

دفترچہ پاسخ تشریحی

آزمون ۱۳ 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 جبّاری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - مسعود بابایی - مهدی میرزابزرگ - عرشیا براتی مردی - احسان بهروزپور - محمد مهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی اکبر عباسزاده - امیر محمد نجفی - سروش جدیدی
فیزیک	محمد حسین فعلی	علی کنی - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی - مهدی صالحی - عرفان ترابی
شیمی	امیرعلی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا ستایش قربانی	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی - رزینا حبیب‌نجاج - فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مائی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسین‌زاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - امیر محمد علیپور - سجاد سلیمی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	علیرضا رضائیان موفّق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۱»

(مهدی جباری)

با توجه به شکل صفحه ۹۹ زیست ۲ فقط مورد «د» نادرست است.

الف) درست: زام یاختک هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک‌ترند هسته متراکم دارند.

ب) درست: یاخته های سرنولی بزرگ ترین یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز هستند.

ج) درست: بیشتر حجم یاخته های زامه زا همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می دهد.

د) نادرست: یاخته های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته های ثانویه هسته بزرگ تری دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۲- گزینه «۲»

(امید رشیدی)

هورمون **FSH** با تاثیر بر یاخته‌های فولیکولی در تخمدان، باعث ترشح

هورمون استروژن از این یاخته‌ها می‌شود. هورمون استروژن علاوه بر

یاخته‌های فولیکولی از یاخته‌های غده فوق کلیه نیز می‌تواند ترشح شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون **LH** باعث افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود.عامل اصلی تخمک‌گذاری در بدن، افزایش یکباره هورمون **LH** است.

گزینه «۳»: هورمون پروژسترون، با شروع فعالیت جسم زرد، در نیمه دوم دوره

جنسی ترشح می‌شود. هورمون‌های استروژن و پروژسترون باعث افزایش

ضخامت جدار رحم و پایداری آن می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون **FSH** موجب بلوغ فولیکول‌ها می‌شود. ترشح هورمون**FSH** با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۳- گزینه «۳»

(مهدی جباری)

دقت کنید مطابق متن کتاب درسی زیست یازدهم در صفحه ۱۱۳، هورمون

های پرولاکتین و اکسی توسین به ترتیب سبب افزایش تولید و خروج شیر

می‌شوند. (بقیه گزینه‌ها مطابق متن کتاب درسی به درستی بیان شده‌اند.)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۴- گزینه «۴»

(مزدا شکوری)

هورمون **LH** در نیمه نخست چرخه تخمدانی و زمان تخمک‌گذاری حدود

روز ۱۴ در خون افزایش می‌یابد و این هورمون منجر به رشد و افزایش

خاصیت ترشحی جسم زرد برای ترشح هورمون‌های استروژن و

پروژسترون می‌شود.

نادرستی گزینه «۱»: جسم زرد دو هورمون استروژن و پروژسترون را

ترشح می‌کند در شروع چرخه پروژسترون افزایش نمی‌یابد. استروژن هم

فقط برای شروع چرخه زیاد نمی‌شود، در طول چرخه هم چندین بار افزایش می‌یابد.

نادرستی گزینه «۲»: هورمون **FSH** فولیکول را تحریک به افزایش رشد و بالغ

شدن در نیمه نخست چرخه تخمدانی می‌کند. در نیمه چرخه جنسی (حدود

روز ۱۴) و اواخر دوره جنسی حدود روز ۲۶ نیز در خون افزایش می‌یابد.

نادرستی گزینه «۳»: هورمون‌های استروژن و به خصوص پروژسترون

دیواره رحم را هر ماه برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. دقت کنید

هورمون‌های جنسی به میزان اندک در مردان و زنان از قشر غده فوق

کلیه نیز ترشح می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۲)

منظور تمایز اسپرماتید به اسپرم است. در بین وقایع مربوط به تمایز

اسپرماتید، ابتدا یاخته‌ها تاژک‌دار می‌شوند. تمایز اسپرم به این صورت است

که یاخته‌ها تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی (نه اندکی) از سیتوپلاسم

خود را از دست می‌دهند. هسته آن‌ها فشرده شده و در سر اسپرم به

صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند (از شکل قابل

برداشت است). بنابراین گزینه ۴ برخلاف سایرین دارای اختلاف با متن

کتاب درسی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۶- گزینه «۳»

(مهدی جباری)

طبق شکل ۹ صفحه ۱۰۵:

باقی مانده انبانک در تخمدان به صورت توده ای به نام جسم زرد در می‌آید.

انبانک بالغ دارای مام یاخته ثانویه است.

انبانک بالغ حفره هلالی شکل بزرگتری نسبت به انبانک مرحله قبل خود دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۵)

۷- گزینه «۴»

(مرضیه کریمی)

گزینه «۱» دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به

میزراه متصل می‌شوند. (خط کتاب درسی)

گزینه «۲» میزراه به مثانه هم متصل است که مثانه جز دستگاه تولید مثلی مرد نیست.

گزینه «۳» آکروزوم در سر زامه و در جلوی هسته قرار دارد.

گزینه «۴» هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه

ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند. (خط کتاب درسی)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۸- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)

از پنجمین روز شروع هر دوره جنسی تا اتهای دوره فولیکولی، انبانک،

استروژن (نوعی هورمون) ترشح می‌کنند. در این زمان از رشد و تمایز

یاخته‌های اووسیت اولیه (نه ثانویه) دیگر جلوگیری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این بازه زمانی، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد اما دقت کنید حداکثر ذخیره خونی در دیواره رحم، مربوط به هفته آخر دوره جنسی است.

گزینه «۳»: در انتهای دوره فولیکولی، به دلیل اثر بازخوردی مثبت، ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در اغلب روزهای مرحله فولیکولی (به جز اواخر مرحله) تنظیم بازخوردی منفی برقرار است و افزایش هورمون جنسی استروژن با اثر بازخوردی منفی در نهایت باعث کاهش ترشح هورمون آزادکننده می‌گردد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۹- گزینه «۴»

پس از ورود هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک، کاستمان ۲ انجام و گامت ماده تشکیل می‌شود. در لحظه‌ای که هنوز هسته زامه و مام یاخته (اووسیت) ثانویه ادغام نشده‌اند و هسته مام یاخته کاستمان ۲ را به اتمام رسانده، ۳ هسته در یاخته قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمک پس از تخمک‌گذاری از طریق شیپور فالوپ وارد لوله رحم می‌شود؛ بنابراین تخمک، ابتدا در تخمدان (نه اندام گلابی شکل رحم) قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: حرکات زوائد انگشت‌مانند (متشکل از چندین یاخته)، انقباض دیواره (متشکل از ماهیچه‌ها (چندین یاخته)) و زنش مژک‌های دیواره لوله رحم (بخشی از یاخته)، تخمک را به سمت رحم حرکت می‌دهند.

گزینه «۳»: در مرحله فولیکولی چرخه تخمدانی، منطقه‌ای شفاف که دارای ساختاری ژله‌ای است، بین غشای تخمک و یاخته‌های انبانکی ایجاد می‌شود. این لایه فاقد ساختار یاخته‌ای است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۰- گزینه «۳»

همه خزندگان، پرندگان و پستانداران لقاح داخلی دارند. از این میان تنها پستانداران جفت‌دار با جنین خود در دوران بارداری، از راه جفت ارتباط خونی دارند. پستانداران پس از تولد به نوزادان خود شیر می‌دهند.

(نادرستی گزینه «۳» و درستی گزینه «۴»). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد غذایی موردنیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

گزینه «۲»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱- گزینه «۱»

در آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی لقاح خارجی دیده می‌شود (درستی گزینه «۱»). در این روش، والدین گامت‌های خود را در

آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم زمان وارد آب می‌کنند. در این هم‌زمانی عواملی مانند دمای محیط، طول روز، مواد شیمیایی خارج شده از بدن جانور و رفتارهای جفت‌گیری نقش دارند. (نادرستی گزینه «۳»)

لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. (نادرستی گزینه «۴») در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد. (نادرستی گزینه «۲»)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۱۲- گزینه «۲»

(احمد بافنده)

به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن خارج می‌شود. با ادامه انقباض‌های رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌ها در تولد نوزاد نقش اساسی دارند. اکسی‌توسین یکی از این هورمون‌ها است.

گزینه «۳»: این هورمون با تحریک ماهیچه‌های دیواره رحم، باعث انقباض رحم می‌شود. تداوم ترشح اکسی‌توسین باعث می‌شود که انقباض‌ها با شدت بیشتری تکرار شوند. انقباض‌های رحم باعث حرکت جنین به سمت گردن رحم می‌شوند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی به مادر اکسی‌توسین تزریق می‌کنند.

گزینه «۴»: نتیجه انقباض ماهیچه‌های رحم، دردهای زایمان است. گردن رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباض‌ها ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش می‌یابد و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۱۳- گزینه «۴»

(اسماعیل قاری)

بندناف رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ‌ها (حاوی خون تیره) خون جنین را به جفت می‌برند و یک سیاهرگ (حاوی خون روشن) (نادرستی گزینه «۲»)، خون را از جفت به جنین می‌رساند. خون مادر و جنین در جفت مخلوط نمی‌شوند، گرچه مبادله مواد بین آن‌ها صورت گیرد (نادرستی گزینه «۳»). در عین حال، عوامل بیماری‌زا، داروها (درستی گزینه «۴») و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند. با توجه به تأثیر زیان‌آور بعضی داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هر گونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.

(نادرستی گزینه «۱»)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۴- گزینه «۲»

(زانا کرمی)

گزینه «۱»: شماره ۱ هسته فشرده قرار گرفته در سر است. در طی مراحل تمایز ایجاد تاژک یا دم قبل از فشرده شدن هسته رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: شماره ۲ تارک تن بوده و محل قرارگیری آنزیم‌هاست و با پاره شدن باعث ورود زامه به تخمک می‌شود.

گزینه «۳»: شماره ۴ تاژک است و در حالت کلی باعث حرکت اسپرم‌ها می‌شود ولی اسپرم‌ها در بیضه هنوز توانایی حرکت را پیدا نکرده‌اند تا به سمت برخاک بروند.

گزینه «۴»: شماره ۳ محل قرارگیری راکیزه‌ها بوده و باعث تأمین انرژی اسپرم برای حرکت است و به گامت ماده هم وارد نمی‌شود. علاوه بر این دقت کنید که ماده وراثتی راکیزه را نمی‌توان به عنوان فام‌تن در نظر گرفت.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۸)

۱۵- گزینه «۴»

(محمد رضا حرمتیان)

تمام موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد:

مورد اول: حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را شروع می‌کند.

مورد دوم: نتیجه تقسیمات رشتمانی، ایجاد توده یاخته‌ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند. این توده پریاخته‌ای توپر مورولا نامیده می‌شود. بنابراین رشد ابعاد قابل توجه نیست. مورد سوم: توده یاخته‌ای که از پوشش لقاحی خارج می‌شود، بلاستوسیست است و منشأ آن مورولا است. مورولا توده پریاخته‌ای توپر است.

مورد چهارم: یاخته‌های تروفوبلاست، آنزیم‌های هضم کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های لایه داخلی دیواره رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. به این فرآیند جایگزینی گفته می‌شود. یاخته‌های مورولا مایعی ترشح می‌کنند، در نتیجه یاخته‌ها به تدریج از هم فاصله می‌گیرند و حفره‌ای درون آن تشکیل می‌شود که با مایع پر شده است. این توده پریاخته‌ای (شامل تعداد قابل توجهی از یاخته‌ها) که در این زمان به رحم رسیده است بلاستوسیست نامیده می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۶- گزینه «۲»

(رامین حاجی موسائی)

طبق کتاب درسی در زنبورها میتوان در بکرزایی جنسیت را تعیین کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نرماذگی (هرمافرویدی) کرم خاکی، نیاز به دو والد است که خواسته صورت سؤال نیست.

گزینه «۳»: در مار این مورد صدق نمی‌کند.

گزینه «۴»: طبق شکل کرم کبد (۱۹ - الف صفحه ۱۱۶)، تخمدان بین بیضه‌ها و رحم قرار گرفته است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۷- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

ممکن است در یک دوره جنسی بیش از یک تخمک (نادرستی گزینه «۱») و «۴» آزاد و دو یا چند تخم تشکیل شود. در این حالت، دوقلو یا چندقلوهای ناهمسان ایجاد می‌شوند. بنابراین باید از در نظر گرفتن دوقلوهای همسان صرف‌نظر کنیم. اگر یاخته‌های حاصل از تقسیم‌های اولیه تخم از یک دیگر جدا شوند، هر کدام می‌توانند منشأ یک جنین باشند که در صورت ادامه رشد و نمو، چندقلوهای همسان به وجود می‌آیند. اگر این جنین‌ها کاملاً از هم جدا نشوند، نوزادان به هم چسبیده متولد می‌شوند. (نادرستی گزینه «۲» و درستی گزینه «۳»)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۱)

۱۸- گزینه «۴»

(محمد امین بیگی)

بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند (نادرستی گزینه «۱») که مهم‌ترین آنها زه کیسه (آمنیون) و زه شامه (کوریون) هستند.

زه کیسه در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. زه شامه از تروفوبلاست به وجود می‌آید و در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد. بندناف رابط بین جنین و جفت است. (درستی گزینه «۴»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۳»: زه شامه از تروفوبلاست به وجود می‌آید. (نادرستی گزینه «۳») زه شامه، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون می‌شود. بررسی وجود این هورمون در خون، آزمایش رایج و مطمئن برای تأیید بارداری است. تشخیص بارداری با دقتی کمتر با آزمایش ادرار نیز انجام می‌شود. HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون (نوعی هورمون جنسی) از آن می‌شود. (نادرستی گزینه «۲»)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۹- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

مجموع مام یاخته اولیه و یاخته‌های تغذیه کننده اطراف آن را انبانک اولیه یا فولیکول اولیه می‌گویند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۲)

۲۰- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

زامه‌ها پس از تولید در لوله‌های زامه ساز از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طویل به نام برخاک یا اپیدیدیم منتقل می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

میزنای، طویل‌ترین ساختار متصل به کلیه است. میزنای دارای حرکت کرمی شکل است که نتیجه انقباضات ماهیچه‌های صاف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بالاترین رگ متصل به کلیه، سرخرگ است. طبق متن کتاب درسی، بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۷۴، رگ خونی بلندتر متصل به کلیه چپ سیاهرگ و رگ خونی بلندتر متصل به کلیه راست سرخرگ است. به خاطر دارید که فشار خون درون سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها است. گزینه «۴»: رگ خونی کوتاه‌تر متصل به کلیه چپ سرخرگ است. دقت داشته باشید که مواد دفعی نیتروژن‌دار درون سرخرگ‌ها در کلیه‌ها وارد ادرار می‌شوند تا از طریق میزنای‌ها برای دفع از آن خارج شوند؛ بنابراین، سیاهرگ‌های کلیه‌ها میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار کمتری نسبت به سایر ساختارهای متصل حمل می‌کنند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

۲۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲، انشعابی از سرخرگ وایران، پیش از رسیدن به قوس هنله جدا می‌شود و از کنار لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک و دور عبور می‌کند و در نهایت به انشعاب دیگر می‌پیوندد و این دو با هم از کنار قوس هنله می‌گذرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضخیم‌ترین بخش گردیزه (نفرون)، کپسول بومن است که تنها فرایند تراوش در آن انجام می‌شود. دقت داشته باشید که پودوسیت‌ها دارای زوائد یاخته‌ای هستند ولی در بازجذب نقش ندارند.

گزینه «۲»: طبق شکل ۴ صفحه ۷۲، بخش ضخیم قوس هنله در قسمت نزولی، کوتاه‌تر از قسمت صعودی است.

گزینه «۴»: مجرای جمع‌کننده نیز قادر به تغییر ترکیب ادرار است اما بخشی از گردیزه (نفرون) نیست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲)

۲۳- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: گرچه ما انسان‌ها در خشکی زندگی می‌کنیم اما یاخته‌های ما با محیط مایع در ارتباط‌اند.

مورد دوم: اندام‌های مختلفی از جمله کلیه، کبد، شش‌ها، راست روده و پوست، در دفع مواد زائد نقش دارند. به عنوان مثال تنها کبد و کلیه با ترشح اریتروپوئیتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.

مورد سوم: دقت کنید که همانطور که در ابتدای فصل ذکر شده، بخشی از آب بدن از طریق پوست و به صورت تعریق از دست می‌رود.

مورد چهارم: درصد آب در ادرار حدود ۹۵ درصد و در خوناب بیش از ۹۰ درصد است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۹ و ۷۵)

۲۴- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

در نتیجهٔ تجزیهٔ موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد (نه کلیه‌ها)، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می‌کند. (درستی گزینه «۴» و نادرستی گزینه «۲».)
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد. روشن است که آب در بسیاری از فرایندهای زیستی بدن نقش مفید و ضروری دارد. گزینه «۳»: اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. هر دوی این‌ها باعث ایجاد حس درد در بیمار می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

(عرشیا براتی‌مردی)

۲۵- گزینه «۱»

غلظت اکسیژن و فشارخون در سرخرگ از سیاهرگ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق شکل ۳ صفحه ۷۱ کتاب درسی، انشعابات سرخرگ و سیاهرگ هر دو در بخش قشری قابل مشاهده هستند.

گزینه «۳»: به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شوند. انشعاب انتهایی این سرخرگ‌ها، سرخرگ آوران نامیده می‌شود.

گزینه «۴»: برای مثال کربن دی اکسید نوعی مادهٔ دفعی است که در سیاهرگ کلیوی وجود دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۱)

(رضا محیط اردکانی)

۲۶- گزینه «۳»

دو فرایند بازجذب و ترشح اغلب به شکل فعال و با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شوند. ترشح در تنظیم میزان اسیدی بودن خون نقش بیشتری دارد. بعضی سموم و داروها به وسیلهٔ ترشح دفع می‌شوند؛ بنابراین برخی داروها و سموم نیز طی این فرآیند دفع نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تراوش، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. صورت سوال تنها بازجذب و ترشح را مدنظر دارد.

گزینه «۲»: لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک دارای یاخته‌های پوششی مکعبی شکل است و هر دوی این فرآیندها در آن انجام می‌شود.

گزینه «۴»: فرآیند ترشح، تنها از راه یاخته‌های پوششی گردیزه (نفرون) نیز قابل انجام است.

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

۲۷- گزینه «۳»

(اسماعیل قاری)

کپسول کلیه، به طور مستقیم در تماس با کلیه‌هاست و طبق شکل ۲، صفحه ۷۰ کتاب درسی، در چین‌های سطحی کلیه نیز نفوذ کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: طبق شکل ۱ صفحه ۷۰، ابعاد مهره‌های کمری و زوائد آنها با حرکت از سمت بالا به پایین، افزایش می‌یابد.

همچنین دنده ۱۱ تنها در سمت چپ از کلیه محافظت می‌کند زیرا کلیه راست مقداری پایین‌تر از کلیه چپ واقع شده است.

گزینه «۴»: بافت چربی در تماس با کپسول کلیه است و فاقد تماس مستقیم با بافت کلیه است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰)

۲۸- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد سوم صحیح است. بررسی تمام موارد:

مورد اول: سرخرگ بالاترین ساختار واردشونده به کلیه است. طبق شکل، تعداد بسیاری از انشعابات سرخرگ قابل مشاهده است که مقطع کاملاً گرد ندارند.

مورد دوم: اگر دقت داشته باشید در شکل مجاری خروجی از هرم‌های بالایی ابتدا با هم یکی می‌شوند و سپس به لگنچه می‌ریزند.

مورد سوم: طبق شکل ۳ صفحه ۷۱، بخشی از انشعابات سرخرگ کلیه از پشت میزنا و لگنچه عبور کرده است.

مورد چهارم: در متن فعالیت کتاب مطرح شده است که در بین چربی‌ها میزنا، سیاهرگ و سرخرگ کلیه را تشخیص دهید.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۱)

۲۹- گزینه «۱»

(حمید صادقی مقدم)

اولین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است که در کپسول بومن قابل انجام است. طبق شکل ۸ صفحه ۷۳، شکاف تراوشی وجود دارد که بین دو تا از زوائد پاماند یک پودوسیت ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: فرآیند تراوش تنها در کپسول بومن قابل انجام است.

گزینه «۴»: طبق شکل ۸ صفحه ۷۳ کتاب درسی، تعدادی از پودوسیت‌ها در تماس با یاخته‌های سنگ فرشی دیواره خارجی هستند.

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

۳۰- گزینه «۱»

(امیرعلی شهبازی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، آب به صورت اسمز وارد یاخته می‌شود. همچنین می‌دانیم که حرکت آب از محل دارای فشار اسمزی کمتر به محل دارای فشار اسمزی بیشتر صورت می‌گیرد. لذا محیط زندگی

پارامسی دارای فشار اسمزی کمتری نسبت به درون آن است. (محیط رقیق تر) (می‌دانیم پارامسی در آب شیرین زندگی می‌کند) گزینه «۲»: طبق شکل ۱۱ صفحه ۷۶، در رابطه با واکوئول انقباضی در آن صحیح است.

گزینه «۳»: با توجه به فصل ۲ کتاب دهم، می‌دانیم که واکوئول دفعی نیز همانند واکوئول انقباضی در دفع مواد زائد از یاخته نقش دارد.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶)

۳۱- گزینه «۲»

(صیاد کفیلی)

بررسی همه موارد:

الف) در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شوند. همچنین در ماهیان ساکن آب شور (دریایی) برخی یون‌ها توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند. (دقت داشته باشید که تمامی جانوران آبشش‌دار برخی مواد مانند کربن دی اکسید را از طریق آبشش‌های خود دفع می‌کنند)

ب) طبق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ نادرست است.

پ) اوریک اسید (ماده دفعی نیتروژن دار در حشرات) برخلاف اوره (فراوان-ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان) انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

ت) طبق شکل ۱۳ صفحه ۷۷، دقت داشته باشید که با وجود اینکه این غدد در نزدیکی چشم هستند اما خروجی مجرای آن‌ها در جایی دیگر (نه در کناره چشم) است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۳۲- گزینه «۲»

(جواد عرب تیموری)

دقت داشته باشید که غدد راست‌روده‌ای مختص ماهیان غضروفی ساکن آب شور (نه همه ماهیان آب شور!) است.

سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

۳۳- گزینه «۴»

(امیرعلی شهبازی)

منظور صورت سؤال خزندگان و پرندگان است.

در گروهی از خزندگان مانند کروکودیل‌ها بدن‌ها به صورت کامل جدا شده‌اند اما در بقیه این جدایی به صورت ناقص است. در همه پرندگان نیز به صورت کامل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه در ارتباط با دوزیستان صحیح است.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که جدایی کامل بدن‌ها در پرندگان و برخی خزندگان رخ داده است. پرندگان برخلاف خزندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند.

گزینه «۳»: این گزینه فقط درباره برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی (که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند) صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۷ و ۷۷)

۳۴- گزینه «۱» (متین رحیمی)

فقط مورد «الف» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) درخت انجیر معابد طبق شکل صفحه ۷۹، دارای ساقه‌های افقی و ریشه‌های بیرون زده از خاک است.

ب) گیاهان توانایی حرکت از جایی به جایی دیگر را ندارند ولی می‌توانند برخی از اجزای خود مانند برگ در گیاهان گوشتخوار را حرکت دهند.

پ) گیاهان با ترشح ترکیبات مختلف و با داشتن ساختارهای متفاوت مثل خار می‌توانند از خود در برابر جانوران گیاهخوار دفاع کنند.

ت) طبق متن کتاب نهندانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۹)

۳۵- گزینه «۴» (عرفان نوروزی)

گزینه «۱»: دقت کنید که با تشکیل دیواره نخستین رشد یاخته متوقف نمی‌شود. زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در لان‌ها دیواره پسین وجود ندارد اما دیواره نخستین که دارای رشته‌های سلولزی است وجود دارد.

گزینه «۳»: دیواره پسین در محل لان‌ها حضور ندارد. کلانشیم در استحکام پیکر گیاه نقش دارد ولی فاقد دیواره پسین است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۸)

۳۶- گزینه «۱» (یاسین احمدی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب برخی دیسه‌ها رنگیزه ندارند مانند نشادیسسه که حاوی نشاسته است. دقت داشته باشید که نشاسته رنگیزه نبوده و در حضور محلول لوگول رنگ می‌گیرد.

گزینه «۲»: طبق شکل ۸ صفحه ۸۴ صحیح است.

گزینه «۳»: طبق فعالیت کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۳۷- گزینه «۳» (علیرضا خیرخواه معانی)

گزینه «۱»: طبق متن کتاب هر دو نوع ترکیبات رنگی پاداکسنده‌اند.

گزینه «۲»: طبق شکل ۶ صفحه ۸۲، بعد از پلاسمولیز یاخته هنوز در نقاطی به دیواره متصل است.

گزینه «۳»: رنگ ریشه چغندر قرمز به خاطر آنتوسیانین موجود در واکوئول‌های آن‌ها است در حالی که رنگ ریشه هویج به خاطر کاروتن موجود در رنگ‌دیسسه‌های آن‌ها است.

گزینه «۴»: گلوتن که در واکوئول ذخیره می‌شود، زیر میکروسکوپ دیده می‌شود در حالی که پروتئین گلوتن عامل ایجاد بیماری سلیاک در برخی افراد است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۳۸- گزینه «۳» (امیرعلی شهبازی)

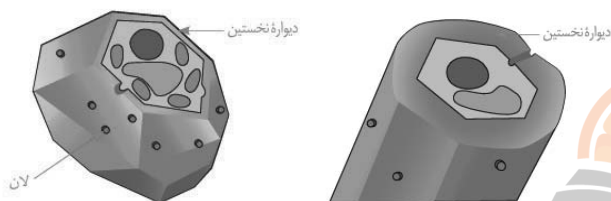
فقط مورد «پ» درست است. بررسی موارد:

الف) طبق شکل ۱۱ صفحه ۸۶، یاخته‌های تار کشنده در قسمت‌های انتهایی (نوک ریشه) وجود ندارند.

ب) طبق متن کتاب، در ریشه‌های جوان تارکشنده از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود.

پ) طبق شکل الف صفحه ۸۷ صحیح است.

ت) طبق شکل نادرست است.



(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۳۹- گزینه «۲» (امیرعلی شهبازی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۴ صفحه ۸۱ ممکن است.

گزینه «۲»: یاخته‌های پارانشیمی را می‌توان در سامانه بافت پوششی (پیراپوست)، زمینه‌ای و آوندی مشاهده کرد.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب، ترکیب و مقدار شیره واکوئولی از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می‌کند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب، پس از پلاسمولیز طولانی مدت، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان هم از بین نمی‌رود و گیاه به دنبال مرگ یاخته‌هایش می‌میرد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۷ و ۸۹)

۴۰- گزینه «۱» (مائده کلاته)

مورد الف) نادرست است. بررسی موارد:

الف) شیره پرورده در همه جهات می‌تواند جابه‌جا شود.

ب و ج) با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۸۹ صحیح است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۹)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۲» (سراسری خارج از کشور ۹۶)

گزینه «۱»: گروهی از آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند پس می‌توانند به چند نوع tRNA متصل گردند.

گزینه «۲»: همه **tRNA** ها به جز در ناحیه پادرمزه ای انواع توالی های مشابهی وجود دارند.

گزینه «۳»: ممکن است چندین **mRNA** مربوط به ساخته شدن یک زنجیره پلی پپتیدی وارد سیتوپلاسم شود.

گزینه «۴»: در سلول های یوکاریوتی به عنوان مثال رنابسپاراز ۲، راه انداز همه ژن های مربوط به ساخته شدن **mRNA** را شناسایی می کند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۴۲- گزینه «۴» (سراسری خارج از کشور ۸۶)

زمانی در رابطه با یک صفت تعداد ژن نمودها با فنوتیپ ها برابر می شود که بین دگره های مربوط به آن صفت هیچ گونه رابطه بارز و نهفتگی وجود نداشته باشد و هر سه دگره با هم، هم توان باشند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۸ تا ۴۱)

۴۳- گزینه «۳» (سراسری خارج از کشور ۹۳)

بررسی موارد:

گزینه «۱»: ماده وراثتی باکتری ها متشکل از یک مولکول **DNA**ی حلقوی است.

گزینه «۲»: در باکتری ها، گروهی از **RNA** ها، حاصل رونویسی از یک ژن هستند و گروهی دیگر نظیر **RNA** های مربوط به تجزیه مالتوز و لاکتوز حاصل رونویسی از چند ژن مجاور هستند.

گزینه «۳»: در پروکاریوت ها، یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد و ژن های مجاور هم، نظیر ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز توسط یک آنزیم رنابسپاراز، رونویسی می گردند.

گزینه «۴»: در ژن های مربوط به تجزیه مالتوز، تنها ژن اول در مجاورت راه انداز قرار گرفته است.

(

۴۴- گزینه «۳» (ستاره زالخانی)

گزینه «۱»: برخی آنزیم ها می توانند از جنس **RNA** باشند.

گزینه «۲»: کوآنزیم ها مواد آلی کمک کننده به آنزیم هستند. یون های فلزی ماده آلی نیستند.

گزینه «۳»: برخی پروتئین ها مانند پمپ سدیم-پتاسیم، هم نقش آنزیمی و هم نقش انتقال دهنده مواد را دارند.

گزینه «۴»: آنزیم های مختلف در **pH** های مختلف حداکثر فعالیت را دارند. مانند آنزیم پپسین که در **pH** اسیدی فعال تر است و پروتئازهای پانکراس که در **pH** بازی فعال تر می باشند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۰)

۴۵- گزینه «۲» (رضا محیط اردکانی)

متنوع ترین مولکول های زیستی، پروتئین ها هستند. دنا، جزو گروه نوکلئیک اسیدها است. هر دو نوع ماده آلی ذکر شده، دارای عنصر نیتروژن در درون خود می باشند. نیتروژن نه به صورت مولکولی، بلکه به شکل

یونی (از جمله یون های نترات و آمونیوم) توسط ریشه گیاهان از خاک جذب می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: منافذ پلاسمودسم آنقدر بزرگ است که پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس های گیاهی از آن عبور می کنند. بنابراین این مواد می توانند در مسیر سیمپلاستی که نوعی مسیر کوتاه بین یاخته ای است، بین یاخته های مجاور جابه جا شوند.

گزینه «۳»: در بیماری کم خونی داسی شکل، پروتئین هموگلوبین همانند (نه برخلاف) زن سازنده آن که بخشی از دنا است، معیوب می باشد. طبق خط کتاب درسی در صفحه ۲۱ زیست دوازدهم علت کم خونی داسی شکل نوعی تغییر ژنی است که سبب تغییر پروتئین هموگلوبین می شود.

گزینه «۴»: کشف اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی در آزمایش گریفیت صورت گرفت، اولاً در آزمایش های گریفیت محیط کشت وجود نداشت. ثانیاً **DNA** در باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما تخریب نشد

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲، ۳ و ۲۱)

۴۶- گزینه «۱» (محمد پیردایه)

تغییر در پایداری رنا یا پروتئین به جهت تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها صورت می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: این گزینه مشابه متن کتاب درسی است، ولی دقت کنید در این شرایط، **E. Coli** با ساخت انواعی از آنزیم های تجزیه کننده (نه نوعی آنزیم تجزیه کننده) لاکتوز را تجزیه می کند.

گزینه «۳»: محصولات ژن هایی که مهار کننده فعالیت آن ها را تنظیم می کند، باعث تجزیه (نه تولید) لاکتوز در باکتری اشرشیاکلا می شوند.

گزینه «۴»: منظور تنظیم رونویسی منفی است. لاکتوز به اپراتور متصل نمی شود، بلکه به مهار کننده متصل شده تا این پروتئین از اپراتور جدا شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۴۷- گزینه «۱» (مهدی یار سعادت نیا)

با توجه به گروه خونی دختر، این فرد از نظر **ABO** و **Rh** می تواند خالص یا ناخالص باشد. پسری که دگره نهفته هموفیلی دارد قطعاً به بیماری هموفیلی مبتلا است. طبق صورت سوال، پسر فقط مبتلا به یک بیماری است، پس برای بیماری دیگر (بیماری خواهرش) سالم و ناقل می باشد. بنابراین بیماری خواهر این پسر، نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است، زیرا پسرها تنها برای بیماری های مستقل از جنس نهفته می توانند ناقل باشند. اگر ال بیماری دختر را **f** در نظر بگیریم، داریم:

$x^2x^2ffB_D_$ ژنوتیپ دختر

$x^hyFfABdd$ ژنوتیپ پسر

گزینه «۳»: دقت کنید مرحله پایان بعد از جدا شدن رشته رنا خاتمه می‌یابد. نکته بعدی این است که رنای تشکیل شده قبل از خروج از هسته، دچار تغییر می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله آغاز، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود و روی آن حرکت می‌کند تا به ژن برسد و از آن رونویسی کند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۵۰- گزینه «۴» (وحید کریم‌زاده)

بررسی همه موارد:

مورد اول: درست. کاهش جذب ویتامین K توسط یاخته‌های ریزپرزدار روده باریک باعث اختلال در انعقاد خون می‌شود.

مورد دوم: درست. فقدان گروهی از عوامل انعقادی دیگر به جز عامل ۸ نیز بیماری هموفیلی و وابسته به X محسوب می‌شود.

مورد سوم: درست. کاهش هورمون پاراتیروئیدی یا افزایش هورمون کلسی‌تونین باعث کاهش کلسیم خون می‌شود.

مورد چهارم: درست. کاهش تعداد سلول‌های مگاکاریوسیت منجر به کاهش تعداد پلاکت‌ها می‌شود. در نتیجه پروترومبیناز مورد نیاز برای لخته شدن خون توسط پلاکت‌های کمتری ساخته شده و فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود. (ترکیبی)

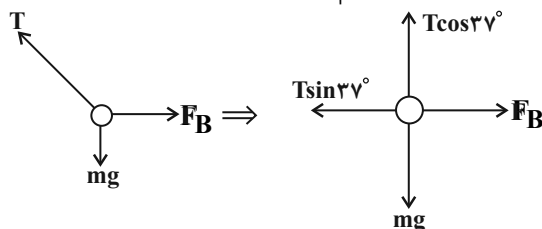
(زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۴، زیست‌شناسی ۲ صفحه ۵۹ و زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۴» (دانیال الماسیان)

به سیم حامل جریان، نیروی کشش نخ (T) و نیروی وزن (mg) و نیروی مغناطیسی (FB) اثر می‌کنند و چون باید در حال تعادل باشد، برآیند نیروها در راستای عمودی (y) و افقی (x) یکدیگر را خنثی می‌کنند.

با تجزیه نیروی کشش طناب داریم:



$$\begin{cases} x \text{ راستای } : T \sin 37^\circ = F \\ y \text{ راستای } : T \cos 37^\circ = mg \end{cases} \longrightarrow \frac{T \sin 37^\circ}{T \cos 37^\circ} = \frac{F}{mg}$$

$$F = BIL \sin 90^\circ$$

$$\frac{0.6}{0.8} = \frac{BLI}{mg} \longrightarrow \frac{3}{4} = \frac{400 \times 10^{-4} \times 30 \times 10^{-2} \times 5}{10 \text{ m}}$$

$$m = 8 \times 10^{-3} \text{ kg} \longrightarrow m = 8 \text{ g}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وضعیت هموفیلی دختر مشخص نیست پس می‌تواند ناقل یا حتی مبتلا باشد. پس ژنوتیپ پدر و مادر می‌تواند به

ترتیب $X^H X^h BODdFf$ و $X^h YAOddff$ باشد.

گزینه «۲»: با توجه به این که پسر خانواده مبتلا به هموفیلی است، پس مادر قطعاً دارای الل هموفیلی می‌باشد. علاوه بر آن، به علت این که دختر مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است ff، مادر باید ناقل این بیماری نیز باشد.

گزینه «۳»: با توجه به گروه خونی پسر، در غشای گلبول قرمز مادر باید حداقل یک نوع کربوهیدرات مرتبط با گروه خونی وجود داشته باشد. پس ممکن نیست مادر OO باشد.

گزینه «۴»: پدر (به طور کلی مردها) نمی‌تواند ناقل بیماری هموفیلی باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۴۸- گزینه «۳»

آخرین رنای ناقل وارد شده به جایگاه P رناتن، بدون این که به درون جایگاه E برود، این جایگاه را ترک می‌کند. اما سایر رناهای ناقل که به جایگاه P می‌روند، به طور حتم به جایگاه E نیز وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای رمزه‌های پایان، رنای ناقل مکمل نداریم. UAA یکی از رمزه‌های پایان است و توالی مکمل آن AUU است. دقت کنید توالی پادرمزه هیچ رنای ناقلی به صورت AUU نیست، اما رناهای ناقل ممکن است در سایر بخش‌های رشته خود این توالی را داشته باشند.

گزینه «۲»: فقط اولین رنای ناقلی که در مرحله آغاز، به محل تشکیل جایگاه P وارد می‌شود، می‌تواند در این محل پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. همه رناهای ناقل وارد شده به جایگاه P در مرحله طویل شدن، از قبل پیوند هیدروژنی تشکیل داده اند و بنابراین پیوند جدیدی در این جایگاه تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۴»: این مورد در ارتباط با همه رناهای ناقلی که به جایگاه P وارد می‌شوند، صحیح است. (چه مرحله طویل شدن - چه مرحله پایان)

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۴۹- گزینه «۲» (روح الله امرایی)

گزینه «۱»: دو رشته رنا کاملاً اشتباه است.

گزینه «۲»: در مرحله طویل شدن، تعداد پیوندهای هیدروژنی در حال شکسته شدن میان دو رشته دنا با میزان پیوندهای هیدروژنی در حال تشکیل در هر لحظه، برابر است. از این رو، طول قسمتی از دنا که به دلیل نداشتن پیوندهای هیدروژنی پایداری کمتری دارد، در طی این مرحله ثابت باقی می‌ماند.



$$mg = 30 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 = 0.3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 200 \times 10^{-4} \times 1 = 0.8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_B + mg = (0.3 + 0.8) \times 10^{-3} \text{ N} \Rightarrow F_B + mg = 1.1 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_B + mg - F_E = ma$$

$$\Rightarrow 1.1 \times 10^{-3} - 10^{-3} = 30 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = \frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$\vec{a} \Rightarrow (-\vec{j})$ رو به پایین است $\vec{F}_{\text{net}} \Rightarrow$ رو به پایین است

$$\Rightarrow \vec{a} = -\frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \vec{j}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(حامد جمشیدیان)

۵۵- گزینه «۲»

میدان مغناطیسی درون سیملوله از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ به دست می‌آید.

نصف کردن طول سیملوله تأثیری در مقدار میدان مغناطیسی ندارد، (زیرا در این حالت هم N نصف می‌شود و هم ℓ)، از آنجاکه جریان الکتریکی با اندازه میدان رابطه مستقیم دارد، خواهیم داشت:

$$\frac{B'}{B} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{B'}{0.016} = \frac{3}{4} \Rightarrow B' = 0.012 \text{ T} = 120 \text{ G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

(ابراهیم بهادری)

۵۶- گزینه «۲»

الف) درست است. حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود؛ لذا، این مواد توسط میدان خارجی دفع می‌شوند.

ب) نادرست است. مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

پ) نادرست است. حوزه‌های مغناطیسی برخی از مواد فرومغناطیسی (فرومغناطیسی نرم) در حضور میدان مغناطیسی خارجی، به سهولت تغییر می‌کنند و ماده به سادگی آهنربا می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(محمد صفائی)

۵۷- گزینه «۳»

فقط مورد (ت) درست است. علت نادرستی سایر موارد:

الف) تک قطبی مغناطیسی نداریم و در واقع با شکستن آهنربا از وسط، دو آهنربای کوچک‌تر مشابه آهنربای اولیه خواهیم داشت.

ب) خطوط میدان مغناطیسی درون آهنربا از قطب S به N است و ضمناً شروع و پایان ندارند بلکه یک مسیر بسته هستند.

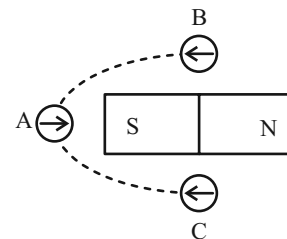
پ) قطب شمال مغناطیسی زمین در نزدیکی قطب جنوب جغرافیایی آن است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۵۲- گزینه «۴»

(حسین دولت آبادی)

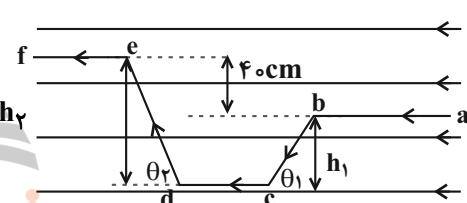
با توجه به شکل صورت سؤال و جهت‌گیری عقربه مغناطیسی، سمت راست آهنربا قطب N خواهد بود و با توجه به وضعیت عقربه در نقاط A، B و C، با جابه‌جایی عقربه از نقطه C به نقطه A و سپس به نقطه B، عقربه مغناطیسی ۳۶۰ درجه می‌چرخد. دقت کنید، با انتقال عقربه از نقطه C به نقطه A، ۱۸۰ درجه می‌چرخد و سپس از نقطه A به نقطه B نیز، ۱۸۰ درجه خواهد چرخید.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(میلاد طاهر عزیزی)

۵۳- گزینه «۴»



با استفاده از رابطه $F = ILB \sin \theta$ و با توجه به اینکه سیم‌های cd، ab

و ef در راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار دارند، بزرگی نیروی

مغناطیسی وارد بر آن‌ها صفر است. طبق قاعده دست راست، جهت نیروی

وارد بر سیم bc به صورت درون‌سو و جهت نیروی وارد بر سیم de به

صورت برون‌سو است و اندازه آن‌ها به صورت زیر به دست می‌آید:

$$F_{bc} = IL_{bc} B \sin \theta_1 = IB(L_{bc} \sin \theta_1) = IBh_1$$

$$F_{de} = IL_{de} B \sin \theta_2 = IB(L_{de} \sin \theta_2) = IBh_2$$

با توجه به اینکه $h_2 > h_1$ می‌باشد، پس $F_{de} > F_{bc}$ است. بنابراین جهت

نیروی خالص وارد بر سیم، برون‌سو است.

اندازه آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$F = F_{de} - F_{bc} = IB(h_2 - h_1) = \frac{I = 5 \text{ A}, B = 2 \times 10^{-2} \text{ T}}{h_2 - h_1 = 4 \times 10^{-1} \text{ m}} \rightarrow$$

$$F = (5)(2 \times 10^{-2})(4 \times 10^{-1}) = 4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(فاطمه عطایی)

۵۴- گزینه «۱»

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{5}{0.01} = 500 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$F_E = |q| E = 2 \times 10^{-6} \times 500 = 10^{-3} \text{ N}$$

می‌شود. F_p و F_f هم به دلیل مشابه هم‌اندازه هستند و برابریشان در راستای قطر مربع، مطابق شکل می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۹)

فیزیک دهم

(مرتضی مرتضوی)

گزینه ۱»

ابتدا این دماسنج را با دماسنج معیار دیگری $^{\circ}X$ (مثلاً دما بر حسب درجه سلسیوس که در سؤال گفته شده) مقایسه می‌کنیم و روابط آن‌را می‌نویسیم:

$$\frac{30-0}{100-0} = \frac{\Delta x}{80-20}$$

$$\frac{30}{100} = \frac{\Delta x}{60} \Rightarrow \Delta x = 18$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(مهدی فتاحی)

گزینه ۱»

ابتدا به کمک فرمول چگالی، جرم مایع را حساب می‌کنیم.

$$\rho = 1/5 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = 1/5 \frac{g}{cm^3} \times 200 cm^3$$

$$V = 200 cm^3 = 300 g = 0.3 kg$$

با توجه به داده‌های مسئله دمای تعادل برابر $140^{\circ}F$ است. آن را به درجه سلسیوس تبدیل و سپس به کمک فرمول دمای اولیه را بدست می‌آوریم:

$$\begin{cases} F = 140^{\circ}F \\ F = 1/8\theta + 32 \end{cases} \Rightarrow 140 = 1/8\theta_e + 32 \Rightarrow \theta_e = 60^{\circ}C$$

$$Q_T = 0 \Rightarrow Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{فولاد}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$mc_{\text{مایع}}(\theta_e - \theta_1) + mc_{\text{فولاد}}(\theta_e - \theta_2) + C(\theta_e - \theta_3) = 0 \Rightarrow$$

$$0/2 \times 2500(60 - 20) + 0/1 \times 500(60 - \theta_p) + 150(60 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 36000 + 50(60 - \theta_p) = 0$$

$$39000 = 50\theta_p \Rightarrow \theta_p = 78^{\circ}C$$

دمای اولیه فلز بر حسب کلوین خواسته شده است:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = 78 + 273 = 305 K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(پژمان بردبار)

گزینه ۱»

$$\Delta V_{\text{روغن}} = V \cdot \beta_{\text{روغن}} \Delta \theta_{\text{روغن}} \Rightarrow \Delta \theta_{\text{روغن}} = \frac{\Delta V_{\text{روغن}}}{V \cdot \beta_{\text{روغن}}} \quad (*)$$

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{روغن}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + m_{\text{روغن}} c_{\text{روغن}} \Delta \theta_{\text{روغن}} = 0$$

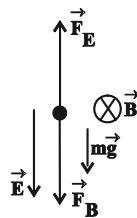
$$\xrightarrow{(*)} m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} V \cdot c_{\text{روغن}} \times \frac{\Delta V_{\text{روغن}}}{V \cdot \beta_{\text{روغن}}} = 0$$

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} \frac{c_{\text{روغن}}}{\beta_{\text{روغن}}} \Delta V_{\text{روغن}} = 0$$

(آرش یوسفی)

گزینه ۴»

طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی رو به پایین است. با توجه به این که نیروی وزن نیز رو به پایین بر ذره وارد می‌شود، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد تا برابری نیروی وزن و نیروی مغناطیسی را خنثی کند. از طرفی چون بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود؛ بنابراین باید جهت میدان الکتریکی رو به پایین باشد.



$$F_E = F_B + mg \quad F_E = E|q|, \quad F_B = |q|vB \sin 90^{\circ} \rightarrow E|q| = |q|vB + mg$$

$$|q| = 2 \times 10^{-3} C, \quad v = 10^3 \frac{m}{s}, \quad B = 10^{-1} T, \quad m = 2 \times 10^{-3} kg$$

$$E \times 2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E = 100 + 10 \Rightarrow E = 110 \frac{N}{C}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(امید خالدي)

گزینه ۳»

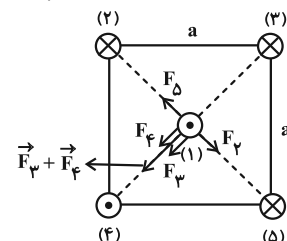
با توجه به جهت خطوط مغناطیسی، قطب S، A بوده و سایر قطب‌ها به ترتیب از چپ به راست N، S، N، S است. دو قطب C و E به ترتیب قطب‌های جنوب و شمال جغرافیایی و قطب‌های شمال و جنوب مغناطیسی زمین را نشان می‌دهند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(سیدمهرشاد موسوی)

گزینه ۳»

می‌دانیم دو سیم با جریان هم‌جهت یکدیگر را جذب و دو سیم با جریان خلاف جهت همدیگر را دفع می‌کنند. با توجه به شکل سؤال سیم‌های (۳) و (۵) به سیم (۱) نیروی دافعه با اندازه یکسان وارد می‌کنند اما چون خلاف جهت هم هستند همدیگر را خنثی می‌کنند. سیم (۴)، سیم (۱) را جذب می‌کند و اگر جریان سیم (۲) برون‌سو باشد، سیم (۱) را جذب کرده و برابری نیروهای وارد بر سیم (۱) صفر می‌شود. پس جریان (۲) درون‌سو است. حال برابری نیروهای وارد بر سیم (۱) را در حالت جدید مشخص می‌کنیم:



چون فاصله سیم (۲) تا سیم (۱) برابر و جریان‌ها و طول سیم‌ها هم یکسان است، پس نیروی برابری دارند ($F_2 = F_4$) و برابری این دو نیرو صفر

$$8 = (12 \times 10^{-4} - 3 \times \frac{2}{3} \times 10^{-4}) \Delta\theta \times 100 \Rightarrow \Delta\theta = 80^\circ\text{C}$$

و در نهایت طبق رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=80^\circ\text{C}} \Delta F = 144^\circ\text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۸۸ تا ۹۳)

(احسان مطلبی)

۶۷- گزینه «۲»

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_B c_B \Delta\theta_B = 0$$

$$\xrightarrow{m=\rho V} (\rho_A V_A) c_A (\theta_e - \theta_A) + (\rho_B V_B) c_B (\theta_e - \theta_B) = 0$$

$$\Rightarrow [(\rho V)(\rho c)(\theta - \theta_0)] + [(\rho V)(\rho c)(\theta - \theta_0)] = 0$$

$$+ 2\rho V c \theta - 2\rho V c \theta = 0 \Rightarrow 3\rho V c \theta = 2\rho V c \theta$$

$$\Rightarrow 3 \cdot V' = 2V \Rightarrow 15V' = V \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{1}{15}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(مهدی سلطانی)

۶۸- گزینه «۱»

$$\text{انبساط سطحی} = \Delta A = A_1 2\alpha \Delta T$$

$$\text{انبساط حجمی} = \Delta V = V_1 3\alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{A_1 2\alpha \Delta T}{V_1 3\alpha \Delta T} \xrightarrow{\frac{\Delta V = 0.009V_1}{\Delta A = 0.009V_1}} \frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{2A_1}{3V_1} \Rightarrow \Delta A = 0.006A_1$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 0.6\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(عطاءالله شادآباد)

۶۹- گزینه «۲»

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم.

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 248\text{K}} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ\text{C}$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow{\theta_1 = -25^\circ\text{C}, \Delta\theta = 20^\circ\text{C}} \theta_2 = -5^\circ\text{C}$$

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می‌کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 = \frac{9}{5}(-5) + 32 = 23^\circ\text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(الهام بهمنی)

۷۰- گزینه «۳»

کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است، در نتیجه گزینه «۳» صحیح نیست. توجه شود که رابطه بین مقیاس سلسیوس و فارنهایت به

$$\text{صورت } F = \frac{9}{5}\theta + 32 \text{ می‌باشد. داریم:}$$

(درستی گزینه ۱)

$$\theta = 40^\circ\text{C} \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 40 + 32 = 104^\circ\text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

$$100 \times 4 / 2 \times \Delta\theta_w + \frac{924 \times 2100}{7 \times 10^{-4}} \times 10^{-5} = 0$$

$$\Delta\theta_w = -66^\circ\text{C} = \theta_r - 95 \Rightarrow \theta_r = 29^\circ\text{C}$$

پس دمای تعادل (نهایی)، 29°C است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(آرش یوسفی)

۶۴- گزینه «۲»

می‌دانیم $Q = C \times \Delta\theta$ پس:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{4}{3} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{4}{3} = 2 \times \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{3}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(مهدی سلطانی)

۶۵- گزینه «۳»

با توجه به متن سؤال می‌توان نوشت:

$$L_A - L_B = 30\text{cm}$$

از آنجا که اختلاف طول میله‌ها کاهش یافته است، نتیجه می‌گیریم که

افزایش طول میله B بیشتر بوده و داریم:

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 0 / 4\text{mm} = 0 / 4\text{cm}$$

رابطه تغییر طول برای جسم جامد ($\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$) را برای هر یک از دو

$$L_B \alpha_B \Delta\theta - L_A \alpha_A \Delta\theta = 0 / 4$$

$$\Rightarrow L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1 / 2 \times 10^{-5} \times 50 = 0 / 4$$

$$\Rightarrow L_B \times 10^{-3} - L_A \times 0 / 6 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-2}$$

$$\xrightarrow{\text{در ضرب می‌کنیم}} L_B - 0 / 6 L_A = 40$$

$$\xrightarrow{L_A = L_B + 30} L_B - 0 / 6 (L_B + 30) = 40$$

$$\Rightarrow L_B - 0 / 6 L_B - 18 = 40 \Rightarrow 0 / 4 L_B = 58$$

$$L_B = 14\text{cm}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(نادر حسین‌پور)

۶۶- گزینه «۳»

با توجه به رابطه انبساط طولی ($\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$)، درصد تغییرات طول را

به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-1} = \alpha (60)(100) \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3} \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

از طرفی برای به دست آوردن حجم مایع بیرون ریخته شده ($\Delta V'$) داریم:

$$\Delta V' = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$\xrightarrow{\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta} \Delta V' = V_1 (\beta_{\text{مایع}} - 3\alpha_{\text{ظرف}}) \Delta\theta$$

$$\text{درصد تغییرات حجم مایع بیرون ریخته شده} : \frac{\Delta V'}{V_1} \times 100$$

$$= (\beta_{\text{مایع}} - 3\alpha_{\text{ظرف}}) \Delta\theta \times 100 \xrightarrow{\beta_{\text{مایع}} = 1/2 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{ظرف}} = 2/3 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}} =$$

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۳»

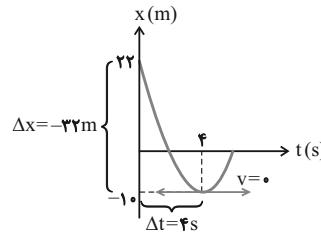
(سیده ملیحه میرصالحی)

معادله حرکت در شتاب ثابت از رابطه

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

با توجه به نمودار $x_0 = 22m$ است.

حال v_0 و a را به صورت زیر حساب می‌کنیم.



$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \quad v=0, \Delta x=-32m, \Delta t=4s$$

$$-32 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -16 m/s$$

و برای a داریم:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad v=0, v_0=-16m/s, t=4s \Rightarrow a = \frac{0 - (-16)}{4} = 4 m/s^2$$

در نهایت داریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad a=4m/s^2, v_0=-16m/s, x_0=22m$$

$$x = 2t^2 - 16t + 22$$

روش رد گزینه: تقعر سهمی روبه بالا است، بنابراین شتاب مثبت است (گزینه‌های ۲ و ۴ هر دو نادرست‌اند). از طرف دیگر v_0 منفی است (شیب خط مماس در $t=0$ منفی است). بنابراین تنها گزینه «۳» باقی می‌ماند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

۷۲- گزینه «۲»

(محمدحسام غرابادیان)

در این مسئله، نیروی وارد بر دو جسم m و $m+2$ یکسان است برای حل مسئله رابطه $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$ را برای دو حالت، مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$F_{net} = F'_{net} \Rightarrow ma = m'a' \quad a=1/2m/s^2, m'=m+2, a'=1m/s^2$$

$$1/2m = (m+2) \times 1 \Rightarrow 1/2m = m+2$$

$$\Rightarrow 0/2m = 2 \Rightarrow m = 10kg$$

برای $\vec{F}_{net}$ داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \quad m=10kg, a=1/2m/s^2 \Rightarrow F_{net} = 10 \times 1/2 = 12N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)

۷۳- گزینه «۲»

(محمدرضا شریفی)

بررسی موارد:

الف) نادرست: مسافت طی شده توسط متحرک در مدت ۱۰ ثانیه برابر با $50m + 20m + 5m + 5m = 80m$ می‌باشد.

$$s_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{80m}{10s} = 8 m/s$$

بنابراین:

ب) درست: بردار مکان برداری است که مبدا مختصات را به مکان نهایی جسم متصل می‌کند؛ بنابراین در لحظه $t = 3s$ بیش‌ترین طول بردار مکان، برابر ۲۰ متر خواهد بود. ($\vec{r} = +20\vec{i}$)

پ) نادرست: هرگاه متحرک از مبدا مختصات عبور کند، جهت بردار مکان آن نیز تغییر خواهد کرد. یک بار در مدت ۱۰ ثانیه متحرک از مبدا مکان ($x=0$) عبور می‌کند. بنابراین جهت بردار مکان یک بار تغییر می‌کند.

ت) درست: شیب خطی که نقطه ابتدا را به نقطه انتهای نمودار مکان-زمان وصل می‌کند معرف سرعت متوسط متحرک خواهد بود. اگر خطی از ابتدای این نمودار به انتهای آن وصل کنیم، شیب آن برابر صفر است.

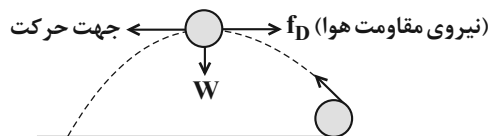
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(محمدکاظم منشادی)

۷۴- گزینه «۳»

ابتدا در بالاترین نقطه مسیر، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و توجه داریم که جهت نیروی مقاومت هوا، خلاف جهت حرکت است.

طبق قانون دوم نیوتن داریم:



$$F_{net} = ma = 0 \Rightarrow 5 \times 7\sqrt{2} \Rightarrow F_{net} = \frac{7}{\sqrt{2}}(N)$$

نیروی خالص، برابند دو نیروی وزن و مقاومت هوا است که بر هم عمودند.

$$F_{net}^2 = W^2 + f_D^2 \Rightarrow f_D^2 = \left(\frac{7}{\sqrt{2}}\right)^2 - (4/9)^2$$

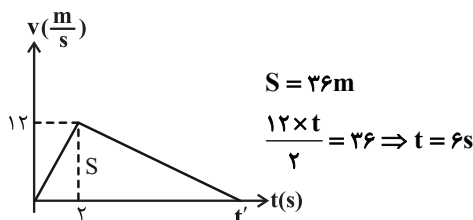
$$f_D = \sqrt{\frac{49}{2} - (4/9)^2} = \sqrt{49(0/5 - 0/49)} = \sqrt{0/49} = 0/7N$$

با توجه به جهت محور x ها، نیروی مقاومت هوا برابر $\vec{f}_D = 0/7\vec{i}N$ خواهد بود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴ و ۳۵)

(آزاد خالیدی‌نسب)

۷۵- گزینه «۴»



$$t_1 = 0/25 \Rightarrow a_1 = \frac{12}{2} = +6 \Rightarrow F_{N_1} = m(g+a) = 100 \times (10+6) = 1600N$$

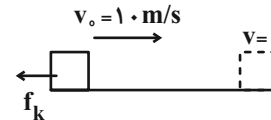
$$t_2 = 4/25 \Rightarrow a_2 = \frac{-12}{4} = -3 \Rightarrow F_{N_2} = m(g+a) = 100(10-3) = 700N$$

$$1600 - 700 = 900N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۷۶- گزینه «۱» (مجید میرزائی)

حالت اول: نیروی F را قطع می‌کنیم و جسم پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. پس سطح افقی دارای اصطکاک است.



$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2/5 + 10 \Rightarrow a = -\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

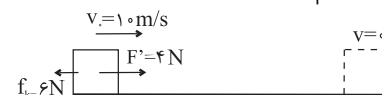
$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -f_k = 1/5 \times (-4)$$

اندازه این نیرو ثابت است $f_k = 6N$

از آنجایی که جسم با سرعت ثابت در حال حرکت بوده، اندازه نیروی F با f_k برابر بوده است؛ بنابراین:

$$F = f_k = 6N$$

حالت دوم: در این حالت از مقدار نیروی F ، $2N$ کم می‌کنیم و جسم با شتاب ثابت سرعتش کم شده و متوقف می‌شود.



$$F'_{net} = ma' \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow 4 - 6 = 1/5 \times a \Rightarrow a = -\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه جابه‌جایی جسم تا لحظه توقف، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} -100 = 2 \times (-\frac{4}{5}) \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 37/5 m = 3/75 \times 10^3 km$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۴۰)

۷۷- گزینه «۴» (مهدی شریفی)

$$f_{s,max} = \mu_s mg = 0/3 \times 5 \times 10 = 15N$$

$$f_k = \mu_k mg = 0/2 \times 5 \times 10 = 10N$$

$$F = k\Delta L = 500 \times 2/5 \times 10^{-2} = 12/5 N$$

* مکعب حرکت نمی‌کند و شتاب حرکت صفر است. (زیرا: $f_{s,max} > F$)

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

۷۸- گزینه «۳» (احمد مرادی‌پور)

۳ ثانیه دوم حرکت شتابدار متحرک مربوط به بازه زمانی $t_1 = 3s$

$t_2 = 6s$ است. چون جابه‌جایی متحرک در این بازه برابر صفر است،

می‌توان نتیجه گرفت مکان متحرک در لحظات t_1 و t_2 یکسان است. با

توجه به معادله مکان- زمان متحرک داریم:

$$\frac{1}{2}at_1^2 + v_0t_1 + x_0 = \frac{1}{2}at_2^2 + v_0t_2 + x_0 \xrightarrow{t_1=3s, t_2=6s} \frac{1}{2}at_1^2 + v_0t_1 + x_0 = \frac{1}{2}at_2^2 + v_0t_2 + x_0$$

$$\frac{1}{2}a \times 3^2 + 9 \times 3 + x_0 = \frac{1}{2}a \times 6^2 + 9 \times 6 + x_0$$

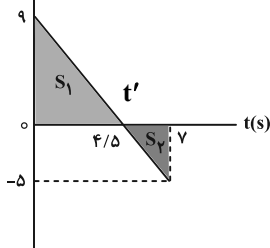
$$\frac{9}{2}a + 27 = 18a + 54 \Rightarrow \frac{27}{2}a = -27 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه مسافتی که متحرک در مدت ۷ ثانیه طی می‌کند، کافی است

نمودار سرعت- زمان متحرک را رسم کرده و اندازه سطح زیر نمودار را

در مدت ۷ ثانیه محاسبه کنیم که برای این منظور ابتدا باید معادله $v (\frac{m}{s})$

سرعت- زمان متحرک را بنویسیم:



$$a = -\frac{4}{5} \frac{m}{s^2} \quad v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=9 \frac{m}{s}} v = -2t + 9$$

$$v = 0 \Rightarrow 0 = -2t' + 9 \Rightarrow t' = 4/5 s$$

$$t = 7s \Rightarrow v = -2 \times 7 + 9 = -5 \frac{m}{s}$$

$$\ell = |S_1| + |S_2| = \frac{9 \times 4/5}{2} + \frac{2/5 \times 5}{2} = \frac{18}{5} + \frac{1}{2} = \frac{37}{10} m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

(احمد مرادی‌پور)

۷۹- گزینه «۴»

قانون دوم نیوتون را نوشته و شتاب هر دو گوی را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{F_{net}=W-f_D} W - f_D = ma$$

$$\Rightarrow ma = W - f_D \xrightarrow{W=mg} a = g - \frac{f_D}{m}$$

$$\begin{cases} m_1 = 5kg \rightarrow a_1 = 10 - \frac{10}{5} = 8 \frac{m}{s^2} \\ m_2 = 10kg \rightarrow a_2 = 10 - \frac{10}{10} = 9 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$



شتاب حرکت هر دو متحرک ثابت و مکان و سرعت اولیه آن‌ها یکسان

است؛ بنابراین فاصله دو گوی زمانی به بیشترین مقدار خود می‌رسد که

گوی با شتاب بیشتر به زمین برسد:

$$a_2 > a_1 \Rightarrow \Delta y_2 = \frac{1}{2}a_2t^2 \xrightarrow{\Delta y_2=18m, a_2=9 \frac{m}{s^2}} 18 = \frac{1}{2}(9)t^2 \Rightarrow t = 2s$$

$$t = 2s \Rightarrow \Delta y_1 = \frac{1}{2}a_1t^2 \xrightarrow{t=2s, a_1=8 \frac{m}{s^2}} \Delta y_1 = \frac{1}{2}(8)(2)(2) = 16m$$

$$\Delta y_2 - \Delta y_1 = 18m - 16m = 2m$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲ و ۳۰ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۴۰)

(مجتبی نکوئیان)

۸۰- گزینه «۴»

ابتدا باید سرعت هر متحرک را به دست آوریم و بعد از آن معادله مکان-

زمان هر متحرک را بنویسیم و می‌دانیم که فاصله دو متحرک در هر لحظه

از رابطه $|x_A - x_B|$ به دست می‌آید. فاصله دو متحرک در شروع

$$? \text{ mol MgCO}_3 = 200 \text{ g MgCO}_3 \times \frac{84}{100} \times \frac{1 \text{ mol MgCO}_3}{84 \text{ g MgCO}_3}$$

$$= 2 \text{ mol MgCO}_3 \Rightarrow$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = 5 \times 10^{-3} = \frac{2 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t (\text{کل زمان واکنش}) = 400 \text{ s}$$

$$\text{زمان باقی مانده از ادامه واکنش} = 400 - 100 = 300 \text{ s}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

(حسین ناصری‌ثانی)

۸۳- گزینه «۱»

افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید

(H_2O_2) سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» با توجه به فرمول مولکولی بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و

بنزآلدئید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$)، تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر ۱۶ گرم است.

گزینه «۳» رادیکال، گونه‌ای فعال و ناپایدار با واکنش‌پذیری بالا است که در ساختار آن برخی اتم‌ها دارای الکترون جفت‌نشده هستند.

گزینه «۴» این جمله طبق متن کتاب درسی درست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۹۱، ۹۳ و ۹۴)

(سیدسجاد کمالی)

۸۴- گزینه «۳»

معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



مطابق واکنش فوق برای اینکه مقدار اکسیژن برابر ۵/۱۵ مول شود، باید

دو برابر این مقدار یعنی ۱۰/۳ مول NO_2 تجزیه شود، با تجزیه ۱۰/۳

مول NO_2 ، مقدار این گاز از ۱۲/۵ مول به ۲/۲ مول می‌رسد. اگر در

هر ۳۰ ثانیه، ۲۵٪ از واکنش‌دهنده باقی مانده تجزیه شود، به این معنی

است که پس از هر ۳۰ ثانیه، مقدار واکنش‌دهنده (NO_2) برابر ۷۵٪

مقدار اولیه خواهد بود:

$$\text{NO}_2(\text{mol}) : 12/5 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 9/375 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 7/031 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%}$$

$$5/273 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 3/95 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 2/96 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 2/22$$

$$\Rightarrow 6 \times 30 \text{ s} = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

(بهنام قازانچایی)

۸۵- گزینه «۱»

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را مشخص می‌کنیم.

بین دقیقه‌های ۸ الی ۱۵، مول‌های A، ۰/۴ کم شده و مول‌های B، ۰/۶

زیاد شده پس معادله واکنش به صورت $2\text{A} \rightarrow 3\text{B}$ است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{3} \bar{R}_B = \frac{1}{3} \frac{\Delta n(B)}{\Delta t}$$

شروع واکنش $t = 0 \text{ min}$ و پایان واکنش $t = 15 \text{ min}$ است. (دقت کنید

که در جدول، مول‌ها از دقیقه ۴ داده شده‌اند اما در صورت سوال ذکر شده

حرکت برابر 48 m می‌باشد. باید لحظه‌ای را بیابیم که

فاصله دو متحرک برابر 16 m می‌شود. داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} v_{avA} = \frac{0-18}{9-0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_{avB} = \frac{-25/5 - (-30)}{9} = \frac{4/5}{9} = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = -2t + 18 \\ x_B = \frac{1}{2}t - 30 \end{cases}$$

لحظه به هم رسیدن دو متحرک را می‌یابیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 18 = \frac{1}{2}t - 30 \Rightarrow t = 19/2 \text{ s}$$

$$x_B - x_A = 16 \Rightarrow (\frac{1}{2}t' - 30) - (-2t' + 18) = 16$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2}t' - 48 = 16 \Rightarrow t' = 25/6 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \text{خواسته‌شوال} = 25/6 - 19/2 = 6/4 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

شیمی یازدهم

۸۱- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)



مقدار اولیه	M	•	•
تغییرات	-۲x	+۲x	+x
مقدار نهایی	M - ۲x	۲x	x

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}(\text{O}_2) = 0/8 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1}{2L} \times 0/5 \text{ min}$$

$$= 0/2 \frac{\text{mol}}{L} = x$$

$$2x - (M - 2x) = 0/3 \Rightarrow 4x - M = 0/3$$

$$\frac{x = 0/2 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{M = 0/5 \frac{\text{mol}}{L}}$$

$$\text{پیشرفت} = \frac{\text{تغییرات واکنش دهنده}}{\text{مقدار اولیه واکنش دهنده}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{بازده} = \frac{2x}{M} \times 100 = \frac{2 \times 0/2}{0/5} \times 100 = 80\%$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

(عظیم بردی صیادلی)

۸۲- گزینه «۲»

$228 - 200 = 28 \text{ g}$ جرم CO_2 تولید شده = کاهش جرم مخلوط جامد

$$\text{mol CO}_2 = 28 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0/636 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/636 \text{ mol}}{100 \text{ s}} = 6.36 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{MgCO}_3} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = 6.36 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

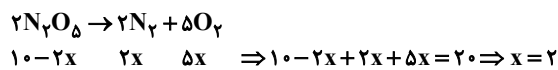
گزینه «۴»: کاهش جرم در دقیقه دوم معادل ۲ خانه کوچک طی ۱ دقیقه، در کل واکنش معادل ۸ خانه کوچک طی ۴ دقیقه رخ داده که نسبتی یکسان است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲)

(مجید معین‌السادات)

۸۹- گزینه «۳»

در دما و فشار ثابت دو برابر شدن حجم ظرف به دلیل ۲ برابر شدن تعداد ذره‌های گاز است یعنی مجموع ذره‌های گاز به ۲۰ مول می‌رسد.



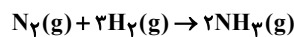
$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{واکنش} = 2(0/2) = 0/4 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2x}{\Delta t} \Rightarrow 0/4 = \frac{2(2)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(محمد عظیمیان‌زواره)

۹۰- گزینه «۱»



$$? \text{ mol } N_2 = 112 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} = 4 \text{ mol } N_2$$

بنابراین نسبت مول N_2 و H_2 وارد شده به ظرف رعایت شده است. با توجه به معادله موازنه شده واکنش به ازای مصرف ۴ مول گازهای N_2 و H_2 مقدار ۲ مول NH_3 تولید می‌شود و کاهش حجم مخلوط واکنش در شرایط STP برابر $2 \times 22.4 / 4 = 44 / 8$ لیتر خواهد بود (و در این شرایط ۱ مول N_2 مصرف شده است).

$$? \text{ mol } N_2 = \frac{112 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g}} = 4 \text{ mol } N_2$$

$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{N_2} = \frac{1/6}{1200 \text{ s}} = 1/3 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

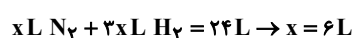
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

شیمی دهم

(محمد هادی شریفی)

۹۱- گزینه «۲»

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
طبق گفته سوال مخلوط ۲۴ لیتری واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شود. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که حجم هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش قرار داده شده باشد. به عبارتی اگر حجم گاز N_2 را x لیتر فرض کنیم، حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل با این مقدار نیتروژن برابر با $3x$ لیتر خواهد بود؛ (زیرا ضریب آن ۳ برابر است پس حجم مصرفی آن نیز ۳ برابر خواهد بود) پس:



است که مقداری ماده A وارد ظرف شده تا به B تبدیل شود، بنابراین در ابتدا مقدار ماده B برابر صفر بوده است.

$$\Rightarrow \bar{R}_{واکنش} = \frac{1}{3} \times \frac{2/7-0}{15 \times 60} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow a=1, b=3$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

(مجید معین‌السادات)

۸۶- گزینه «۱»

واکنش مربوطه به صورت $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ است. با توجه به اینکه اسید به مقدار کافی در دسترس است، یعنی ۲ گرم منیزیم زودتر تمام می‌شود پس افزایش غلظت اسید نمی‌تواند مقدار فرآورده را بیشتر کند و فقط سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

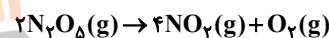
افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش شده ولی مقدار فرآورده تغییر نمی‌کند. کاهش دما هم فقط سرعت واکنش را کم می‌کند. در منحنی E چون جرم منیزیم کم شده، در نهایت فرآورده کمتری تولید می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۸)

(محمد معین جهانی)

۸۷- گزینه «۲»

معادله موازنه شده به صورت مقابل است:



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/0.4 \text{ mol.s} = \frac{\Delta n}{15 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n = 0/6 \text{ mol } O_2 = x$$

گونه‌ها	$2N_2O_5$	$4NO_2$	O_2
مول اولیه	A	۰	۰
تغییر مول	-2x	+4x	+x
مول نهایی در ۱۵s	A-2x	4x	x

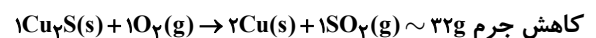
$$A - 2x = 4x \rightarrow A = 6x = 6(0/6) = 3/6 \text{ mol}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(علی امینی)

۸۸- گزینه «۴»

مطابق واکنش موازنه شده مقابل:



نمونه جامد از حالت Cu_2S ، با فرض بازده ۱۰۰ درصدی به $2Cu$ تبدیل شده است و کاهش جرم جامد به علت خروج اتم گوگرد می‌باشد.
بررسی گزینه‌ها به ترتیب:

$$\frac{0/16 \text{ g}}{4 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} = 1/25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گزینه «۱»:

گزینه «۲»: کاهش جرم در بازه $0-2 \text{ min}$ معادل ۶ خانه کوچک و در بازه $0-4 \text{ min}$ معادل ۸ خانه کوچک می‌باشد:

$$\text{پیشرفت واکنش} = \frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

گزینه «۳»:

$$\frac{(0/8-0/72) \text{ g}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{32 \text{ g}} \times \frac{22400 \text{ mL } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2}$$

$$= 56 \frac{\text{mL}}{\text{min}} \text{ } RSO_2(\text{STP در شرایط})$$

در گازهایی که در شرایط یکسان با هم واکنش می‌دهند نسبت مولی با نسبت حجمی برابر است.

از آنجایی که ضریب آمونیاک دو برابر نیتروژن است، پس حجم تولیدی آمونیاک دو برابر حجم مصرفی نیتروژن خواهد بود.

$$\text{حجم } \text{NH}_3 = 2 \times 6\text{L} = 12\text{L} \text{ NH}_3$$

حال به محاسبه حجم معادل یک مول گاز آمونیاک (حجم مولی) می‌پردازیم:

$$? \text{L NH}_3 = 1 \text{mol NH}_3 \times \frac{12\text{L NH}_3}{2 \text{mol NH}_3} = 6\text{L NH}_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $24\frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.

برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

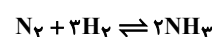
$$\begin{aligned} \text{جرم یک مول } \text{NH}_3 &= 17\text{g} \\ \text{چگالی} &= \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17\text{g NH}_3}{24\text{L NH}_3} = 0.708\text{g.L}^{-1} \\ \text{حجم یک مول } \text{NH}_3 &= 24\text{L} \end{aligned}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۹۲- گزینه «۳»

(ارژنگ خانلری)

صورت کامل واکنش‌های مربوطه در دمای اتاق، به صورت زیر است:



موارد «ب» و «پ» نادرست هستند. بررسی همه موارد:

الف) فراورده واکنش ۲ همان مولکول آمونیاک است که می‌تواند به عنوان کود شیمیایی نیتروژن‌دار به طور مستقیم به خاک تزریق شود.

ب) واکنش ۲ برگشت‌پذیر است؛ بنابراین در ظرف واکنش، هم واکنش‌دهنده و هم فراورده خواهیم داشت.

پ) آب برخلاف آمونیاک در دمای اتاق مایع است.

ت) تفاوت ضرایب استوکیومتری گاز هیدروژن در این دو واکنش برابر ۱ می‌باشد که همان عدد اتمی هیدروژن است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۸۱)

۹۳- گزینه «۱»

(صادق دارابی)

واکنش ندادن H_2 و N_2 در دما و فشار اتاق و همچنین جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش (به دلیل حضور هم‌زمان واکنش‌دهنده و فراورده در ظرف واکنش) از جمله چالش‌های هابر در انجام واکنش تولید آمونیاک بود. دقت کنید پایین بودن دمای جوش واکنش‌دهنده‌ها مزیتی برای جداسازی آمونیاک محسوب می‌شود نه چالش!

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۹۴- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) منیزیم در آب دریا به صورت $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحله نخست، منیزیم را به صورت $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ رسوب می‌دهند.

ب) مقایسه مقدار درصد جرمی نمک‌های حل شده:

دریای مرده < دریای سرخ < دریای مدیترانه < اقیانوس آرام

پ) با توجه به کتاب درسی، یون‌های کلرید و فلوئورید را می‌توان در آب‌های آشامیدنی یافت.

ت) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: آمونیوم کربنات

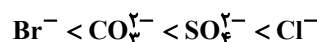
$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{\text{شمارکاتیون}}{\text{شمارانیون}} &= \frac{2}{1} = 2 \\ \Rightarrow \frac{\text{شمارکاتیون}}{\text{شمارانیون}} &= \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2}{1} = 2 \end{aligned}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۹۴ و ۹۸)

(امیررضا خشکه‌بار)

۹۵- گزینه «۴»

ترتیب صحیح آنیون‌ها در آب دریا به صورت زیر می‌باشد:



بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به نمودار ۱ صفحه ۹۸ که کاربردهای NaCl را نشان می‌دهد، صحیح می‌باشد.

گزینه «۳»:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{5 \times 10^{-5} \text{g}}{200 \text{g}} \times 10^6 = 0.25 \text{ppm}$$

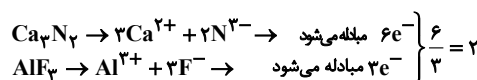
(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۴ تا ۹۸)

(میلاد غدیرزاده)

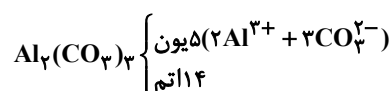
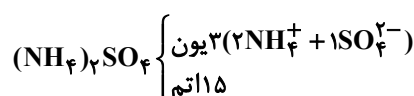
۹۶- گزینه «۳»

موارد «الف» و «ت» درست هستند. بررسی همه موارد:

الف)



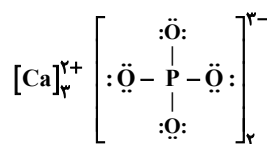
ب)



پ) یون‌های باریم با یون‌های کلرید رسوب تشکیل نمی‌دهند.

ت) کلسیم فسفات در آب نامحلول است و رسوب آن به رنگ سفید دیده می‌شود. در ساختار لوویس یون فسفات، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

بنابراین یک مول $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ دارای ۴۸ مول الکترون ناپیوندی است.



(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۹۷- گزینه «۳»

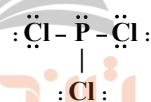
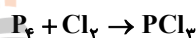
(فردین علیدوست)

گزینه «۱»: سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز داشته باشد؛ در نتیجه شمار عناصرها حداقل برابر با ۳ است.

گزینه «۲»: کلسیم اکسید (آهک) در کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود. می‌توان از واکنش این ماده با کربن دی اکسید برای تبدیل این گاز به مواد معدنی مانند $CaCO_3$ بهره برد.

گزینه «۳»: با توجه به این که با افزایش کیفیت خودروها، CO_2 خارج شده از خودروها کاهش می‌یابد، می‌توان نتیجه گرفت میزان اثر گلخانه‌ای حاصل از آن‌ها کاهش یافته و بین دو مورد ذکر شده رابطه معکوس وجود دارد.

گزینه «۴»: فسفر تری کلرید (حاصل از واکنش فسفر و کلر) حاوی ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۸۰)

۹۸- گزینه «۳»

(رضا مؤمن‌آبادی)

ابتدا جرم Na^+ هر محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$(1) \text{ ? g Na} = 100 \text{ g محلول} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{23 \text{ g Na}}{40 \text{ g NaOH}} = 11/5 \text{ g Na}$$

$$(2) \text{ ? g Na} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{14/2 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{46 \text{ g Na}}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} = 9/2 \text{ g Na}$$

$$w/w\%(Na^+) = \frac{11/5 + 9/2}{300} \times 100 = 6/9\%(Na^+)$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۹۶)

۹۹- گزینه «۱»

(علی اسلامی)

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده‌اند، با کمک ردوبرق انجام می‌شود.

در واکنش II، فراورده نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۰۰- گزینه «۳»

(هادی عبادی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اتانول چون سوخت سبز است، زیست تخریب‌پذیر است.

ت) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینه «۴»

(بهنام احمدی مطلق)

از آنجا که ثابت یونش اسیدی برای HA بیشتر HB است، پس HA اسید قوی‌تر از HB است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قدرت اسیدی HA بیشتر از HB است. قدرت اسید به غلظت آن بستگی ندارد. خاصیت اسیدی محلول به غلظت اسید بستگی دارد.

گزینه «۲»: در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، از آنجا که اسید HA قوی‌تر است، پس محلول آن یون‌های بیشتری دارد و رسانایی الکتریکی محلول حاوی اسید HA بیشتر است.

گزینه «۳»: از آنجا که اسید HB ضعیف‌تر است، در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، غلظت H^+ در محلول حاوی HB کمتر است.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که pH محلول به غلظت اسید هم بستگی دارد و غلظت‌های بیشتر HB نسبت به HA می‌توانند pH کمتری داشته باشند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۵)

۱۰۲- گزینه «۴»

(رضا سلاجقه‌مدروان)

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/7} = 10^{-3/7} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

HCl یک اسید قوی و یک ظرفیتی است. بنابراین:

$$[H_3O^+] = M_{HCl} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{? mL } CO_2 = 0/2 \text{ L HCl} \times \frac{0/02 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol HCl}}$$

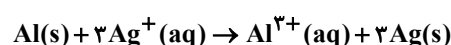
$$\times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ L } CO_2}{1 \text{ g } CO_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 160 \text{ mL } CO_2$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰ و ۳۱)

(علی اشرفی‌دوست)

۱۰۳- گزینه «۲»

معادله موازنه‌شده واکنش:



مول یون نقره در محلول اولیه در ابتدای واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\text{? mol } Ag^+ = 0/2 \text{ L محلول} \times \frac{0/2 \text{ mol } Ag^+}{1 \text{ L محلول}} = 0/04 \text{ mol } Ag^+$$

چون غلظت نقره نیترات نصف شده است، می‌توانیم مقدار مول یون نقره

مصرفی در محلول پس از گذشت مدت زمانی از واکنش را حساب کنیم:

$$Ag^+ \text{ مصرفی} = 0/04 - 0/02 = 0/02 \text{ mol } Ag^+$$

حال جرم آلومینیوم جامد مصرف شده و نقره جامد تولید شده را می‌توان به‌دست آورد:

$$? \text{ g Al} = 0.02 \text{ mol Ag}^+ \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Ag}^+} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.18 \text{ g Al}$$

$$? \text{ g Ag} = 0.02 \text{ mol Ag} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 2.16 \text{ g Ag}$$

جرم آلومینیوم مصرف‌شده - (جرم نقره تولیدشده) تغییرات جرم تیغه

$$= 0.18 \times 2.16 - 0.18 = 0.9 \text{ g}$$

$$\text{درصد تغییرات جرم تیغه} = \frac{0.9}{2.5} \times 100 = 36\%$$

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

۱۰۴- گزینه «۲» (امیر حاتمان)

اکسنداده‌ای است که با گرفتن الکترون از گونه‌های دیگر خودش کاهش می‌یابد و گونه‌های دیگر را اکسید می‌کند. کاهنده ماده‌ای است که با دادن الکترون به گونه‌های دیگر خودش اکسایش می‌یابد و گونه‌های دیگر را می‌کاهد.

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

۱۰۵- گزینه «۴» (صلاح‌الدین ابراهیمی)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

الف و (ت) مخلوط (I) می‌تواند مخلوط آب و روغن باشد که در این صورت با افزودن صابون و هم زدن مخلوط، می‌توان آن را به حالت مخلوط (II) درآورد. در این صورت، مخلوط (II) یک کلوئید خواهد بود که نوعی مخلوط پایدار، اما ناهمگن محسوب می‌شود.

ب) مخلوط آب و هگزان، به‌صورت جداگانه و ناهمگن می‌باشد که در این صورت آب با توجه به چگالی بالاتر نسبت به هگزان، پایین‌تر خواهد بود، بنابراین در این حالت، A نشان دهنده هگزان و B نشان دهنده آب است. با توجه به این که «شبه در شبیه حل می‌شود»، چربی به عنوان یک ماده ناقطبی در هگزان (A) برخلاف آب (B) حل می‌شود.

پ) این مخلوط (مخلوط (II)) نوعی کلوئید است که به ظاهر همگن است، اما نوعی مخلوط ناهمگن و پایدار است. این مخلوط با متوقف کردن هم زدن، به ۲ لایه مجزا تفکیک نمی‌شود، زیرا همان‌طور که گفته شد، نوعی مخلوط پایدار است!

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷)

۱۰۶- گزینه «۲» (رامین رزمجو)

موارد «دوم» و «سوم» به درستی بیان شده است.

I پاک‌کننده غیرصابونی

II سود سوزآور (نوعی پاک‌کننده خورنده)

III اسید چرب

IV پاک‌کننده صابونی

بررسی موارد:

* از واکنش اسید چرب با سدیم هیدروکسید، صابون جامد با آب تولید می‌شود، نه متانول.

* پاک‌کننده صابونی منشأ گیاهی یا حیوانی دارد، ولی پاک‌کننده غیرصابونی از واکنش مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شود، از این رو رد پای CO₂ برای تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر است.

* پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف صابون و پاک‌کننده غیرصابونی علاوه بر برهم‌کنش با آلاینده، با آنها واکنش هم می‌دهند.
* این مخلوط به صورت پودر (نه محلول) عرضه می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۷- گزینه «۲» (آرمین لنگری)

برای حل سؤال ابتدا باید غلظت یون هیدرونیوم را در هر دو محلول اولیه محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} \text{HA در } [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/7} \\ \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \\ \text{HB در } [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/7} = 10^{-3/7} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

حال برای محاسبه غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاصل از مخلوط آن‌ها داریم:

$$[H^+]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{mol } H^+}{\text{حجم کل محلول}}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.02 \text{ L} + 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.03 \text{ L}}{(0.02 + 0.03) \text{ L}}$$

$$= 9/2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

برای محاسبه pH محلول داریم:

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pH = -\log(9/2 \times 10^{-5})$$

$$pH \approx -(\log 9 + \log 10^{-5}) = -(2 \log 3 + \log 10^{-5})$$

$$= (-2) \times 0.48 + 5 = 4.04 \approx 4$$

توجه: مقدار عددی $\log 9/2$ با $\log 9$ اختلاف بسیار کمی دارد، پس به جای $\log 9/2$ ، $\log 9$ را محاسبه می‌کنیم.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۸- گزینه «۱» (راشد امینی)

الکتروشیمی



پ) اندازه‌گیری و کنترل کیفیت (اطمینان از کیفیت فرآورده)

ب) تولید مواد (مانند برق‌کافت و آبکاری)

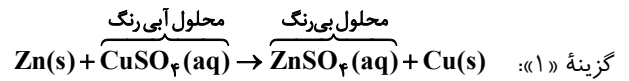
آ) تأمین انرژی (باتری‌ها، سلول سوختی و سوخت آنها)

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

۱۰۹- گزینه «۱»

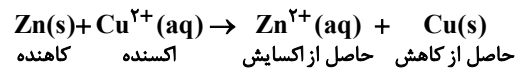
بررسی همه گزینه‌ها:

(پوریا توپچیان)



گزینه «۲»: چون ضریب هر دو یون فلزی در طرفین واکنش برابر است، مجموع غلظت یون‌ها قبل و بعد از واکنش ثابت می‌ماند.

گزینه «۳»:



گزینه «۴»: به ازای هر یک مول Zn مصرفی، یک مول Cu بر روی تیغه رسوب می‌کند. از آنجایی که جرم مولی Zn از Cu بیشتر است، جرم تیغه کاهش می‌یابد.

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

۱۱۰- گزینه «۱»

(امیررضا بذرافشان)

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{0.125 \times (0.4)^2}{1-0.4} = \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{1}{30} = \frac{\alpha^2}{1-\alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0.1 \Rightarrow \alpha\% = 10\%$$

دقت کنید برای محاسبه درجه یونش محلول سه مولار بهتر است که از جایگذاری گزینه‌ها استفاده کنید.

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[M\alpha]$$

$$\left. \begin{aligned} \text{pH}_1 &= -\log\left(\frac{1}{8} \times \frac{4}{10}\right) = 1/3 \\ \text{pH}_2 &= -\log\left(3 \times \frac{1}{10}\right) = 0/5 \end{aligned} \right\} \Delta \text{pH} = 1/3 - 0/5 = 0/8$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۲»

(یوسف عزاز)

همانطور که می‌دانید عبارت جلوی لگاریتم باید مثبت باشد، پس داریم:

$$x.f(x) > 0 \rightarrow \begin{cases} \frac{x > 0}{f(x) > 0} \rightarrow x \in (1, 3) \\ \frac{x < 0}{f(x) < 0} \rightarrow x \in (-2, 0) \end{cases}$$

بنابراین دامنه تابع $y = \log(x.f(x))$ برابر $(-2, 0) \cup (1, 3)$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(سعید تن‌آرا)

۱۱۲- گزینه «۱»

می‌دانیم $(\sqrt{2}+1)^2 = 2+1+2\sqrt{2} = 3+2\sqrt{2}$ پس $3+2\sqrt{2}$ بنابراین:

$$\log_{(\sqrt{2}+1)}(3+2\sqrt{2}) = \log_{(\sqrt{2}+1)}(\sqrt{2}+1)^2 = 2$$

می‌دانیم $(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}) = 1$ پس $2+\sqrt{3} = (2-\sqrt{3})^{-1}$ بنابراین:

$$\log_{(2-\sqrt{3})}(\sqrt{3}+2) = \log_{(2-\sqrt{3})}(2-\sqrt{3})^{-1} = -1$$

از طرفی داریم:

$$\log_{\sqrt[4]{x}} x \cdot \sqrt[3]{x} = \log_{\frac{1}{x^4}} x^1 \cdot x^{\frac{3}{4}} = \log_{\frac{1}{x^4}} x^{\frac{7}{4}} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{1}{4}} = \frac{16}{3}$$

پس حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

$$2 - 1 + \frac{16}{3} = \frac{19}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(سعید رازورز)

۱۱۳- گزینه «۳»

با نوشتن همه عبارات بر پایه ۲ داریم:

$$\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}, \sqrt[3]{2} = 2^{\frac{1}{3}}, 32 = 2^5, 256 = 2^8, \sqrt{8} = 2^{\frac{3}{2}}$$

پس:

$$\frac{1}{2^{\frac{1}{2}}} \times \left(2^{-\frac{1}{3}}\right)^{x+1} = 2^{\frac{3}{2}} \times \left(2^{\frac{1}{8}}\right)^{3-\frac{x}{2}}$$

$$\frac{-\frac{9}{2} - \frac{x+1}{3}}{2} = \frac{-21 + \frac{15x}{4}}{2}$$

چون پایه‌ها برابرند، توان‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$-\frac{9}{2} - \frac{x+1}{3} = -21 + \frac{15x}{4}$$

$$-54 - 4(x+1) = -252 + 45x$$

$$-58 = -252 + 49x \Rightarrow 49x = 194 \Rightarrow x = \frac{194}{49}$$

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

(بهنام کلاهی)

۱۱۴- گزینه «۲»

می‌دانیم $\log_9 x = \frac{1}{2} \log_3 x$ پس:

$$\frac{\log_3 18 + \frac{1}{2} \log_3 4}{\log_3 12 - \frac{1}{2} \log_3 8} = \frac{\log_3 36}{\log_3 (3\sqrt{2})} = \frac{2 + \log_3 4}{1 + \frac{1}{2} \log_3 2} = \frac{2 + 2 \log_3 2}{1 + \frac{1}{2} \log_3 2}$$

اگر $\log_3 2 = a$ ، آنگاه:

$$a = \log_3 2 = \frac{\log_3 2}{\log_3 3} = \frac{\log_3 2}{\log_3 3 + \log_3 2}$$

$$x = \log_3 2 \Rightarrow a = \frac{x}{1+x} \Rightarrow x = \frac{a}{1-a}$$

جایگذاری می‌کنیم:

$$= \frac{2+2x}{1+\frac{1}{2}x} = \frac{4+4x}{2+x} = \frac{\frac{4}{1-a}}{2-a} = \frac{4}{2-a}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۵- گزینه «۲»

(علیرضا فیضیان)

$$3^4 = 81 < 93 < 3^5 = 243 \Rightarrow [\log_3 93] = 4$$

$$A = \log_A 4 \Rightarrow A^A = 4$$

عدد $A = 2$ این رابطه را صدق می‌کند؛ زیرا $2^2 = 4$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(محمدرضا هدایتی)

۱۱۶- گزینه «۳»

ساده سازی سمت چپ:

می‌دانیم $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ ، بنابراین:

$$(a^2 - b^2)^{\frac{1}{3} \log_{(a-b)(a+b)} (\Delta x)} = (\Delta x)^{\frac{1}{3}}$$

ساده سازی سمت راست:

می‌دانیم $c^3 - 1 = (c-1)(c^2 + c + 1)$ ، پس:

$$(c^3 - 1)^{\frac{1}{3} \log_{(c-1)(c^2+c+1)} x^2} = (x^2)^{\frac{1}{3}} = |x|$$

$$(\Delta x)^{\frac{1}{3}} = x$$

برابر قراردادن دو سمت:

دو طرف را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\Delta x = x^3 \Rightarrow x \geq 0: x^3 = \Delta x \Rightarrow x = 0, \sqrt{\Delta}$$

حل معادله:

از آنجا که $x = 0$ قابل قبول نیست، $x = \sqrt{\Delta}$ خواهد بود.

محاسبه مقدار خواسته شده:

$$\log_{25}(x^3) = \log_{25}((\sqrt{\Delta})^3) = \log_{25}(\Delta^{\frac{3}{2}}) = \frac{3}{2} \log_{25} \Delta = \frac{3}{2} \log_5 \Delta = \frac{3}{4}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(مظفر آبسردی)

۱۱۷- گزینه «۳»

$$2^{x-7} \times 4^{x+y} = 1 \Rightarrow 2^{x-7} \times 2^{2x+2y} = 2^0$$

$$\rightarrow 3x + 2y - 7 = 0 \quad (1)$$

$$\log y = 2 \log 3 + \log x \rightarrow \log y = \log 9 + \log x \rightarrow \log y = \log 9x$$

$$\rightarrow y = 9x \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 3x + 2y - 7 = 0 \xrightarrow{y=9x} 3x + 18x - 7 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = 3 \end{cases}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۴)

(سجاد داوطلب)

۱۱۸- گزینه «۲»

از معادله اول، x را حساب می‌کنیم:

$$\log_7(2 + \log_3^x) = 2 \Rightarrow 2 + \log_3 x = 4 \Rightarrow \log_3 x = 2 \Rightarrow x = 9$$

$$\log_3(\log_7(x-1)) = \log_3(\log_7 8)$$

$$= \log_7(3 \log_7 2) = \log_7 3 = 1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۹- گزینه «۴»

(سینا خیرخواه)

$$\rightarrow \log \underbrace{(x+1)(x^2-x+1)}_{\text{اتحاد چاق و لاغر}} = 1 \rightarrow \log_{10}(x^3+1) = 1$$

$$\rightarrow x^3 + 1 = 10 \rightarrow x^3 = 9$$

$$x = \sqrt[3]{9} \rightarrow \log_{\sqrt{3}} x = \log_{\sqrt{3}} \sqrt[3]{9} = \log_{\frac{1}{3^2}} 9^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$$

$$= \log_{\frac{1}{3^2}} 3^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \log_{\frac{1}{3^2}} 3 = \frac{2}{3} \log_{\frac{1}{3^2}} 3 = \frac{4}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(افشین خاصه‌خان)

۱۲۰- گزینه «۴»

$$8 \log 2 = 5 \log 3 \rightarrow \frac{\log 3}{\log 2} = \log_2 3 = \frac{5}{8} = 1/6$$

$$\log_{48} 18 = \frac{\log 18}{\log 48} = \frac{\log 2 \times 3^2}{\log 2^4 \times 3} = \frac{\log 2 + 2 \log 3}{4 \log 2 + \log 3}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج بر } \log 2 \text{ تقسیم}} \log_{48} 18 = \frac{1 + 2(1/6)}{4 + 1/6}$$

$$= \frac{4/2}{5/6} = \frac{3}{4} = 0.75$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

ریاضی دهم

(میثم فلاح)

۱۲۱- گزینه «۴»

برای رقم سمت چپ ۱۰ حالت $(0, 1, \dots, 9)$ امکان‌پذیر است.برای رقم وسط ۶ حالت $(4, 5, \dots, 9)$ امکان‌پذیر است.برای رقم سمت راست ۵ حالت $(1, 3, 5, 7, 9)$ امکان‌پذیر است.

پس طبق اصل ضرب، تعداد حالت‌های ممکن برابر است با:

$$10 \times 6 \times 5 = 300$$

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

(رضا علی‌نواز)

۱۲۲- گزینه «۳»

تعداد کل اعداد سه رقمی، برابر است با $9 \times 10 \times 10 = 900$. از طرفی تعداداعداد سه رقمی که فقط با ارقام فرد $(1, 3, 5, 7, 9)$ ساخته می‌شوند، برابربا $5 \times 5 \times 5 = 125$ است. همچنین تعداد اعداد سه رقمی که فقط شاملارقام زوج $(2, 4, 6, 8)$ هستند، برابر با $4 \times 5 \times 5 = 100$ است. پس

جواب سوال برابر است با:

$$900 - (125 + 100) = 675$$

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

۱۲۷-گزینہ «۱»

از آنجا که کلمه ساخته شده با «ج» آغاز و به «ی» ختم می‌شود، برای جایگاه‌های ① و ⑧، تنها یک حالت امکان‌پذیر است و شش حرف باقی‌مانده در جایگاه‌های ② تا ⑦ به ۶! حالت می‌توانند جایگشت داشته باشند.

$$\text{مجموع} = 18$$

۱۰. مسیر از مسیرهای A به D کم می‌شود.

(شمارش بدون شماردن) (رياضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(ایمان کوہیما)

(سینا ہمتی)

۱۲۸-گزینہ «۱»

سه حرف **a** و **b** و **c** را یک شیء فرض کرده که در کنار هم **۳!** حالت جایگشت دارند. همچنین حروف **f** و **d** را یک شیء فرض کرده که در کنار هم **۲!** حالت جایگشت دارند. حرف **e** که باقی مانده است، به همراه آن دو شیء، سه شیء را تشکیل می‌دهند که در کنار هم **۳!** جایگشت دارند. در نهایت طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$3! \times 2! \times 3! = 6 \times 2 \times 6 = 72$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(سراسری تجربی - ۱۴۰۰)

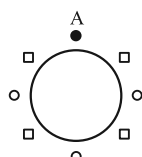
۱۲۹- گزینہ «۱»

نکته برای حل مسائل جایگشت دوری، موقعیت یکی از اشیاء را ثابت در نظر گرفته، با در نظر گرفتن موقعیت بقیه، مسأله را حل کنید.

با توجه به نکته‌ی بالا، موقعیت یک فرد، مثلاً یکی از یازدهمی‌ها را در مکان A ثابت در نظر می‌گیریم. سه یازدهمی باقیمانده باید در سه دایره‌ی خالی قرار بگیرند که این کار به ۳! حالت امکانپذیر است. به همین ترتیب، قرار گرفتن چهار دوازدهمی در مربع‌ها به

۴! حالت امکانپذیر است، پس طبق اصل ضرب داریم:

$$\text{تعداد حالتها} = 3! \times 4! = 6 \times 24 = 144$$



(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(منوچہر زیر ک)

$$P(n, r) = \varphi_0 \Rightarrow \frac{n!}{(n-r)!} = \varphi_0$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} = 6.$$

$$\Rightarrow n(n-1)(n-2) = 5 \times 4 \times 3 \Rightarrow n = 5$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(سہل، ساسانی)

برای آن که اعداد حاصل زوج باشند، رقم یکان آن‌ها باید صفر، یا ۲ یا ۴ باشد. همچنین برای آن که عدد حاصل از ۴۲۰۰ کم‌تر باشد، دو حالت داریم:

حالت اول: رقم هزارگان برابر با ۴ و رقم صدگان برابر با صفر یا یک باشد.

۴	۰,۱		۰,۲,
۱	۲	۶	۳

$$\Rightarrow \text{تعداد حالتها} : 1 \times 2 \times 6 \times 3 = 36$$

حالت دوم: رقم هزارگان برابر با ۱، ۲ یا ۳ باشد:

1,2,3			0,2,
3	6	6	3

$$\Rightarrow \text{تعداد حالتها: } 3 \times 6 \times 6 \times 3 = 9 \times 36 = 324$$

با استفاده از اصل جمع، تعداد عددهای مطلوب برابر است با:

$$324 + 36 = 360$$

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

(بسمان طبار)

$$\left\{ \begin{array}{l} (i) : 9! = \frac{A!}{11!} \Rightarrow A! = 11! \times 9! = 11! \times 1! \times 9! = 11! \\ \Rightarrow A = 11 \\ (ii) : 9! = B! \times 7! \Rightarrow B! = \frac{9!}{7!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{7!} = 9! \\ \Rightarrow B = 9 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow A + B = 18$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینه «۳»

(سامان شرف قراچولو)

ابتدا تابع g^{-1} را می‌یابیم:

$$g^{-1} = \{(0, -2), (3, 0), (-1, 1), (-2, 3)\}$$

بنابراین:

$$f(g^{-1}(-2)) = f(3) = 3^2 - \sqrt{9} = 6$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۲- گزینه «۴»

(محسن اسماعیل‌پور)

مقدار ماکسیمم تابع برابر ۱ است. بنابراین:

$$|a| - 1 = 1 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

از آنجایی که تابع مذکور در اطراف $x=0$ ، حالت صعودی دارد، پس b و a هم علامت هستند. ابتدا حالتی را در نظر می‌گیریم که b و a هر دو مثبت هستند:

$$f(x) = 2 \sin(b\pi x) - 1$$

با توجه به ضابطه تابع، نمودار تابع در نقاطی محور x ها را قطع می‌کند (صفر می‌شود) که مقدار سینوس برابر با $\frac{1}{2}$ باشد. برای x های مثبت، این

اتفاق اولین بار در $\frac{\pi}{6}$ و بار دوم در $\frac{5\pi}{6}$ می‌افتد. با توجه به شکل تابع،

نمودار برای بار دوم در $x = \frac{5}{3}$ محور x را قطع می‌کند، پس:

$$\pi b \times \frac{5}{3} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

به طریق مشابه، برای حالتی که b و a هر دو منفی هستند $a = -2$ و

$$b = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۳۳- گزینه «۳»

(قاسم کتابچی)

با توجه به روابط $\sin^2 x$ و $\cos^2 x$ داریم:

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

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

$$\Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \quad x \in [0, \pi] \Rightarrow x = \frac{\pi}{8}, \frac{5\pi}{8}$$

در نتیجه معادله دو جواب در فاصله $[0, \pi]$ دارد.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۴- گزینه «۳»

(داود بوالحسنی)

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x \Rightarrow \sin^2 x = \sin^2 3x \Rightarrow 3x = k\pi \pm x$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{4}, x = \frac{k\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{4} \quad x \in [0, \pi] \Rightarrow x = 0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \pi$$

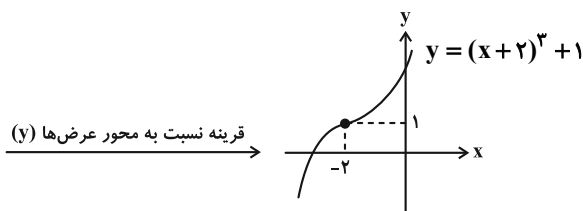
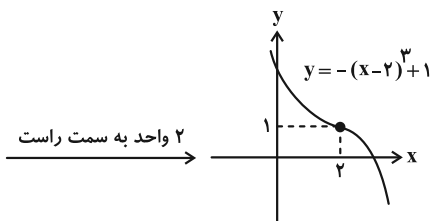
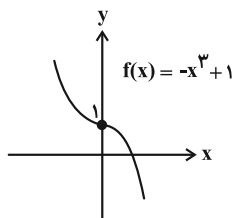
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۵- گزینه «۴»

(وهاب نادری)

باید نمودار را رسم کنیم:



نمودار حاصل از ناحیه چهارم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۱۵ تا ۲۳)

۱۳۶- گزینه «۴»

(ابراهیم علی‌نجفی)

تغییرات طولی تنها در دامنه تاثیر می‌گذارند؛ پس تنها تغییرات عرضی اهمیت دارد و تاثیر گذار است.

$$R_{\frac{1}{f}} = [-1, 4] \xrightarrow{\frac{1}{3}f(x+2) \times 3 = f(x+2)} R_f = [-3, 12]$$

$$f(x+2) \Rightarrow f\left(\frac{x}{4}\right) + 2 \xrightarrow{\quad} [-1, 14]$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

$$(a-b)\frac{\pi}{\lambda} = \frac{3\pi}{\lambda} \Rightarrow f\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right) = 1 - \tan 2\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right) \\ = 1 - \tan \frac{3\pi}{4} = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(مصطفی کرمی)

۱۴۰- گزینه «۴»

می‌دانیم که:

$$\cot a - \tan a = 2 \cot 2a, \quad \cot a + \tan a = \frac{2}{\sin 2a}$$

حال:

$$\tan^2 75^\circ - \cot^2 75^\circ = (\tan 75^\circ + \cot 75^\circ)(\tan 75^\circ - \cot 75^\circ) \\ = \left(\frac{2}{\sin 150^\circ}\right)(-2 \cot 150^\circ) = \frac{-4 \cot 150^\circ}{\sin 150^\circ}$$

توجه کنید که:

$$\sin 150^\circ = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cot 150^\circ = \cot(180^\circ - 30^\circ) = -\cot 30^\circ = -\sqrt{3}$$

پس:

$$\frac{-4 \cot 150^\circ}{\sin 150^\circ} = \frac{-4(-\sqrt{3})}{\frac{1}{2}} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = 8\sqrt{3}$$

$$\tan^2 75^\circ - \cot^2 75^\circ = 8\sqrt{3}$$

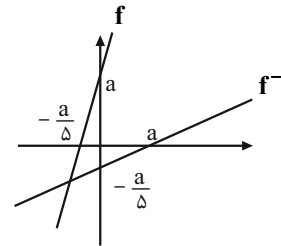
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(فهیمة ولی زاده)

۱۳۷- گزینه «۲»

نمودار دو تابع را می‌کشیم:



$$f(x) = \Delta x + a$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-a}{\Delta}$$

حالا نقطه برخورد دو تابع را بدست می‌آوریم:

$$f(x) = f^{-1}(x) \rightarrow \Delta x + a = \frac{x-a}{\Delta} \rightarrow x = \frac{-a}{\Delta} \rightarrow \left(\frac{-a}{\Delta}, \frac{-a}{\Delta}\right)$$

حال مساحت مثلث را بر حسب a بدست می‌آوریم:

$$S = \left(a - \left(-\frac{a}{\Delta}\right)\right) \times \left(\frac{a}{\Delta}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{3a^2}{2\Delta} = 15 \rightarrow a = 10$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-a}{\Delta} \rightarrow -\frac{a}{\Delta} = -2$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(دانیال ابراهیمی)

۱۳۸- گزینه «۳»

$$D_{g(x)}: 9 - f(x)^2 \geq 0 \rightarrow f(x)^2 \leq 9 \rightarrow -3 \leq f(x) \leq 3$$

با توجه به اینکه تابع $f(x)$ اکیداً صعودی است داریم:

$$7 \begin{cases} f(2) = -3 \\ f(8) = 3 \end{cases} \rightarrow f(2) \leq f(x) \leq f(8) \rightarrow 2 \leq x \leq 8$$

$$\rightarrow x \in \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \rightarrow 7 \text{ عدد}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سهیل حسن‌خانپور)

۱۳۹- گزینه «۲»

با توجه به نمودار تابع برای دوره تناوب داریم:

$$2T = \frac{9\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow 2T = \pi \Rightarrow T = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{|b|} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |b| = 2$$

چون در همسایگی صفر تابع نزولی است، پس $b < 0$ است؛ یعنی

$$b = -2$$

$$f(x) = a - \tan 2x$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{\lambda}\right) = 0 \Rightarrow a - \tan \frac{\pi}{4} = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 - \tan 2x$$