مادر Pp و یا $X^H X^h$ متولد می شود.

گزینه «۴»: دختری سالم با ژن نمود خالص متولد نمی شود. چون پدر بیمار فنیل کتونوری و هموفیلی است و دختر باید ژنوتیپ خالص $X^H X^H$ یا PP داشته باشد که این ژن نمود تشکیل نمی شود.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۵۰- گزینه «۳»

(محمد مبین شربتی)

در ابتدا به کلمه «هر» در صورت سؤال دقت داشته باشید. برای تولید رشته بتا در میان ژن های یک یاخته دو توالی وجود دارد که هر دو می توانند به صورت هم زمان فعالیت داشته باشند. اگر در جای علامت «؟» آندین قرار بگیرد، یعنی در این شخص، یاخته داسی شکل تولید می شود. حال که هر دو توالی دچار مشکل شده اند، امکان تولید رشته بتا سالم در این فرد وجود ندارد اما همچنان ممکن است رشته آلفا بدون مشکل تولید شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در گویچه های قرمز، دو گروه پروتئین هموگلوبین و کربنیک انیدراز دارای جایگاه اتصال برای مولکول کربن دی اکسید هستند. دقت کنید در گویچه های قرمز داسی شکل، کربنیک انیدراز برخلاف هموگلوبین طبیعی است.

(دقت کنید که L در این رابطه عرض مستطیل است نه طول آن!)

$$\varepsilon = -\dot{\Phi} = -\frac{d}{dt}(\mathbf{B} \cdot \mathbf{A}) = -\frac{d}{dt}(B_y \cdot A) = -\frac{d}{dt}(0.16 \cdot 10^{-2}) = -1.6 \times 10^{-3} \text{ V}$$

نیروی محرکه القایی در بازه $s(2-0)$ باید $V(5 \times 10^{-5})$ باشد و در بازه زمانی $s(4-2)$ صفر بوده و در بازه زمانی $s(4-6)$ $V(5 \times 10^{-5})$ است (در بازه زمانی $s(4-6)$ تا $s(6-8)$ شار مغناطیسی کاهش یافته و نیروی محرکه القایی مثبت خواهد بود). پس گزینه شماره ۲ صحیح خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(پرهام امیری)

۵۳- گزینه «۴»

ابتدا تغییر شار مغناطیسی پیچه را در مدت ۰ تا $s(4)$ محاسبه می‌کنیم:

$$\Phi = (\mathbf{B} \cdot \mathbf{A}) = (B_y \cdot A) = (0.16 \cdot 10^{-2}) = 1.6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi_{0-4s} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

حال با توجه به رابطه بزرگی جریان القایی تعداد حلقه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$|I| = \frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t} \Rightarrow 2/2 = \frac{N}{4} \times \frac{1.6 \times 10^{-3}}{4} \Rightarrow N = 4600$$

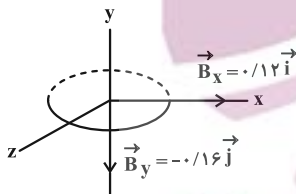
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(آرش یوسفی)

۵۴- گزینه «۲»

طبق رابطه شار مغناطیسی $\Phi = AB \cos \theta$ که در آن θ زاویه بین نیم خط عمود بر حلقه و میدان مغناطیسی است، شار مغناطیسی عبوری از حلقه، ناشی از مؤلفه y میدان مغناطیسی است.

بنابراین داریم:



$$\Phi = AB_y = \pi r^2 B_y$$

$$\frac{\pi r^2}{B_y} = \frac{\pi (0.1)^2}{0.16} \Rightarrow \Phi = 3 \times (0.1)^2 \times 0.16 = 0.48 \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

$$\frac{1 \text{ Wb}}{10^{-2} \text{ mWb}} \Rightarrow \Phi = 48 \text{ mWb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(امیراحمد میرسعید)

۵۵- گزینه «۲»

ابتدا به کمک قانون اهم ($\varepsilon = IR$) نیروی محرکه القایی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{I}{R} = \frac{\varepsilon}{10} \Rightarrow \varepsilon = 10 \times \frac{1}{10} = 1 \text{ V}$$

سپس به کمک رابطه $\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ مجهول مسئله را می‌یابیم. در این مسئله آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی مد نظر است، پس داریم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 1 = -2000 \times 20 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{T}{s} = 0.25 \frac{T}{s}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

گزینه «۲»: اگر در جای علامت «۲» تیمین قرار بگیرد، هموگلوبین سالم تولید می‌شود و فرد مشکلی از نظر کم‌خونی داسی شکل ندارد. بنابراین می‌تواند مانند هر انسان دیگری گویچه قرمز به شکل گرد تولید کند. گزینه «۴»: تبدیل مغز زرد به مغز قرمز در کم‌خونی‌های شدید رخ می‌دهد. یک فرد سالم از نظر کم‌خونی داسی شکل می‌تواند به نوع دیگر کم‌خونی (نظیر اختلال در تولید فاکتور داخلی معده) مبتلا باشد و در آن مغز زرد به قرمز تبدیل بشود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۸)

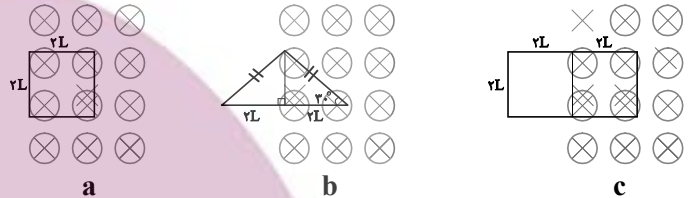
فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۱»

(محمد کاظم منشادی)

چون هر سه حلقه با سرعت ثابت و برابر وارد میدان می‌شوند، بنابراین در یک مدت زمان معین برای هر سه حلقه، طول یکسانی از حلقه‌ها وارد میدان شود.

در مدت t ثانیه طولی به اندازه $2L$ وارد میدان شود



(ضلع روبه‌رو 30° نصف‌وتر (x))

$$x^2 = 4L^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{3x^2}{4} = 4L^2 \Rightarrow x = \frac{4\sqrt{3}L}{3}$$

$$\Delta A_b = \frac{\frac{2\sqrt{3}L}{3} \times 2L}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3} L^2$$

$$\Delta A_c = 2L \times 2L = 4L^2$$

$$\Delta A_a = 4L^2$$

چون $\left(\frac{\Delta A}{\Delta t}\right)_b < \left(\frac{\Delta A}{\Delta t}\right)_a = \left(\frac{\Delta A}{\Delta t}\right)_c$ ، بنابراین طبق رابطه

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} B \cos \alpha$$

$$|\varepsilon_b| < |\varepsilon_a| = |\varepsilon_c|$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(علی کنی)

۵۲- گزینه «۲»

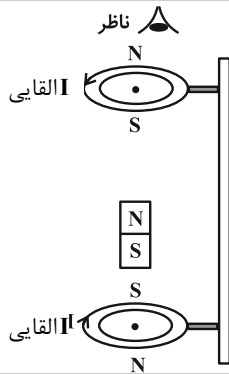
ابتدا، مدت زمانی که طول می‌کشد تا قاب وارد میدان مغناطیسی شود و مدت زمان حرکت درون میدان و مدت زمان خروج کامل از میدان را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{10}{5} = 2 \text{ s}$$

چون عرض میدان 20 cm است، پس قاب پس از ورود کامل، 10 cm دیگر طی کرده تا به لبه دیگر میدان برسد و همین مدت 2 s نیز طول می‌کشد تا به طور کامل از میدان خارج شود.

در ادامه نیروی محرکه القایی را با کمک رابطه

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N B L \frac{dx}{dt} = -N B L v$$



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(رضا اصغرزاده)

۵۹- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به نمودار معادله جریان متناوب را به دست می‌آوریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow -3 = 6 \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times 7\right)$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2} = \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times 7\right) \Rightarrow \frac{7\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \times 7$$

$$\Rightarrow T = 12 \text{ ms} = \frac{12}{1000} \text{ s}$$

بنابراین:

$$I = 6 \sin\left(\frac{500\pi}{3}t\right) \xrightarrow{t=9\text{ms}} I = 6 \sin\left(\frac{500\pi}{3} \times 9 \times 10^{-3}\right)$$

$$\Rightarrow I = 6 \sin\left(\frac{1500\pi}{1000}\right) = 6 \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -6$$

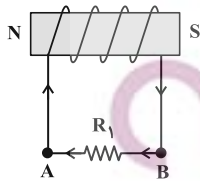
$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{\substack{L=100\text{mH} \\ I=6\text{A}}} U = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-3} \times 36 = 1.8 \text{ J}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶ و ۹۸)

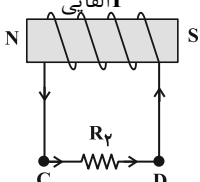
(سجاد تمرخانی)

۶۰- گزینه «۱»

با توجه به قاعده دست راست و معلوم بودن جهت جریان در مقاومت R_1 ، قطب‌های S و N در دو سر سیم‌لوله (۱)، مطابق شکل زیر تشکیل می‌شود.



جهت جریان در مدار (۲) به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی درون آن با میدان مغناطیسی سیم‌لوله (۱) هم‌جهت است؛ بنابراین با توجه به قانون لنز، شار مغناطیسی ناشی از سیم‌لوله (۲) در حال کاهش است. یعنی جریان آن کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقاومت رثوستا در حال افزایش است. با توجه به قانون لنز و کاهش شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله (۳)، جهت میدان مغناطیسی در سیم‌لوله (۳) باید هم‌جهت با میدان سیم‌لوله (۲) یعنی به طرف چپ باشد. بنابراین جهت جریان القایی در مقاومت R_2 از C به طرف D است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵۶- گزینه «۲»

(حامد جمشیدیان)

ابتدا معادله سهمی را به دست می‌آوریم که به صورت $B(t) = at^2 + bt + c$ می‌باشد.

($c = 0$ است چون عرض از مبدا برابر صفر است.)

$$\text{راس سهمی} = -\frac{b}{2a} \Rightarrow 10 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow b = -20a$$

$$(10, 200) \Rightarrow 200 = a(100) + b(10) \xrightarrow{b=-20a} \begin{cases} a = -2 \\ b = 40 \end{cases}$$

در نتیجه معادله میدان مغناطیسی بر حسب زمان به صورت

$$B(t) = -2t^2 + 40t \text{ می‌باشد.}$$

$$\text{در دو ثانیه دوم} \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow B_1 = 72 \text{ mT} \\ t_2 = 4s \Rightarrow B_2 = 128 \text{ mT} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta B = 128 - 72 = 56 \text{ mT}$$

$$\text{نیروی محرکه القایی متوسط: } |\mathcal{E}| = NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$= 500 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{56}{4} \times 10^{-3} = 280 \text{ mV} = 0.28 \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۵۷- گزینه «۳»

(حسین دولت آبادی)

طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در جهتی است که با تغییرات شار عبوری از حلقه مخالفت کند؛ بنابراین در شکل (۱) به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت مخالف میدان سیم راست باشد. در شکل (۲) به دلیل کاهش جریان شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت میدان سیم راست باشد. در شکل (۳) به دلیل افزایش جریان، شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید پادساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت مخالف میدان سیم راست باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵۸- گزینه «۴»

(حسین طرفی)

با توجه به قانون لنز مسئله را بررسی می‌کنیم:

هنگامی که آهنربا به حلقه پایینی نزدیک می‌شود، شار عبوری از حلقه پایینی افزایش می‌یابد و در نتیجه آن جریان القایی در جهت ساعتگرد ایجاد می‌شود تا میدان ناشی از آن با میدان آهنربا مخالفت کند و آن را تضعیف کند.

هنگامی که آهنربا از حلقه بالایی دور می‌شود، شار عبوری از حلقه بالایی کاهش یافته و در نتیجه آن، جریان القایی در جهت پادساعتگرد ایجاد می‌شود تا میدان ناشی از آن در جهت میدان آهنربا باشد و مانع تضعیف آن شود.

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۴»

(محمد صفائی)

تمامی موارد صحیح است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۶)

۶۲- گزینه «۲»

(سینا عزیزی)

ابتدا دمای ظرف و آب در اثر گرمای گرمکن به نقطه جوش آب یعنی 100°C می‌رسد، سپس قسمتی از آب بخار می‌شود، جرم آب بخار شده 20g است.

$m_1 = 100\text{g} = 0.1\text{kg}$	$m_1 = 50\text{g} = 0.05\text{kg}$
$\theta_1 = 20^{\circ}\text{C}$	$\theta_1 = 20^{\circ}\text{C}$
مس $\theta_p = 100^{\circ}\text{C}$	آب $\theta_p = 100^{\circ}\text{C}$
$C_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$	$C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$

$$Q_{\text{گرمکن}} = Q_{\text{مس}} + Q_{\text{آب}} + Q_v$$

$$Pt = mc\Delta\theta + mc\Delta\theta + mL_v$$

$$200t = 0.1 \times 400 [100 - 20] + 0.05 \times 4200 [100 - 20] + 0.02 \times 2256000$$

$$200t = 3200 + 16800 + 45120 \Rightarrow 200t = 65120 \Rightarrow t = 325.6\text{s}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۳- گزینه «۲»

(علی برزگر)

موارد (الف) و (ث) نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

(الف) افزایش فشار وارد بر جسم اغلب سبب افزایش نقطه ذوب جسم می‌شود.

(ث) افزودن نمک (ناخالصی) به آب نقطه ذوب را کاهش داده و نقطه

جوش را افزایش می‌دهد و اختلاف آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۴- گزینه «۲»

(فاطمه صانعی‌پور)

با توجه به طرح‌واره زیر و با توجه به این که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیه آب را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیه آب را m در نظر بگیریم، با توجه به این که 44g از آب باقی می‌ماند، جرم آب بخار شده برابر $m' = m - 44\text{g}$ خواهد بود.

$$[40^{\circ}\text{C آب}] \xrightarrow[\Delta t_1 = 6\text{min}]{Q_1 = mc_p \Delta \theta} [100^{\circ}\text{C آب}] \xrightarrow[\Delta t_2 = 10\text{min}]{Q_2 = m' L_v} [100^{\circ}\text{C بخار آب}]$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_p \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m' L_v}{\Delta t_2}$$

$$\frac{m' = m - 44\text{g}, L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}}{c_p = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, \Delta \theta = 100 - 40 = 60^{\circ}\text{C}} \rightarrow \frac{m \times 4200 \times 60}{6} = \frac{(m - 44) \times 2268}{10}$$

$$\Rightarrow 4200m = 2268m - 2268 \times 44$$

$$2268 \times 44 = 1848m \Rightarrow m = 54\text{g}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۵- گزینه «۲»

(مبین دهقان)

M را جرم کل آب و m را جرم مایع تبخیر شده در نظر می‌گیریم و با توجه به اینکه تمام گرمای فرایند تبخیر از انجماد و آب بدست می‌آید می‌توانیم نسبت m و M را بیابیم.

ابتدا این نسبت را برای آب 0°C محاسبه می‌کنیم:

$$(0^{\circ}\text{C}) \rightarrow (M - m_0)L_F = m_0 L_v \Rightarrow 80c_w(M - m_0) = 2480c_w m_0$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{M}{32}$$

سپس این نسبت را برای آب 45°C محاسبه می‌کنیم:

$$(45^{\circ}\text{C}) \rightarrow (M - m_{45})(L_F + c_w \Delta \theta) = m_{45} L_v$$

$$\Rightarrow (M - m_{45})(125c_w) = 2375m_{45}c_w \Rightarrow m_{45} = \frac{M}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{45}}{m_0} = \frac{\frac{M}{30}}{\frac{M}{32}} = 1.06$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

(محمد صفائی)

۶۶- گزینه «۲»

با توجه به نمودار، پس از 240s جسم به دمای ذوب رسیده و $960\text{s} - 240\text{s} = 720\text{s}$ بعد کل جسم ذوب می‌شود؛ بنابراین وقتی که به جسم 8 دقیقه (480s) گرما می‌دهیم، 240s صرف رساندن جسم به دمای ذوب شده و 240s بعدی صرف ذوب کردن جسم می‌شود. با یک تناسب ساده می‌توان درصد ماده ذوب شده را به دست آورد.

درصد ذوب زمان

960s	100%
240s	x

$$x = \frac{240}{960} \times 100 = 25\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(مجید حسین‌پور)

۶۷- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

(الف) طبق متن کتاب فیزیک ۱، در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.

(ب) در حین روز نسیم از سمت دریا به سمت ساحل می‌وزد.

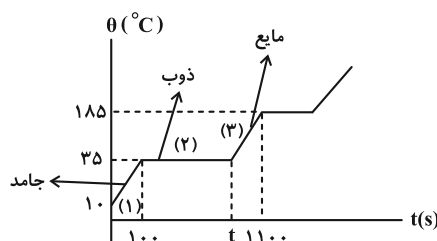
(پ) تابش گرمایی در دماهای کمتر از 500 درجه سلسیوس اغلب به شکل فروسرخ است.

(ت) این سطوح تیره، ناصاف و مات هستند که تابش گرمایی بیشتری دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(مجید میرزائی)

۶۸- گزینه «۴»



داریم:

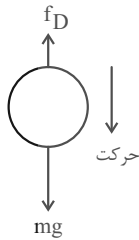
$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} = \frac{a_2}{a_1} \times \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{\Delta y_2}{t_2} = \frac{\Delta y_1}{t_1}} \frac{a_2}{a_1} = \frac{t_1^2}{t_2^2}$$

$$1 = \frac{a_2}{a_1} \times \frac{4}{9}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{9}{4} \quad (I)$$

گام دوم: قانون دوم نیوتون را در هر حالت می‌نویسیم:

حالت اول:



$$F_{net} = ma_1 \Rightarrow mg - f_D = ma_1 \xrightarrow{f_D = 0.6mg} mg - 0.6mg = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = 0.4g$$

حالت دوم:

$$F_{net} = ma_2 \Rightarrow mg - f'_D = ma_2 \quad (II)$$

$$\begin{cases} \frac{a_2}{a_1} = \frac{9}{4} \\ a_1 = 0.4g \end{cases}$$

$$mg - f'_D = m\left(\frac{9}{4}a_1\right) \Rightarrow mg - f'_D = m\left(\frac{9}{4} \times \frac{4}{10}g\right)$$

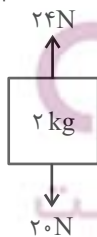
$$\Rightarrow mg - f'_D = 0.9mg \Rightarrow f'_D = 0.1mg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(منا محقق)

۷۲- گزینه «۱»

ابتدا شتاب حرکت جعبه را پیدا می‌کنیم:



$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{24-20}{2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

حال سرعت جعبه و مسافتی که جعبه در این ۲ ثانیه طی کرده را

محاسبه می‌کنیم:

$$t = 2s \Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 2 + 0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y_1 \Rightarrow 4^2 - 0 = 2 \times 2 \times \Delta y_1 \Rightarrow \Delta y_1 = 4m$$

پس از آن که نیروی ۲۴ نیوتونی حذف می‌شود، جسم تحت تأثیر شتاب گرانش حرکت خواهد کرد و شتاب برابر $-g$ می‌شود. (تا جایی که به نقطه اوج برسد)

$$v^2 - v_0^2 = 2(-g)\Delta y$$

بخش (۱) نمودار: $Pt = mc\Delta\theta$

$$\Rightarrow 1200 \times 100 = 20 \times c \times 25 \Rightarrow c_{\text{جامد}} = 240 \frac{J}{kg \cdot K}$$

بخش (۲) نمودار: $Pt = mL_F$

$$\Rightarrow 1200(t-100) = 20 \times 18000 \Rightarrow t = 400s$$

بخش (۳) نمودار: $Pt = mc_{\text{مایع}}\Delta\theta$

$$\Rightarrow 1200 \times (1100 - 400) = 20 \times c_{\text{مایع}} \times 150$$

$$\Rightarrow c_{\text{مایع}} = 280 \frac{J}{kg \cdot K}$$

جامد mc - مایع mc = اختلاف ظرفیت گرمایی در دو حالت

$$= 20(280 - 240) = 800 \frac{J}{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۶۹- گزینه «۳»

(محبوبه بهادری)

ابتدا گرمای داده شده توسط بخار آب $100^\circ C$ را به دست می‌آوریم: $10g$ آب $100^\circ C \rightarrow 10g$ بخار $100^\circ C$

$$Q_1 = -m_1 L_V \Rightarrow Q_1 = -10 \times 2268 = -22680 J$$

سپس گرمای گرفته شده برای تبدیل $21g$ یخ صفر درجه سلسیوس به $21g$ آب $100^\circ C$ را حساب می‌کنیم: $21g$ آب $100^\circ C \rightarrow 21g$ آب صفر $^\circ C \rightarrow 21g$ یخ صفر $^\circ C$

$$Q_2 = m_2 L_F + m_2 c \Delta\theta \Rightarrow Q_2 = m_2 (L_F + c \Delta\theta)$$

$$\frac{L_F = 336 \times 10^3 \frac{J}{kg}, m_2 = 21g}{c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}, \Delta\theta = 100^\circ C}$$

$$Q_2 = 21 \times 10^{-3} ((336 \times 10^3) + (4200 \times 100)) = 15876 J$$

در نهایت گرمایی که به محیط منتقل می‌شود (Q_3) را حساب می‌کنیم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow -22680 + 15876 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow Q_3 = +6804 J = +6.804 kJ$$

بنابراین مقدار $6.804 kJ$ گرما به محیط داده شده است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۷۰- گزینه «۳»

(وحید کریم‌زاده)

تبدیل بخار به جامد چگالش، تبدیل مایع به بخار تبخیر و تبدیل جامد به مایع ذوب نام دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۴»

(محسن قندچیلر)

گام اول: سرعت اولیه گلوله صفر است؛ پس اگر ارتفاع ساختمان را Δy فرض کنیم، چون در هر ۲ حالت یکسان است.

عکس‌العمل نیروی وارد بر سقف از طرف نخ، همان عکس‌العمل نیروی

$\vec{T}_p$ است که با توجه به قانون سوم نیوتون داریم:

$$\vec{T}_p' = -\vec{T}_p \stackrel{(۲)}{=} -\vec{W}$$

همچنین عکس‌العمل نیروی وارد بر جسم از طرف نخ، همان عکس‌العمل

نیروی $\vec{T}_1$ است که با توجه به قانون سوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$\vec{T}_1' = -\vec{T}_1 \stackrel{(۱)}{=} \vec{W}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۲ تا ۴۴)

(مهدی شریفی)

۷۶- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

می‌دانیم با افزایش تندی یک جسم، اندازه نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت آن افزایش می‌یابد. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، با توجه به افزایش پیوسته مقاومت هوا، می‌توان نتیجه گرفت که تندی چتر باز نیز پیوسته افزایش می‌یابد و به دنبال آن نوع حرکت آن تندشونده است. (درستی گزینه «۱»)

افزایش ناگهانی نیروی مقاومت هوا در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، به معنای باز شدن چتر توسط چتر باز است، بنابراین از صفر تا t_2 چتر باز بدون چتر و از t_2 به بعد با چتر به حرکت خود ادامه می‌دهد. با توجه به ثابت شدن نیرو در بازه‌های زمانی t_1 تا t_2 و t_4 تا t_5 ، چتر باز به تندی حدى می‌رسد (درستی گزینه «۳»). اما دقت کنید تندی چتر باز در دو حالت با یکدیگر متفاوت است، زیرا با افزایش مساحت چتر باز به خاطر باز شدن چتر، در تندی کمتر نسبت به حالت قبل، نیروی مقاومت هوا با وزن چتر باز برابر می‌شود (نادرستی گزینه «۲»).

تندی حدى چتر باز در حالت بدون چتر، بیشینه تندی او در طول حرکت است (درستی گزینه «۴»).

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(مهدی فتحی)

۷۷- گزینه «۳»

از آنجا که جسم در هر سه حالت ساکن و در تعادل است، می‌توان نوشت:

$$F_{N_1} = F + mg, \quad F_{N_2} = 2F - mg, \quad F_{N_3} = 3F$$

$$2F_{N_1} = F_{N_2} + F_{N_3} \Rightarrow 2F + 2mg = 5F - mg$$

$$\Rightarrow F = 2mg \quad (*)$$

$$\frac{F_{N_2}}{F_{N_1}} \stackrel{(*)}{=} \frac{2F - mg}{F + mg} = \frac{2mg}{3mg} = \frac{2}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(محمدحسین فعلی)

۷۸- گزینه «۳»

در ابتدا بدون در نظر گرفتن جعبه، نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم:

بیشینه نیروی اصطکاک کل که مانع حرکت نردبان است $f_{s,max}$

بیشینه نیروی اصطکاک وارد بر نردبان $f'_{s,max}$

بیشینه نیروی اصطکاک وارد بر جسم $f''_{s,max}$

$v = 0$ نقطه اوج

$$0 - 4^2 = 2 \times (-10) \times \Delta y_p \Rightarrow \Delta y_p = 0.8 \text{ m}$$

حال دوباره به کمک رابطه مستقل از زمان، سرعت رسیدن جسم به زمین را به دست می‌آوریم:

$$h_{\text{اوج}} = 4 + 0.8 = 4.8 \text{ m} \Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y$$

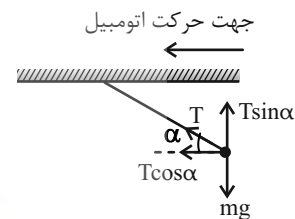
$$\Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 10 \times 4.8 \Rightarrow |v| = \sqrt{96} = 4\sqrt{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(مهدی سلطانی)

۷۳- گزینه «۲»

برآیند نیروها در راستای قائم صفر است؛ زیرا جسم در راستای قائم حرکت نکرده است.



پس داریم:

$$T \sin \alpha = mg = 2 \text{ N} \quad (۱)$$

گلوله داخل اتومبیل می‌باشد و با آن حرکت می‌کند، شتاب گلوله برابر با شتاب حرکت اتومبیل است:

$$F = T \cos \alpha = ma \Rightarrow T \cos \alpha = 0.7(7/5) = 1/5 \text{ N} \quad (۲)$$

$$\frac{(۲)}{(۱)} \rightarrow \frac{T \sin \alpha}{T \cos \alpha} = \frac{2}{1/5} = \tan \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

$$(۱): T \sin \alpha = 2 \Rightarrow T \sin 53^\circ = 2 \Rightarrow T = 2/5 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

(محمدکاظم منشادی)

۷۴- گزینه «۲»

$$m(g+a) = \frac{160}{100} mg \Rightarrow g+a = 16 \frac{g=10}{100} \Rightarrow a = +6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_e - f_k = ma \Rightarrow \frac{f_k = \mu_k m(g+a)}{f_k = 0.2 \times 2 \times (16)} \Rightarrow F_e - 6/4 = 2 \times 1/8 \Rightarrow F_e = 1.0 \text{ N}$$

$$F_e = k\Delta x \Rightarrow 10 = 50\Delta x \Rightarrow \Delta x = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۴۱)

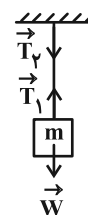
(مهدی شریفی)

۷۵- گزینه «۲»

چون جسم ساکن است، طبق قانون اول نیوتون باید برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد.

$$\vec{T}_1 + \vec{W} = 0 \Rightarrow \vec{T}_1 = -\vec{W} \quad (۱)$$

بنابراین:



همچنین با توجه به ناچیز بودن جرم نخ، اندازه نیروی نخ ثابت است. چون $\vec{T}_2$ و $\vec{T}_1$ هم‌راستا اما در خلاف جهت یکدیگرند، داریم:

$$\vec{T}_2 = -\vec{T}_1 \stackrel{(۱)}{=} \vec{W} \quad (۲)$$

پ) ویتامین شماره ۴ (ویتامین D) شامل دو حلقه مشابه است و در ساختار آن ۵ گروه متیل وجود دارد. ویتامین‌های محلول در چربی مثل همین ویتامین را نمی‌توان به مقدار زیاد مصرف کرد زیرا به راحتی از طریق ادرار دفع نمی‌شوند.

ت) ویتامین شماره ۲ (ویتامین A) با ۵ پیوند دوگانه و به واسطه دارا بودن گروه هیدروکسیلی (الکلی) نوعی الکل سیرنشده محسوب می‌شود.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(آرمان بابایی)

۸۲- گزینه «۲»

هر ۴ مورد درست است. بررسی موارد:

الف) با توجه به ساختار مونومر $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})$ ، مجموع جرم کربن‌ها ۲۴ گرم

بر مول و هشت برابر مجموع جرم هیدروژن‌های این ساختار (2g.mol^{-1}) است.

ب) با توجه به ساختار مونومر $\text{C}(\text{F})_2=\text{C}(\text{F})_2$ ، عبارت صحیح است.

پ) با توجه به ساختار مونومر $\text{CH}_2=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)$ ، عبارت صحیح است.

ت) با توجه به ساختار مونومر $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ، درصد جرمی کربن در آن برابر $\frac{26}{42} \times 100 \approx 61.9\%$ است که بیشتر از ۸۵٪ است.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶)

(امیررضا تیموریان)

۸۳- گزینه «۴»

ساختار ۱ نشان‌دهنده پلی اتن سنگین (بدون شاخه) و ساختار ۲ نشان‌دهنده پلی اتن سبک (شاخه‌دار) است. بررسی هریک از گزینه‌ها: گزینه «۱»: درست. پلی اتن سنگین برخلاف پلی اتن سبک به دلیل نداشتن شاخه گروه CH_3 ندارد.

گزینه «۲»: درست. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش تولید هر دو یکسان است.

گزینه «۳»: درست.

گزینه «۴»: نادرست. هر دو ساختار هیدروکربنی دارند و نیروی بین مولکولی غالب آن‌ها از نوع واندروالسی است و همچنین نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون همانند ساختار ۱ و ۲ از نوع واندروالسی است.

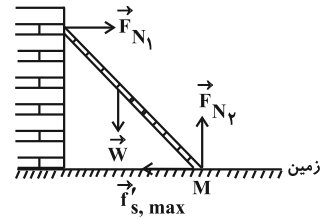
(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

(آرمان شکوه سلجوقی)

۸۴- گزینه «۲»

دقت داشته باشید که لاکتیک اسید نمی‌تواند با آمیدها واکنش دهد. (لاکتیک اسید می‌تواند با آمین‌ها واکنش دهد)

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۱)



$$F_{N_y} = W \frac{W=mg}{\sin \theta} \rightarrow F_{N_y} = 24 \times 10 = 240 \text{ N}$$

دقت کنید که اصطکاک ناشی از جعبه نیز در مسئله تأثیرگذار است:

$$f_{s,\max}^{\prime\prime} \leftarrow \boxed{M} \quad , \quad f_{s,\max} = f_{s,\max}^{\prime} + f_{s,\max}^{\prime\prime} \quad (*)$$

اکنون داریم:

$$F_{N_1} = f_{s,\max} \xrightarrow{(*)} f_{s,\max}^{\prime} = \mu_s F_{N_y} \text{ , } \mu_s = 0.4 \text{ , } F_{N_y} = 240 \text{ N}$$

$$F_{N_1} = 96 + f_{s,\max}^{\prime\prime} \xrightarrow{f_{s,\max}^{\prime\prime} = (\text{جرم جعبه}) \times g \mu_s}$$

$$F_{N_1} = 96 + 4m'$$

و در نهایت از داده سؤال ($F_{N_1} = 260 \text{ N}$) می‌توان نوشت:

$$260 = 96 + 4m' \Rightarrow 164 = 4m' \Rightarrow m' = 41 \text{ kg}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

(مهران اسماعیلی)

۷۹- گزینه «۳»

$$F_e = kx \rightarrow k = \frac{F_e}{x}$$

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{F_{eA}}{x_A}}{\frac{F_{eB}}{x_B}} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{3}{5}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۱)

(مصطفی کیانی)

۸۰- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت جعبه را به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 10^2 - 0 = 2a \times 10 \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال قانون دوم نیوتن را برای جعبه می‌نویسیم:

$$F - f_k = F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow 14 - 0.2 \times m \times 10 = 5m \Rightarrow m = 2 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$$

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

شیمی یازدهم

(محمدحسن خردمند)

۸۱- گزینه «۴»

موارد الف) و ب) صحیح هستند. بررسی همه موارد:

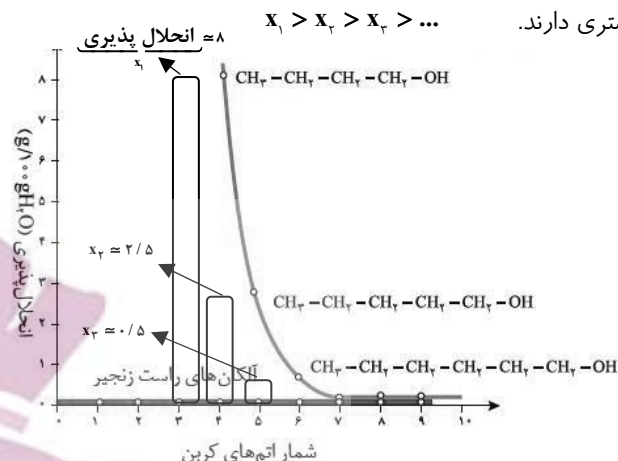
الف) ویتامین شماره ۳ (ویتامین K) به دلیل داشتن حلقه بنزنی آروماتیک است و به دلیل داشتن دو اتم اکسیژن در ساختار خود شامل ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

ب) ویتامین شماره ۱ (ویتامین C) به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل (۴ عدد) و استری قطبی است و قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۸۵- گزینه «۴»

(احمد بلوچی)

با توجه به نمودار زیر و موارد مشخص شده در آن، در میان اعضای هم کربن در دو خانواده، عضایی که شمار اتم‌های کمتری دارند، نسبت به اعضای هم کربن با شمار اتم‌های بیشتر، اختلاف انحلال‌پذیری (X) بیشتری دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انحلال‌پذیری ۱- اوکتانول (هشتمین عضو خانواده الکلی‌ها) و هگزان (ششمین عضو خانواده آلکان‌ها) به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۰/۰۱ گرم در صد گرم آب است. بنابراین ۱- اوکتانول برخلاف هگزان کم محلول است.

۲) عامل کاهش انحلال‌پذیری الکلی‌ها در آب افزایش قسمت ناقطبی مولکول (R) و افزایش نیروی واندروالسی در آن می‌باشد، نه کاهش تعداد پیوند هیدروژنی.

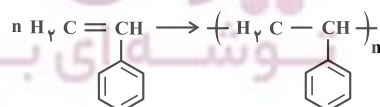
۳) کربوکسیلیک اسیدها ترکیب‌هایی هستند که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی را باعث می‌شوند. شمار اتم‌های کربن در این ترکیب‌ها از «چند» تا «چندین» عدد متغیر است و قطعاً به هر نسبتی در آب حل نمی‌شوند.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۸۶- گزینه «۴»

(آرمین عظیمی)

پلیمری شدن استیرن و تبدیل شدن به پلی‌استیرن:



توجه داشته باشید که در ساختار استیرن ۴ پیوند دوگانه و در ساختار پلی‌استیرن ۳ پیوند دوگانه یافت می‌شود.

$$? \text{ mol} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times 13 \text{ kg} (\text{C}_8\text{H}_8)_n$$

$$\times \frac{1 \text{ mol} (\text{C}_8\text{H}_8)_n}{104 \text{ n g} (\text{C}_8\text{H}_8)_n} \times \frac{n \text{ mol} \text{ C}_8\text{H}_8}{1 \text{ mol} (\text{C}_8\text{H}_8)_n} \times \frac{4 \text{ mol} \text{ دوگانه}}{1 \text{ mol} \text{ C}_8\text{H}_8}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol} \text{ دوگانه}} = 3/01 \times 10^{26} \text{ پیوند دوگانه}$$

پلی‌اتن شاخه‌دار، پلی‌اتن سبک محسوب می‌شود و چگالی ۰/۹۲ گرم بر میلی‌لیتر دارد. فرمول مولکولی پلی‌اتن $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ است.

واحد تکرارشونده $3/01 \times 10^{26} : (\text{C}_2\text{H}_4)_n$ ؟ L

$$\times \frac{1 \text{ mol} (\text{C}_2\text{H}_4)_n}{6/02 \times 10^{23} \text{ واحد تکرارشونده}} \times \frac{28 \text{ g} (\text{C}_2\text{H}_4)_n}{1 \text{ mol} \text{ واحد تکرارشونده}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mL} (\text{C}_2\text{H}_4)_n}{0/92 \text{ g} (\text{C}_2\text{H}_4)_n} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mL} (\text{C}_2\text{H}_4)_n} \approx 15/2 \text{ L}$$

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۶ و ۱۰۹)

۸۷- گزینه «۳»

(احمد عیسوند)

بررسی مورد نادرست: گزینه «۳» پلیمرهای با ساختار مشابه آلکان‌ها مثل پلی‌اتن از نگاه اقتصادی به صرفه هستند ولی به دلیل ماندگاری بالا در محیط زیست، از نگاه توسعه پایدار مصرف آن‌ها مناسب نیست.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۸۸- گزینه «۲»

(محسن زمرّدپور)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری الکلی‌ها در آب در صفحه ۱۱۲ کتاب درسی شیمی یازدهم، الکلی‌ها (و کربوکسیلیک اسیدها) تا ۵ اتم کربن در آب محلول‌اند و با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی، نیروی واندروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و خاصیت ناقطبی آن‌ها افزایش می‌یابد. اتانویک اسید یا استیک اسید نیز به هر نسبتی در آب حل می‌شود. پس با توجه به گزینه‌ها، گزینه «۲» درست است. اوکتانول، الکلی کم‌محلول در آب است و اتانویک اسید به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

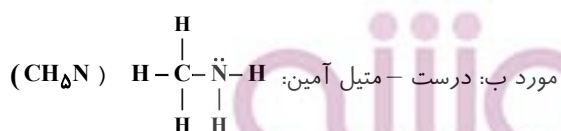
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۸۹- گزینه «۲»

(محسن زمرّدپور)

بررسی هریک از موارد:

مورد آ: نادرست - مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شوند.



مورد پ: نادرست - آمین‌ها از عناصر C و H و N ساخته می‌شوند و مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید (کاربرد در کیسه نگه دارنده خون).

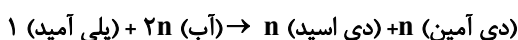
کلرواتن است که از عناصر C و H و Cl تشکیل شده است. پس تنوع عناصر یکسانی دارند. (هر کدام ۳ عنصر)

ت: درست - کولار ۵ برابر مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۰- گزینه «۲»

(محسن زمرّدپور)



$$3600 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ پلی آمید}}{2 \text{ n mol H}_2\text{O}} = 0/5 \text{ mol پلی آمید}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3600}{2 \times 18 \times 0/5} = 200$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

شیمی دهم

۹۱- گزینه ۱»

گزینه اول: فقط مولکول CCl_4 ناقطبی می‌باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
گزینه دوم: تنها دو مولکول HClO و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
گزینه سوم: در مولکول‌های CCl_4 و SCO و CH_2O و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و HCN اتم (های) مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
گزینه چهارم: نسبت شمار مولکول‌های دارای پیوند سه گانه (HCN) به مولکول‌های دارای پیوند دوگانه (SCO , NOF , CH_2O)، برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

۹۲- گزینه ۳»

بررسی همه موارد:
مورد اول: هگزان حلالی ناقطبی است و حل شونده‌های ناقطبی‌تر بهتر در آن حل می‌شوند. قطبیت **A** از **B** و **C** کمتر است.
مورد دوم: گشتاور دوقطبی مولکول‌های **C** از مولکول‌های **B** بیشتر است؛ بنابراین مولکول‌های **C** جهت‌گیری منظم‌تری در میدان الکتریکی از خود نشان می‌دهند.
مورد سوم: اگر در مولکولی اتم **H** به یکی از اتم‌های **F**، **O** یا **N** متصل باشد، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. لزوماً **C** نباید پیوند هیدروژنی داشته باشد.
مورد چهارم: هر چه گشتاور دوقطبی ترکیبی بالاتر باشد، نیروی بین مولکولی در آن قوی‌تر می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

۹۳- گزینه ۴»

(رضا سلاجقه‌مردوان)
پس از توقف اسمز مولکول‌های آب با سرعت برابر به دو سمت غشای نیمه تراوا مهاجرت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: با گذشت زمان مولکول‌های آب از ستون چپ (رقیق) به ستون راست (غلظت) مهاجرت کرده و شدت رنگ در ستون چپ (به دلیل افزایش غلظت)، افزایش می‌یابد.
گزینه ۲: چون غشای نیمه تراوا اجازه جابه‌جایی یون‌ها را نمی‌دهد، شمار یون‌ها ثابت می‌ماند.
گزینه ۳: برای انجام فرایند اسمز معکوس فشار خارجی باید فقط به ستون راست اعمال شود تا مولکول‌های آب را به اجبار از سمت غلیظ به رقیق بفرستد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۹۴- گزینه ۳»

(امین دارابی)
دقت داشته باشید که اوزون نیز مانند سایر مولکول‌های ذکر شده قطبی می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۹۵- گزینه ۲»

(رضا سلاجقه‌مردوان)
بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه ۱: در میان حلال‌های آلی ذکر شده در کتاب درسی (استون، اتانول و هگزان) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان از آن‌ها محلول سیرشده تهیه کرد.
گزینه ۲: استون می‌تواند هم مواد ناقطبی و هم قطبی را در خود حل کند و دارای گروه عاملی کتونی است که مشابه گروه عاملی ۲- هپتانول موجود در میخک است.
گزینه ۳: حلال مواد آرایشی و بهداشتی اتانول است که در تخمیر بی‌هوازی گلوکز به همراه گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود اما در استخراج سیلیسیم گاز کربن مونواکسید تولید می‌شود.
گزینه ۴: حلال آلی که بتواند پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود تشکیل دهد اتانول است که طبق متن کتاب درسی در صفحه ۸۳ در برخی کشورها به عنوان سوخت سبز جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۹۶- گزینه ۲»

(صادق دارابی)
بررسی همه موارد:
الف) عنصر **A** در آرایش الکترون نقطه‌ای خود، ۴ الکترون جفت‌نشده و عنصر **B** یک الکترون جفت‌نشده دارد. بنابراین یک اتم **A** با ۴ اتم **B** پیوند اشتراکی تشکیل داده و ساختار فضایی آن مشابه مولکول متان است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی ندارند.
ب) گشتاور دوقطبی آب ($1/85\text{D}$) کمی کمتر از دوبرابر گشتاور دوقطبی هیدروژن سولفید ($0/97\text{D}$) است.
پ) AsH_3 جرم مولی و نقطه جوش بیشتری از PH_3 دارد، بنابراین آسان‌تر از آن مایع می‌شود.
ت) محلول ید در هگزان با توجه به شکل کتاب درسی محلولی بنفش رنگ می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۷- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)
بررسی هریک از گزینه‌ها:
گزینه ۱: انحلال‌پذیری $\text{CO}_2(\text{g})$ از $\text{NO}(\text{g})$ بیشتر است. انحلال‌پذیری $\text{NO}(\text{g})$ در فشار 3atm حدود $0/2\text{g}$ است. بنابراین انحلال‌پذیری $\text{CO}_2(\text{g})$ از $0/2\text{g}$ بیشتر است.
گزینه ۲: با توجه به نمودار، در فشار 5atm انحلال‌پذیری $\text{O}_2(\text{g})$ حدود $0/2\text{g}$ و انحلال‌پذیری $\text{NO}(\text{g})$ حدود $0/3\text{g}$ است. بدین ترتیب تفاوت انحلال‌پذیری آن‌ها حدود $0/1\text{g}$ خواهد بود.
گزینه ۳: شیب نمودار انحلال‌پذیری - فشار گازها به نوع گاز و دمای گاز بستگی دارد. با افزایش دما، از انحلال‌پذیری گازها کاسته می‌شود و مقدار شیب کاهش می‌یابد.

شیمی دوازدهم

(علی اشرفی دوست)

۱۰۱- گزینه «۴»

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

پ) کسب اطمینان از کیفیت فراورده های دارویی، بهداشتی، غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

(علی اشرفی دوست)

۱۰۲- گزینه «۲»

تأمین انرژی شامل تولید باتری و سلول های سوختی می باشد که جزء قلمرو (الف) الکتروشیمی می باشد ولی برق کافت و تولید مواد جزء اهداف قلمرو (ب) الکتروشیمی می باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

(حامد الهوردیان)

۱۰۳- گزینه «۳»

بررسی هریک از گزینه ها:

گزینه «۱»: در هر دو حالت کاتیون فلز دارای بار دو مثبت می باشد و تعداد الکترون های یکسانی را مبادله می کند.

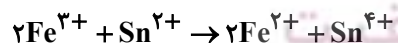
گزینه «۲»: روی قدرت کاهندگی بیشتری از آهن دارد؛ در نتیجه در صورت استفاده از فلز آهن تغییر دمای محلول کمتر خواهد بود.

گزینه «۳»: به ازای مصرف مول های برابر از Fe و Zn ، فلز مس با جرم یکسانی در دو واکنش تولید می شود. (دقت داشته باشید که تنها جرم فلز تولیدی مورد مقایسه قرار گرفته است).گزینه «۴»: Fe قدرت کاهندگی کمتری داشته و در نتیجه سرعت واکنش کمتری نسبت به Zn در واکنش با Cu^{2+} دارد.

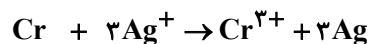
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

(علی اشرفی دوست)

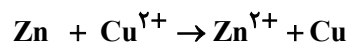
۱۰۴- گزینه «۲»



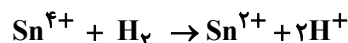
کاهنده اکسنده



کاهنده اکسنده



کاهنده اکسنده



کاهنده اکسنده

$$\frac{3}{2} = 1/5 = \text{نسبت}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

گزینه «۴»: با توجه به بیشتر بودن شیب منحنی مربوط به $\text{X}_2(\text{g})$ نسبت به منحنی $\text{O}_2(\text{g})$ ، انحلال پذیری گاز X_2 از گاز اکسیژن بیشتر است
 انحلال پذیری $\text{O}_2(\text{g})$ در فشار ۴ atm، بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۲ گرم است. پس انحلال پذیری $\text{X}_2(\text{g})$ می تواند ۰/۰۲ باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۹۸- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

دقت داشته باشید که جریان مولکول های آب هیچ گاه متوقف نمی شود بلکه این جابه جایی خالص آب هست که متوقف خواهد شد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طی پدیده اسمز غلظت محلول غلیظ (B) کمتر شده و جرم و حجم آن افزایش می یابد و برای مایع A طی گذشت زمان جرم و حجم آن کاهش می یابد

گزینه «۳»: مایع A آب خالص هست و دچار تغییر غلظت نخواهد شد.

گزینه «۴»: پدیده اسمز معکوس دقیقاً برعکس اسمز است و با گذشت زمان جرم مایع A بیشتر خواهد شد. طی اسمز معکوس باید نیروی کافی به محلول غلیظ B وارد شود تا جریان اسمز را برعکس کند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

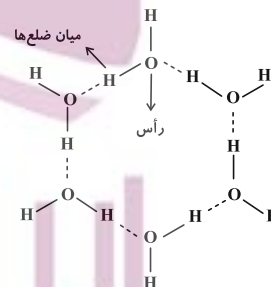
۹۹- گزینه «۲»

(حسن رحمتی کوننده)

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست؛ میان مولکول های آب پیوند اشتراکی وجود ندارد.

(۲) درست؛ ساختار یخ به صورت زیر است:



در این ساختار اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار می گیرند و شبکه ای مانند کندوی عسل به وجود می آورند.

(۳) نادرست؛ در ساختار آب به حالت مایع، مولکول ها به صورت نامنظم روی هم می لغزند.

(۴) نادرست؛ اطراف هر اتم اکسیژن ۴ اتم هیدروژن وجود دارد که با دو تای آنها پیوند اشتراکی و دو تای دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۸)

۱۰۰- گزینه «۲»

(جواد سوری لکی)

با کاهش دمای محلول به میزان ۱۵ گرم رسوب تولید شده است. فرض می کنیم انحلال پذیری نمک در دمای 80° برابر با x است.

$$69\text{g محلول} \times \frac{(x-8)\text{gKClO}_3}{(100+x)\text{g محلول}} = 15\text{gKClO}_3$$

انحلال پذیری نمک در دمای 80°C $x = 38\text{g}$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۰۵- گزینه «۲»

(حامد الهوردیان)

فرض می‌کنیم مخلوط آلیاژ شامل a مول از فلز Al و b مول Zn می‌باشد.

$$\left\{ \begin{array}{l} a \times 27 + b \times 65 = 18g \\ a \times \frac{3 \text{ mol Cu}^{2+}}{2 \text{ mol Al}} + b \times \frac{1 \text{ mol Cu}^{2+}}{1 \text{ mol Zn}} = 2L \times \frac{0.45 \text{ mol Cu}^{2+}}{1L} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow a = 15b \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} b = 0.04 \text{ mol} \\ a = 0.67 \end{array} \right\}$$

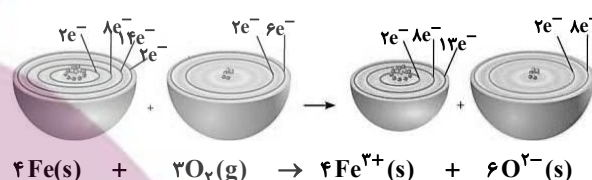
$$\% \text{Al} = \frac{0.67 \times 27}{18} \times 100 = 85.5\%$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۱۰۶- گزینه «۳»

(عبدالرضا دادخواه)

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:

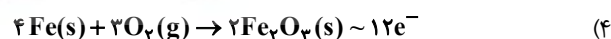
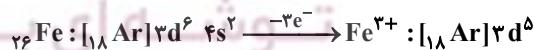


بررسی گزینه‌ها:

۱) گونه (B) همان گاز اکسیژن بوده و با انجام واکنش، با دریافت الکترون‌های اتم آهن به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود یعنی Ne می‌رسد ولی آهن به آرایش گاز نجیب پیش از خود (Ar) یا هم دوره خود (Kr) نمی‌رسد.

۲) اتم‌های فلزی آهن، با از دست دادن الکترون سبب کاهش اتم‌های اکسیژن می‌شوند، بنابراین کاهنده‌اند.

۳) اتم‌های Fe(s) ضمن تبدیل به یون‌های $\text{Fe}^{3+}(\text{s})$ ، الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ (با $n+1=4$) و $3d$ (با $n+1=5$) را از دست می‌دهند.



$$\begin{aligned} ? \text{ mg Fe}_2\text{O}_3 &= 0.06 \text{ mol } e^- \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{12 \text{ mol } e^-} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \\ &\times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 1600 \text{ mg Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۷- گزینه «۲»

(سروش عبادی)

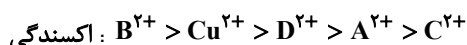
در واکنش $2\text{Zn(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{ZnO(s)}$ فلز روی با از دست دادن الکترون، اکسایش یافته و نقش کاهنده را دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا دادخواه)

مقایسه قدرت کاهندگی فلزها و قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

الف) قدرت کاهندگی فلز B از C کمتر است، بنابراین واکنشی میان فلز B و کاتیون C^{2+} رخ نمی‌دهد و می‌توان آن‌ها را کنار هم نگه داشت.

ب) تمایل به گرفتن الکترون در یون D^{2+} نسبت به یون A^{2+} بیشتر است، زیرا یون D^{2+} قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

پ) قدرت کاهندگی فلز Cu از فلز B بیشتر است، بنابراین واکنش داده شده به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود و پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

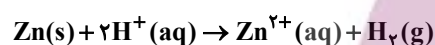
ت) دمای محلول دارای تیغه فلز C بیشتر تغییر کرده است، بنابراین سرعت تغییر رنگ آبی محلول مس (II) سولفات در آن نیز بیشتر خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۹- گزینه «۲»

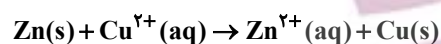
(محمدرضا طاهری نژاد)

ابتدا به کمک گاز H_2 ، جرم Zn را محاسبه می‌کنیم.



$$17/92 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 52 \text{ g Zn}$$

۵۲ گرم از جرم تیغه بر اثر واکنش با اسید کاهش می‌یابد.



$$\text{Cu(NO}_3)_2 \text{ : جرم Zn واکنش داده با } x \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$= 65x \text{ g Zn}$$

$$\text{Cu} \text{ : جرم Zn واکنش داده با } x \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1}{2}$$

$$= 32x \text{ g Cu}$$

$$\text{جرم Zn واکنش داده با HCl} = \text{کاهش جرم تیغه}$$

$$+ \text{Cu} \text{ : جرم Zn واکنش داده با } x \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1}{2}$$

$$= 52 + 65x - 32x = 65/2 \text{ g} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol Zn}$$

$$0.4 \text{ mol Zn} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{1 \text{ mol Cu(NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu}} = 0.4 \text{ mol Cu(NO}_3)_2$$

$$[\text{Cu(NO}_3)_2] = \frac{n}{V} = \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۲)

۱۱۰- گزینه «۴»

(ارشیا انتظار)

آ) درست؛ در واکنش Zn با اکسیژن، عنصر اکسیژن الکترون گرفته، کاهش یافته و نقش اکسندگی را دارد.

ب) نادرست؛ برای این منظور از منیزیم (دومین فلز گروه دوم یا دومین فلز دوره سوم) استفاده می‌شده است.

در $f(x) = \log(ax + b)$ چون لگاریتم فقط برای عدد مثبت تعریف می‌شود، باید:

$$ax + b > 0 \xrightarrow{a > 0} x > -\frac{b}{a}$$

پس دامنه تابع برابر است با:

$$D_f = \left(-\frac{b}{a}, +\infty\right)$$

برای برابر بودن دامنه و برد می‌نویسیم:

$$-\frac{b}{a} = -3 \Rightarrow b = 3a$$

اکنون در نقطه‌ای که $y = 1$ داریم:

$$x^2 - 14x + 50 = 1 \Rightarrow (x - 7)^2 = 0 \Rightarrow x = 7$$

پس نقطه اشتراک $(7, 1)$ است و در این نقطه:

$$f(7) = 1 \Rightarrow \log(7a + b) = 1 \Rightarrow 7a + b = 10$$

با جایگذاری $b = 3a$ داریم:

$$10a = 10 \Rightarrow a = 1, b = 3$$

عبارت خواسته شده:

$$\log_3(3b + 9a) = \log_3(18) = 2 + \log_3 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(مهدی براتی)

۱۱۴-گزینه ۲»

ضابطه تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = b + a \log \frac{1}{x-1} = b + a \log(x-1)^{-1}$$

$$= b - a \log(x-1)$$

تابع $\log(x-1)$ صعودی است، برای آنکه تابع $-a \log(x-1)$ نیز صعودی باشد، باید ضریب لگاریتم مثبت باشد، بنابراین: $-a > 0$ ، نتیجه: $a < 0$.

از طرفی انتقال عمودی در صعودی یا نزولی بودن تابع تأثیر ندارد، بنابراین: $b \in \mathbb{R}$.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(بهرام حلاج)

۱۱۵-گزینه ۴»

اگر از داده‌های $2x_1 + 1, 2x_2 + 1, \dots, 2x_n + 1$ یک واحد کم شود، انحراف معیارشان تغییر نمی‌کند و داده‌ها به صورت $2x_1, 2x_2, \dots, 2x_n$

می‌شوند. سپس اگر داده‌ها در عدد $\frac{3}{4}$ ضرب شوند، انحراف معیار آنها نیز

در $\frac{3}{4}$ ضرب می‌شود و برابر با $9 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{4}$ می‌شود. در این حالت داده‌ها به

صورت $3x_1, 3x_2, \dots, 3x_n$ تبدیل شده‌اند. در ادامه اگر از این داده‌ها ۱۰

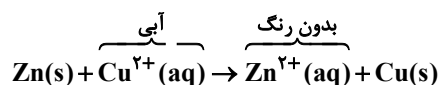
واحد کم شود، انحراف معیار آنها تغییر نمی‌کند. پس انحراف معیار

داده‌های $3x_1 - 10, 3x_2 - 10, \dots, 3x_n - 10$ برابر با ۹ است، یعنی

واریانس آنها برابر با $9^2 = 81$ می‌شود.

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

پ) نادرست؛ به دلیل انجام واکنش زیر با مصرف یون‌های $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ شدت رنگ آبی ناشی از محلول مس (II) سولفات کاهش و دمای آن افزایش می‌یابد.



ت) نادرست؛ در برخی واکنش‌های اکسایش-کاهش انرژی آزاد می‌شود. در واقع مبادله انرژی با محیط از ویژگی همه واکنش‌ها می‌باشد. ث) درست؛



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۲)

ریاضی یازدهم

۱۱۱-گزینه ۳»

(مسعود یکتا)

$$(*) \quad (1, 0) \in f \Rightarrow a + \log_2(b + 6) = 0$$

$$(**) \quad (5, 1) \in f \Rightarrow a + \log_2(5b + 6) = 1$$

$$\xrightarrow{(**) - (*)} \log_2(5b + 6) - \log_2(b + 6) = 1$$

$$\log_2 \frac{(5b + 6)}{(b + 6)} = 1 \Rightarrow \frac{5b + 6}{b + 6} = 2 \Rightarrow 5b + 6 = 2b + 12 \Rightarrow b = 2$$

$$a + \log_2(b + 6) = 0 \xrightarrow{b=2} a + 3 = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$f(x) = -3 + \log_2(2x + 6)$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow f(-1) = -3 + \log_2 4 = -3 + 2 = -1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(سیدمحمد موسوی)

۱۱۲-گزینه ۲»

چون عبارت داخل لگاریتم باید مثبت باشد، دامنه تابع از شرط

$$4x + b > 0$$

$$x = s = -\frac{b}{4}$$

$$b = -4s$$

پس:

از شرط $f(1) = 0$ داریم:

$$\log_2(4 + b) = 0 \Rightarrow 4 + b = 1 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow s = \frac{3}{4}$$

بنابراین برای بدست آوردن خواسته‌ی سوال داریم:

$$b \times s = (-3) \times \frac{3}{4} = -\frac{9}{4}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(امید زمانی)

۱۱۳-گزینه ۳»

در تابع $g(x) = \frac{5}{\sqrt{mx}} - 3$ چون زیر رادیکال نباید منفی باشد، داریم:

$$mx > 0$$

برد این تابع برابر است با:

$$R_g = (-3, +\infty)$$

۱۱۶- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

ابتدا ضریب تغییرات عمر لاستیک هر یک از کارخانه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$cv_A = \frac{\sigma_A}{\bar{X}_A} = \frac{2000}{20000} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$cv_B = \frac{\sigma_B}{\bar{X}_B} = \frac{4000}{22000} = \frac{2}{11} \approx 0.18$$

ضریب تغییر داده‌های B از داده‌های A بیشتر است، یعنی پراکندگی آنها بیشتر است. در نتیجه لاستیک‌های نوع B قابل اطمینان نیستند و در نتیجه لاستیک نوع A بهتر است.

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

۱۱۷- گزینه «۲»

(محمد حمیدی)

ابتدا باید موقعیت چارک اول (Q_1) و چارک سوم (Q_3) را بیابیم. تعداد داده‌ها $n = 27$ است.

$$\begin{array}{c} \text{داده‌ها} \\ \overbrace{X_1, \dots, X_{n+1}, \dots, X_{\frac{n+1}{2}}, X_{\frac{3(n+1)}{2}}, \dots, X_n} \\ \begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ Q_1 & \text{میانۀ} & Q_3 \end{array} \end{array}$$

$$Q_1 = X_{\frac{n+1}{2}} = X_{\frac{28}{2}} = X_7$$

$$Q_3 = X_{\frac{3(n+1)}{2}} = X_{21}$$

چون داده‌ها متمایز هستند ($X_1 < X_2 < \dots < X_{27}$):

داده‌های کوچک‌تر از چارک اول: شامل X_1 تا X_6 هستند (چون خود X_7 برابر چارک اول است).

$$n_1 = 6$$

داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم: شامل X_{22} تا X_{27} هستند (چون X_{21} برابر چارک سوم است).

$$n_3 = 27 - 21 = 6$$

داده‌های باقی‌مانده: شامل داده‌های از X_7 تا X_{21} هستند.

$$n_2 = 21 - 7 + 1 = 15$$

حال میانگین کل را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{X} = \frac{n_1 \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2 + n_3 \bar{X}_3}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{6(10) + 15(19) + 6(37)}{27}$$

از ۶ فاکتور می‌گیریم تا محاسبات ساده‌تر شود:

$$\bar{X} = \frac{6(10 + 37) + 15(19)}{27} = \frac{6(47) + 285}{27}$$

$$\bar{X} = \frac{282 + 285}{27} = \frac{567}{27} = 21$$

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

۱۱۸- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

مرتب‌سازی داده‌های معلوم:

ابتدا ۷ داده عددی معلوم را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$\{12, 18, 18, 24, 30, 36, 42\}$$

مجموع این داده‌ها برابر است با:

$$12 + 18 + 18 + 24 + 30 + 36 + 42 = 180$$

با اضافه شدن X، تعداد کل داده‌ها $n = 8$ می‌شود.

$$\bar{X} = \frac{180 + X}{8}$$

بررسی جایگاه میانه:

چون تعداد داده‌ها زوج است ($n = 8$)، میانه برابر با میانگین داده‌های چهارم و پنجم خواهد بود. جایگاه X مقدار میانه را تغییر می‌دهد.

حالت اول: فرض می‌کنیم X در نیمه راست داده‌ها باشد ($X \geq 30$).

در این صورت ترتیب داده‌ها به شکل زیر است. جای X ممکن است بعد از ۳۰، ۳۶ یا ۴۲ باشد؛ اما بر داده‌های چهارم و پنجم تأثیری ندارد:

$$12, 18, 18, 24, X, 30, 36, 42$$

پنجم چهارم

میانه برابر است با:

$$M = \frac{24 + 30}{2} = 27$$

شرط سوال ($\bar{X} = M$):

$$\frac{180 + X}{8} = 27 \Rightarrow 180 + X = 216 \Rightarrow X = 36$$

این جواب با فرض اولیه ($X \geq 30$) سازگار است.مجموع ارقام X: $3 + 6 = 9$ (این عدد در گزینه‌ها موجود است).حالت دوم: فرض می‌کنیم X در میانه داده‌ها باشد ($18 \leq X \leq 30$).

در این صورت ترتیب داده‌ها:

(داده‌های چهارم و پنجم می‌توانند جابجا شوند).

$$12, 18, 18, 24, X, 30, 36, 42$$

پنجم چهارم

میانه برابر است با:

$$M = \frac{24 + X}{2}$$

شرط سوال ($\bar{X} = M$):

$$\frac{180 + X}{8} = \frac{24 + X}{2} \Rightarrow 180 + X = 4(24 + X)$$

$$180 + X = 96 + 4X \Rightarrow 3X = 84 \Rightarrow X = 28$$

این جواب نیز با فرض ($18 \leq 28 \leq 30$) سازگار است.مجموع ارقام X: $2 + 8 = 10$ (این عدد در گزینه‌ها موجود نیست).حالت سوم: فرض می‌کنیم X در نیمه چپ داده‌ها باشد ($X \leq 18$):

در این صورت ترتیب داده‌ها به شکل زیر است:

$$\dots, X, \dots, 18, 24, 30, 36, 42$$

میانۀ برابر است با:

$$M = \frac{18 + 24}{2} = 21$$

شرط سوال ($\bar{X} = M$):

$$\frac{180 + x}{8} = 21 \Rightarrow 180 + x = 168$$

$$\Rightarrow x = -12$$

این جواب با فرض سوال ($x > 0$) سازگار نیست.

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

۱۱۹- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

رابطه‌ی $F = \frac{9}{5}C + 32$ را می‌توان به صورت $C = \frac{5}{9}F - \frac{160}{9}$ نوشت. طبق

این رابطه، اگر داده‌های دما برحسب فارنهایت ابتدا در عدد $\frac{5}{9}$ ضرب

شوند و سپس مقدار $\frac{160}{9}$ از آنها کم شود، داده‌های دما برحسب درجه‌ی

سانتی‌گراد به دست می‌آیند، پس اگر دامنه‌ی تغییرات داده‌ها برحسب

فارنهایت را در عدد $\frac{5}{9}$ ضرب کنیم، دامنه‌ی تغییرات داده‌ها برحسب

درجه‌ی سانتی‌گراد به دست می‌آید:

$$R_{\Delta\theta}(C) = \frac{5}{9} \times R_{\Delta\theta}(F) = \frac{5}{9} \times 81 = 45^\circ C$$

از طرفی طبق رابطه‌ی $R = 0.001\Delta\theta + 8$ ، به طور مشابه می‌توان گفت

اگر دامنه‌ی تغییرات داده‌های $\Delta\theta$ برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد را در عدد

0.001 ضرب کنیم، دامنه‌ی تغییرات داده‌های R برحسب اهم به دست می‌آید:

$$R_R = 0.001 \times R_{\Delta\theta}(C) = 0.001 \times 45 = 0.045 \Omega$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه ۱۵۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

فرض کنیم میانگین اولیه $\bar{x}$ و انحراف معیار σ باشد. در نتیجه واریانس σ^2 است.

طبق فرض اول سوال:

$$\bar{x} = 3\sigma^2 + 2 \quad (1)$$

وقتی به تمام داده‌ها عدد ۱۴ را اضافه می‌کنیم:

انحراف معیار ثابت می‌ماند: $\sigma_{\text{new}} = \sigma$.

میانگین ۱۴ واحد زیاد می‌شود: $\bar{x}_{\text{new}} = \bar{x} + 14$.

فرمول میانگین جدید:

$$\bar{x}_{\text{new}} = (3\sigma^2 + 2) + 14 = 3\sigma^2 + 16$$

حال فرمول ضریب تغییرات جدید (cv_{new}) را می‌نویسیم:

$$cv_{\text{new}} = \frac{\sigma_{\text{new}}}{\bar{x}_{\text{new}}} = \frac{\sigma}{3\sigma^2 + 16}$$

طبق فرض دوم سوال، این مقدار برابر با $\frac{1}{4\sigma}$ است:

$$\frac{\sigma}{3\sigma^2 + 16} = \frac{1}{4\sigma}$$

طرفین - وسطین می‌کنیم (با فرض $\sigma \neq 0$):

$$4\sigma(\sigma) = 1(3\sigma^2 + 16)$$

$$4\sigma^2 = 3\sigma^2 + 16$$

$$\sigma^2 = 16 \xrightarrow{\sigma > 0} \sigma = 4$$

حال برای یافتن میانگین اولیه ($\bar{x}$)، مقدار $\sigma^2 = 16$ را در معادله (۱) قرار می‌دهیم:

$$\bar{x} = 3(16) + 2 = 48 + 2 = 50$$

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

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینه «۲»

(سعید عزیزخانی)

چون سرپرست تیم حتماً انتخاب شده، باید از بین ۷ نفر باقی مانده، ۳ نفر (برای تیم ۴ نفره) یا ۴ نفر (برای تیم ۵ نفره) انتخاب کنیم:

$$\binom{7}{3} + \binom{7}{4} = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} + \frac{7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 35 + 35 = 70$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(وحید راحتی)

۱۲۲- گزینه «۳»

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان صفر} = \binom{9}{1} = 84$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۲} = \binom{7}{1} = 35$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۴} = \binom{5}{1} = 10$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۶} = \binom{3}{1} = 1$$

پس تعداد اعداد مطلوب برابر است با:

$$84 + 35 + 10 + 1 = 130$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(سراسری تجربی - ۹۸)

۱۲۳- گزینه «۳»

با انتخاب ۴ شاخه یا ۵ شاخه یا ۶ شاخه از ۸ شاخه گل داریم:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8!}{4!4!} + \frac{8!}{5!3!} + \frac{8!}{6!2!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3 \times 4} + \frac{8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3} + \frac{8 \times 7}{1 \times 2} = 70 + 56 + 28 = 154$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه ۱۳۹ - تمرین ۴)

(سعید هاشمی)

۱۲۴- گزینه «۴»

برای تشکیل چهارضلعی، احتیاج به چهار رأس داریم که باید از هفت نقطه

داده شده انتخاب شوند. چون می‌خواهیم چهارضلعی حتماً شامل رأس a

باشد پس رأس a را انتخاب شده فرض می‌کنیم، در نتیجه ۳ نقطه‌ی دیگر

باید از ۶ نقطه باقی‌مانده انتخاب شوند؛ پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{6}{3} = \frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۵- گزینه «۳»

(سینا همتی)

۳ طبقه دارای نماینده هستند؛ پس ابتدا به $\binom{6}{3}$ طریق آن‌ها را انتخاب می‌کنیم. یکی از این ۳ طبقه باید هر دو نفرشان انتخاب شوند که آن را به $\binom{3}{1}$ روش می‌توان انتخاب کرد و در ۲ خانواده دیگر، فقط خانم یا فقط آقا هیئت مدیره خواهد بود؛ پس هر کدام ۲ حالت دارند. با توجه به اصل ضرب داریم:

$$\binom{6}{3} \times \binom{3}{1} \times 2 \times 2 = 20 \times 3 \times 2 \times 2 = 240$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۶- گزینه «۱»

(وهاب نادری)

$$\text{می‌دانیم } 2^9 = \binom{9}{0} + \binom{9}{1} + \binom{9}{2} + \dots + \binom{9}{9}$$

$$\binom{9}{1} + \binom{9}{2} + \dots + \binom{9}{9} = 2^9 - \binom{9}{0} = 2^9 - 1 = 512 - 1 = 511$$

$$= 512 - 47 = 465$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۷- گزینه «۲»

(سهند ولی‌زاده)

$$\text{با توجه به اینکه } \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} = \binom{n}{r} \text{ داریم:}$$

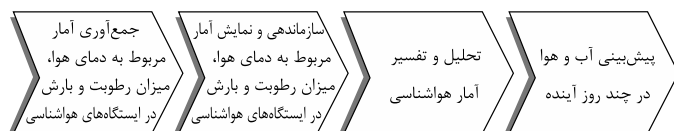
$$\binom{20}{7} + \binom{20}{8} + \binom{21}{9} = \binom{21}{8} + \binom{21}{9} = \binom{22}{9}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۸- گزینه «۳»

(حمید علیزاده)

مرحله‌ی آخر علم آمار در هواشناسی، پیش‌بینی آب و هوا در چند روز آینده است. در نتیجه، مراحل اجرای علم آمار در این بررسی به صورت زیر خواهد بود.



(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۱۲۹- گزینه «۴»

(لیلا مردای)

جامعه کل دانش‌آموزان دبیرستان، متغیر زمان تأخیر دانش‌آموزان و نمونه ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر هستند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۶۰)

۱۳۰- گزینه «۳»

(مجتبی نادری)

متغیرهای سن، وزن و طول قد، از نوع کمی پیوسته هستند. متغیرهای جنسیت، شغل، گروه خونی و رنگ چشم، از نوع کیفی اسمی هستند. متغیرهای مراحل رشد انسان و مراحل تحصیل، از نوع کیفی ترتیبی هستند. متغیرهای تعداد فرزندان و تعداد تماس‌ها از نوع کمی گسسته هستند. پس تنها در گزینه‌ی «۳» تمام انواع متغیرها آمده‌اند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۴»

(فهیمة ولی‌زاده)

$$\cos 2x \cos 3x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{(2k+1)\pi}{4} \\ \cos 3x = 0 \Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{(2k+1)\pi}{6} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x \in [0, \pi]} \begin{cases} x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \\ x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow$$

تعداد ریشه‌ها: ۵ ریشه

مجموع ریشه‌ها:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} = \frac{5\pi}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(محمد پردل نظامی)

۱۳۲- گزینه «۳»

می‌دانیم که: $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ ؛ پس داریم:

$$2\cos^2 x - 1 - 5\cos x = -4 \Rightarrow 2\cos^2 x - 5\cos x + 3 = 0$$

با تغییر متغیر $\cos x = A$ داریم:

$$2A^2 - 5A + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - 4(2)(3) = 1$$

$$\Rightarrow A_1, A_2 = \frac{5 \pm 1}{4} \begin{cases} \cos x = \frac{3}{4} \text{ غ ق} \\ \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(سهیل حسن‌خانپور)

۱۳۳- گزینه «۱»

حد مورد نظر برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos^2 x)(\cos^2 x - 1)}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos^2 x)(-\sin^2 x)}{\sin^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} (-\cos^2 x) = -1$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

$$\begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2\pi \Rightarrow x = 0, \pi, 2\pi \\ \Rightarrow \cos x = \sin x \xrightarrow{\div \cos x} \tan x = \tan \frac{\pi}{4} \\ \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین معادله در بازه داده شده دارای پنج جواب است:

$$x = 0, \frac{\pi}{4}, \pi, \frac{5\pi}{4}, 2\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(رضا سیدنجفی)

۱۳۸-گزینه «۳»

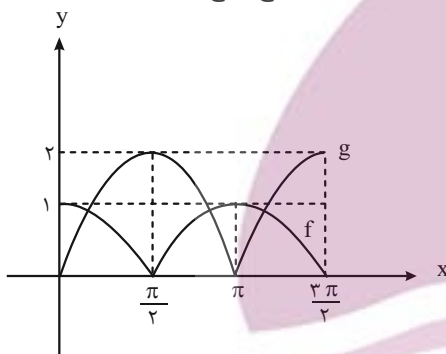
معادله را به روش هندسی حل می‌کنیم.

$$|\cos x| - 2|\sin x| = 0 \Rightarrow |\cos x| = 2|\sin x| \Rightarrow |\cos x| = 2\sin x$$

فرض می‌کنیم:

$$f(x) = |\cos x|, g(x) = 2\sin x$$

جواب‌های معادله طول نقاط تقاطع توابع f و g است.



بنابراین نمودار توابع f و g در بازه $[0, \frac{3\pi}{2}]$ ، در ۳ نقطه متقاطع هستند.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(سهند فرهنگی)

۱۳۹-گزینه «۲»

برای اینکه تابع در $x = 4$ حد داشته باشد، باید حد چپ و حد راست در این نقطه موجود و با هم برابر باشند. رفتار تابع جزء صحیح را در همسایگی راست و چپ عدد ۴ بررسی می‌کنیم.

بررسی حد راست $(x \rightarrow 4^+)$:

در این حالت x مقدار اندکی بزرگتر از ۴ است.

عبارت $\frac{x}{4}$ اندکی بیشتر از ۱ است، بنابراین $1 < \frac{x}{4}$.

عبارت $-\frac{x}{4}$ اندکی کمتر از ۱- است، بنابراین $-\frac{x}{4} < -1$.

عبارت $\frac{x^2}{8}$ کمی بیشتر از $\frac{16}{8} = 2$ است، بنابراین $\frac{x^2}{8} > 2$.

۱۳۴-گزینه «۳»

(میثم حمزه‌لویی)
در بررسی حد تابع f در $x = 1$ ، از مقادیر کمتر از ۲ به ۲ نزدیک می‌شویم، بنابراین:

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f([x]) = f(1) = 1$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

(رضا شوشیان)

۱۳۵-گزینه «۳»

چون دایره مثلثاتی است، $OA = 1$. داریم:

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1 \rightarrow n^2 + (3n+1)^2 = 1$$

$$\rightarrow n(10n+6) = 0 \rightarrow n = \begin{cases} -0.6 \\ 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow C(-0.6, -0.8) \rightarrow \tan \alpha = \frac{-0.8}{-0.6} = \frac{4}{3}$$

$$\rightarrow S_{\triangle OAB} = \frac{OA \times AB}{2} = \frac{AB}{2} = \frac{\tan \alpha}{2} = \frac{\frac{4}{3}}{2} = \frac{2}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مهدی براتی)

۱۳۶-گزینه «۴»

$$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$$

$$\sin\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right) = \cos \theta$$

$$\rightarrow \sin \theta = -\cos \theta$$

$$\rightarrow \frac{\sin(7\pi + \theta) + \cos(\frac{\pi}{2} + \theta)}{\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta) + \sin(\pi - \theta)} = \frac{-\sin \theta - \sin \theta}{-\cos \theta + \sin \theta}$$

$$\rightarrow \frac{-2\sin \theta}{2\sin \theta} = -1$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مجتبی نادری)

۱۳۷-گزینه «۴»

می‌دانیم:

$$\cos^2 a - \sin^2 a = \cos 2a, \sin 2a = 2 \sin a \cos a$$

$$1 - \cos 2a = 2 \sin^2 a$$

پس:

$$\cos^4 x - \sin^4 x = 1 - \sin^2 x$$

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

$$\Rightarrow \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cos x = 2 \sin^2 x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cos x - 2 \sin^2 x = 0 \Rightarrow 2 \sin x (\cos x - \sin x) = 0$$

جایگذاری این مقادیر در ضابطه تابع (با توجه به اینکه خود x به سمت ۴ میل می کند):

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

$$= 4a + 2a - 4 + 2 = 6a - 2$$

بررسی حد چپ ($x \rightarrow 4^-$):

در این حالت x مقدار اندکی کمتر از ۴ است.

عبارت $\frac{x}{4}$ اندکی کمتر از ۱ است، بنابراین $\left[\frac{x}{4}\right] = 0$.

عبارت $\frac{x}{4} - 1$ اندکی بیشتر از -۱ است، بنابراین $\left[\frac{x}{4} - 1\right] = -1$.

عبارت $\frac{x^2}{8}$ کمی کمتر از ۲ است، بنابراین $\left[\frac{x^2}{8}\right] = 1$.

جایگذاری این مقادیر:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = a(4)(0) - (a-2)(-1) + 1 = 0 + a - 2 + 1 = a - 1$$

شرط وجود حد (برابری حد چپ و راست):

$$6a - 2 = a - 1$$

$$6a - a = 2 - 1$$

$$5a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{5}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(محمد حمیدی)

۱۴۰- گزینه «۲»

چون مخرج کسر در $x=2$ برابر صفر است ($2^3 - 8 = 0$) و حاصل حد عددی متناهی است، صورت کسر نیز باید صفر شود:

$$\sqrt[3]{2a+b} - 2 = 0 \Rightarrow 2a+b = 8 \Rightarrow b = 8 - 2a$$

برای رفع ابهام، به روش زیر عمل می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{ax+8-2a} - 2}{x^3 - 8}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{ax+8-2a} - 2}{x^3 - 8} \times \frac{\sqrt[3]{(ax+8-2a)^2} + 2\sqrt[3]{ax+8-2a} + 4}{\sqrt[3]{(ax+8-2a)^2} + 2\sqrt[3]{ax+8-2a} + 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+8-2a-8}{(x^3-8)(\sqrt[3]{(ax+8-2a)^2} + 2\sqrt[3]{ax+8-2a} + 4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x-2)}{(x^3-8)(\sqrt[3]{(ax+8-2a)^2} + 2\sqrt[3]{ax+8-2a} + 4)}$$

$$= \frac{a}{(4+4+4)(4+4+4)} \Rightarrow \frac{a}{144} = \frac{1}{72} \Rightarrow a = 2$$

با جایگذاری مقدار a در معادله اول:

$$b = 8 - 2(2) = 4$$

بنابراین:

$$\frac{b}{a} = \frac{4}{2} = 2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)