

پاسخ نامه آزمون

۱۶ آذر ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - محمد رضا گلزاری - محمدحسن کریمی فرد - مسعود بابایی - علی شهریار پور - امیررضا یوسفی - علیرضا امیراحمدی	علیرضا دبانی
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرمهدی حقی - علی صاحبی - محمدمهدی مقدم نورانی	ارشیا انتظاری
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی نیا	سیدماهان موسوی - علی محمدی کیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه - امیررضا حکمت نیا	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	ماهان احمدبابادی	پارسا بختی - امیرمهدی حقی - عرشیا حسین زاده	محمد عباس آبادی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی

تیم علمی مستندسازی			
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو	
زیست شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی	
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حمیدرضا زرغامی	
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی - محسن دستجردی	
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی - سیدمحمد رضا مهدوی	
زمین شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین	

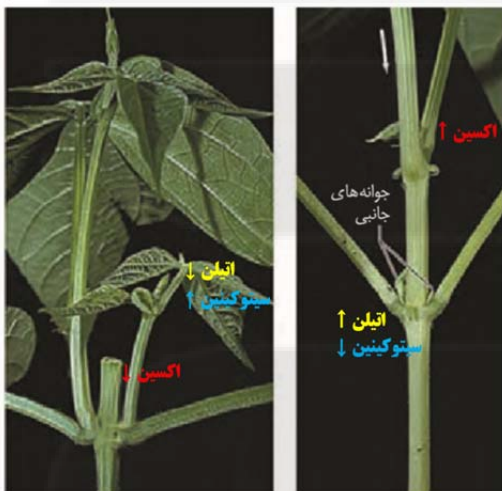
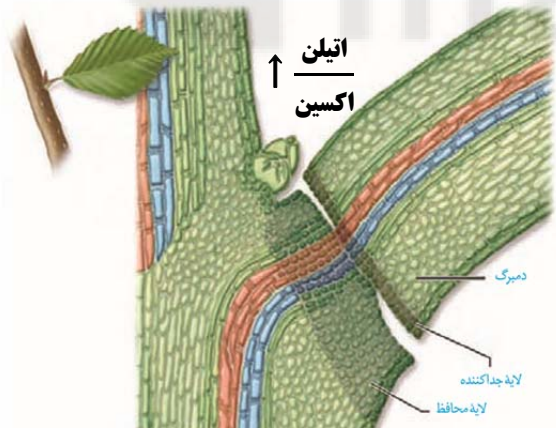
نام درس	طراحان سؤال
زیست شناسی	احسان حسن زاده - ارسلان محلی - امید رشیدی - امیرحسین ابراهیمی - امیرحسین محبی نیا - پارسا گنجی پور - پویا گراوند - حامد حسین پور - حسین سرخانی - دانیال نوروزی - رضا بهنام - رضا مسلم زاده - رضا نوری - سجاد اشرف گنجویی - سیدعلی خاتمی - شاهین راضیان - علی اکبر شاه حسینی - علی براتی - علی داوری نیا - علی گنجی - علیرضا رحیمی - میلاد دل انگیز - محمدعلی اسماعیلی - محمد رضا حرمتیان - مریم سپهری
فیزیک	احسان مطلبی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - امیرمحمد میرسعید - آرش یوسفی - پژمان بردبار - پوریا یزدان پناه - حسین عبدوی نژاد - دانیال الماسیان - رضا حسین نژادی - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیده ملیحه میرصالحی - عطالله شادآباد - علی صاحبی - علیرضا باقری - غلامرضا محبی - مجتبی نکوئیان - مجید میرزایی - محمود منصوری - احمد بلوچی - اسلام طالبی - امیر حاتمیان - امیر فرضی - امیرحسین معروفی - امین دارابی - ترمه فراهانی - حسن رحمتی کوکنده - حسین ربانی نیا - حسین شکوه - روزبه رضوانی - سیدسجاد کمالی - سینا توغردی - عبدالرضا دادخواه - علی امینی - علیرضا رضایی سراب - فراز ابراهیمی - چهلو - فرزین بوستانی - کسری دکاندار - اسلام طالبی - مجید معین السادات - محمد عظیمیان - زواره - محمد فائز نیا - مرتضی شیبانی - مسعود توکلیان اکبری - مسعود جعفری - مهدی مطهری - مهناز علی پور - میثم کوثری - لنگری - میثم کیانی - یاشار باغساری
ریاضی	احسان سیف سلسله بابک سادات جلیل احمد میربلوچ - جواد زنگنه قاسم آبادی - حجت حبیب زاده - حمید علیزاده - دانیال ابراهیمی - رضا شوشیان - رضا ماجدی - سامان شرف قراچولو - سامران پور صالح - سجاد سامی مولان - سروش موئینی - سهیل حسن خان پور - سینا خیرخواه - سینا همتی - علی اصغر شریفی - فرشاد صدیقی - فرحرباب درویشی - محسن شیرزادی - محمدحسن سلامی حسینی - مصطفی کریمی - مسعود خدادادی - مظفر آیسری - مهدی کلاهی - هوشمند قصری
زمین شناسی	آزاده وحیدی موقت - آرین فلاح اسدی - روزبه اسحاقیان - مهدی جباری

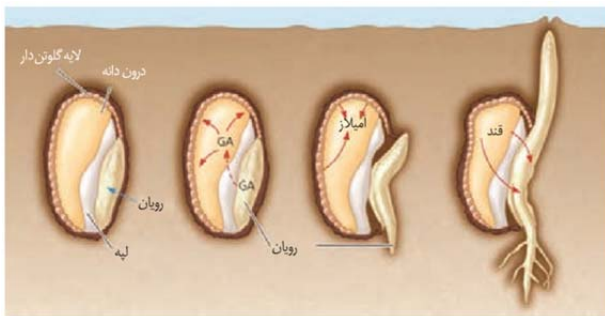
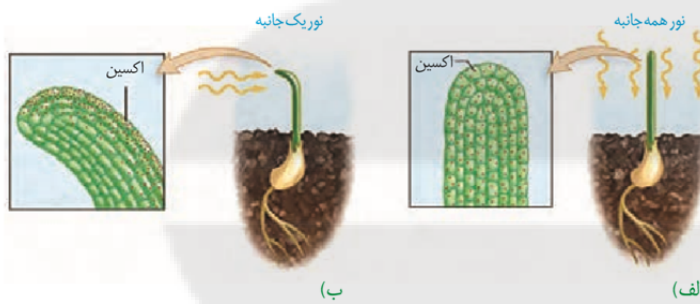
مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسمانه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

(www.myspinach.ir)

در شرایط نامساعد محیطی	بسته شدن روزنه‌ها ← حفظ آب گیاه		آبسیزیک‌اسید:	بازدارنده‌های رشد
	مانع رشد دانه و جوانه‌ها			
	کاهش رشد گیاه			
رسیدن میوه‌ها		اتیلن:		
ریزش برگ: افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ ← ایجاد لایه جداکننده و لایه محافظ در قاعده دم‌برگ ← ریزش برگ				
چیرگی رأسی: جلوی تحریک رشد جوانه‌های جانبی توسط سیتوکینین را می‌گیرد و مقدار آن توسط اکسین جوانه رأسی بالا نگه داشته می‌شود				

خلاصه تعاملات هورمون‌های گیاهی در کتاب درسی:

نام تعامل هورمونی	هورمون‌های موثر	چیکه فرآیند
چیرگی رأسی	اکسین	 الف) رشد کم جوانه‌های جانبی در صورت بودن جوانه رأسی در گیاه ب) رشد سریع جوانه‌های جانبی بعد از حذف جوانه رأسی و در نتیجه ایجاد شاخه‌های جدید
	سیتوکینین	
	اتیلن	
ریزش برگ	اکسین	
	اتیلن	

 کاهش آبسازیک اسید با مساعد شدن محیط (حضور آب)	جیبرلیک اسید	رویش بذر غلات
	آبسازیک اسید	
 (الف) (ب)	اکسین	نورگرایی

تمام بیماری‌های وراثتی کتاب درسی:

بیماری:	توضیحات
گروه خونی ABO	مستقل از جنس - دارای ۶ ژنوتیپ و ۴ فنوتیپ
گروه خونی Rh	مستقل از جنس و نهفته
رنگ گل میمونی	بارزیت ناقص
رنگ ذرت	صفت گسسته و چند جایگاهی
بیماری گلوبول قرمز داسی شکل	مستقل از جنس و نهفته - دارای ۳ ژنوتیپ و ۲ فنوتیپ: کاملاً سالم، ناقل (سالم) و بیمار
فنیل کتونوری (PKU)	مستقل از جنس و نهفته
هموفیلی	وابسته به X نهفته

دسته بندی های صفات ژنتیکی:

نوع دسته‌بندی	مثال
پیوسته یا گسسته	صفات پیوسته: قد و وزن - رنگ ذرت
تک یا چند جایگاهی بودن	چندجایگاهی‌ها: رنگ ذرت
وابسته یا مستقل از جنس	وابسته به جنس: هموفیلی (وابسته به X)
وابسته به محیط و یا مستقل از آن	قد و وزن - تولید سبزینه در گیاهان - نورگرایی ساقه و زمین گرایی ریشه در گیاهان

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۲»

(امیر رشیدی)

اغلب آنزیم‌ها از جنس پروتئین‌ها هستند. البته برخی از انواع رنا نیز نقش آنزیمی دارند. همانطور که می‌دانید همه پروتئین‌ها و رناها در ساختار خود کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن دارند. پس این گزینه در رابطه با همه آنزیم‌ها صدق می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

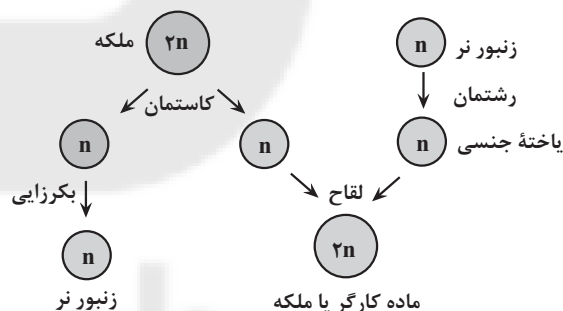
گزینه «۱»: اگر واکنشی انجام نشدنی باشد، حتی با اضافه کردن آنزیم نیز انجام نمی‌شود. پس این گزینه در رابطه با هیچ آنزیمی صدق نمی‌کند.
گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. (نه همه آنزیم‌ها!)
گزینه «۴»: آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند، با برگشت دما به حالت طبیعی می‌توانند مجدداً فعال شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰)

۲- گزینه «۲»

(غادر حسین‌پور)

در جمعیت زنبورهای عسل، زنبورهای نر محصول بکرزایی بوده و هاپلوئیداند. زاده‌های ماده (کارگر و ملکه) محصول لقاح هستند. در صورتی که زنبور کارگر MM باشد، ژنوتیپ ملکه هم قطعاً ال M را خواهد داشت (MN یا MM).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبور بال متوسط دارای ژنوتیپ MN است و دو ال دارد (دیپلوئید) در حالی که زنبورهای نر قطعاً هاپلوئید هستند.

گزینه «۳»: زنبورهای نر هاپلوئید هستند.

گزینه «۴»: زنبور بال بلند دارای ژنوتیپ MM است. در صورتی که ملکه NN باشد، زنبورهای کارگر نیز حتماً باید دارای ال N باشند و اگر دارای دگره N باشند نمی‌توانند بال بلند باشند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۳- گزینه «۱»

(غادر حسین‌پور)

بررسی همه موارد:

الف) اگر پدر گروه خونی O و مادر B داشته باشد، فرزندان می‌توانند گروه خونی B یا O داشته باشند. اگر پدر غیرهموفیل و مادر ناقل باشد، ممکن است پسر سالم، پسر هموفیل و دختران سالم متولد شود.

ب) اگر والدین گروه خونی A و O داشته باشند، فرزندان نیز می‌توانند A یا O باشند. اگر پدر هموفیل و مادر غیرهموفیل ولی ناقل باشد (ناخالص)، امکان دارد دختری هموفیل متولد شود.

ج) اگر والدین گروه خونی AB و O داشته باشند، ممکن نیست فرزندان گروه خونی AB داشته باشند. همچنین اگر پدر غیرهموفیل باشد، ممکن نیست دختران هموفیل باشند.

د) اگر مادر و پدر برای گروه خونی A و B ناخالص باشند (AO و BO) انتظار می‌رود فرزندی با گروه خونی A متولد شود. همچنین اگر مادر سالم ولی ناقل و پدر بیمار باشد، انتظار می‌رود دختری هموفیل متولد شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳)

۴- گزینه «۱»

(رضا مسلم‌زاده)

مولکول دنا، مورد مطالعه واتسون و کریک و پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌ها در اثر تغییرات دما تغییر ساختار داده و احتمال تغییر و اختلال در عملکردشان وجود دارد در حالی که مولکول دنا حساسیت کمتری دارد.
گزینه «۲»: پروتئین‌ها همانند مولکول دنا در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارند.
گزینه «۳»: در ساختار کروموزوم انسان دنا و پروتئین یافت می‌شود.
گزینه «۴»: این مورد نیز در ارتباط با هر دو مولکول صادق است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۸ و ۲۰)

۵- گزینه «۳»

(امسان حسن‌زاده)

واحد سازنده رنابسپارازها، آمینواسید است. رنای رناتنی آنزیمی است که آمینواسید را به آمینواسید متصل می‌کند. رنای رناتنی در ساختار رناتن (محل ساخت همه پروتئین‌ها از جمله همه انواع رنابسپارازها) به کار رفته است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: آنزیمی که به پلی‌پپتید می‌تواند آمینواسید اضافه کند، رنای رناتنی حین فرایند ترجمه است. دقت کنیم که محل تشکیل و فعالیت رنای رناتنی جایگاه A رناتن است؛ اما چیزی به نام آنتی‌کدون AUU وجود خارجی ندارد که بخواهد وارد جایگاه A بشود یا نشود!

گزینه «۲»: رنای ناقل، مولکولی است که در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد. آنزیم‌های اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل، دسته‌ای از آنزیم‌های سیتوپلاسمی با همین فعالیت هستند. این آنزیم‌ها از روی توالی پادرمزه رنا، آمینواسید مناسب را انتخاب و به رنای ناقل می‌چسبانند. پس در این آنزیم معیار انتخاب آمینواسید (پیش‌ماده کوچکتر)، رنای ناقل (پیش‌ماده بزرگتر) است.

گزینه «۴»: توجه کنید که آمینواسید هیچگاه به توالی پادرمزه رنای ناقل متصل نمی‌شود و جایگاه اتصال ویژه خود در یکی از سرهای رنای ناقل را دارد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۱)

۶- گزینه «۴»

(علی براتی)

از لقاح زامه و تخم‌زا، یاخته رویان و از لقاح زامه و یاخته دوهسته‌ای، آندوسپرم تشکیل می‌شود. در صورتی که سه دگره بارز در یک جایگاه ژنوتیپ آندوسپرم باشد (AAAbbbccc)، دو دگره AA مربوط به یاخته دوهسته‌ای و دگره، A مربوط به زامه است. با توجه به دگره‌های یاخته دوهسته‌ای و با جدا کردن دگره زامه، می‌توان ژنوتیپ رویان را به دست آورد. (AAAbbcc). در حالت دیگر که سه دگره بارز در سه جایگاه ژنی باشند (AaaBbbCcc) در هر جایگاه دگره‌ای که با سایرین متفاوت است مربوط به زامه و دو دگره دیگر مربوط به دوهسته‌ای می‌باشد. پس در این حالت ژنوتیپ رویان به صورت AaBbCc است که سه دگره بارز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چنانچه دو دگره بارز در یک جایگاه ژنی قرار داشته باشند. (به عنوان مثال: AAAbbbccc) ژنوتیپ رویان در یکی از جایگاه‌ها ناخالص و در دو جایگاه دیگر خالص خواهد بود. در این صورت تنها یک دگره بارز در رویان قابل مشاهده است که با ژنوتیپ aaBbcc رنگ مشابهی دارد.

گزینه «۲»: اگر سه دگره نهفته در یک جایگاه ژنی باشند. (به عنوان مثال aaaBBBCCC) آنگاه ژنوتیپ رویان در یک جایگاه نهفته و در دو جایگاه دیگر بارز و به صورت aaBBCC خواهد بود. در این صورت چهار دگره بارز رنگ ذرت را مشخص خواهد کرد که مشابه با ذرت AaBbCC است.

گزینه «۳»: با فرض اینکه دو دگره نهفته در یک جایگاه ژنی باشند (به عنوان مثال: AaaBBBCCC)، آنگاه ژنوتیپ رویان یک جایگاه ناخالص و دو جایگاه خالص به صورت AaBBCC قابل مشاهده است. در این ژنوتیپ پنج دگره، بارز وجود دارد که مشابه با ژن نمود AABBCc است. (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

۷- گزینه «۳»

(فسین سرفانی)

در ارتباط با گزینه ۱ و ۳ به هر زن و مرد اشاره شده است پس همه حالات آمیزش برخلاف گزینه ۲ و ۴ در نظر گرفته می‌شود.

گزینه «۳»: هر مردی که مادر بیمار دارد: X^hY - هر زنی که مادر سالم دارد: $X^H X^H$ و $X^H X^h$ و $X^h X^h$ ، پس زن می‌تواند خالص یا ناخالص باشد چون فقط یکی از کروموزوم‌های X را از مادرش می‌گیرد و اگر زن خالص و سالم باشد دختر بیمار متولد نمی‌شود (نادرست). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مردی که مادر سالم خالص دارد قطعاً سالم است: $X^H Y$ - هر زن سالمی که پدر بیمار دارد قطعاً ناخالص است: $X^H X^h$ در این حالت دختر همواره سالم متولد می‌شود (درست)

گزینه «۲»: زنی سالم که پدر بیمار دارد: $X^H X^h$ ، در این حالت پسر سالم می‌تواند متولد شود (درست)

گزینه «۴»: چون بیماری هموفیلی می‌باشد پس فرزند پسر در رابطه با این بیماری اللی از پدر دریافت نمی‌کند - زنی با پدر سالم: $X^H X^H$ - تولد پسر بیمار در این حالت ممکن است. (درست)

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

۸- گزینه «۴»

(سپار اشرف‌گنجی)

طبق متن کتاب درسی، در فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری با تغذیه نکردن از غذاهای حاوی فنیل‌آلانین، می‌توان مانع بروز اثرات بیماری شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید فنیل‌آلانین آمینواسید است نه پروتئین! گزینه «۲»: نوزاد مبتلا به فنیل‌کتونوری فاقد علائم آشکار است و این‌طور نیست که کاملاً فاقد علائم باشد. به عنوان مثال، وجود علائمی در آزمایش خون امکان تشخیص این بیماری را در بدو تولد فراهم می‌کند.

گزینه «۳»: حواستان باشد که فقط مغز آسیب می‌بیند و نخاع آسیب نمی‌بیند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۹- گزینه «۳»

(افسان حسن‌زاده)

جاندار مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال باکتری اشرفیاکلای است. در صورتی که تنها مالتوز (قند جوانه گندم و جو) در محیط کشت باکتری باشد، این قند وارد باکتری شده و باکتری آنزیم‌های مربوط به تجزیه آن را می‌سازد. حاصل تجزیه هر مالتوز، دو مولکول گلوکز است؛ در نتیجه غلظت گلوکز در سیتوپلاسم افزایش پیدامی‌کند.

نادرستی ۱ و ۲ و ۴: دقت کنید که تنوع زیادی از ژن‌ها و نواحی تنظیمی مجاور آن‌ها در باکتری‌ها دیده می‌شود که هیچ ارتباطی به غلظت قندهای محیط باکتری ندارند، مثل ژن‌های سازندهٔ رنای رنانتی یا ژن‌های سازنده پروتئین‌های غشایی. پس این که در صورت وجود یا عدم وجود قند، رنابسپاراز فعالیت نکند یا در ناحیهٔ تنظیمی مجاور ژن دیده نشود یا فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود متصل نگردد، نادرست است.

دقت کنید که علاوه بر ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز ممکن است برای تجزیه مولکول‌ها با دو جزء یکسان، به فعال‌کننده نیاز باشد اما در سطح کتاب چنین چیزی وجود ندارد.

(فریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۲ و ۳۵)

۱۰- گزینه «۴»

(پویاگرآوند)

از ژنوتیپ تخم ضمیمه می‌توان متوجه شد که هسته‌های دارای ژن R در کیسه رویانی با اسپرم‌های دارای ژن W لقاح انجام داده‌اند. پس ال W مربوط به اسپرم و ال R مربوط به بخش تخمک است.

ژنوتیپ کلاله را از روی تخمک و ژنوتیپ پرچم را از روی اسپرم محاسبه می‌کنیم.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۱- گزینه «۴»

(علیرضا رهیمی)

نبودن لاکتوز در محیط باکتری دلیلی بر عدم وجود دی‌ساکاریدهای دیگر در سلول نیست. لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود اما روی بخش تنظیم‌کننده (راه‌انداز و اپراتور) قرار نمی‌گیرد. پروتئین مهارکننده در باکتری مانع از اتصال رنابسپاراز به دنا نمی‌شود.

(فریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۲- گزینه «۱»

(مریم سببی)

توالی UGA می‌تواند به عنوان رمز یا پادرمزه وارد رناتن شود. دقت داشته باشید توالی UGA به عنوان رمز نمی‌تواند وارد جایگاه P شود. وقتی توالی وارد جایگاه P شود پادرمزه در مرحلهٔ طویل شدن وارد جایگاه P رناتن می‌شود. بلافاصله پس از مرحلهٔ طویل شدن، مرحله پایان است که در آن رنای ناقل متصل به پلی‌پپتید در جایگاه P قرار دارد و از قبل پیوند هیدروژنی داده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در صورتی که این توالی پادرمزه باشد، در مرحلهٔ طویل شدن وارد جایگاه A می‌شود. قبل از طویل شدن یعنی آغاز، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود. گزینه «۳»: ورود این توالی به جایگاه E می‌تواند مربوط به مرحلهٔ طویل شدن باشد که بلافاصله پس از آن مرحله پایان است.

گزینه «۴»: طبق توضیح گزینه «۱» ورود این توالی به جایگاه P مربوط به طویل شدن است. در مرحلهٔ قبل از آن یعنی آغاز ورود رنای ناقل به رناتن انجام می‌شود.

(فریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳- گزینه «۳»

(علی‌گنجی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - دلیل: با توجه به متن کتاب، در آزمایش‌های مزلسون و استال از باکتری استفاده شد که نوعی سلول پروکاریوتی می‌باشد و با توجه به

هماندسازی باکتری‌ها در محیط کشت ^{14}N در دور اول همانندسازی، رشتهٔ دناي جدید، شامل یک رشته دناي حاوی ^{15}N و یک رشته دیگر دناي حاوی ^{14}N می‌باشد، در نتیجه چگالی متوسط دارد.

گزینه «۲»: درست - دلیل: پیوندهای بین نوکلئوتیدهای متقابل در دو رشته دنا، پیوند هیدروژنی می‌باشد؛ از طرفی آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را از هم باز می‌کند. بنابراین آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی را از هم باز می‌کند. قسمت دوم عبارت هم با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۱۱ کتاب درسی، صحیح می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست - دلیل: منظور عبارت پروکاریوت‌ها می‌باشد. با توجه به متن کتاب درسی صفحه ۱۳، اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناي خود دارند.

گزینه «۴»: درست - دلیل: باتوجه به متن کتاب، در راکیزه (میتوکندری) یوکاریوت‌ها، مقداری دنا به‌صورت حلقوی وجود دارد؛ همچنین قارچ‌ها هم یوکاریوت هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۴- گزینه «۳»

(پویا گراوند)

برای حل این سوال باید تمام حالت‌هایی که فرزندان با ژنوتیپ یکسان با والدین می‌تواند متولد شود را محاسبه کرد. پس تمام آمیزش‌های ممکن را می‌نویسیم:

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

$$X^h X^h \times X^h Y \Rightarrow X^h Y, X^h X^h$$

$$X^H X^H \times X^H Y \Rightarrow X^H Y, X^H X^H$$

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

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

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

در دو حالت آخر فرزندی مشابه ژنوتیپ والدین متولد نمی‌شود! پس ما باید فقط چهار حالت ابتدایی نوشته شده را در نظر بگیریم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آمیزش اول می‌توان دختر ناقلی را مشاهده کرد که دارای برادرانی سالم و یا بیمار باشد.

گزینه «۲»: در آمیزش دوم تمام فرزندان خانواده بیمار هستند.

گزینه «۳»: دختر بیمار فقط در حالات اول و دوم می‌تواند متولد شود که در هر دو مورد پسرانی بیمار ممکن است متولد شوند.

گزینه «۴»: در حالت سوم آمیزش پسران خانواده سالم‌اند و همگی فقط خواهران سالم دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۵- گزینه «۴»

(هاجر حسین‌پور)

با توجه به اینکه ژنوتیپ تخم‌ضمیمه دارای ۳ آلل B است، یکی از این‌ها را به اسپرم (بخش نر گل) و دو آلل دیگر مربوط به یاخته دوهسته‌ای است (بخش ماده گل). پس بخش نر (پرچم) قطعاً باید آلل B را داشته باشد (تأیید گزینه ۱ و ۳). بخش ماده نیز قطعاً آلل B را دارد (چه به صورت BB و یا چه به صورت AB). (تأیید گزینه ۲). اگر تخم‌ضمیمه BBB باشد، بایستی تخم اصلی نیز دقیقاً دارای همان‌ها باشد که در اسپرم و یاخته دوهسته‌ای دخیل در ساخته شدن تخم‌ضمیمه وجود دارند. بنابراین زاده جدید در این حالت امکان ندارد دارای آلل A باشد. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۸)

۱۶- گزینه «۲»

(رضا مسلم‌زاده)

پیوند هیدروژنی در ساختار دوم میوگلوبین، بین بخش‌هایی از (نه کل) زنجیره پلی‌پپتیدی برقرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حین تشکیل ساختار سوم، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند، پس در کمترین فاصله از یکدیگر قرار گرفته‌اند.

گزینه «۳»: ساختار سوم، ساختار نهایی میوگلوبین است. این ساختار در نتیجه تاخوردگی‌های بخش‌های تشکیل‌دهنده ساختار دوم این پروتئین ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: ساختار چهارم ساختار نهایی هموگلوبین است. هر پروتئینی که ساختار چهارم را دارد، دارای بیش از یک رشته پلی‌پپتیدی است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۷- گزینه «۱»

(شاهین رضاییان)

آزمایش‌هایی که در آن موش‌ها مردند، آزمایش اول و آزمایش چهارم بودند. در هر دو آزمایش، موش‌ها به علت سینه پهلوی مردند؛ بنابراین می‌توان گفت در شش موش‌های مرده، باکتری‌های دارای پوشینه مشاهده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آزمایش چهارم، مخلوطی از باکتری‌های زنده بدون پوشینه و باکتری‌های مرده پوشینه‌دار به موش‌ها تزریق شدند. برخی از باکتری‌های بدون پوشینه طی این آزمایش پوشینه‌دار شدند؛ در نتیجه، باکتری‌های بدون پوشینه نیز

در خون آن‌ها وجود داشت.

گزینه «۳»: در آزمایش چهارم، باکتری‌های پوشینه‌دار تزریق شده به موش‌ها، کشته شده بودند.

گزینه «۴»: این عبارت فقط درباره آزمایش چهارم گرفتاریت صادق است. در آزمایش اول، مرگ موش‌ها مطابق انتظار او بود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۳۲)

۱۸- گزینه «۲»

(پارسا کنهی‌پور)

موارد الف و د محتمل نیستند.

گروه خونی پدر AB و مادر A یا B است. بررسی موارد:

الف) در غشا چندین نوع کربوهیدرات وجود دارد که بعضی مربوط به گروه خونی می‌باشند.

ب) دختر می‌تواند همانند پدر ناخالص باشد.

ج) دختر می‌تواند خالص باشد و پدر او ناخالص است.

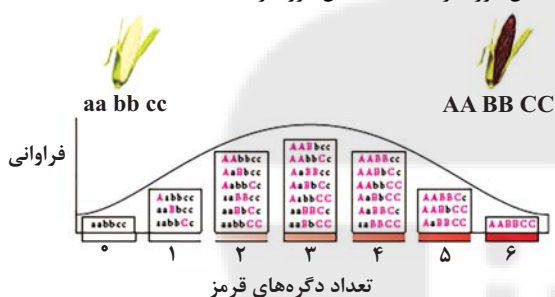
د) آنزیم‌های متفاوتی در باخته وجود دارد که گروهی از آن‌ها مربوط به گروه خونی است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۹- گزینه «۲»

(رضا بهنام)

ذرتی که در فقط یک جایگاه دگره‌های (یعنی دو دگره) بارز دارد، در مجموع ۲ آلل بارز دارد به ترتیب ذرت‌ها در گزینه «۱»: ۴ آلل بارز، گزینه «۲»: ۲ آلل بارز، گزینه «۳»: ۱ آلل بارز، گزینه «۴»: ۴ آلل بارز دارند.



(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۰- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

گزینه «۳» صحیح می‌باشد. رونوشت‌های میانه در هسته طی پیرایش حذف شده و به سیتوپلاسم جهت ترجمه نمی‌رسند. ضمناً دقت کنید ممکن است نواحی از رونوشت‌های اکزون قبل از کدون آغاز ترجمه AUG و بعد از کدون پایان ترجمه قرار گیرند که مورد ترجمه قرار نمی‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است: مطابق تصویر صفحه ۲۵ کتاب درسی ممکن است برخی میانه‌ها تعداد نوکلئوتید بیشتری از بیانه مجاور خود داشته باشند. این نکته در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳ مورد سوال بوده است.

گزینه «۲»: نادرست است: دقت کنید در طی پیرایش اغلب رناهای پیک یوکاریوتی، توالی‌های رونوشت میانه حذف شود نه میانه‌ها!

نکته مهم: میانه و بیانه توالی‌های مولکول دنا در ناحیه ژن هستند ولی رونوشت میانه و رونوشت بیانه توالی‌هایی از رنا می‌باشد.

گزینه «۴»: نادرست است: دقت کنید هرچه از مولکول دنا به رنای بالغ حرکت کنیم تعداد مونومرهای مورد استفاده کمتر می‌شود. مولکول دنا برخلاف رنا دو رشته‌ای می‌باشد و توالی میانه و بیانه بر روی هر دو رشته آن نوکلئوتید دارند. از رنای نابالغ تک رشته رونوشت‌های میانه حذف شده و در رنای بالغ تک رشته فقط رونوشت بیانه مشاهده می‌شود.

(پیران اطلاعات در بافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

یاخته‌های اسکروئیدی، یاخته‌های کوتاه‌بافت اسکلرانسیم می‌باشند. با توجه به شکل ۱۶ ب صفحه ۸۸ کتاب درسی دهم، این یاخته‌ها فرورفتگی‌های مجرا ماندی با اندازه‌ها و ظاهر نابرابری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی فاقد پروتوپلاست هستند و در ساختار خود پلاسمودسم ندارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های اسکروئیدی تنها در سامانه زمینه‌ای گیاه وجود دارند. در واقع فیبرها هستند که علاوه بر سامانه زمینه‌ای در سامانه آوندی نیز حضور دارند! گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، حفره مرکزی اسکروئیدها قطری کمتر از دیواره آن‌ها دارد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۲- گزینه «۱»

(محمدرضا هرمتیان)

عامل نارنجی به عنوان مخلوطی از اکسین‌ها باعث از بین رفتن جنگل‌ها و گیاهان دولپه‌ای می‌شود که هورمون اکسین در سرطان‌زایی و ایجاد نواقص مادرزادی در جنین نقش دارد و از ریزش برگ‌های گیاه ممانعت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: هورمون اکسین با بروز چیرگی راسی و مهار رشد جوانه‌های جانبی مانع از پر شاخ و برگ شدن گیاه می‌شود و هورمون سیتوکینین در تحریک تشکیل ساقه حین کشت بافت نقش دارد.

گزینه «۳»: هورمون اکسین مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود ولی هورمون جیبرلین باعث تحریک و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی دانه و کمک به رشد رویان می‌شود.

گزینه «۴»: هورمون اتیلن در افزایش میزان رسیدگی میوه‌های نارس و تسهیل در برداشت میوه‌ها نقش دارد. هورمون اکسین باعث تحریک رشد طولی یاخته‌ها و ساقه گیاه می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۵)

۲۳- گزینه «۳»

(امیرحسین ابراهیمی)

موارد الف و ب و پ به نادرستی بیان شده‌اند.

الف) نادرست: قارچ‌ها هم می‌توانند جیبرلین تولید کنند ولی فتوسنتزکننده نیستند.

ب) نادرست: رویان غلات در هنگام رویش دانه مقدار فراوانی جیبرلین تولید می‌کند.

پ) نادرست: گوجه‌فرنگی گیاهی بی‌تفاوت نسبت به طول روز و شب است و هم در روزهای بلند و هم در روزهای کوتاه می‌تواند گل دهد.

ت) درست: بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارد و گاه حجم این ترکیبات آنقدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۶ و ۱۵۰)

۲۴- گزینه «۲»

(امیرحسین ابراهیمی)

در کیسه‌گرد، گرده نارس و رسیده وجود دارد. تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی به دنبال تجمع ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای دیواره و اتصال آنها به یکدیگر رخ می‌دهد. یاخته زاینده آنها در پی تقسیم تولید شده بنابراین تقسیم سیتوپلاسم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرده رسیده یاخته رویشی دارد و این یاخته می‌تواند لوله‌گرده را تشکیل دهد. گرده نارس فاقد یاخته رویشی است.

گزینه «۳»: گرده رسیده در دیواره خارجی خود منفذ دارد. (نه دیواره‌ها)

گزینه «۴»: گرده رسیده دو یاخته و گرده نارس یک یاخته دارد، بنابراین تعداد کروموزوم‌های گرده رسیده، دو برابر یاخته زاینده‌اش است.

(تولیدمثل ناهایارگانان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۲۵- گزینه «۱»

(سید علی قاتمی)

در یاخته‌های گیاهی که فاقد دیواره پسین می‌باشند، قابلیت گسترش و کشش یاخته حفظ شده است. در این یاخته‌ها، تیغه میانی با دیواره نخستین که از ترکیب پکتین و سلولز تشکیل شده است، تماس دارد. تیغه میانی، پس از تقسیم هسته و همزمان با تقسیم سیتوپلاسم در یاخته شکل می‌گیرد. در هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، می‌توان رشته‌های دوک را درون سیتوپلاسم یاخته مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در یاخته‌هایی که فاقد دیواره پسین می‌باشند، دیواره نخستین استحکام بیشتری نسبت به تیغه میانی دارد.

گزینه «۳»: در این یاخته، که دیواره نخستین وجود دارد، لایه دیواره نخستین، نزدیک‌ترین بخش دیواره یاخته‌ای به غشای فسفولیپیدی یاخته گیاهی می‌باشد.

گزینه «۴»: تیغه میانی برخلاف دیواره نخستین و پسین، در داخل پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۶- گزینه «۳»

(علی‌اکبر شاه‌هسینی)

منظور سوال یاخته‌های کلاهی (بخش انگشتانه مانند) است که در حفاظت از یاخته‌های مرستمی نزدیک به نوک ریشه نقش مهمی دارند. کلاهی ۲ دسته یاخته دارد، یاخته‌های سطحی که می‌ریزند و یاخته‌های درونی تر نوعی ماده پلی‌ساکاریدی لزج را ترشح می‌کند که در نفوذ آسان ریشه به داخل خاک کمک می‌کند. (رد گزینه ۲)

مطابق نکته کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ لیپیدها واجد کربن، هیدروژن و اکسیژن بوده و به علت قرار گرفتن در ساختار غشای یاخته نقش مهمی را در تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها ایفا می‌کنند. دقت کنید یاخته‌های سطح بیرونی که می‌ریزند از ابتدا که یاخته مرده نبودند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد برای سلول‌های خارجی تر نادرست می‌باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید که تنها بخشی از یاخته‌های درونی در تماس با یاخته‌های مرستمی (دارای اینترفاز کوتاه) می‌باشند و این یاخته‌ها اندازه برابری با هم ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۵)

۲۷- گزینه «۳»

(علی داوری‌نیا)

ریزوبیوم‌ها باکتری‌هایی هستند که در گرهک ریشه گیاهان پروانه‌واران مانند سویا به‌صورت همزیست، زندگی می‌کنند. ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان حشره‌خوار و گوشت‌خوار برگ‌هایی برای شکار حشرات دارند. در برخی از این گیاهان برگ‌های تله‌مانندی وجود دارد که یاخته‌های کرک (تمایز یافته روپوستی) در آن‌ها با برخورد حشره تحریک شده و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند و باعث به دام افتادن حشره می‌شوند. برخی گیاهان حشره‌خوار مانند توبره‌واش اما بخش‌هایی کوزه مانند دارند!

گزینه «۲»: برخی قارچ‌ها در قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)، رشته‌های خود را به درون ریشه گیاه فرستاده و در تأمین برخی مواد به خصوص فسفات مورد نیاز گیاه نقش دارند و از مواد آلی گیاه نیز استفاده می‌کنند. اما قارچ‌های بیماری‌زا نیز وجود دارند که با عبور از منفذ روزه‌ها به گیاه وارد شده و باعث آلودگی گیاه می‌شوند!

گزینه «۴»: به دنبال آسیب بافتی در گیاهان ترکیبات مختلفی ترشح می‌شود مانند اتیلن که نوعی تنظیم‌کننده رشد می‌باشد و یا ترکیباتی که در به دام انداختن حشرات نقش دارند و با سخت شدن سنگواره‌هایی را ایجاد می‌کنند. این ترکیبات تنظیم‌کننده رشد نمی‌باشند!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۲۸- گزینه «۳»

(علی داوری‌نیا)

در طی مراحل تشکیل رویان و بالغ شدن دانه در لوبیا، مواد غذایی ذخیره شده در آندوسپرم (درون دانه) ۳n به لپه‌ها که ۲n می‌باشند، منتقل می‌شوند. اما دقت کنید که آندوسپرم بخشی از رویان نمی‌باشد! و یاخته‌های رویان همگی عدد

(علی داوری نیا)

۳۳- گزینه ۲

پلاسمودسم‌ها مناطقی در دیواره هستند که به‌صورت کانال‌های سیتوپلاسمی بین دو یاخته کشیده شده‌اند. بررسی همه موارد:
(الف) با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۱۰۵ کتاب درسی دهم، غشای یاخته‌های مجاور در این مناطق به یکدیگر اتصال دارند.
(ب) این کانال‌های سیتوپلاسمی فقط در یاخته‌های زنده سامانه زمینه‌ای گیاهان دیده می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی فاقد پروتوپلاست زنده بوده و در دیواره خود پلاسمودسم ندارند!
(ج) منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کند. بنابراین این کانال‌ها در آلودگی گیاه به برخی عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
(د) دقت کنید در پلاسمودسم‌ها حتی غشا بین دو یاخته وجود ندارد و آب و سایر مولکول‌ها آزادانه بین سیتوپلاسم دو یاخته جابه‌جا می‌شوند. به همین دلیل جابه‌جایی آب در این مناطق به روش اسمز نمی‌باشد! زیرا غشایی با تراوایی نسبی در میان دو یاخته وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۷، ۸۸ و ۱۰۵)

(مهم‌رضا مرمتیان)

۳۴- گزینه ۲

دقت داشته باشید گروهی از سیانوباکتری‌ها آزاد زی هستند و تثبیت نیتروژن انجام نمی‌دهد بنابراین ریزوبیوم‌ها برخلاف بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: حواستان باشد ریزوبیوم‌ها در ریشه گیاه در زیر خاک در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک مشاهده می‌شوند.
گزینه ۳: دقت داشته باشید که همه سیانوباکتری‌ها هر دو نوع همزیست و آزاد زی آنها توانایی فتوسنتز را دارند ولی ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند.
گزینه ۴: دقت داشته باشید ریزوبیوم‌ها یا سیانوباکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، نیتروژن جو را به یون آمونیوم تبدیل می‌کنند.

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

(دانیال نوروزی)

۳۵- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: برای مرحله ۱ صادق نیست.
گزینه ۲: هم در مرحله ۱ و هم در مرحله ۲ (طبق شکل کتاب) آب وارد آوند آبکش می‌شود، ولی مرحله ۲ غیرفعال است و صرف ATP ندارد.
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.

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

(امیرمسین ابراهیمی)

۳۶- گزینه ۱

موارد الف و د صحیح‌اند.
(الف) درست: با استفاده از فن کشت بافت، گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند که از نظر ژنی مشابه‌اند.
(ب) نادرست: زمین ساقه همانند ساقه رونده به‌صورت افقی رشد می‌کند.
(ج) نادرست: دانه کرده رسیده دارای یاخته‌های زایشی و رویشی (دو هسته) است و می‌تواند با یاخته دوهسته‌ای کیسه رویانی ماده وراثتی برابری داشته باشد.
(د) درست: هر دو در طول زندگی خود، یک‌بار به تولید گل و دانه می‌پردازند.

(تولید مثل ناهم‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۳۵)

کروموزومی یکسانی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست‌شناسی یازدهم، در طی فرایند تشکیل رویان ابتدا ساختاری کروی تشکیل شده و سپس در بخش بالایی آن نوعی فرورفتگی ایجاد می‌شود. (ساختار قلبی شکل)
گزینه ۲: جهت تشکیل دانه، یاخته‌های زنده پارانشیمی دارای دیواره نازک پوشش تخمک تغییر کرده و به یاخته‌های اسکلرانشیمی با دیواره ضخیم لیگنینی و فاقد پروتوپلاست تبدیل می‌شوند.
گزینه ۴: در پی تشکیل دانه، ساقه رویانی و ریشه رویانی در دو انتهای رویان قرار می‌گیرند. باتوجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ زیست‌شناسی یازدهم، ساقه رویانی لوبیا هنگام رویش دانه به‌صورت خمیده از خاک خارج می‌شود.

(تولید مثل ناهم‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۲۹- گزینه ۴

(دانیال نوروزی)

شکل مربوط به گیاه تک‌لپه است.
گزینه ۱: در ریشه تک‌لپه مرز روپوست و استوانه آوندی مشخص است.
گزینه ۲: در برگ تک‌لپه رگبرگ‌ها منشعب نیستند.
گزینه ۳: در ساقه تک‌لپه ها آوندهای چوبی و آبکش بر روی دایره‌های متحدالمرکز قرار دارند.
گزینه ۴: باتوجه به شکل کتاب این مورد در ارتباط با ریشه گیاهان تک‌لپه صحیح است.

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

(دانیال نوروزی)

۳۰- گزینه ۲

موارد الف و د صحیح می‌باشد.
نام گیاه خرزهره است.
مورد الف) گل خرزهره سفیدرنگ است و ممکن است توسط خفاش‌ها گرده‌افشانی شود.
مورد ب) روپوست این گیاه چندلایه یاخته دارد.
مورد ج) فرورفتگی‌های غارمانند در سطح زیرین برگ قرار دارند.
مورد د) در فرورفتگی‌های غارمانند حداقل یاخته‌های نگهبان روزنه و کرک دیده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ و ۹۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

(امیرمسین ابراهیمی)

۳۱- گزینه ۳

منظور صورت سوال شته و گیاهان انگل‌اند. دقت کنید رشته‌های قارچ ریشه‌ای وارد آوند نمی‌شود. بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه ۱: شته کلروفیل ندارد!
گزینه ۲: شته یک خرطوم دارد.
گزینه ۳: یاخته‌های زنده پیکر شته و گیاهان انگل می‌توانند حاوی جسم گلژی باشند.
گزینه ۴: نادرست است چون گیاهان انگل آب را نیز از میزبان تهیه می‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۰)

(رها نوری)

۳۲- گزینه ۴

بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارند گاه حجم این ترکیبات آنقدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۱۴۹ رشته قارچی از فاصله میان دو یاخته نگهبان روزنه عبور می‌کند.
گزینه ۲: به دو دلیل نادرست می‌باشد، اول باید ذکر شود حشرات کوچک، دوم اینکه حرکت حشرات گاهی غیرممکن می‌گردد.
گزینه ۳: سیلیس و لیگنین در دیواره رسوب می‌کنند نه در پوستک.
(پاسخ گیاهان به مرمک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۰)

۳۷- گزینه «۴»

(علی داوری نیا)

شکل سوال نشان دهنده نوعی مادگی چندبرچه‌ای می‌باشد که دیواره برچه‌های آن از یکدیگر جدا شده‌اند. در گیاهان، گامت‌های ماده در تخمک و گامت‌های نر نیز در لوله گرده و در مادگی ایجاد می‌شوند. از آن‌جا که گیاه نشان داده شده در سوال و گیاه کدو هر دو تک‌جنسی می‌باشند، همه گامت‌ها فقط در داخلی‌ترین حلقه گل‌های ماده (مادگی) تشکیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن‌جا که گل نشان داده شده در شکل سوال چند برچه‌ای می‌باشد در ساختار خود بیش از یک کلاله دارد. اما دقت کنید که گیاه آلبالو تک‌برچه‌ای بوده و فقط یک کلاله در هر مادگی خود دارد!

گزینه «۲»: میوه حاصل از گل مشخص شده در ساختار خود چندین دانه دارد اما با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۳۲ زیست‌شناسی یازدهم، میوه هلو فقط یک دانه دارد!

گزینه «۳»: در گیاهان نهان‌دانه، گامت‌های نر (دو اسپرم) در لوله گرده و به دنبال تقسیم میتوز یاخته زایشی در مادگی تشکیل می‌شوند. اما دقت کنید که این گامت‌ها و تقسیم یاخته زایشی، قبل از رسیدن به تخمک تشکیل می‌شوند نه درون تخمک!

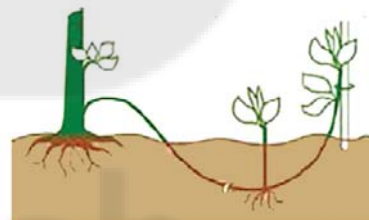
(تولید مثل نوانداگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷ و ۱۳۲)

۳۸- گزینه «۴»

(علی اکبر شاه‌مسینی)

همه موارد به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) ساقه تخصص یافته گیاه توت‌فرنگی همان ساقه رونده است که روی خاک به‌صورت افقی رشد می‌کند و توانایی فتوسنتز دارد اما گیاه زنبق دارای زمین ساقه بوده و زمین ساقه فتوسنتز نمی‌کند.



ب) در روش پیوند زدن از ۲ گیاه استفاده می‌شود، در این روش به علت آسیب به گیاه پایه و گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، هورمون اتیلن در این گیاهان تولید می‌شود.

پ) در روش خوابانیدن از گیره‌های U شکل برای ثابت نگه‌داشتن شاخه یا ساقه در زیر خاک استفاده می‌شود، در تمام انواع روش‌های تکثیر گیاهان تقسیم یاخته‌ای نقش مهمی را دارد.

ت) در زمین ساقه زنبق می‌توان شاهد اتصال مستقیم ریشه‌های افشان به زمین ساقه بود.

(تولید مثل نوانداگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۲، ۱۳۳ و ۱۳۴)

۳۹- گزینه «۱»

(امیرحسین مصبی نیا)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آبسازیک‌اسید با توجه به شکل ۹ طی بسته شدن روزنه در یاخته نگهبان روزنه باعث کاهش اندازه طولی آن میشود.

گزینه «۲»: گیاهانی که با داشتن لایه گلوتن‌دار رشد می‌کنند غلات هستند که تک‌لپه ای می‌باشد، اما اکسین گیاهان دولپه‌ای خودرو در مزارع گندم را از بین می‌برد.

گزینه «۳»: هورمون‌های گیاهی می‌توانند بسته به محل و شرایط فعالیتشان نقش تحریک‌کننده یا بازدارنده داشته باشند.

گزینه «۴»: اکسین‌ها در جوانه راسی وظیفه افزایش رشد طولی را دارند، درجوانه

جانبی که باشند مانع اثر سیتوکینین روی رشد جوانه می‌شوند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۴۰- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه‌مسینی)

یاخته فتوسنتزکننده سامانه پوششی همان یاخته نگهبان روزنه است، یاخته نگهبان روزنه در سطح زیرین برگ گیاه خرزهره دارای تعداد بیشتری نسبت به سطح رویی است (حواستان باشد مطابق شکل کتاب درسی خرزهره دارای گلبرگ‌هایی به رنگ سفید است). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه دارای دیواره یاخته‌ای چوبی نشده و منعطف هستند انعطاف‌پذیری دیواره پشتی از شکمی بیشتر است این سازوکار در باز و بسته شدن روزنه نقش دارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های نگهبان روزنه نسبت به یاخته‌های مجاور خود دارای اندازه کوچک‌تر می‌باشند. (شکل ۱۳ صفحه ۸۷ کتاب دهم)

گزینه «۴»: تعرق نقش اصلی را در مکش بالا رونده شیره خام دارد، بیشتر تعرق از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد که یاخته‌های نگهبان روزنه نقش مهمی در باز و بسته شدن آن دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۴، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۴۱- گزینه «۳»

(محمدرضا اسماعیلی)

مطابق متن کتاب درسی اکسین و جیبرلین (خم شدن دانه رست برنج) سبب خم شدن گیاه می‌گردند، اما جیبرلین برای ریشه‌زایی و ساقه‌زایی استفاده نمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جیبرلین توسط قارچ (سازنده گلیکوزن) و گیاه (سازنده سلولز) تولید می‌گردد.

گزینه «۲»: منظور آبسازیک‌اسید می‌باشد که با جلوگیری از رویش دانه سبب جلوگیری از ترشح جیبرلین می‌گردد و آبسازیک‌اسید نوعی اسید می‌باشد.

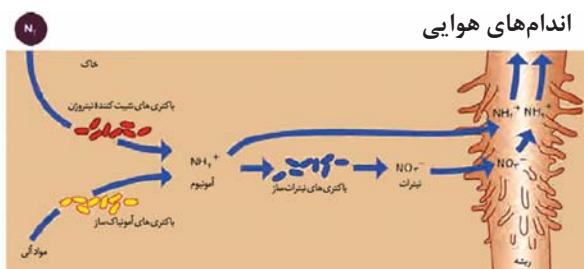
گزینه «۴»: منظور جیبرلین است که با درشت کردن میوه‌ها سبب افزایش محصول و با تأثیر بر دانه‌رست برنج سبب کاهش محصول می‌گردد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۴۲- گزینه «۳»

(سید علی فاطمی)

مطابق شکل، باکتری‌های نیترات‌ساز موجود در خاک، قادرند در جریان فعالیت‌های خود، از نیتروژن تثبیت شده توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن استفاده کنند و متعاقب آن یون‌های نیترات را بسازند. اما نمی‌توانند آمونیوم را تولید کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، یون‌های نیترات تولید شده توسط این باکتری‌ها، پس از جذب شدن توسط ریشه گیاه، تغییر کرده و به یون‌های آمونیوم تبدیل می‌شوند.

گزینه «۲»: همانطور که گفته شد، این باکتری‌ها از یون‌های آمونیوم جهت تولید یون‌های نیترات استفاده می‌کنند. چنانچه فعالیت این باکتری‌ها متوقف شود، میزان مصرف یون‌های آمونیوم خاک نیز کاهش یافته و در نتیجه غلظت آن درون خاک افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: بقایای در حال تجزیه جانداران، بخش آلی خاک را تشکیل می‌دهند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی درون خاک برای تولید یون‌های آمونیوم استفاده می‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۹)

۴۳- گزینه «۳»

تنها مورد «ت» نادرست است. بررسی همه موارد:
الف) این پروتئین در واکوئول ذخیره می‌شود، پروتئین‌های موجود در واکوئول توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.
ب) مطابق متن کتاب درسی پروتئین گلوتن برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود و درون واکوئول (نوعی اندامک تک‌غشایی بزرگ) ذخیره می‌شود.
پ) لایه دارای آن در غلات تحت تأثیر هورمون جیبرلین قرار می‌گیرد و آنزیم آمیلاز تولید می‌کند.

ت) دقت کنید که رمزه مربوط به رنا است نه دنا! پس این عبارت نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۸۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۳۱)

۴۴- گزینه «۲»

موارد ب و پ درست هستند. صورت سوال درباره سامانه‌های بافتی هست. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های آوند چوبی، اسکلرانشیمی، فیبر و لایه بیرونی کلاهدک مرده‌اند. که از بین اینها فقط آوند چوب و فیبر در این سامانه مشاهده می‌شوند.
ب) طبق شکل ۱۲ کتاب درسی یاخته‌های روپوست با ترشح پوستک (از جنس لیپید) مانع از فرو رفتن نیش حشرات میشوند، این یاخته‌ها اندازه متفاوتی دارند.
پ) یاخته‌های کلاتنشیمی و اسکلرانشیمی نمی‌توانند فتوسنتز کنند. یاخته‌های کلاتنشیمی به‌طور معمول در زیر روپوست قرار می‌گیرند.
ت) با خوردن گلانی متوجه حضور اسکلرانشیم می‌شویم که به خاطر داشتن لیگنین (چوب) می‌میرند نه لیپید.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۴۵- گزینه «۴»

یاخته‌های هاپلوئید شامل یاخته‌های کیسه رویانی و یاخته‌های گامت ماده و یاخته زایشی و رویشی می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱ و ۲»: تمام یاخته‌های کیسه رویانی لقاح نمی‌کنند.
گزینه «۳»: یاخته رویشی در مراحل تولید گامت ماده تولید نمی‌شود.
گزینه «۴»: برای یوکاریوت‌ها صحیح است.

(تولید مثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۱۲۴، ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۳۰)

۴۶- گزینه «۱»

هر سه مسیر سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی پس از لایه درون پوست به فعالیت خود ادامه می‌دهند دقت داشته باشید که با توجه به شکل کتاب در ابتدا هر سه مسیر از عرض دیواره یاخته‌ای عبور می‌کنند. زیرا باید از دیواره تارکشنده عبور کنند تا وارد یاخته شوند.

تذکر: مسیر سیمپلاستی از طریق منافذ بزرگ کانال سیتوپلاسمی پلاسمودسم که در عرض غشا وجود دارد مواد را جابه‌جا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مسیر آپوپلاستی در یاخته‌های مرده قابل انجام است، دقت داشته باشید که مسیر سیمپلاستی در انتقال نوکلئیک‌اسیدها به دلیل عبور از منافذ بزرگ پلاسمودسم نقش دارد.

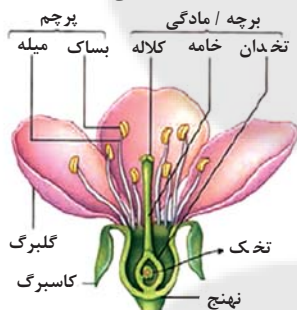
گزینه «۳»: دقت داشته باشید که فقط مسیر آپوپلاستی با رسیدن به درون پوست متوقف می‌شود.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید مسیر سیمپلاستی بیشترین نقش در تشکیل شیره خام را دارد و این مسیر از طریق منافذ بزرگ پلاسمودسم صورت می‌گیرد، ولی اسمز نیازمند غشا با تراوایی نسبی بوده و از عرض غشایی یاخته‌ای صورت می‌گیرد که در این مسیر مشاهده نمی‌شود. در صورتی که بیش‌ترین نقش در عبور مواد را آپوپلاستی در نظر بگیریم، چون غشا وجود ندارد پس اسمز نیز وجود ندارد یا در صورتی که بیش‌ترین نقش در عبور مواد را مسیر عرض غشایی در نظر بگیریم اگر آب به علت اسمز از یاخته خارج شود دیگر نمی‌تواند از طریق اسمز وارد شود که در نتیجه این مسیر مختل می‌شود و دیگر اسمز معنا ندارد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۴۷- گزینه «۲»

مطابق شکل کتاب خامه دارای رنگ سبز بوده و توانایی فتوسنتز دارد، خامه از طریق بخش ضخیم‌تر خود به کلاله متصل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است که گل آلبالو یک گل کامل است اما حواستان باشد که نهج جزء حلقه‌های گل محسوب نمی‌شود.

گزینه «۳»: پرچم‌های این گل ۳ حالت دارد، یا بالاتر از سطح کلاله قرار گرفته‌اند یا هم‌سطح می‌باشند یا در سطحی پایین‌تر از آن قرار دارد. در ضمن تنها یک کلاله داریم. گزینه «۴»: به دلیل داشتن رنگ جذب‌کننده می‌توان گفت که گرده‌افشانی این گل با حشرات انجام می‌شود (درست است که باد نیز در گرده‌افشانی آن می‌تواند نقش داشته باشد اما قطعاً تنها با باد رخ نمی‌دهد).

(تولید مثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۸ و ۱۲۹)

۴۸- گزینه «۴»

اتیلن هورمون گیاهی است که زمان رسیدن میوه‌ها را کاهش می‌دهد. اتیلن در ریزش برگ نقش دارد که باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در برگ می‌شود و یاخته‌های باقیمانده در محل شاخه نیز چوب‌پنبه‌ای می‌شوند (با رسوب ترکیبات لیپیدی) و لایه‌ای محافظ ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هر دو نقش مقاومت گیاه در شرایط سخت و کمک به حفظ آب گیاه مربوط به آبسیزیکاسید است. (نه اتیلن)

گزینه «۲»: بافت‌های آسیب‌دیده اتیلن ترشح می‌کنند. جلوگیری از رویش دانه و خروج ریشه رویانی وظیفه آبسیزیکاسید است نه اتیلن!

گزینه «۳»: تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه وظیفه جیبرلین می‌باشند نه اتیلن! همچنین به تأخیر انداختن پیری در اندام‌های هوایی نیز وظیفه سیتوکینین است. (پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

۴۹- گزینه «۲»

همه گیاهان ساکن‌اند، میوه حقیقی و کاذب، صفحه آبکشی و لقاح مضاعف در خزه وجود ندارد.

اما همه گیاهان یاخته‌های دیواره‌داری دارند که آب و املاح می‌تواند از دیواره یاخته‌ها عبور کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۸۹ و ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۵، ۱۲۷ تا ۱۳۳)

(میلار دل/انگیز)

۵۰- گزینه ۱»

مطابق شکل ۹ صفحه ۱۲۷ کتاب درسی یازدهم صحیح می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲» مطابق شکل ۱۱ صفحه ۱۲۸ کتاب درسی گرده افشانی گل های سفید هم توسط خفاش و هم توسط حشرات می تواند رخ بدهد.

گزینه ۳» مطابق کتاب درسی گیاهی که دو سال متوالی فقط رشد رویشی دارد، نداریم.

گزینه ۴» در ابتدا برای تشکیل چهار سلول هاپلوئید تقسیم میوز انجام می شود.

(تولید مثل نوزادانگاران)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۷ و ۱۴۷)

فیزیک ۳

۵۱- گزینه ۱»

(رضا کریم)

شیب نمودار برابر با ثابت فنر است. ابتدا نسبت ثابت دو فنر را به دست می آوریم:

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{4}{5}} = \frac{25}{12}$$

اکنون با استفاده از رابطه نیروی فنر داریم:

$$\frac{F_{e,A}}{F_{e,B}} = \frac{k_A \Delta X_A}{k_B \Delta X_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \Rightarrow \frac{\frac{k_A}{k_B} = \frac{25}{12}}{m_A = 500g, \frac{\Delta X_A}{\Delta X_B} = \frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{25}{12} = \frac{500}{m_B} \Rightarrow m_B = 480g$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۴۴)

۵۲- گزینه ۱»

(رضا حسین نژادی)

نیروهای وارد بر سطل را در راستای قائم مشخص می کنیم. و قانون دوم نیوتون را برای سطل می نویسیم:



$$T - mg = ma \Rightarrow \frac{m=2kg}{g=10 \frac{N}{kg}, a=2 \frac{m}{s^2}} \Rightarrow T - 20 = 2 \times 2$$

$$T - 20 = 4 \Rightarrow T = 24N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳۰ تا ۳۴۰)

۵۳- گزینه ۱»

(سیره ملیحه میرحالی)

جسم تحت تأثیر نیروهای $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ در حال تعادل قرار دارد، بنابراین می توان نوشت:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{a=0} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

با دو برابر شدن نیروی $\vec{F}_1$ داریم:

$$\vec{F}_{net} = 2\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1} \vec{F}_{net} = \vec{F}_1 = 2m\vec{i}$$

با سه برابر شدن نیروی $\vec{F}_3$ داریم:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + 3\vec{F}_3 \xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3} \vec{F}_{net} = m\vec{a}, \vec{a} = -\lambda\vec{j}$$

$$\vec{F}_{net} = 2\vec{F}_3 = -\lambda m\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_3 = -\frac{\lambda}{2}m\vec{j}$$

با توجه به اینکه $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ است، می توان نوشت:

$$\vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2) \xrightarrow{\vec{F}_1 = 2m\vec{i}} \vec{F}_3 = -2m\vec{i} + \lambda m\vec{j}$$

با دو برابر شدن $\vec{F}_3$ داریم:

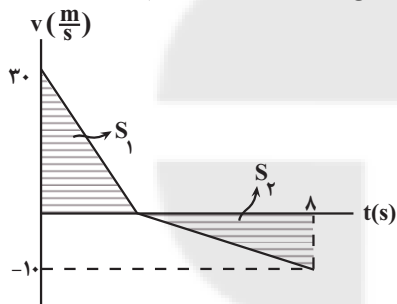
$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + 2\vec{F}_3 + \vec{F}_3 \xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3} \vec{F}_3 = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_3 = -2m\vec{i} + \lambda m\vec{j} \xrightarrow{\vec{F}_3 = -2m\vec{i} + \lambda m\vec{j}} \vec{a} = -2\vec{i} + \lambda\vec{j} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۳)

۵۴- گزینه ۲»

(مبین کلوتیان)

اندازه جابه جایی جسم در مسیر رفت و برگشت با هم برابر است با توجه به اینکه جابه جایی برابر با سطح زیر نمودار $v-t$ ، داریم:


$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{1}{2}t(30) = \frac{1}{2}(\lambda - t)(10) \Rightarrow t = 2(s)$$

در نمودار $v-t$ ، شتاب برابر با شیب خط است، پس:

$$\text{مسیر رفت: } a_1 = \frac{-30}{2} = -15 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{مسیر برگشت: } a_2 = \frac{-10}{6} = -\frac{5}{3} \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون ($F_{net} = ma$) برای مسیر رفت و برگشت داریم:

$$\text{مسیر رفت: } -mg - f_D = m_1 a_1 \rightarrow -(0/2)(10) - f_D$$

$$= 0/2(-15)$$

$$\rightarrow f_D = 1/5(N)$$

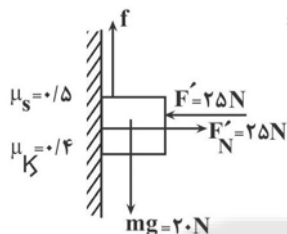
$$\text{مسیر برگشت: } -mg + f_D = m_2 a_2 \rightarrow -(0/3)(10) + f_D = \frac{3}{10}(-\frac{5}{3})$$

$$\text{پس: } \rightarrow f_D = 2/5(N)$$

$$\frac{f_D}{f_D} = \frac{2/5}{1/5} = \frac{2}{1}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴ و ۳۵)

اکنون در حالت دوم که نیروی F نصف می‌شود، نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه را محاسبه می‌کنیم:



$$F'_N = F' = 25 \text{ N}$$

$$f'_{s, \max} = \mu_s F'_N = 0/5 \times 25 = 12/5 \text{ N} < mg = 20 \text{ N}$$

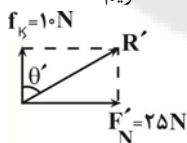
یعنی جسم در این حالت حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک وارد بر آن، اصطکاک جنبشی و اندازه آن برابر است با:

$$f_k = \mu_k F'_N = 0/4 \times 25 = 10 \text{ N}$$

در نتیجه نیروی سطح وارد بر جسم (R')، برابر است با:

$$R' = \sqrt{f_k^2 + F_N'^2} = \sqrt{10^2 + 25^2} = 5\sqrt{29} \text{ N} \quad (3)$$

با رسم نیروهای f_k ، F'_N و R' ، داریم:



$$\tan \theta' = \frac{F'_N}{f_k} = \frac{25}{10} = \frac{5}{2} \quad (4)$$

از رابطه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) داریم:

$$\frac{R'}{R} = \frac{5\sqrt{29}}{10\sqrt{29}} = \frac{1}{2} \Rightarrow R' = \frac{1}{2} R$$

$$\tan \theta = \tan \theta' \Rightarrow \theta = \theta'$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(پژمان بردبار)

۵۷- گزینه «۳»

با توجه به رابطه نیروی کشسانی فنر داریم:

$$F_e = k\Delta L \Rightarrow \frac{F'_e}{F_e} = \frac{\Delta L'}{\Delta L} \quad \frac{F'_e=100 \text{ N}, F_e=60 \text{ N}}{\Delta L'=24-L_0, \Delta L=18-L_0} \rightarrow$$

$$\frac{100}{60} = \frac{24-L_0}{18-L_0} \Rightarrow 5(20-L_0) = 3(24-L_0)$$

$$\Rightarrow 2L_0 = 100 - 72 \Rightarrow L_0 = 14 \text{ cm}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

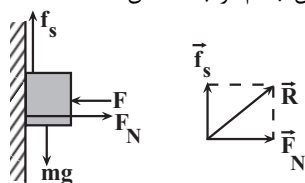
(رضا کریم)

۵۸- گزینه «۲»

تغییر هر کدام از نیروها را بررسی می‌کنیم:

الف) با افزایش نیروی F نیروی عمودی سطح وارد بر جسم افزایش می‌یابد.

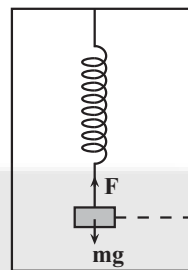
ب و پ) نیروی عکس‌العمل سطح بر ایند نیروهای اصطکاک وارد بر جسم و نیروی عمودی سطح است چون جسم در ابتدا ساکن است.



بنابراین $f_s = mg$

۵۵- گزینه «۱»

در حالت اول به کمک قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_e = mg \rightarrow k\Delta x_1 = 40 \text{ N} \quad (1)$$

در حالت دوم داریم:

$$F_e - mg = ma \rightarrow \frac{F_e = k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta x_2 = 160 - 154 = 6 \text{ cm}}$$

$$k\Delta x_1 + k\Delta x_2 = mg + ma \rightarrow 40 + 0/06k = 44$$

$$\rightarrow k = \frac{4}{0/06 \text{ m}} = \frac{4}{6 \text{ cm}} = \frac{2}{3} \text{ N/cm}$$

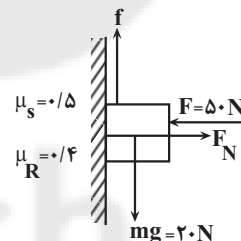
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۱)

۵۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. سپس نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه را محاسبه می‌کنیم تا مشخص کنیم که آیا با وارد کردن نیروی F ، جسم ساکن می‌ماند یا نه.

در راستای عمود بر دیوار نیروی F_N و F برابرند.



$$F_N = F = 20 \text{ N}$$

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N \rightarrow \frac{\mu_s=0/5}{F_N=20 \text{ N}} f_{s, \max} = 0/5 \times 20 = 10 \text{ N} > mg = 20 \text{ N}$$

چون $f_{s, \max}$ از نیروی وزن بیشتر است، پس جسم ساکن می‌ماند و نیروی

اصطکاک وارد بر جسم، اصطکاک ایستایی و اندازه آن برابر نیروی وزن است:

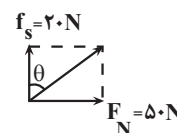
$$f_s = mg = 20 \text{ N}$$

در نتیجه نیروی سطح وارد بر جسم (R) که بر ایند دو نیروی عمود بر هم F_N و

f_s است، برابر است با:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \text{ N}$$

با رسم نیروهای f_s ، F_N و R ، داریم:



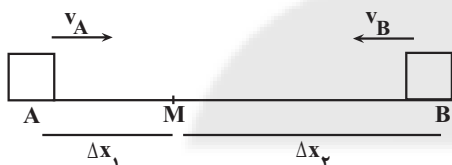
$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_s} = \frac{20}{20} = 1 \quad (2)$$

پ) نادرست است زیرا در نمودار سرعت - زمان، شیب نمودار نشانگر شتاب می‌باشد و از ۰ تا t_1 شیب نمودار منفی و از t_1 تا t_2 شیب نمودار مثبت است. (ت) درست است. در نمودار سرعت - زمان شیب وترى که از نقطه ابتدا به انتها وصل می‌شود نشانگر شتاب متوسط بین ۲ نقطه می‌باشد و شیب وتر از t_1 تا t_2 بیشتر از ۰ تا t_2 می‌باشد و ۳ گزاره نادرست بوده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۶۲- گزینه «۳»

(پهرا یزان پناه)



متحرک کندتر (A) فاصله A تا M را در مدت t طی می‌کند و متحرک سریع‌تر (B) فاصله M تا A را در مدت $\frac{2}{3}t$ می‌پیماید.

$$\overline{MA} = v_B \times \frac{2}{3}t \quad \overline{AM} = \overline{MA} \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{2}{3}$$

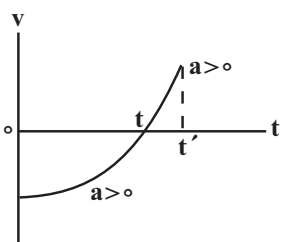
$$\overline{AM} = v_A \times t$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۵)

۶۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر شتاب در آن لحظه است. باتوجه به اینکه علامت شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی صفر تا t' ، همواره مثبت است، شتاب در این بازه همواره مثبت و در جهت محور X است. از طرفی در لحظه t که سرعت متحرک صفر و علامت سرعت نیز عوض شده است، متحرک تغییر جهت می‌دهد. پس در بازه صفر تا t، بردار شتاب خلاف جهت حرکت جسم (حرکت کندشونده) و در بازه t تا t' ، بردار شتاب در جهت حرکت جسم (حرکت تندشونده) است. با توجه به توضیحاتی گفته شده، گزینه «۲» صحیح است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، حرکت متحرک با شتاب ثابت صورت می‌گیرد. برای یافتن شتاب متحرک به روش زیر عمل می‌کنیم: ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 10s$ ، سرعت متحرک را در لحظه $t = 10s$ به دست می‌آوریم. توجه کنید که چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه $t = 4s$ برابر صفر است، سرعت متحرک در این لحظه صفر است:

$$v_{av} = \frac{v_4 + v_{10}}{2} \quad v_4 = 0 \rightarrow \frac{0 + v_{10}}{2} = \frac{v_{10}}{2} \Rightarrow v_{10} = -15 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = -7.5 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه شتاب متوسط که در این مسأله با شتاب لحظه‌ای برابر

با افزایش نیروی F ، F_N افزایش می‌یابد و بنابراین نیروی عکس‌العمل سطح (R) نیز افزایش می‌یابد.

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2}$$

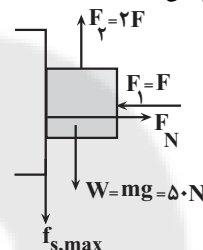
(ت) چون جسم ساکن است بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است بنابراین با افزایش نیروی F برآیند نیروهای وارد همچنان صفر می‌ماند. بنابراین از بین نیروهای داده شده، فقط موارد الف و ب افزایش می‌یابد.

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)

۵۹- گزینه «۳»

(امیر مرادی‌پور)

چون جسم در آستانه حرکت به سمت بالا است، نیروی اصطکاک ایستایی و بیشینه می‌باشد و جهت آن به سمت پایین است.



جسم در آستانه حرکت $\rightarrow a = 0 \rightarrow F_{net} = ma = 0$

$$F_y = F_N \rightarrow F_N = F$$

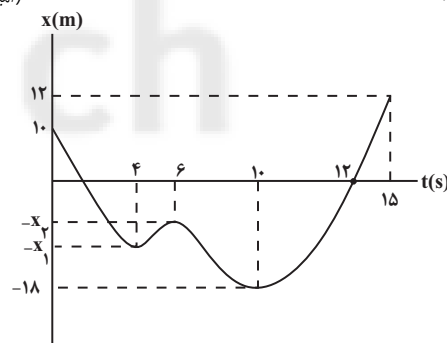
$$F_y = mg + f_{s,max} \quad \frac{mg = \Delta \cdot N, F_y = 2F}{f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4F}$$

$$2F = 50 + 0.4F \rightarrow 1.6F = 50 \Rightarrow F = \frac{50}{1.6} \Rightarrow F = \frac{500}{16} = \frac{125}{4} N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

۶۰- گزینه «۲»

(امیر احمد میرسعید)



|جابه‌جایی| = ۴۰ = مسافت طی شده

$$(10 + x_1) + (x_1 - x_2) + (18 - x_2) + 18 + 12 = 40 \Rightarrow 12 - 10 = 2$$

$$58 + 2x_1 - 2x_2 = 80$$

$$2(x_1 - x_2) = 22$$

$$x_1 - x_2 = 11 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{x_1 - x_2}{t_1 - t_2} = \frac{11}{2} = 5.5 \frac{m}{s}$$

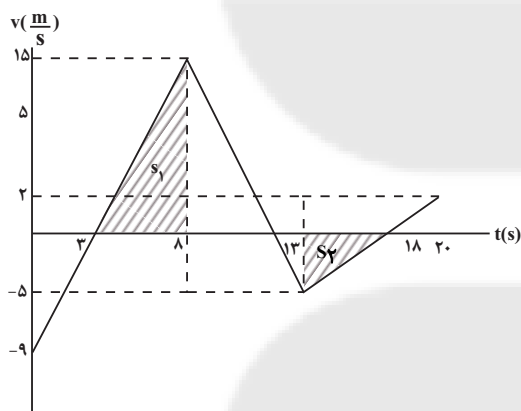
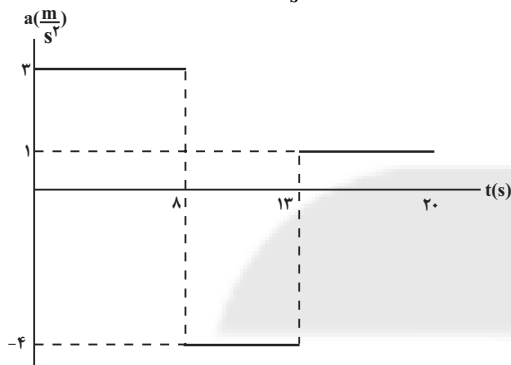
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۶۱- گزینه «۴»

(امیرمهر میرسعید)

الف) نادرست است زیرا تندى در حال افزایش می‌باشد. دقت کنید که نمودار در صورت سؤال نمودار سرعت - زمان است نه مکان - زمان.
ب) نادرست است.

طوری رسم شود که در لحظه $t = ۱۳s$ که دومین مرتبه‌ای است که جهت شتاب تغییر می‌کند سرعت متحرک برابر $-\frac{5}{s}m$ باشد.



بررسی گزاره‌ها:

(الف) صحیح است؛ مطابق نمودار سرعت - زمان رسم شده در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه سرعت متحرک سه مرتبه صفر شده و علامت سرعت نیز تغییر کرده است.

(ب) صحیح است؛ سرعت متوسط جسم در بازه زمانی ۳ تا ۸ ثانیه برابر است با:

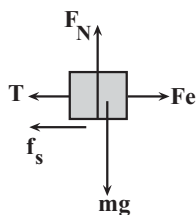
$$\Delta x = S_1 - \frac{5 \times 15}{2} = 5 \times 7 / 5$$

$$v_{3-8} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{5 \times 7 / 5}{5} = 7 / 5 \frac{m}{s}$$

(پ) غلط است؛ مطابق شکل در بازه ۱۳ تا ۱۸ ثانیه مساحت قسمت S_2 زیر محور زمان قرار دارد بنابراین جابه‌جایی در جهت منفی محور X است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۶)

(رضا کریم)



چون جسم در حال سکون است برابری نیروهای وارد بر آن برابر صفر است. بنابراین نیروهای وارد بر آن برابر صفر است. بنابراین نیروی اصطکاک وارد بر جسم برابر است با:

$$T + f_s = F_e \xrightarrow{T = 6N, F_e = k\Delta\ell} f_s = 200 \times 0.05 - 6 \Rightarrow f_s = 4N$$

$$\Delta\ell = 5cm = 0.05m, k = 200 \frac{N}{m}$$

است، شتاب متحرک را محاسبه می‌کنیم:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_2}{10 - 4} \xrightarrow{v_2 = 0, v_1 = -15 \frac{m}{s}} a = \frac{-15}{6} = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

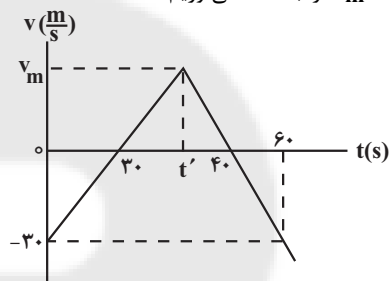
در نهایت با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{m = 4kg, a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}} F_{net} = 4 \times (-\frac{5}{2}) = -20N \rightarrow |F_{net}| = 20N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶، ۳۰ و ۳۱)

۶۵- گزینه «۲»

ابتدا با تشابه مثلث، v_m را به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{v_m}{t' - 30} = \frac{30}{30} = 1$$

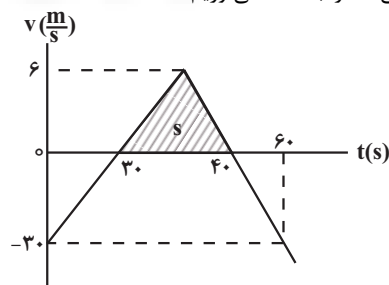
$$\frac{v_m}{40 - t'} = \frac{30}{60 - 40} = \frac{3}{2}$$

$$v_m = t' - 30$$

$$v_m = \frac{3}{2}(40 - t') \Rightarrow 2(t' - 30) = 3(40 - t') \Rightarrow t' = \frac{120 + 60}{5} = 36s$$

$$\xrightarrow{v_m = t' - 30} v_m = 6 \frac{m}{s}$$

در گام دوم مساحت زیر نمودار سرعت - زمان در قسمتی که متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند را به‌دست می‌آوریم:



$$s = \frac{6 \times (40 - 30)}{2} = 30m$$

اکنون سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{30}{10} = 3 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۶۶- گزینه «۳»

ابتدا نمودار سرعت - زمان را با کمک نمودار شتاب - زمان رسم می‌کنیم. می‌دانیم شیب نمودار سرعت - زمان باید برابر شتاب باشد و نمودار سرعت - زمان باید

اکنون ابتدا سرعت اولیه متحرک با شتاب ثابت را به دست می آوریم، سپس معادله مکان - زمان آن را می نویسیم:

$$t = 2s, a_B = \frac{m}{s} \rightarrow -\lambda = \lambda + v_{0B} \Rightarrow v_{0B} = -16 \frac{m}{s}$$

$$v_B = a_B t + v_{0B} \rightarrow v_B = -16 \frac{m}{s}$$

اکنون معادله مکان - زمان متحرک B را می نویسیم:

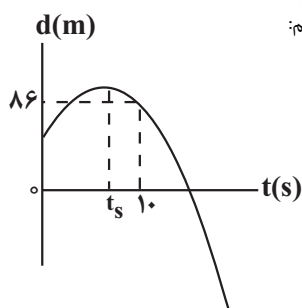
$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \rightarrow x_B = -16 \frac{m}{s} t + x_{0B}$$

$$-10 = 2 \times 2^2 - 16 \times 2 + x_{0B} \Rightarrow x_{0B} = 14m$$

بنابراین فاصله دو متحرک در لحظه t برابر است با:

$$d = x_A - x_B = (12t + 20) - (2t^2 - 16t + 14) = -2t^2 + 28t + 6$$

اگر نمودار فاصله دو متحرک را رسم کنیم داریم:



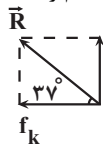
$$ts = \frac{-v_0}{a} = \frac{28}{-2} = -14s \Rightarrow d = -2 \times 7^2 + 28 \times 7 + 6 = 104m$$

نکته: در لحظه ای فاصله متحرک B از متحرک A کم می شود که داشته باشیم $v_B = v_A$ ، تا قبل از این لحظه دو متحرک به صورت پیوسته در حال دور شدن از یکدیگرند. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۲)

(امیرمسین برادران)

۷۰- گزینه «۲»

نیروی عکس العمل برآیند نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک وارد بر جسم است، ابتدا نیروی اصطکاک وارد بر جسم را به دست می آوریم:



$$\tan 37^\circ = \frac{F_N}{f_k} \rightarrow \frac{\tan 37^\circ}{F_N = mg} = \frac{f_k}{f_k} \rightarrow f_k = \frac{4}{3} mg = \frac{m \times 3kg}{g = 10 \frac{N}{kg}} = 40N$$

$$f_k = 40N$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای جسم می نویسیم:

$$F_e - f_k = ma \rightarrow K\Delta L - 40 = 2m \rightarrow 26 \Delta L - 40 = 12$$

$$f_k = 40N, a = \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow \Delta L = \frac{52}{26} = 2m = 20cm$$

$$\Rightarrow L = L_0 + \Delta L = 40cm + 20cm = 60cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۴)

اکنون نیروی سطح وارد بر جسم را به دست می آوریم:

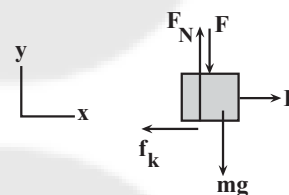
$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \frac{f_s = \mu N}{F_N = mg = \mu N} \rightarrow R = \mu \sqrt{2} N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

(امیرمسین برادران)

۶۸- گزینه «۴»

اول چون جسم با تندی ثابت حرکت می کند بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

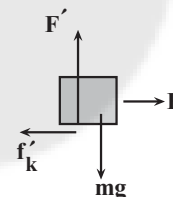


$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N = F + mg$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F = f_k = \mu_k F_N$$

$$F = \mu_k (F + mg) \Rightarrow F = \frac{\mu_k mg}{1 - \mu_k} (*)$$

در حالت دوم و با حذف نیروی F با نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:



$$F - f'_k = ma \rightarrow \frac{f'_k = \mu_k F_N}{F_N = mg} \rightarrow F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow F = m(\mu_k g + a) (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \frac{\mu_k mg}{1 - \mu_k} = m(\mu_k g + a)$$

$$\frac{g = 10 \frac{m}{s^2}}{a = 9 \frac{m}{s^2}} \rightarrow \frac{10 \mu_k}{1 - \mu_k} = 10 \mu_k + 9 \Rightarrow 9 - 10 \mu_k - 9 \mu_k + 10 \mu_k = 10 \mu_k$$

$$\Rightarrow 10 \mu_k^2 + 9 \mu_k - 9 = 0 \Rightarrow \mu_k = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 + 360}}{20} \Rightarrow \mu_k = 0.6$$

$$F = \frac{\mu_k mg}{1 - \mu_k} \rightarrow \frac{F}{W = mg} = \frac{\mu_k}{1 - \mu_k} = \frac{0.6}{0.4} = \frac{3}{2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

(امیرمسین برادران)

۶۹- گزینه «۳»

ابتدا معادله حرکت متحرک با حرکت یکنواخت را به دست می آوریم:

$$x_A = v_A t + x_{0A} \rightarrow x_A = 12t + 20$$

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسر: زاده)

الف) درست

ب) نادرست - برای تفسیح نیازی به تماس دماسنج با جسم نیست.

پ) نادرست - این دماسنج برای دماهای بالا کاربرد دارد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱۷)

ت) درست

۷۲- گزینه «۱»

(رضا کریم)

گرمای لازم برای رساندن یخ به نقطه ذوب:

$$Q_1 = mc_1 \Delta \theta_1 = m \times 2 / 1 \times 50 = 105m$$

گرمای لازم برای ذوب یخ:

$$Q_F = mL_F = m \times 335$$

گرمای لازم برای افزایش دمای آب صفر درجه:

$$Q_2 = mc_2 \Delta \theta_2 = m \times 4 / 2 \times 50 = 210m$$

$$Q = Q_1 + Q_F + Q_2 = 105m + 335m + 210m$$

$$Q = 650m \text{ گرمای داده شده به یخ}$$

گرمای داده شده به جیوه $Q = Q'$ گرمای داده شده به یخ

$$650m = m'c'\Delta'\theta$$

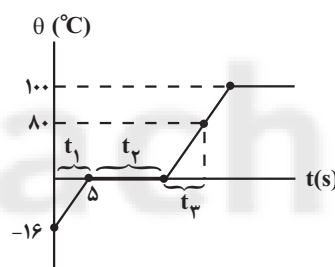
$$650m = 10 \times 0.14 \times 65 \Rightarrow m = 0.14kg$$

$$= 140g \text{ جرم یخ}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۷۳- گزینه «۲»

(رضا کریم)


در مرحله گرم شدن یخ تا آستانه ذوب شدن یخ (t_1) :

$$Ra = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow Ra = \frac{t_1}{P_1} \Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{5}{P_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{210 \times 16}{P_1} \Rightarrow P_1 = 4200W$$

توان گرمکن الکتریکی:

در مرحله ذوب یخ (t_2)

$$Ra = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow Ra = \frac{t_2}{P_1} \Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{t_2}{4200}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{168000}{4200 \times t_2} \Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{40}{t_2} \Rightarrow t_2 = 50s$$

مدت زمان ذوب یخ

در مرحله گرم شدن آب تا دمای $80^\circ C (t_3)$

$$Ra = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow Ra = \frac{t_3}{P_1} \Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{t_3}{4200}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{10} = \frac{40}{t_3} \Rightarrow t_3 = 50s : 80^\circ C \text{ زمان رسیدن دمای آب صفر درجه به}$$

$$t_{کل} = t_1 + t_2 + t_3 = 5 + 50 + 50 = 105s \Rightarrow$$

$$t_{کل} = \frac{105}{60} = \frac{35}{20} = \frac{7}{4} \text{ دقیقه}$$

راه دوم:

بدون محاسبه توان گرمکن نیز می‌توانیم مدت زمان خواسته شده را به دست آوریم:

$$P_{مفید} = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2}$$

$$\frac{Q_1 = mc_1 \Delta \theta_1 = m \times 2 / 1 \times 50}{Q_2 = mL_F + mc_2 \Delta \theta_2 = m \times 335 + m \times 4 / 2 \times 50} = \frac{105m}{650m} = \frac{21}{130}$$

$$\frac{16c}{5} = \frac{(160 + 160)c}{t_2} \Rightarrow t_2 = 100s \Rightarrow t_{کل} = 105s = \frac{7}{4} \text{ دقیقه}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۴- گزینه «۱»

(مسین عبودی نژاد)

طی گام‌های زیر به حل این مسئله می‌پردازیم:

گام اول) ابتدا به کمک رابطه $P = \frac{Q}{t}$ مقدار گرمای مورد نیاز برای این که مجموعه

آب و گرماسنج را از دمای $30^\circ C$ به $40^\circ C$ برسانیم را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow 300 = \frac{Q}{40} \Rightarrow Q = 300 \times 40 = 12000J$$

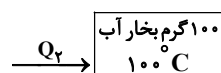
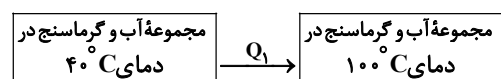
گام دوم) چون این گرما به مجموعه آب و گرماسنج داده شده داریم:

$$Q = Q_{آب} + Q_{گرماسنج} = (mc\Delta\theta)_{آب} + (C\Delta\theta)_{گرماسنج}$$

$$\Rightarrow 12000 = 200 \times 10^{-3} \times 4200 \times (40 - 30) + C_{گرماسنج} \times (40 - 30)$$

$$\Rightarrow 12000 = 8400 + 10C_{گرماسنج} \Rightarrow C_{گرماسنج} = 360 \frac{J}{K}$$

گام سوم) به کمک طرحواره زیر داریم:



$$Q_1 + Q_2 = (mc\Delta\theta)_{آب} + (C\Delta\theta)_{گرماسنج} + (mL_v)_{آب}$$

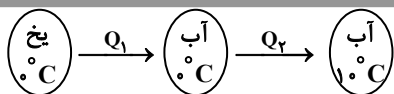
$$Q_1 + Q_2 = 200 \times 10^{-3} \times 4200 \times (100 - 40) + 360 \times (100 - 40)$$

$$+ (100 \times 10^{-3} \times 2268 \times 10^3) = 50400 + 21600 + 226800 = 298800J$$

$$\frac{P=Q}{t} \Rightarrow 300 = \frac{298800}{t} \Rightarrow t = 996s$$

$$\Rightarrow t = 16/6 \text{ دقیقه}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)



* حال به کمک رابطه توان گرمایی می توان نوشت:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{Q_t}{\Delta t} \xrightarrow{P_{\text{ورودی}} = R \times P} R \times P_{\text{ورودی}} = \frac{Q_t}{\Delta t}$$

$$\frac{4}{10} \times 4000 = \frac{42000 \text{ m}}{3/5 \times 60 \times 60} \Rightarrow m = \frac{4 \times 4000 \times 3/5 \times 60 \times 60}{10 \times 42000} = 48 \text{ kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۹- گزینه ۳

گرمایی که آب برای تبخیر دریافت می کند، سبب یخ زدن قسمتی از آب باقیمانده می شود.

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m' L_V = m'' L_F \xrightarrow{L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}} m' = \frac{1}{27} m$$

$$\frac{2268}{336} \times \frac{m}{27} = m'' \Rightarrow m'' = \frac{m}{4}$$

مقدار آب باقیمانده در ظرف $\frac{26}{27} m$ است.

$$\frac{\frac{m}{4}}{\frac{26}{27} m} = \frac{27}{104} \Rightarrow \text{بنابراین کسری از آب باقیمانده که یخ می زند برابر است با: } \frac{27}{104}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۱۰)

۸۰- گزینه ۳

(علی صامی)

گرمای تبخیر آب صرف خنک شدن بدن می شود.

$$Q_{\text{تبخیر}} = Q_{\text{تغییر دما}} \Rightarrow m_1 L_V = m_2 c \Delta \theta$$

$$\Rightarrow m_1 (2450) = 70 \times 3500 \times 0.5 \Rightarrow m_1 = \frac{70 \times 3500 \times 0.5}{2450} = 20 \text{ g}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه ۳

(دانیال الماسیان)

شار مغناطیسی کمیتی نرده ای است. برای به دست آوردن یکای اصلی از روابط نیرو - شار استفاده می کنیم. داریم:

$$F = B I l \sin \alpha \xrightarrow{\text{یکها}} N = T \cdot A \cdot m \Rightarrow T = \frac{N}{A \cdot m}$$

$$\phi = B A \cos \theta \xrightarrow{\text{یکها}} W_b = T \cdot m^2 \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه ۱ در رابطه ۲ داریم:

$$W_b = \frac{N}{A \cdot m} \times m^2 \Rightarrow W_b = \frac{N \cdot m}{A}$$

تنها یکای باقی مانده N است که باید بر حسب یکای اصلی بنویسیم:

$$F = m a \xrightarrow{\text{یکها}} N = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۷۵- گزینه ۴

(آرش یوسفی)

با افزایش دما گرمای نهان تبخیر آب کاهش و با افزایش فشار دمای ذوب آب کاهش می یابد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۶- گزینه ۴

(مسین عبودی نژاد)

تمام عبارت های مطرح شده را بررسی می کنیم:

عبارت (الف) هرچه ضریب انبساط حجمی یک مایع بیشتر باشد، پدیده همرفت در آن با سرعت بیشتری رخ می دهد ← عبارت (الف) نادرست است.

عبارت (ب) وقتی پرتوسنج (رادومتر) کنار چشمه نور قرار می گیرد، با کاهش شدت نور، سرعت چرخش پره ها حول سوزن عمودی کاهش می یابد. ← عبارت (ب) نادرست است.

عبارت (پ) لازمه انجماد یک مایع و تبدیل آن به یک جامد، گرفتن گرما از مایع است تا مولکول ها بتوانند با یک ساختار جدید، بدون تغییر دما تغییر حالت دهند. ← عبارت (پ) نادرست است.

عبارت (ت) هنگامی که به یک جسم جامد گرما می دهیم تا ذوب شده و تبدیل به مایع شود، مولکول های جامد ساختار صلب قبلی خود را رها می کنند. ← عبارت (ت) درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۴، ۱۱۴ و ۱۱۶)

۷۷- گزینه ۱

(میر میرزایی)

چون گرمای لازم برای ذوب ۱۰۰ گرم جامد (۱) به اندازه ۲۲kJ بیشتر از جامد (۲) است پس گرمای لازم برای ذوب ۱kg جامد (۱) به اندازه ۲۲۰kJ بیشتر از جامد (۲) است و براساس تعریف گرمای نهان ذوب می توان نوشت:

$$L_{f1} = L_{f2} + 220 \text{ kJ}$$

از رابطه $P t = m L_f$ برای دو جامد داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} \times \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{L_{f1}}{L_{f2}} \Rightarrow \frac{2 P_B}{P_B} \times \frac{5 \text{ min}}{4/5 \text{ min}} = \frac{1}{1} \times \frac{L_{f2} + 220000}{L_{f2}}$$

$$\frac{20}{9} = \frac{L_{f2} + 220000}{L_{f2}} \Rightarrow L_{f2} = 180000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_{f1} = 400000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

بنابراین داریم:

$$P_A t_1 = M_1 L_{f1} \rightarrow P_A = \frac{1 \times 400000}{5 \times 60} = \frac{4000}{3} \text{ W}$$

$$P_A - P_B = P_A - \frac{P_A}{2} = \frac{P_A}{2} = \frac{2000}{3} \text{ W}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۶ تا ۱۱۰)

۷۸- گزینه ۲

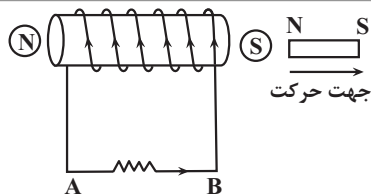
(امسان مطلبی)

ابتدا مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ 0°C به آب 20°C را به دست می آوریم:

$$Q_t = Q_1 + Q_2 = m L_F + m c \Delta \theta$$

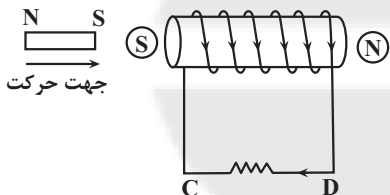
$$Q_t = m \times 336000 + m \times 4200 \times 20$$

$$Q_t = 420000 \text{ m}$$



در مورد سیم‌لوله سمت راست:

آهنربا به سمت راست حرکت می‌کند بنابراین جریان القایی در سیم‌لوله سمت راست باید به گونه‌ای باشد که طرف نزدیک به آهنربای آن قطب S ایجاد شود تا بنا بر قانون لنز با نزدیک شدن قطب S آهنربا مخالفت کند. پس طبق قاعده دست راست جریان القایی در سیم‌لوله سمت راست از D به C تولید می‌شود.



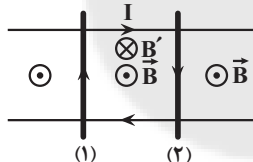
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

۸۵- گزینه «۳»

(عطاله شارآبار)

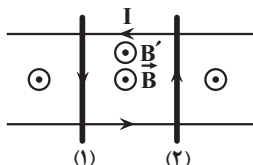
طبق قانون لنز جریان القایی در یک مدار یا پیچ در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به‌وجود آورنده جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

بررسی عبارت (۱) اگر دو میله از هم دور شوند، مساحت قاب و در نتیجه شار عبوری از آن در حال افزایش است پس میدان ناشی از جریان القایی (B') در خلاف جهت B یعنی درون‌سو است. طبق قاعده دست راست جریان در قاب ساعتگرد بوده و این عبارت درست است.



بررسی عبارت (۲) اگر دو میله با تندی یکسان در یک جهت حرکت کنند، فارغ از جهت حرکت آنها مساحت قاب و در نتیجه شار عبوری از آن ثابت مانده و جریانی القا نمی‌شود. این عبارت نادرست است.

بررسی عبارت (۳) اگر دو میله به راست حرکت کنند و تندی میله (۱) بیشتر از میله (۲) باشد، مساحت قاب کاهش یافته و باعث کاهش شار عبوری از آن می‌شود. در این حالت B و B' هم‌جهت شده و طبق قاعده دست راست جریان پادساعتگرد می‌شود. این عبارت هم درست است.



بررسی عبارت (۴) اگر دو میله به یک سمت حرکت کنند، بسته به تندی حرکت آنها جریان القایی می‌تواند صفر، ساعتگرد و پادساعتگرد شود. پس این عبارت نیز نادرست است. ۲ عبارت درست می‌باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۹۲)

در نهایت داریم:

$$W_b = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{A}} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2.\text{A}}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۸)

۸۲- گزینه «۴»

(معمود منتهی)

$$\Delta\phi = \Delta B \cos\theta = 5 \times 10^{-4} \times (-0.6 - 0.2) \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = -4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -1000 \times \frac{(-4 \times 10^{-4})}{10 \times 10^{-3}} = 40 \text{ V}$$

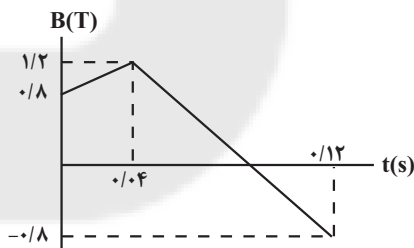
$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{40}{10} = 4 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۸۳- گزینه «۱»

(عطاله شارآبار)

توجه کنید که در بازه زمانی صفر تا 0.04 s آهنگ تغییر میدان مغناطیسی و آهنگ تغییر شار ثابت است بنابراین در تمامی بازه‌های زمانی بین صفر تا 0.04 s ولتاژ القایی متوسط 10 V است.



$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = NA \cos\theta \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\alpha = 30^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$10 = 200 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta B}{0.04}$$

$$\Delta B = 0.4 \text{ T}$$

0.02 ثانیه پنجم یعنی از لحظه 0.08 s تا 0.1 s ، مشابه آنچه در 0.04 ثانیه اول رخ داد در ادامه نیز رخ می‌دهد:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\alpha = 30^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\bar{\varepsilon} = -200 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times \frac{-2}{0.08} = 25 \text{ V}$$

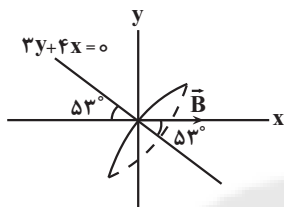
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۸۴- گزینه «۲»

(معمود منتهی)

در مورد سیم‌لوله سمت چپ: آهنربا به سمت راست حرکت می‌کند، بنابراین جریان القایی در سیم‌لوله سمت چپ باید به گونه‌ای باشد که طرف نزدیک به آهنربای آن قطب S ایجاد شود تا بنا بر قانون لنز با دور شدن قطب N آهنربا مخالفت کند پس طبق قاعده دست راست جریان القایی در سیم‌لوله سمت چپ از A به B تولید می‌شود.

می‌آوریم با توجه به شکل با استفاده از رابطه شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه داریم:



$$\phi = AB \cos \theta \quad \theta = 53^\circ, r = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}, \cos 53^\circ = 0.6 \rightarrow$$

$$A = \pi r^2, \pi = 3.14, B = 0.25 \text{ T}$$

$$\phi = 3 \times 10^{-4} \times 0.04^2 \times 3.14 \times 0.25 \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow Q = 7/2 \times 10^{-4} \text{ Wb} = 0.72 \text{ mWb}$$

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

۸۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا جریان عبوری از القاگر را در حالت اول به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \quad U_2 = 1/44 U_1 \rightarrow 1/44 = \frac{(I_1 + 2)^2}{I_1^2}$$

$$\Rightarrow 1/2 = \frac{I_1 + 2}{I_1} \Rightarrow 0.2 I_1 = 2 \Rightarrow I_1 = 10 \text{ A}$$

اکنون تغییر انرژی ذخیره شده در القاگر را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{1}{2} L (I_2^2 - I_1^2) \quad I_2 = 12 \text{ A}, L = 15 \text{ mH} \rightarrow$$

$$I_1 = 10 \text{ A}$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \times 15 \times 10^{-3} (12^2 - 10^2) = \frac{1}{2} \times 15 \times 44 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 0.33 \text{ J} = 33 \text{ mJ}$$

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

۹۰- گزینه «۳»

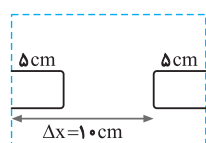
(سراسری شارح از کشور ریاضی- ۹۷)

برای حل مسئله مطابق نمودار، ۳ مرحله و ۳ بازه زمانی را باید تعیین کنیم.

(۱) مرحله اول: ورود کامل قاب به داخل میدان که بازه زمانی آن در هر ۴ گزینه یکسان (۲۵ ms) است، بنابراین از محاسبه آن صرف نظر می‌کنیم.

(۲) مرحله دوم: مدت زمانی که قاب به طور کامل درون میدان در حرکت است. اگر به طرح‌واره زیر توجه کنید، قاب فاصله $\Delta x = 10 \text{ cm}$ را جابه‌جا می‌شود.

بنابراین داریم:



$$\Delta t_2 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

در نتیجه لحظه دوم برابر ۷۵ ms است:

$$t_2 = t_1 + \Delta t = 25 + 50 = 75 \text{ ms}$$

(رضا کریم)

۸۶- گزینه «۴»

مقدار لحظه‌ای جریان را در معادله جریان جاگذاری می‌کنیم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$\epsilon = \epsilon \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \sin \frac{2\pi}{T} t = \frac{2}{3}$$

با توجه به رابطه مثلثاتی بین سینوس و کسینوس داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\cos \frac{2\pi}{T} t = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

حال معادله شار مغناطیسی را می‌نویسیم:

$$\phi = \phi_m \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \phi = 24 \times \frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \phi = 8\sqrt{5} \text{ Wb}$$

$$\Delta \phi = \phi_m - \phi = 24 - 8\sqrt{5} = 8(3 - \sqrt{5}) \text{ Wb}$$

با فرض $\sqrt{5} \approx 2.2$ داریم:

$$\Delta \phi = 8(3 - 2.2) = 8 \times 0.8 \Rightarrow \Delta \phi = 6.4 \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

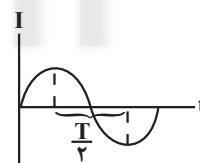
۸۷- گزینه «۲»

(عطاالله شارآباد)

ابتدا از روی بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر جریان بیشینه را حساب می‌کنیم:

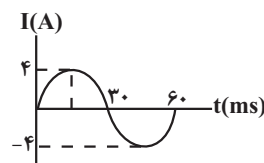
$$U_m = \frac{1}{2} LI_m^2 \Rightarrow \epsilon = \frac{1}{2} \times 0.5 \times I_m^2 \Rightarrow I_m = 4 \text{ A}$$

توجه کنید اگر اندازه جریان عبوری از مدار بیشینه شود ($\pm I_m$) انرژی القاگر بیشینه می‌شود. بنابراین فاصله زمانی بین لحظاتی که انرژی القاگر بیشینه می‌شود برابر $\frac{T}{2}$ است.



$$\frac{T}{2} = 0.3 \rightarrow T = 0.6 \text{ s} = 60 \text{ ms}$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$



بنابراین گزینه «۲» درست است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۸)

۸۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا زاویه‌ای که نیم خط عمود بر حلقه با جهت منفی محور x می‌سازد را به دست

تا اینجا یکی از دو گزینه ۲ و ۳ درست است. حال $\Phi_{\max}$ را می‌یابیم:

$$\Phi_{\max} = BA \frac{B=2G=2 \times 10^{-4} T}{A=15 \text{ cm}^2=15 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\Phi_{\max} = 2 \times 10^{-4} \times 15 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-8} \text{ Wb} = 0.3 \mu\text{Wb}$$

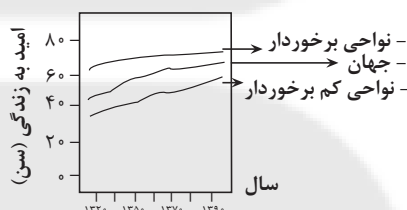
(فیزیک ۲- صفحه ۸۷، مکمل و مرتبط با مثال ۳-۴) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی)

شیمی ۳

۹۱- گزینه ۲

(اگر بلوپی)

گزینه ۱: درست: مطابق تصویر روبه رو (کتاب درسی)



در همه سال‌ها:

نواحی کم برخورداری (در حال توسعه) > جهان > نواحی برخورداری (توسعه یافته)

گزینه ۲: نادرست: آب پاک کننده مناسبی برای لکه‌های چربی نیست.

گزینه ۳: درست: صابون فاقد گونه فلزی دارای NH_4^+ در بخش کاتیونی خود

است و چون NH_4^+ یون چند اتمی است، دارای پیوند کووالانسی است.

گزینه ۴: درست: مطابق متن کتاب درسی!

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۹۲- گزینه ۳

(معدی مطهری)

عبارت اول درست است.

عبارت دوم هم عبارتی درست است.

عبارت سوم نادرست است: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها به آنها سدیم هیدروژن کربنات می‌افزایند، نه منیزیم کلرید!

عبارت چهارم درست است.

عبارت پنجم عبارتی درست است؛ زیرا آنیون مربوط به پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای ۳ اتم اکسیژن و آنیون مربوط به پاک‌کننده‌های صابونی دارای دو اتم اکسیژن است. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۳۲)

۹۳- گزینه ۲

(فرزاد ابراهیمی پهلوی)

گزینه اول: نادرست، براساس مدل آرنیوس نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها اظهار نظر کرد.

گزینه دوم: درست، هدف از افزودن آهک به خاک، کاهش میزان اسیدی بودن خاک است. پس خاک خاصیت اسیدی دارد و pH آن کمتر از ۷ می‌باشد که اضافه کردن آهک به آن در پی خنثی کردن خاک یعنی رساندن pH خاک به ۷ می‌باشد.

گزینه سوم: نادرست، کربوکسیلیک اسیدها هم در ساختار خود OH دارند ولی جزو بازها محسوب نمی‌شوند.

گزینه چهارم: نادرست، در پاک‌کننده‌های صابونی پیوند دوگانه $\text{C}=\text{O}$ و در پاک‌کننده‌های غیرصابونی پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ وجود دارد. پس هر دو همانند هم دارای پیوند دوگانه هستند.

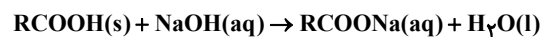
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۶)

۹۴- گزینه ۳

(ممتاز علی‌پور)

$$\text{pH} = 13/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13/3} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4.33} = 5 \times 10^{-5}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-5}} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = [\text{NaOH}]$$



$$\text{mol NaOH} = \frac{0.5}{14} \times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{284 \text{ g RCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0.2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ ml NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 250 \text{ ml NaOH}$$



$$\frac{18 \times 12 + 36 \times 1 + 32}{172} = 284 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \text{جرم مولی}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

۹۵- گزینه ۲

(سیدسپار کمالی)

گزینه ۱: HA: اسید ضعیف است زیرا مقدار زیادی از آن پس از یونش به شکل مولکولی مانده است پس HA می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد. ولی اسید قوی است زیرا به طور کامل یونیده شده است.

گزینه ۳: HA: اسید ضعیف است و pH بیشتری دارد.

گزینه ۴: تعداد مولکول‌های HA بیشتر از تعداد یون‌ها است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۹۶- گزینه ۲

(فرزین بوستانی)

عبارت اول درست است: شوینده‌های خورنده شامل اسیدها و بازهای قوی هستند که در واکنش بین آن‌ها یون‌های هیدرونیوم با یون‌های هیدروکسید واکنش می‌دهند و آب تولید می‌کنند.

عبارت دوم نادرست است: محلول غلیظ بازهای قوی مثل NaOH در واکنش با اسید چرب فرآورده‌ای می‌دهد که خودش نوعی پاک‌کننده است و در آب حل می‌شود.

عبارت سوم درست است: pH معده در زمان استراحت برابر ۳/۷ است در حالیکه در شرایط عادی ۱/۵۲ است. $3/7 > (2 \times 1/52 = 3/04)$

عبارت چهارم درست است: جوش شیرین NaHCO_3 است که محلول آن خاصیت بازی دارد و باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده می‌شود.

عبارت پنجم نادرست است، شیر منیزی و سدیم هیدروژن کربنات ماده ضداسید هستند و pH معده را افزایش می‌دهند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۹۷- گزینه ۱

(علی امینی)

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \xrightarrow{\text{تقریب}} K_a \approx M\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$$

$$\alpha_{\text{HA}} = \alpha_{\text{HB}} \Rightarrow \sqrt{\frac{K_a(\text{HA})}{M_{\text{HA}}}} = \sqrt{\frac{K_a(\text{HB})}{M_{\text{HB}}}} \Rightarrow \frac{K_a(\text{HB})}{K_a(\text{HA})} = \frac{M_{\text{HB}}}{M_{\text{HA}}}$$

$$\frac{5 \times 10^{-8}}{2 \times 10^{-5}} = \frac{M_{\text{HB}}}{0.2} \Rightarrow M_{\text{HB}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

مورد سوم $\Leftarrow$ غلط، / در فرآورده حالت‌های فیزیکی مواد جابه جا نوشته شده (باید $\text{Cu(s)}, \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ نوشته می‌شد)

مورد چهارم $\Leftarrow$ غلط، فرآیندهای اکسایش و کاهش همزمان اتفاق می‌افتند!

مورد پنجم $\Leftarrow$ صحیح

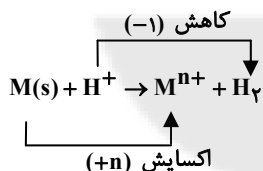
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۵۰)

(میثم کوثری لنگری)

۱۰۱- گزینه «۱»

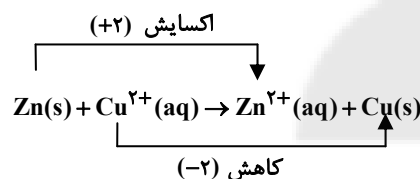
بررسی موارد نادرست:

(ب) در واکنش فلزات با اسیدها، فلزات کاهنده‌اند و با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابند، یون هیدروژن اکسند است و با دریافت الکترون کاهش می‌یابد.



(ت) در واکنش تیغه روی و مس (II) سولفات، روی کاهنده است و اکسایش می‌یابد و یون Cu^{2+} اکسند است و کاهش می‌یابد. (الکترون می‌گیرد).

بعثت کاهش یون Cu^{2+} ، از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.



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

(اسلام طالبی)

۱۰۲- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات داده شده، ترتیب قدرت کاهندگی فلزات به صورت $\text{C} < \text{Cu} < \text{B} < \text{A} < \text{D}$ است.

(آ) درست

(ب) درست، چون فلز **A** از **Cu** کاهنده‌تر است.

(پ) درست، چون فلز **D** از **B** کاهنده‌تر است.

(ت) درست

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴، ۴۷ و ۴۸)

(مهمر فائزینیا)

۱۰۳- گزینه «۳»

در سلول گالوانی، آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند. لذا الکتروود **M** کاتد و الکتروود **N** آند می‌باشد.

کاهش $[\text{H}^+]$ در سلول گالوانی **M** و **SHE**، باعث افزایش **pH** محلول می‌شود، لذا در این سلول الکتروود **M** آند و الکتروود **SHE** کاتد می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بدون شرح!

$$[\text{B}^-] = [\text{H}^+]_{\text{HB}} = \sqrt{K_a M} = \sqrt{5 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$5 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \times 50 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times 10^3 \frac{\text{mg}}{\text{g}} = 0.25 \text{ mg B}^-$$

(مولکول‌ها در غرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مسعود جعفری)

۹۸- گزینه «۳»

ابتدا غلظت مولی یون Ba^{2+} را به دست می‌آوریم:

$$\text{Ba}^{2+} \text{ مولاریته} = \frac{\text{چگالی} \times \text{ppm}}{1000 \times \text{جرم مولی}} = \frac{3425 \times 1/2}{1000 \times 137} = 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال طبق رابطه داده شده غلظت مولی یون OH^- را محاسبه می‌کنیم:

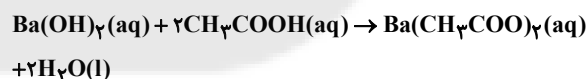
$$[\text{Ba}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 2/43 \times 10^{-4} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3} \Rightarrow 3 \times 10^{-2} \times [\text{OH}^-]^2 = 2/43 \times 10^{-4} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.09 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال غلظت مولی محلول استیک اسید را به دست می‌آوریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/8} = 10^{-4} \times 10^{1/2} = 10^{-4} \times 10^{0.5} = 15 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{(15 \times 10^{-4})^2}{M} \Rightarrow M = \frac{1}{8} \text{ mol.L}^{-1}$$

معادله خنثی شدن باریم هیدروکسید و استیک اسید به صورت زیر است:



حال نسبت $\frac{y}{x}$ را به دست می‌آوریم:

$$[\text{OH}^-] \times V_1 = M \times V_2 \Rightarrow 0.09x = \frac{1}{8}(x-y)$$

$$\Rightarrow y = 0.28x \Rightarrow \frac{y}{x} = 0.28$$

دقت کنید که چون باریم هیدروکسید یک باز قوی است و از غلظت یون هیدروکسید به طور مستقیم در محاسبات خنثی ساز استفاده می‌کنیم، دیگر نیازی نیست که ضریب استوکیومتری اسید و باز را اعمال کرد، در حالی که استیک اسید یک اسید ضعیف است و باید غلظت مولی محلول آن را برای محاسبات خنثی شدن استفاده کرد.

(مولکول‌ها در غرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

(مهمر عظیمیان زواره)

۹۹- گزینه «۳»

با یک تیغه مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ **LED** را روشن کرد.

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

(ترمه فراهانی)

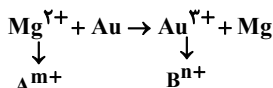
۱۰۰- گزینه «۲»

مورد اول $\Leftarrow$ غلط، / پدیده‌هایی مثل تندر و آذرخش از ماهیت الکتریکی ماده سرچشمه می‌گیرند.

مورد دوم $\Leftarrow$ غلط، / اغلب فلزها کاهنده‌اند نه همگی!

بررسی گزینه «۳»: $H^+ + Zn \rightarrow Zn^{2+} + H_2$ هیدروژن نقش کاتد را دارد که H^+ عامل اکسنده است.

بررسی گزینه «۴»: در این حالت واکنش رخ نمی‌دهد.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۵۰)

گزینه «۲»: در سلول گالوانی M و N نقش کاتد را دارد و به جرم آن افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به این که قدرت کاهندگی الکتروند N بیش‌تر از M است، لذا ولتاژ سلول گالوانی N و SHE بیشتر از سلول M و SHE می‌باشد.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه در سلول گالوانی M و SHE، SHE نقش کاتد را دارد، E° سلول برابر با منفی E° کاهشی M است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۱۰۴- گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد الف) درست (متن کتاب درسی)

مورد ب) فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارد، در واکنش با فلزات با قدرت کاهندگی کمتر، آنها (نه خود) را به اتم‌های فلزی می‌کاهد. (نادرست)

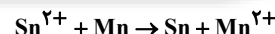
مورد پ) رتبه‌بندی فلزها براساس E° آنها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی (نه پتانسیل استاندارد) نامیده می‌شود. (نادرست)

مورد ت) در این گونه جدول‌ها، نیم‌واکنش‌ها به صورت کاهش نوشته می‌شود، به عبارتی دیگر گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسنده در سمت چپ نوشته می‌شود. (نادرست)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۰۵- گزینه «۴»

واکنش کلی سلول به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به اینکه یون قلع در حال مصرف شدن و یون منگنز در حال تولیدشدن است (ضرایبشان نیز با هم برابر است)، مورد اول صحیح می‌باشد.

مورد دوم صحیح می‌باشد، برای بدست آوردن تعداد الکترون مبادله شده می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد.

شمار الکترون‌های مبادله شده: (تغییر عدد اکسایش عنصر اکسنده یا (کاهنده)) $\times$ (ضریب عنصر اکسنده یا (کاهنده)) $\times$ (اندیس عنصر اکسنده یا (کاهنده))

$$\Rightarrow 2 \times 1 \times 1 = 2$$

مورد سوم با توجه به برابر بودن ضریب این دو گونه صحیح می‌باشد.

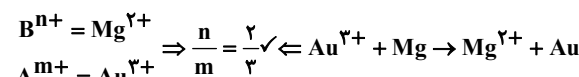
مورد چهارم صحیح می‌باشد.

$$0.275g Mn \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{55g Mn} \times \frac{1 \text{ mol Sn}}{1 \text{ mol Mn}} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} \text{ mol Sn}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

بررسی گزینه «۱»:



بررسی گزینه «۲»: $B + A^{m+} \rightarrow A + B^{n+}$ با گذشت زمان جرم تیغه A کاتد و B آند

افزایش می‌یابد (کاتد)

۱۰۷- گزینه «۴»

(اسلام طالبی)

از عبارات I و II و III نتیجه می‌گیریم که ترتیب E° نیم‌واکنش‌ها به صورت زیر است:

$$E^\circ(B^{2+} / B) > E^\circ(D^{2+} / D) > E^\circ(A^{2+} / A) > E^\circ(C^{2+} / C)$$

با توجه به مطلب فوق:

(آ نادرست)

(ب) نادرست: ترتیب قدرت کاهندگی به صورت $C > A > D > B$ است.

(پ) نادرست: با توجه به ترتیب E° نیم‌واکنش‌ها، ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و D کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای C و D است.

(ت) نادرست: غلظت یون $C^{2+}(aq)$ در آند افزایش و غلظت یون $D^{2+}(aq)$ در کاتد کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سینا توغری)

شرایط انجام پذیر بودن واکنش اکسایش – کاهش

۱- پس از مشخص کردن آند و کاتد در واکنش داده شده اگر کاتد E° مثبت‌تر و آند E° منفی‌تر باشد آن واکنش انجام پذیر است.

۲- پس از مشخص کردن آند و کاتد در واکنش داده شده و محاسبه E° سلول حاصل، اگر $E^\circ > 0$ باشد، واکنش انجام‌پذیر بوده و اگر $E^\circ < 0$ باشد، واکنش انجام‌پذیر نیست.

* تنها گزینه «۴» دارای شرایط بالا بوده و انجام‌پذیر است و بقیه گزینه‌ها انجام‌پذیر نمی‌باشند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۸)

۱۰۹- گزینه «۴»

(مسعود پهنری)

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

- اگر E° نیم‌سلول (x) مثبت باشد، emf سلول حاصل از اتصال آن به نیم‌سلول هیدروژن برابر x ولت خواهد بود اما اگر E° نیم‌سلول منفی باشد، emf سلول حاصل برابر (-x) ولت می‌شود.

- کمتر بودن پتانسیل کاهشی استاندارد مس نسبت به نقره نشان دهنده این است که فلز مس نسبت به نقره کاهنده‌تر و یون Ag^+ نسبت به یون Cu^{2+} ، اکسنده‌تر است.

- نیم‌سلول استاندارد، نیم‌سلولی است که در دمای $25^\circ C$ ، فشار 1 atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها قرار داشته باشد.

غلظت یون H^+ در الکترولیت حاصل از اختلاط دو اسید را به‌دست می‌آوریم:

در دمای معمولی ید جامد و برم مایع است، اما دلیل آن جرم مولی زیاد ید و نیروی بین مولکولی قوی تر آن نسبت به برم است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(مرتضی شبانی)

۱۱۳- گزینه «۲»

$$128 \text{mg}(\text{Cu}) \times \frac{1 \text{gCu}}{1000 \text{mgCu}} \times \frac{1 \text{molCu}}{64 \text{gCu}} \times \frac{4 \text{molHNO}_3}{1 \text{molCu}} = 0.008 \text{molHNO}_3$$

با افزودن آب مقطر، مول ماده حل‌شونده تغییر نمی‌کند.

$$\text{HNO}_3 \text{ غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.008 \text{mol}}{0.2 \text{L}} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow M_1 \times 25 = 0.04 \times 2000 \Rightarrow M_1 = 3.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مسمن رمضتی کولنده)

۱۱۴- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

الف) از جمله ویژگی‌های گوناگون و شگفت‌انگیز آب، توانایی حل کردن اغلب مواد، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیرعادی است.

ب) مولکول‌های CO_2 و CH_4 ناقطبی ولی مولکول O_2 قطبی می‌باشند. مولکول‌های ناقطبی برخلاف مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، جهت‌گیری نمی‌کنند.

(امیر فرضی)

۱۱۵- گزینه «۴»

مرحله اول: جرم نمک و آب را در دمای 60° به دست می‌آوریم:
 $\leftarrow$ طبق انحلال‌پذیری در 140° گرم محلول، 40° نمک داریم، پس در 175° گرم محلول 50° گرم نمک خواهیم داشت:

$$\text{نمک} = \frac{40 \text{gr}}{140 \text{gr}} \times 175 \text{gr} \Rightarrow 50 \text{gr}$$

$$\Rightarrow 175 - 50 = 125 \text{gr}$$

مرحله دوم: محاسبه مقدار آب مورد نیاز برای حل کل نمک:

$$\text{افزوده شده اولیه} \Rightarrow 50 + 90 = 140$$

$$\text{آب} = \frac{100 \text{gr}}{70 \text{gr}} \times 140 \text{gr} \Rightarrow 200 \text{gr}$$

مرحله سوم: محاسبه مقدار آب:

$$\text{مقدار آب} \Rightarrow 125 + 25 \Rightarrow 150 \text{gr}$$

$$200 - 150 = 50 \text{gr} \Rightarrow \text{آب} 50 \text{gr}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(میثم کوثری ننگری)

۱۱۶- گزینه «۳»

بر اساس جدول معادله انحلال‌پذیری به صورت $S_0 = a\theta + b$ به دست می‌آید.

$$a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{58 - 50}{30 - 20} = 0.8 \quad S_0 = 0.8\theta + b$$

با قرار دادن داده‌های یکی از دماهای داده شده b به دست می‌آید:

$$50 = 0.8 \times 20 + b \Rightarrow b = 34$$

$$S_0 = 0.8\theta + 34$$

$$[\text{H}^+] = \frac{\text{مول H}^+ \text{ در HNO}_3 + \text{مول H}^+ \text{ در HI}}{\text{حجم محلول}}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{(\frac{224}{128} \times 2) + (0.5 \times 3)}{2 + 3} = 1 \text{mol.L}^{-1}$$

دقت کنید که اختلاط این دو محلول اسیدی در شرایط STP بوده است و در شرایط STP دما برابر 0°C است، در حالی که در نیم‌سلول استاندارد، دما باید برابر با 25°C باشد.

- در یک سلول گالوانی کاتد، قطب مثبت سلول بوده و الکترون‌ها از سمت آند به کاتد جریان دارد. بنابراین در هر دو سلول داده شده الکتروند Y ، کاتد بوده و الکترودهای X و D آند هستند. اما نمی‌توان مقایسه‌ای بین قدرت کاهندگی X و D و قدرت اکسندگی یون‌های آنها انجام داد، از این رو نمی‌توان گفت به طور قطع محلول دارای X^{2+} در فلزی از جنس D قابل نگهداری است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امین دارابی)

۱۱۰- گزینه «۱»

به کمک داده‌های ردیف سوم پتانسیل Au^+ / Au بدست آمده، سپس E° نیم‌سلول‌های دیگر به دست می‌آید.

$$\text{emf}(\text{SHE} - \text{Au}) = 1.68 \text{V} \Rightarrow E_{\text{Au}^{2+}/\text{Au}} = 1.68$$

$$\text{emf}(\text{Cd} - \text{Au}) = 2.08 \text{V} \Rightarrow 1.68 - E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = 2.08 \text{V} \Rightarrow E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.4 \text{V}$$

$$\text{emf}(\text{Al} - \text{Cd}) = 1.26 \text{V}$$

$$\Rightarrow -0.4 - E^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = 1.26 \text{V} \Rightarrow E^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1.66 \text{V}$$

$$\text{emf}(\text{Al} - \text{Cu}) = 2 \text{V} \Rightarrow E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - (-1.66) = 2 \text{V}$$

$$\Rightarrow E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{V}$$

$$\text{emf}(\text{Cu} - X^-) = 0.27 \text{V} \Rightarrow E^\circ_{X^-/X} - 0.34 = 0.27$$

$$\Rightarrow E^\circ_{X^-/X} = +0.61 \text{V}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

شیمی ۱

(فرزین بوستانی)

۱۱۱- گزینه «۲»

موارد «آ» و «پ» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

ب) مولکول سنگین‌تر لزوماً نیروی بین مولکولی قوی‌تری ندارد، برای مثال H_2S سنگین‌تر از H_2O است اما نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری نسبت به H_2O دارد.
 ت) تمام نیروهای جاذبه بین مولکولی به‌جز پیوندهای هیدروژنی به نیروهای واندروالسی معروف هستند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(روزبه رضوانی)

۱۱۲- گزینه «۲»

گشتاور دوقطبی هگزان حدود و نزدیک به صفر است، (صفر مطلق نیست).

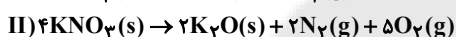
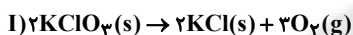
گاز CO قطبی و N_2 ناقطبی است، پس نقطه جوش CO بالاتر است و راحت‌تر از N_2 مایع می‌شود.

(مسعود چغری)

۱۱۹- گزینه ۲

در ۱۰۰ گرم آب با دمای ۵۰°C، ۹۰ گرم KNO_3 و ۲۰ گرم $KClO_3$ حل می‌شود و محلولی به جرم ۲۱۰ گرم به دست می‌آید، از این رو در محلولی به جرم ۸۴۰ گرم، ۳۶۰ گرم KNO_3 ، ۸۰ گرم $KClO_3$ و ۴۰۰ گرم آب وجود دارد.

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



گاز اکسیژن در هر دو واکنش و گاز نیتروژن فقط در واکنش دوم تولید می‌شود، بنابراین حجم O_2 تولیدی و جرم KNO_3 مصرفی را می‌توان به دست آورد:

$$?LO_2 = 25 / 2gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{5molO_2}{2molN_2} \times \frac{39 / 2LO_2}{1molO_2} = 88 / 2L$$

$$?gKNO_3 = 25 / 2gN_2 \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{4molKNO_3}{2molN_2} \times \frac{101gKNO_3}{1molKNO_3} = 180g$$

بنابراین مقدار KNO_3 رسوب کرده برابر ۱۸۰ گرم است و حجم گاز اکسیژنی که در واکنش اول تولید شده برابر است با:

$$107 / 4 - 88 / 2 = 19 / 2L$$

حال جرم $KClO_3$ رسوب کرده و مصرفی در واکنش اول را حساب می‌کنیم:

$$?gKClO_3 = 19 / 2LO_2 \times \frac{1molO_2}{39 / 2LO_2} \times \frac{2molKClO_3}{3molO_2} \times \frac{122 / 5gKClO_3}{1molKClO_3} = 40g$$

بنابراین در محلول ایجاد شده در دمای ۳۰°C، ۱۸۰-۳۶۰ گرم KNO_3 ، ۴۰-۸۰ گرم $KClO_3$ و ۴۰۰ گرم آب وجود داشته و جرم محلول برابر با

۶۲۰ گرم است. مقدار یون K^+ را در محلول به دست می‌آوریم:

$$?gK^+ = 180gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{1molK^+}{1molKNO_3} \times \frac{39gK^+}{1molK^+} = 70 / 2g$$

$$?gK^+ = 40gKClO_3 \times \frac{1molKClO_3}{122 / 5gKClO_3} \times \frac{1molK^+}{1molKClO_3} \times \frac{39gK^+}{1molK^+} \approx 12 / 7g$$

در نهایت درصد جرمی یون K^+ را در محلول محاسبه می‌کنیم:

$$K^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{K^+ \text{ جرم}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{70 / 2 + 12 / 7}{620} \times 100 \approx 13 / 4\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(روزبه رضوانی)

۱۲۰- گزینه ۳

در این روش به مرور زمان آب از بالای غشای نیمه‌تراوا به سمت پایین آن حرکت می‌کند و محلول بالای غشا غلیظ‌تر می‌شود. (رد گزینه ۳) و تأیید گزینه ۱) ترکیب‌های آلی فرار در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن از آب جدا می‌شوند اما در روش تقطیر در آب باقی خواهند ماند. در هیچ‌یک از سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی، میکروب‌ها را نمی‌توان از آب جدا کرد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

$$S_{55^\circ C} = 0 / 8 \times 55 + 34 = 78$$

یعنی در دمای ۵۵°C، ۷۸ گرم گلوکز در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود و ۱۷۸ گرم محلول حاصل می‌شود، بنابراین در ۵۳۴ گرم محلول سیرشده در این دما، ۲۳۴ گرم گلوکز حل شده است.

$$\begin{array}{cc} \text{محلول} & \text{حل‌شونده} \\ 178g & 234g \\ ? & 534 \end{array} \Rightarrow \text{جرم حلال آب} = 234g$$

با داشتن مقدار حل‌شونده (۲۳۴g) و مقدار محلول (۵۳۴g) می‌توان مولاریته محلول را به دست آورد.

$$\text{جرم نهایی محلول} = 534 + 66g = 600g$$

$$\text{حجم محلول} = \frac{600g}{1 / 2 \frac{g}{mL}} = 500mL = 0 / 5Lit$$

$$\text{مول حل‌شونده} = \frac{234g}{180g} = 1 / 3mol$$

$$\text{مولاریته} = \frac{1 / 3mol}{0 / 5L} = 2 / 6 \frac{mol}{L}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۱۱۷- گزینه ۱

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. انحلال‌پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است. بنابراین از عدد ۰/۰۲۵ گرم بیشتر است.

گزینه ۲: نادرست است. در آب دریا، گاز کمتری حل می‌شود بنابراین انحلال‌پذیری O_2 در فشار ۴/۵atm از ۰/۰۲ گرم کمتر است.

گزینه ۳: نادرست است. با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کم می‌شود و شیب نمودار کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: نادرست است. تفاوت انحلال‌پذیری O_2 و N_2 در فشار ۹atm برابر ۰/۰۲ گرم است. در حالی که انحلال‌پذیری NO در ۶atm برابر ۰/۰۴ گرم است. (آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۱۸- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منیزیم هیدروکسید، $(Mg(OH)_2)$ در آب نامحلول است و نیروی جاذبه بین ذرات محلول، از میانگین جاذبه در حلال و جاذبه در حل‌شونده کمتر است.

گزینه ۲: مولکول CO_2 با اینکه ناقطبی است، با آب واکنش می‌دهد و به همین دلیل انحلال‌پذیری بیشتری دارد.

گزینه ۳: در روش تقطیر برای تصفیه آب، علاوه بر میکروب‌ها، ترکیبات آلی فرار نیز باقی می‌ماند و کلر تنها میکروب را حذف می‌کند و در نتیجه ترکیبات آلی فرار در آب باقی می‌ماند.

گزینه ۴: نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون و اندروالسی است و هیدروژنی نمی‌باشد، چون اتم هیدروژن متصل به اکسیژن ندارد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه ۳

(امیر قاتمیان)

موارد ب و ت درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد آ) پلیمر آ، پلی اتن شاخه دار و پلیمر ب

پلی اتن بدون شاخه (راست زنجیر) است.

در پلی اتن بدون شاخه، هر اتم کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل است.

مورد پ) پلی اتن سنگین از پلی اتن سبک کدرتر است و چگالی بیشتری دارد اما

جرم مولی آن‌ها به تعداد واحد تکرارشونده بستگی دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۲۲- گزینه ۲

(فسین ربانی نیا)

عبارت الف) درست، مونومر موجود در کفی اتو و کیسه خون به ترتیب

 تترافلوئورواتن (C_2F_4) و وینیل کلرید (C_2H_3Cl) می‌باشند که هر دو دارای ۶

اتم هستند.

 عبارت ب) نادرست، شمار جفت الکترون ناپیوندی در تترافلوئورواتن (C_2F_4)

 سیانواتن (C_2H_3N) و وینیل کلرید (C_2H_3Cl) به ترتیب ۱، ۲ و ۳ جفت

می‌باشد که در اولی ۳ برابر مجموع دومی و سومی است.

عبارت ت) نادرست، منشأ پلی لاکتیک اسید نشاسته است که ابتدا به لاکتیک اسید

تبدیل و سپس پلی لاکتیک اسید ایجاد می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۱)

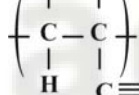
۱۲۳- گزینه ۴

(یاشار باغساری)

پلیمر به کار رفته در ساخت پتو، پلی سیانواتن است. در واحد تکرارشونده این پلیمر

یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، پس پلیمری با n واحد تکرارشونده دارای

n جفت الکترون ناپیوندی است.



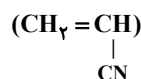
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرارشونده پلی سیانواتن، ۳ است.

 ۲- دی‌متیل پروپان یک آلکان ۵ کربنه (C_5H_{12}) است و ۱۲ اتم هیدروژن

دارد.

گزینه ۲:



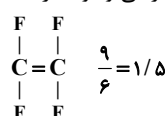
$$g.mol^{-1} : 53 = 3(12) + 3 + 14$$

$$\frac{C_{اتم} \times 10^{23}}{1 mol} \times \frac{3 mol C}{53 g C_2H_3N} \times \frac{1 mol C_2H_3N}{2 / 68 g C_2H_3N} = 9 / 0.3 \times 10^{22}$$

اتم کربن

گزینه ۳: در ساختار سیانواتن، ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد. مونومر سازنده نخ

دندان، تترافلوئورواتن است که در ساختار آن ۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۶)

۱۲۴- گزینه ۴

(مبهر معین السارات)

عبارت‌های آ و پ درست هستند. دلیل نادرستی سایر عبارت‌ها:

ب) استرها در شرایط مناسب با جذب یک مولکول آب به اسید و الکل سازنده خود

تبدیل می‌شوند.

ت) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدهای ساختگی است که ۵ برابر از فولاد هم

جرم خود مقاوم‌تر است. (پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۹)

۱۲۵- گزینه ۳

(فسین شکوه)

 گزینه ۱: دقت کنید فرمول آمین تک‌عاملی و سیرشده: $C_nH_{2n+3}N$ بوده و

 فرمول الکل تک‌عاملی و سیرشده، $C_nH_{2n+2}O$ بوده که در این حالت اختلاف

 جرم مولی آنها $\frac{1}{mol}$ است: اما باتوجه به اینکه سوال، صحبتی از سیرشده بودن یا

نبودن نکرده پس این جمله در مورد هر آمین و الکل درست نیست.

گزینه ۲: استر موجود در سیب، متیل بوتانات بوده که اختلاف تعداد اتم‌های کربن

الکل و اسید سازنده آن، ۳ واحد است. استر سازنده موز نیز پنتیل اتانوات است که

اسید آن، ۲ اتم کربن دارد.

گزینه ۳: با توجه به اینکه استر برخلاف کربوکسیلیک اسید توانایی برقراری پیوند

هیدروژنی ندارد، نقطه جوش آن کمتر است.

گزینه ۴: در صورتی که در آمین، N از هر ۳ طرف با کربن در ارتباط باشد و به

H متصل نباشد، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۲۶- گزینه ۲

(فسین شکوه)

 فرمول ترکیب به صورت $C_{13}H_{18}O_4N_2$ است.

دقت کنید N متصل به O گروه آمین محسوب نمی‌شود.

 از آنجایی که گروه کربوکسیل ($COOH$) و هیدروکسیل (OH) دارد، توانایی

شرکت در تولید آمید یا استر را دارد.

در این ترکیب ۴۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

$$\frac{42}{10} = 4.2$$

 تمامی ها به جز دو تا (گروه OH و گروه کربوکسیل) متصل به C هستند: ۱۶

پیوند C-H

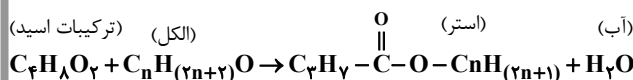
$$\frac{16}{10} = 1.6 \quad \text{وجود دارد: } C-C$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۲۷- گزینه ۳

(عبدا الرضا رازفوا)

(آب) (استر) (الکل) (ترکیبات اسید)



$$14n + 88 g.mol^{-1} = 14n + 88 g.mol^{-1} \quad \text{جرم مولی استر}$$

$$\frac{1 mol استر}{14n + 88(g)} \times \frac{1 mol الکل}{100} \times \frac{75 الکل}{14n + 88(g)} = 12 g (استر) \quad 19 / 5 g$$

$$\frac{14n + 88(g) استر}{1 mol استر} \Rightarrow 147n = 441 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_7H_{12}O \quad \text{الکل شیمیایی الکل}$$

۲) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = +\infty$

۳) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3$

۴) $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = +\infty$

(در بینهایت و در در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

(سامان شرف‌قراچلو)

۱۳۲- گزینه ۳

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^2 - 4x^5}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x^5}{x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} -4x^3 = -(-\infty) = +\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

(سامان پورصالح)

۱۳۳- گزینه ۳

فرض کنیم $p(x) = x(x^3 - 3x^2 + ax + b)$ باشد. داریم:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow p(-1)=0 \Rightarrow (-1)(-1-3-a+b)=0$$

$$\Rightarrow -a+b=4 \quad (I)$$

$$x-2=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow 2(8-12+2a+b)=6 \Rightarrow 2a+b=7 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} \begin{cases} -a+b=4 \\ 2a+b=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-b=-4 \\ 2a+b=7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3a=3 \Rightarrow a=1 \xrightarrow{\text{جایگذاری در یکی از معادلات}} b=5$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow (a,b) = (1,5)$$

(در بینهایت و در در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(جلیل امیر میربلوچ)

۱۳۴- گزینه ۱

الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{[x]-1} = \frac{1}{[1^+]-1} = \frac{1}{1-1} = \frac{1}{0} \Rightarrow$ موجود نیست

ب) $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{[x]-3}{x} = \frac{[3^+]-3}{3} = \frac{3-3}{3} = \frac{0}{3} = 0$

پ) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x]-2}{[x]-2} = \frac{x-2}{[2^-]-2} = \frac{x-2}{1-2} = -x+2=0$

(در و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(سینا همتی)

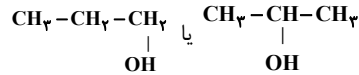
۱۳۵- گزینه ۳

در -3^+ مثلاً $(-2/9)$ مقدار مخرج 0^- بدست می‌آید:

$$(-x-3)^3 \xrightarrow{x \rightarrow (-3)^+} \underbrace{(3^--3)^3}_{0^-} = 0^-$$

مخرج منفی است (0^-) و چون جواب حد $+\infty$ است بنابراین صورت نیز باید منفی باشد.

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^+} \frac{y-bx}{(-x-3)^3} = \frac{y+3b}{0^-} = +\infty \Rightarrow y+3b < 0$$



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

(مسعود تولکلیان‌اکبری)

۱۲۸- گزینه ۳

بررسی موارد:

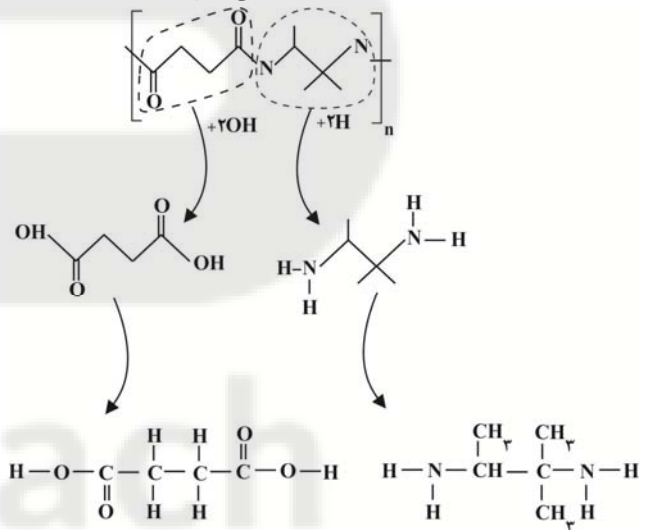
ساختار نشان داده شده به ویتامین ث مربوط است که فرمول آن $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ می‌باشد. به دلیل داشتن بخش‌های قطبی در آب محلول است اما در چربی حل نمی‌شود. دارای گروه عاملی استری و الکی است و از خانواده استرهای حلقوی است. این ویتامین در مرکبات به‌ویژه در پرتقال وجود دارد و به دلیل محلول بودن در آب مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

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

(مسعود تولکلیان‌اکبری)

۱۲۹- گزینه ۲

ابتدا ساختار دی‌آمین و دی‌اسید اولیه را مشخص می‌کنیم:



(۱۵ پیوند اشتراکی)

$$15-5=10$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

(امیرمسین معروفی)

۱۳۰- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مواد زیست تخریب‌پذیر به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند و نشاسته مولکول کوچکی نمی‌باشد.
گزینه ۲: تغییر محسوس در رنگ لباس ایجاد نمی‌شود.
گزینه ۳: آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

(رها شوشیان)

۱۳۱- گزینه ۳

حاصل گزینه‌های مطرح شده به صورت زیر است:

$$۱) \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = +\infty$$

$$\begin{aligned} & \times \frac{(\sqrt[3]{\frac{x}{2}})^2 + \frac{1}{2}\sqrt[3]{\frac{x}{2}} + \frac{1}{4}}{(\sqrt[3]{\frac{x}{2}})^2 + \frac{1}{2}\sqrt[3]{\frac{x}{2}} + \frac{1}{4}} \\ & = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\frac{1}{\lambda} \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{1}{\lambda} \right)}{(4x-1)(2x+3)((\sqrt[3]{\frac{x}{2}})^2 + \frac{1}{2}\sqrt[3]{\frac{x}{2}} + \frac{1}{4})} \\ & = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\frac{1}{\lambda}}{(2x+3)((\sqrt[3]{\frac{x}{2}})^2 + \frac{1}{2}\sqrt[3]{\frac{x}{2}} + \frac{1}{4})} \\ & = \frac{\frac{1}{\lambda}}{\left(\frac{14}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)} = \frac{\frac{1}{\lambda}}{\frac{42}{16}} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21} \end{aligned}$$

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

(سامان شرف قراپولو)

۱۴۰- گزینه «۳»

ابتدا توجه کنید:

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

* هنگامی که $x \rightarrow 3^+$ ، مقادیر تابع $f(x)$ از ۲ کمتر هستند.

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(ممن شیززادی)

۱۴۱- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) &= [2^+](9) - [(-1)^-](3) = 18 + 6 = 24 \\ \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) &= [2^-](9) - [(-1)^-](3) = 9 + 6 = 15 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 9$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(سینا خیرفواه)

۱۴۲- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - x + ax^2 + 2ax + bx + 2b}{x + 2} \\ & = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2+a)x^2 + (2a+b-1)x + 2b}{x + 2} = -2 \end{aligned}$$

برای این که جواب حد بالا عدد باشد بایستی درجه صورت و مخرج برابر باشد. پس:

$$\left\{ \begin{aligned} 2+a &= 0 \Rightarrow a = -2 \\ 2a+b-1 &= -2 \Rightarrow -4+b-1 = -2 \Rightarrow b = 3 \end{aligned} \right\} \rightarrow a+b=1$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

$$\Rightarrow 2b < -7 \Rightarrow b < -\frac{7}{2}$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۳۶- گزینه «۲»

(معدی کلاهی)

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \Rightarrow f(2)$$

حال باید کاری کنیم که داخل پرانتز برابر ۲ شود.

$$\frac{4-x}{3} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 4-x=6 \Rightarrow x=-2$$

$$\text{خواسته سوال} = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2) \xrightarrow{x=-2} -4 + \sqrt[3]{-8+35} = -1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۳۷- گزینه «۳»

(مظفر آیسری)

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

$$x \rightarrow 2^+ \Rightarrow f(x) \rightarrow 2^+ \Rightarrow -f(x) \rightarrow (-2)^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} [-f(x)] = -3$$

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

$$4 - (2) + (-3) = -1$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(رضا مایری)

باید حد چپ و راست تابع f در نقطه $x=2$ برابر باشند، با توجه به خاصیت توابع جزء صحیح هرگاه k عدد صحیح باشد، داریم $[x+k] = [x] + k$ در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} m[\Delta x - 3] - 2[x^2 + 1] = \lim_{x \rightarrow 2^+} (m[\Delta x] - 3m - 2[x^2] - 2)$$

$$= 1 \cdot m - 3m - 8 - 2 = 7m - 10$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} m[\Delta x - 3] - 2[x^2 + 1] = \lim_{x \rightarrow 2^-} (m[\Delta x] - 3m - 2[x^2] - 2)$$

$$= 9m - 3m - 6 - 2 = 6m - 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \Rightarrow 7m - 10 = 6m - 8 \Rightarrow m = 2$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

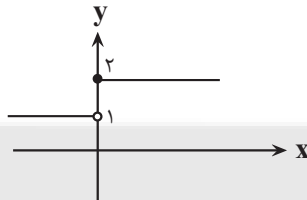
(مسعود خدادادی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}}{\lambda x^2 + 10x - 3} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}}{(4x-1)(2x+3)}$$

۱۴۹- گزینه «۴»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

 تابع $f(x)$ در همه نقاط حد دارد مگر در نقاط مرزی یعنی جایی که ورودی را صفر کرده، پس

 تابع $g(x) = f(x^3 - 2x^2 + x)$ در نقاطی که ورودی را صفر کند باید بررسی شود:


$$x^3 - 2x^2 + x = 0 \Rightarrow x(x-1)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases} \Rightarrow x(x-1)^2$$

 جدول تعیین علامت $x(x-1)^2$ به صورت زیر است:

x	0	1
$x(x-1)^2$	-	+

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^-} f(t) = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2$$

 پس تابع $g(x)$ فقط در یک نقطه حد ندارد. (مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۹)

۱۵۰- گزینه «۲»

(سروش مؤنثی)

 می‌دانیم $1 + \sin^2 x = (\sin x + \cos x)^2$ پس صورت کسر $|\sin x + \cos x|$ است

 که در $\frac{3\pi}{4}$ داخل قدرمطلق منفی است و داریم: $-(\sin x + \cos x)$

$$\tan x - \cot x = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\cos x \sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{-(\sin x + \cos x)}{\cos x \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\cos x \sin x}{\cos x - \sin x}$$

$$= \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

ریاضی پایه

۱۵۱- گزینه «۴»

(مجت مویب زاده)

$$(2\sqrt{2})^2 = 2^a \times 2^b \Rightarrow 8 = 2^{a+b}$$

$$2^3 = 2^{a+b} \Rightarrow a+b=3$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{2} = \frac{3}{2}$$

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

۱۵۲- گزینه «۳»

(سینا خیرشواد)

$$A_3 = [-3, \frac{4}{3}] \xrightarrow{\cap} [-3, \frac{2}{3}]$$

$$A_5 = [-5, \frac{2}{3}]$$

$$A_1 = [-1, 2] \xrightarrow{\cap} [-1, 1]$$

$$A_4 = [-4, 1]$$

$$\Rightarrow (A_3 \cap A_5) - (A_1 \cap A_4) = [-3, -1]$$

شامل اعداد صحیح ۲- و ۳- می‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۵۳- گزینه «۳»

(امسان سیف سلسله)

$$\text{نصف کل} = \text{تعداد نقاط توخالی} = \text{تعداد نقاط توپر} : \text{مراحل فرد}$$

$$\frac{(n+1)^2}{2}$$

$$\text{مراحل زوج} : \begin{cases} \text{تعداد کل} = (n+1)^2 \\ \text{نقاط توخالی} = \frac{(n+1)^2 - 1}{2} \\ \text{نقاط توپر} = \frac{(n+1)^2 + 1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه داریم:

$$\text{نقاط توپر مرحله دهم} : \frac{(10+1)^2 + 1}{2} = \frac{122}{2} = 61$$

$$\text{نقاط توپر مرحله نهم} : \frac{(9+1)^2}{2} = 50 \Rightarrow 61 - 50 = 11$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۵۴- گزینه «۲»

(سپار سامی مولان)

$$\begin{cases} a_{11} = \frac{5}{14} \\ a_6 + a_{12} = \frac{3}{7}, \frac{a_6 + a_{12}}{2} = a_{\frac{6+12}{2}} = a_9 = \frac{3}{7} = \frac{6}{14} \end{cases}$$

$$d = \frac{1}{14}, a_{11} = a_1 + 10 \times \frac{1}{14} = \frac{5}{14} \Rightarrow a_1 = -\frac{5}{14}$$

قدرنسبت

جمله اول

تعداد جملات منفی دنباله را می‌یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow -\frac{5}{14} + \frac{1}{14}(n-1) < 0 \Rightarrow \frac{n-1}{14} < \frac{5}{14} \Rightarrow n-1 < 5$$

 دنباله پنج جمله منفی دارد $n < 6$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۵۵- گزینه «۴»

(همیر علینزاده)

$$a_5 + a_6 = 2 \Rightarrow a_1 q^4 + a_1 q^5 = 2 \Rightarrow a_1 q^4 (1+q) = 2 \quad (I)$$

$$a_5 - a_7 = 1 \Rightarrow a_1 q^4 - a_1 q^6 = 1 \Rightarrow a_1 q^4 (1-q^2) = 1 \quad (II)$$

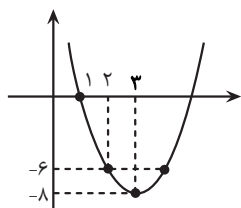
$$\frac{105}{12} \leq n < \frac{705}{12} \Rightarrow 9 \leq n \leq 58 \Rightarrow \text{تعداد: } 58 - 9 + 1 = 50$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۲۱ تا ۲۴)

(پایک سارات)

۱۵۹- گزینه ۲»

با توجه به جملات a_n یک دنباله درجه دوم و b_n یک دنباله فاکتوریلی است! بهترین راه برای پی بردن به جمله عمومی a_n نوشتن معادله سهمی است:



$$a_n = 2(n-3)^2 - 8$$

$$\Rightarrow a_{14} = 2(11)^2 - 8 = 242 - 8 = 234$$

$$b_n = (n-1)! \Rightarrow b_6 = 5! = 120 \Rightarrow 2b_6 = 240$$

$$\Rightarrow a_{14} - 2b_6 = 234 - 240 = -6$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ تا ۲۰)

(علی اصغر شریفی)

۱۶۰- گزینه ۱»

رابطه داده شده را ساده می کنیم:

$$a_{n+1} + \frac{1}{a_n} = 2 \Rightarrow a_{n+1} - 1 = 1 - \frac{1}{a_n} \Rightarrow a_{n+1} - 1 = \frac{a_n - 1}{a_n}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_{n+1} - 1} = \frac{a_n}{a_n - 1} \Rightarrow \frac{1}{a_{n+1} - 1} = \frac{1}{a_n - 1} + 1$$

بنابراین دنباله $\frac{1}{a_n - 1}$ یک دنباله حسابی با قدر نسبت ۱ است. پس دنباله زیر نیز

حسابی با قدر نسبت ۱ است:

$$b_n = \frac{1}{a_n - 1} + 1 = \frac{a_n}{a_n - 1}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ تا ۲۷)

زمین شناسی

(آزاده ویدری موثق)

۱۶۱- گزینه ۳»

وقتی محور تونل موازی لایه بندی باشد و تونل فقط از یک لایه سنگ عبور کرده باشد و آن یک لایه، از سنگ مقاوم مانند سنگ دگرگونی کوارتزیت باشد، استحکام تونل بیش تر خواهد بود و به طور کلی تونل هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می گیرند از پایداری بیش تری برخوردار هستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲، ۶۵ و ۶۶)

$$\frac{\Pi}{I} \Rightarrow \frac{a_1 q^4 (1-q^2)}{a_1 q^4 (1+q)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{(1-q)(1+q)}{1+q} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1-q = \frac{1}{2} \Rightarrow q = \frac{1}{2} \xrightarrow{I} a_1 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(\frac{3}{2}\right) = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3a_1}{32} = 2 \Rightarrow a_1 = \frac{64}{3}$$

$$a_7 = a_1 q^6 = \frac{64}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{64}{3} \times \frac{1}{64} = \frac{1}{3}$$

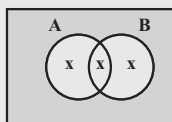
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۲۵ تا ۲۷)

(مهری کلاهی)

۱۵۶- گزینه ۲»

در حل سؤالات مجموعه بهترین شیوه استفاده از نمودار ون می باشد.

در این روش عبارتی که ضریب بیش تری دارد را برابر x قرار می دهیم.



$$\frac{n(A \cap B)}{x} = \frac{n(A - B)}{x} = \frac{n(B - A)}{x} = \frac{n(A')}{6}$$

ضریب ۱ از $\frac{1}{6}$ بیش تر است پس برابر x قرار می دهیم.

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} n(A') = 6x$$

$$5x = \text{فضای هاشور خورده}$$

$$\frac{6x}{3x} = 2 \xrightarrow{\text{طبق نمودار ون}} \frac{n(B')}{n(A \cup B)} = \text{خواسته سوال}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۸ تا ۱۳)

(پوار زنگنه قاسم آباری)

۱۵۷- گزینه ۲»

جملات دنباله به فرم زیر است:

$$x - 2d, x - d, x, x + d, x + 2d$$

$$\Rightarrow (x - 2d) + (x + 2d) + (x - d) + (x + d) + x = 50$$

$$\Rightarrow 5x = 50 \Rightarrow x = 10 \xrightarrow{\text{جملات}} 10 - 2d, 10 - d, 10, 10 + d, 10 + 2d$$

$$\Rightarrow 10 - 2d = 0 \Rightarrow d = 5 \Rightarrow 10 - 2d = 0 \Rightarrow 10 - 4d = 0 \Rightarrow d = 2.5$$

$$d = \pm 3 \xrightarrow{\text{دنباله صعودی است}} d = 3$$

$$\text{جملات: } 4, 7, 10, 13, 16$$

$$a_7^2 + a_4^2 = 7^2 + 13^2 = 218$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۲۱ تا ۲۴)

(فرشاد صدیقی فر)

۱۵۸- گزینه ۳»

$$\begin{array}{c} +4 \quad +4 \quad +4 \quad +4 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ -9, -5, -1, 3, 7 \end{array} \xrightarrow{\text{اولین جمله مشترک}} \begin{array}{c} +3 \quad +3 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 1, 4, 7 \end{array}$$

$$\frac{d_1=4}{d_2=3} \xrightarrow{\text{جمله عمومی}} 12n - 5 \xrightarrow{\text{جملات مشترک}} 7, 19, 31, \dots$$

$$\Rightarrow 100 \leq 12n - 5 < 700$$

۱۶۲- گزینه ۴»

(معدری بباری)

در مکان‌یابی تونل‌های زیر دریایی مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۶)

۱۶۳- گزینه ۲»

(آزازه ویدری موثقی)

در لایه‌های مختلف راه، بخش زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و بخش روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل شده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

۱۶۴- گزینه ۳»

(آزین فلاح اسیری)

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچه قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۶۵- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل مذکور (سد) نشان‌دهنده حالتی است که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است و شیب لایه‌ها به سمت مخزن سد است. در این حالت اگر نگوئیم میزان فرار آب کمینه است، لاقبل بیشینه نیست.

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

۱۶۶- گزینه ۲»

(روزبه اسحاقیان)

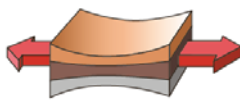
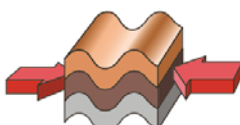
زمین‌شناسان، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، گسل‌ها را شناسایی می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۰)

۱۶۷- گزینه ۲»

(آزین فلاح اسیری)

با توجه به جدول صفحه ۶۱ کتاب درسی داریم:

نوع تنش	اثر بر روی سنگ	تغییر شکل
کششی	گسستگی سنگ	
فشاری	متراکم شدن سنگ	
برشی	بریدن سنگ	

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۱)

۱۶۸- گزینه ۳»

(سراسری ۹۹)

از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها پستی و بلندی‌ها (ناهمواری‌های) سطح زمین (که تأثیر قابل توجهی هم در پایداری سازه دارد)، استحکام سنگ‌ها، نفوذپذیری و پایداری در برابر ریزش و یکی دیگر از عوامل مهم دیگر در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها مقاومت زمین‌پی آن‌ها در برابر نیروهای وارده است. ولی نوع تنش‌های وارده دخالتی ندارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۰)

۱۶۹- گزینه ۲»

(سراسری ۹۸)

سنگ گچ در برابر تنش مقاوم نیست ولی ماسه‌سنگ‌ها و سنگ‌های آهکی فاقد حفره‌های انحلالی، در برابر تنش مقاوم هستند و استحکام لازم برای تکیه‌گاه سازه را دارند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۷۰- گزینه ۱»

(سراسری فارغ از کشور ۹۹)

زمین‌شناسی مهندسی شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند. این علم نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب‌ترین محل برای ساخت سازه‌ها دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۱)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۶ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(ممیر اصفهانی)

مصراع «سخت می‌گیرد جهان بر مردمان سخت‌کوش» توصیه است به سخت‌نگرفتن، توصیه به آسان‌گیری. در گزینه ۳ هم همین توصیه هست: اگر بر خودت دشوار گرفته‌ای، گناه خودت است. در دیگر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کارهای سخت را آسان نگیر.

گزینه ۲: کار دشوار با یادگیری آسان می‌شود.

گزینه ۴: اگر چیزی آسان به‌دست بیاید، ارزش آن دانسته نمی‌شود و آسان از دست می‌رود.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

همه گزینه‌ها به تنهایی و تنها ماندن توصیه می‌کنند، به‌جز گزینه ۲ که تنهایی را برآورنده خدا می‌داند.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

سه حرف پایانی چهار فصل سال در صورت سؤال آمده است: بهار، تابستان، پاییز، زمستان

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

سی‌ودو حرف الفبا داریم که یک‌چهارم دوم، یعنی حرف‌های نه تا شانزده و یک‌چهارم پایانی یعنی حرف‌های بیست‌وپنج تا سی‌ودو:

الف ب پ ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ
ل م ن و ه ی

ترتیب مدّ نظر:

الف ب پ ت ث ج چ ح ک گ ل م ن و ه ی ص ض ط ظ ع غ ف ق خ د
ذ ر ز س ش

سومین حرف سمت راست شانزدهمین حرف الفبا، سیزدهمین حرف الفباست که در ترتیب بالا حرف یک‌نقطه‌ای «ن» است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

اگر قرار باشد حاصل جمع سه عدد طبیعی برابر شش باشد، ممکن است که آن سه عدد «چهار، یک، یک» یا «سه، دو، یک» یا «دو، دو، دو» باشند که در هیچ حالتی با حروف «ا، ب، ج، د» با ترتیب‌های بالا، نمی‌توان نام گل یا درخت ساخت. در دیگر گزینه‌ها:

کاج: ۲۴ $[ک = ۲۰] + [ا = ۱] + [ج = ۳]$

یاس: ۷۱ $[ی = ۱۰] + [ا = ۱] + [س = ۶۰]$

سرو: ۲۶۶ $[س = ۶۰] + [ر = ۲۰۰] + [و = ۶]$

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

می‌توانیم با حذف حروف مشترک، سریعتر به پاسخ برسیم. با این حال عدد همگی کلمات:

خ $[خ = ۶۰۰] + [ر = ۲۰۰] + [چ = ۳] + [ن = ۵۰] + [ی = ۲۰]$ خرچنگ: ۸۷۳

ک $[ک = ۲۰] + [ر = ۲۰۰] + [ی = ۲۰] + [د = ۴] + [ن = ۵۰]$ کرگدن: ۲۹۴

ی $[ی = ۲۰] + [ر = ۲۰۰] + [ا = ۱] + [ز = ۷]$ گراز: ۲۲۸

ی $[ی = ۲۰] + [و = ۶] + [ر = ۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰]$ گورکن: ۲۹۶

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(ممیر اصفهانی)

در گزینه‌ها، عددهای یکان یکسان نیست. پس می‌توانیم تنها با محاسبه‌ی عدد یکان ارزش عددی مصراع «پادشاه شعرا بود اهلی» به پاسخ برسیم. با این حال ارزش کل مصراع ۹۴۲ است:

$[ا = ۱۰] + [و = ۶] + [د = ۴] + [ا = ۱] + [ه = ۵] + [ل = ۳۰] + [ی = ۱۰]$

$[ه = ۵] + [ش = ۳۰۰] + [ع = ۷۰] + [ر = ۲۰۰] + [ا = ۱] + [ب = ۲]$

$[پ = ۱] + [ا = ۱] + [د = ۴] + [ش = ۳۰۰] + [ا = ۱]$

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۴

(ممیر کنی)

وقتی میرزاحمود ۵۰ ساله بوده است اولین نوّه او به دنیا آمده است. پس وقتی میرزاحمود ۸۰ ساله باشد، اولین نوّه او سی ساله است. حال سن سه نوّه دیگر هم معلوم است:

$۳۰ \xrightarrow{-۲} ۲۸ \xrightarrow{-۳} ۲۵ \xrightarrow{-۴} ۲۱$

پس میانگین سن نوه‌ها برابر است:

$$\frac{۳۰ + ۲۸ + ۲۵ + ۲۱}{۴} = \frac{۱۰۴}{۴} = ۲۶$$

(منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینہ «۱»

(فأطبا، اسخ)

m را کار مینا، n را کار نرگس و h را کار هما و e را کار الهه می گیریم. کسر کار انجام شده را به می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} m+n+h+e &= \frac{1}{2} \\ n &= \frac{1}{10}, e = \frac{1}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m + \frac{1}{10} + e + \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m+e = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12} \right)$$

$$m+e = \frac{30 - (6+5)}{60} = \frac{19}{60} \Rightarrow$$

پس کل کار به دست مینا و هما در $3 \approx \frac{60}{19}$ ساعت انجام می شود.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینہ «۳»

در ظرف اولیه:

حجم به لیتر	نسبت به حجم	
	۳	الف
	۵	ب
	۲	ج
۲۰	۱۰	مجموع

حجم به لیتر	نسبت به حجم	
۶	۳	الف
۱۰	۵	ب
۴	۲	ج
۲۰	۱۰	مجموع

حال یازده لیتر ماده «ب» اضافه داریم و باید بدون تغییر حجم ماده «الف»، حجم ماده «ج» را افزایش دهیم. این میزان افزایش حجم را X می‌نامیم.

ظرف دوم	ظرف اول	
۶	۶	الف
$۱۰ + ۱۱ = ۲۱$	۱۰	ب
$۴ + x$	۴	ج
$۶ + ۲۱ + ۴ + x$	۲۰	مجموع

$$\frac{f+x}{f+21+f+x} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{x+f}{x+31} = \frac{1}{f} \Rightarrow fx+1f = x+31$$
$$\Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

(هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۱- گزینہ «۱»

(فایده، اسخ)

$$\frac{1}{14} = \frac{1}{7 \times 2} = \left(\frac{7-2}{7 \times 2}\right) \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) \times \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{14} = \frac{1}{7 \times 2} = \left(\frac{12-7}{12 \times 7} \right) \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{12} \right) \times \frac{1}{5}$$

همچنین:

$$\frac{1}{204} = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{17}\right) \times \frac{1}{5}, \frac{1}{374} = \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{22}\right) \times \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{594} = \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{27} \right) \times \frac{1}{5}$$

پس عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{1}{\Delta} \times \left[\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{v} \right) + \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{1r} \right) + \left(\frac{1}{1r} - \frac{1}{1v} \right) + \left(\frac{1}{1v} - \frac{1}{2r} \right) \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{2r} - \frac{1}{2v} \right) \right] = \frac{1}{\Delta} \times \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{2v} \right) = \frac{1}{\Delta} \times \frac{2v - r}{r \times 2v} = \frac{2\Delta}{\Delta \times r \times 2v} = \frac{\Delta}{\Delta r}$$

(هوش منطق، ریاضی)

۲۶۲- گزینہ «۲»

(عمید اصفهانی)

فرض کنیم در گذشته «ج = ۱۰۰ = ب و الف» بوده است.

اکنون «ج = ۸۰ = الف» و «ج = ۱۱۰ = ب» است. پس:

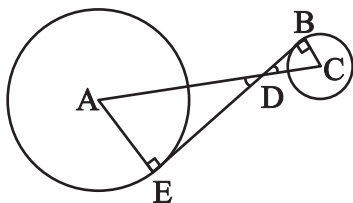
$$\frac{\text{الف}}{\text{ب}} = \frac{٨٠}{١١٠} = \frac{٨}{١١}$$

(هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۳- گزینہ «۲»

(حمیر گنپ)

دو مثلث DBC و DEA را در نظر بگیرید. چون خط مماس بر دایره بر شعاع دایره عمود است، هر دو مثلث قائم‌الزاویه‌اند. همچنین به دلیل تساوی زوایای متقابل به رأس D در دو مثلث، این دو مثلث متشابه هستند. پس اگر نسبت تشابه را بدانیم، نسبت مساحت هم معلوم می‌شود.



از داده «الف» نسبت ضلع‌های AE و BC با هم، معلوم است. پس نسبت مساحت‌ها برابر مربع این عدد است. از داده «ب» به نتیجه خواسته شده نمی‌رسیم.

(هوش منطق، ریاض)

۲۶۴- گزینه «۴»

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

شعاع دایره‌ها را r می‌گیریم:

$$\text{اندازه مساحت مربع} = 8r \times 8r = 64r^2$$

$$\text{اندازه مساحت هر دایره} = \pi r^2$$

$$\text{تعداد کل دایره‌ها} = (9 \times 1) + (12 \times \frac{1}{4}) + (4 \times \frac{1}{4}) = 16$$

$$\text{اندازه مساحت رنگی} = 64r^2 - 16\pi r^2 = (64 - 16\pi)r^2$$

$$\frac{\text{اندازه مساحت رنگی}}{\text{اندازه مساحت کل مربع}} = \frac{(64 - 16\pi)r^2}{64r^2} = \frac{64 - 16\pi}{64} = 1 - \frac{\pi}{4}$$

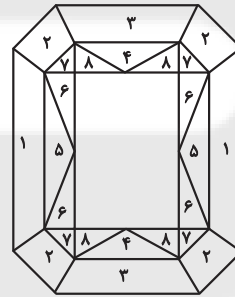
(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(ممد اصفهانی)

مستطیل سفید درون شکل، $\frac{3}{7}$ از مساحت کل شکل است. در $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$

که باقی‌مانده است، از هر دو قسمت، یکی رنگی است. یعنی $\frac{4}{7} \div 2 = \frac{2}{7}$ کل شکل رنگی است.



(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

دقت کنید برای فردی که از پشت به مجسمه نگاه می‌کند، شکل وارون جانی است. بدیهی است بین دو شکل، آن چه برای ما جلوتر است برای چشم رسم شده عقب‌تر است و برعکس.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(هاری زمانیان)

از شکل گسترده گزینه «۱» مکعب کاملی ساخته نمی‌شود، وجه‌های ۱ و ۲ روی هم می‌افتند و روبه‌روی وجه ۶ قرار می‌گیرند، وجه‌های ۳ و ۴ نیز روبه‌روی یکدیگر هستند ولی وجهی روبه‌روی وجه ۵ قرار نمی‌گیرد. در گزینه «۳» یا باید جای عددهای ۲ و ۳ با هم عوض شود و یا جای عددهای ۴ و ۵.

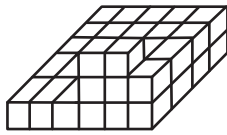
در گزینه «۴» یا باید جای عددهای ۱ و ۴ با هم عوض شود یا جای عددهای ۳ و ۶.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

حجم داده شده، در کف از $6 \times 4 = 24$ مکعب و در لایه‌های بعدی از ۶ مکعب تشکیل شده است. پس در کل حداقل $24 + 6 = 30$ مکعب دارد.



(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(کتاب استعدادتفیلی هوش غیرکلامی)

دقت کنید پستی و بلندی در تصویر سایه تأثیر ندارد.

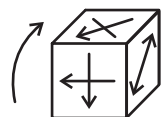
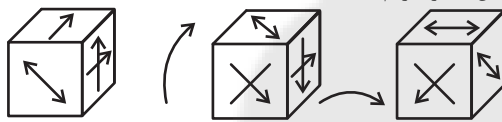
(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(هاری زمانیان)

مکعب صورت سؤال در حرکت خود، ابتدا سه بار نود درجه ساعتگرد

می‌چرخد. در نتیجه، به شکل درمی‌آید که همان شکل چرخش نود درجه پادساعتگرد مکعب است. حال سه چرخش دیگر داریم:



(هوش غیرکلامی)