

آزمون ۱۶ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول (زمان برگزاری: ساعت ۸ تا ۸/۵۰)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۳۰	۲۱	۵۰
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.				

طراحان سؤال زیست‌شناسی

احسان حسن زاده- ارسلان محلی- امید رشیدی- امیرحسین ابراهیمی- امیرحسین محبی نیا- یارسا گنجی پور- پویا گراوند- حامد حسین پور- حسین سرخانی- دانیال نوروزی- رضا بهنام- رضا مسلم زاده- رضا نوری- سجاد اشرف گنجوی- سیدعلی خاتمی- شاهین راضیان- علی اکبر شاه حسینی- علی براتی- علی داوری نیا- علی گنجی- علیرضا رحیمی- میلاد دل انگیز- محمدعلی اسماعیلی- محمدرضا حرمتیان- مریم سپهری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل‌ها - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۶ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- آنزیم‌ها یا کاتالیزورهای زیستی موادی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی خاصی را افزایش می‌دهند. کدام گزینه در رابطه با تعداد بیشتری از آنزیم‌های مطرح شده در کتاب درسی صحیح است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳)

(۱) با حضور مقدار اندکی از آنها در واکنش‌های انجام نشدنی، واکنش با سرعت مناسبی انجام می‌شود.

(۲) در ساختار خود عناصر کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن دارند.

(۳) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

(۴) در دمای پایین غیرفعال شده و با برگشت دما به حالت طبیعی همچنان به‌صورت غیرفعال باقی می‌مانند.

۲- در یک جمعیت از زنبورهای عسل در صورتی که دگره‌های M و N به ترتیب مربوط به طول بال بلند و کوتاه باشند، مشاهده

کدام ژنوتیپ و فنوتیپ در این جمعیت محتمل است؟ (با فرض وجود الگوی بارزیت ناقص میان دگره‌های M و N)

(۱) ملکه MN - زنبور نر بال متوسط

(۲) کارگر MM - ملکه بال بلند

(۳) زنبور نر MN - کارگر بال بلند

(۴) ملکه NN - کارگر بال بلند

۳- در چند مورد از حالت‌های زیر، انتظار نداریم دختری متولد شود که فنوتیپ آن از نظر گروه خونی مشابه مادر و از نظر هموفیلی مشابه پدر باشد؟

(الف) پدر با گروه خونی O و سالم - مادر با گروه خونی B و ناقل

(ب) پدر با گروه خونی A و بیمار - مادر با گروه خونی O و سالم

(ج) مادر با گروه خونی AB و بیمار - پدر با گروه خونی O و سالم

(د) مادر با گروه خونی A و سالم - پدر با گروه خونی B و بیمار

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مولکول‌های مورد مطالعه واتسون و کریک همانند متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی ...»

(۱) نسبت به افزایش دمای محیط بسیار حساس و تغییرپذیر هستند.

(۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بین واحدهای سازنده خود را دارند.

(۳) در ساختار کروموزوم‌های انسانی قابل مشاهده هستند.

(۴) در ساختار واحدهای سازنده خود دارای عنصر اکسیژن می‌باشند.

۵- آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به به‌طور حتم
 (۱) پلی‌پپتید - در جایگاهی از رناتن فعال است که آنتی‌کدون AUU نمی‌تواند وارد آن شود.

(۲) ریبونوکلیک اسید واجد پیوند هیدروژنی - از روی پیش‌ماده کوچکتر، پیش‌ماده بزرگتر را انتخاب می‌کند.

(۳) واحد سازنده رنابسپاراز ۲ - در ساختار اندامک سازنده رنابسپاراز ۳ به‌کار رفته است.

(۴) توالی مکمل رمزه آغاز - در سیتوپلاسم فعال است و دو جایگاه فعال با اندازه‌های متفاوت دارد.

۶- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است که ال‌های هر جایگاه با هم رابطه بارز و نهفتگی دارند. ال‌های بارز در این

صفت موجب تیره شدن رنگ می‌شوند، به‌طوری‌که هر ذرتی که دارای ال‌های بارز بیشتری باشد رنگ تیره‌تری خواهد داشت. به

فرض اینکه در آندوسپرم نوعی از این گیاه ذرت در یک جایگاه ژنی وجود داشته باشد، رنگ گیاه حاصل از رشد رویان

ممکن نیست مشابه ذرتی با ژن‌نمود باشد.

(۱) دو دگره بارز - aaBbcc

(۲) سه دگره نهفته - AaBbCC

(۳) دو دگره نهفته - AABBCc

(۴) سه دگره بارز - AaBBCc



۷- در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی ۸ بروز می‌کند و با فرض ممکن بودن آمیزش‌ها کدام مورد محتمل نیست؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۱)

(۱) تولد دختر سالم از هر مردی که مادر سالم خالص دارد و هر زن سالمی که پدر بیمار دارد.

(۲) تولد پسر سالم از مردی بیمار و زنی سالم که پدر بیمار دارد.

(۳) تولد دختر بیمار از هر مردی که مادر بیمار دارد و هر زنی که مادر سالم دارد.

(۴) تولد پسر بیمار از مردی که پدر سالم دارد و زنی که پدر سالم دارد.

۸- با توجه به بیماری‌های وراثتی کدام گزینه درست است؟

(۱) در بیماری فنیل کتونوری، تجزیه پروتئین فنیل آلانین دچار مشکل می‌شود.

(۲) نوزاد تازه متولد شده در صورت ابتلا به بیماری فنیل کتونوری، هیچ‌گونه علائمی ندارد.

(۳) در بیماری فنیل کتونوری در اثر تجمع فنیل آلانین، اندام‌های سازنده دستگاه عصبی مرکزی آسیب می‌بینند.

(۴) تغذیه نکردن از غذاهای حاوی فنیل آلانین توسط فرد مبتلا به فنیل کتونوری، منجر به کنترل اثرات بیماری می‌شود.

۹- طبق کتاب درسی زمانی که در محیط کشت جاندار مورد آزمایش مزلسون و استال تنها وجود دارد به‌طور حتم

(۱) سوخت رایج یاخته‌های بدن انسان - رنابسپاراز وارد مرحله طویل شدن رونویسی نمی‌شود.

(۲) کربوهیدراتی با دو نوع واحد سازنده - فعال‌کننده نمی‌تواند به جایگاه اتصال خود متصل گردد.

(۳) قند قابل مشاهده در جوانه گندم و جو - غلظت گلوکز سیتوپلاسم افزایش پیدا می‌کند.

(۴) سبک‌ترین قند مصرفی جاندار - رنابسپاراز در ناحیه تنظیمی مجاور ژن دیده نمی‌شود.

۱۰- اگر در گیاه گل میمونی ژنوتیپ تخم اصلی و ضمیمه به ترتیب RW و RRW باشد کدام ژن نمود را می‌توان به ترتیب برای

کلاله و پرچم در نظر گرفت؟

(۱) RR - WW (۲) RW - WW (۳) RR - RR (۴) WW - RR

۱۱- مطابق متن کتاب درسی وقتی لاکتوز در اختیار اشرشیاکلائی نباشد، قطعاً درون سلول

(۱) مقدار تولید مونوساکاریدها کاهش می‌یابد.

(۲) شکل مولکول مهارکننده تغییر می‌کند.

(۳) تولید آنزیم برای تجزیه دی‌ساکاریدها متوقف می‌شود.

(۴) مهارکننده متصل به بخشی از دنا مانع از اتصال رنابسپاراز به دنا نمی‌شود.

(مشابه امتحان نوبت فروردین ۱۴۰۳)

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از ترجمه که توالی UGA در جایگاه رناتن قرار می‌گیرد، بلافاصله از این مرحله، ممکن نیست

(۱) P - پس - رنای ناقل متصل به رشته پلی‌پپتید با ایجاد پیوند هیدروژنی در جایگاه A رناتن قرار گیرد.

(۲) A - قبل - تشکیل پیوند اشتراکی بین کربن و نیتروژن در این جایگاه رناتن انجام نشود.

(۳) E - پس - شکستن دو نوع پیوند بین بسپارهای زیستی مشاهده شود.

(۴) P - قبل - رنای ناقل در رناتن، مشاهده شود.

(مشابه امتحان نوبت فروردین ۱۴۰۳)

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در آزمایش‌های مزلسون و استال، دنا باکتری‌ها بعد از گذشت ۲۰ دقیقه، در محیط کشت جدید چگالی متوسط داشتند.

(۲) در همانندسازی دنا، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند و در هر دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند.

(۳) همه موجوداتی که مولکول‌های وراثتی آنها در غشا محصور نشده است، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود دارند.

(۴) در راکیزه (میتوکندری) قارچ‌ها، مقداری دنا به‌صورت حلقوی وجود دارد.

۱۴- با توجه به محتمل بودن تولد فرزندان با ژنوتیپ یکسان نسبت به والدین در رابطه با نوعی بیماری وابسته به جنس که ناشی از

نبودن نوعی فاکتور انعقادی در خون است، تولد کدام یک از فرزندان زیر در چنین خانواده‌ای ناممکن است؟

(۱) دختری ناقل که تنها برخی از برادرانش فنوتیپ او را بروز نمی‌دهند.

(۲) پسری که از نظر بیماری مشابه تمام خواهرانش می‌باشد.

(۳) دختری بیمار که برادران وی قطعاً سالم هستند.

(۴) پسری سالم که فقط دارای خواهران سالم است.

۱۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در صورتی که در گل میمونی ژنوتیپ تخم ضمیمه BBB باشد، ژنوتیپ برای یاخته‌های محتمل است.»

(۱) AB – سازنده دیوارهٔ بساک (۲) BB – سازندهٔ دیوارهٔ تخمدان

(۳) BB – درون کیسهٔ گرده (۴) AB – لپهٔ زادهٔ جدید

۱۶- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) در ساختار سوم هموگلوبین، گروه‌های R برخی از آمینواسیدها در فاصلهٔ کمی نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(۲) در ساختار دوم میوگلوبین، امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی در کل زنجیره پلی‌پپتیدی وجود دارد.

(۳) در ساختار نهایی میوگلوبین، شاهد تاخوردگی بیشتر ساختار دوم هستیم.

(۴) در ساختار نهایی هموگلوبین، قطعاً بیش از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شود.

۱۷- هر آزمایش انجام گرفته توسط باکتری‌شناس انگلیسی که طی آن، موش‌ها پس از تزریق باکتری‌ها مردند، کدام ویژگی زیر را دارد؟

(۱) درون شش‌های موش‌ها، نوعی جاندار فاقد هسته و واجد پوشینه، مستقر شد.

(۲) به‌طور قطع درون خون موش‌های مرده، باکتری‌های فاقد پوشینه مشاهده نشد.

(۳) باکتری‌های پوشینه‌داری که به موش‌ها تزریق شدند، زنده بودند.

(۴) نتایج حاصل از این آزمایش، برخلاف انتظار خود او بود.

۱۸- در صورت ازدواج مردی سالم که دارای هر دو آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B به غشای گویچه‌های قرمز است با هر

زنی سالم که توانایی تولید تنها یک نوع از این آنزیم‌ها را دارد، تولد چند مورد زیر محتمل نیست؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)

الف) پسری با تنها یک نوع کربوهیدرات در غشا گلبول‌های قرمز

ب) دختری با فنوتیپ متفاوت با مادر و مشابه پدر

ج) دختری با ژنوتیپ خالص برخلاف پدر خود

د) پسری فاقد همهٔ آنزیم‌های موجود در گویچه قرمز مادر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- صفت رنگ در نوعی ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی می‌باشد که دگره‌های هر جایگاه را با حروف بزرگ و کوچک A، B و C نشان

می‌دهند. با توجه به توضیحات ذکر شده کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (مشابه امتحان نوبی فرادر ۱۳۰۲)

«نوعی ذرت که دارد با در نظر گرفتن تمام حالات به‌طور قطع از نظر رنگ شبیه ذرتی است که فقط در یک جایگاه ژنی خود

دگره‌های بارز دارد.»

(۱) یک جایگاه ژنی خالص بارز به همراه دو جایگاه ژنی ناخالص

(۲) یک جایگاه ژنی خالص نهفته به همراه دو جایگاه ژنی ناخالص

(۳) دو جایگاه ژنی خالص نهفته به همراه یک جایگاه ژنی ناخالص

(۴) یک جایگاه ژنی خالص نهفته به همراه دو جایگاه ژنی بارز و خالص

۲۰- در خصوص فراورده مولکول رنابسپاراز ۲ و تغییراتی که طی پیرایش در آن ایجاد می‌شود، کدام عبارت همواره درست است؟

(۱) تعداد گروه‌های فسفات موجود در رونوشت میانه از رونوشت بیانه کمتر است.

(۲) به منظور ایجاد رنای پیک بالغ ابتدا لازم است تا حذف توالی‌های میانه رخ دهد.

(۳) ممکن است نواحی از رونوشت‌های بیانه همانند تمام طول رونوشت‌های میانه مورد ترجمه قرار نگیرد.

(۴) مولکول رنای رونویسی شده از رشته دنا الگو، در ابتدا تعداد نوکلئوتیدهای برابری با ژن مورد رونویسی خود خواهد داشت.



جامع زیست‌شناسی گیاهی - زیست‌شناسی ۱: صفحه های ۷۹ تا ۱۱۱ + زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۲۱- کدام ویژگی در مورد یاخته‌های کوتاه‌بافت اسکلرانشیم، درست است؟

- (۱) کانال‌های سیتوپلاسمی فراوان
- (۲) قرارگیری در سامانه‌های بافتی مختلف
- (۳) حفره‌ای مرکزی با قطری بیشتر از دیواره
- (۴) فرورفتگی‌های مجرامانند با اندازه‌ها و ظاهر نابرابر

۲۲- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند به عنوان عامل نارنجی باعث از بین رفتن جنگل‌ها و گیاهان دولپه‌ای شود، کدام دو نقش زیر به این هورمون تعلق دارد؟

- (۱) سرطان‌زایی و ایجاد نواقص مادرزادی در جنین - جلوگیری از ریزش برگ‌های گیاه
- (۲) پر شاخ و برگ شدن گیاه - تحریک تشکیل ساقه حین کشت بافت
- (۳) مانع رشد جوانه‌های جانبی - تحریک آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی دانه
- (۴) افزایش میزان رسیدگی میوه‌های نارس - تحریک رشد طولی یاخته‌ها و ساقه

۲۳- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده است؟

- (الف) توانایی فتوسنتز همانند هومئوستازی از جمله ویژگی‌های هر جاننداری است که می‌تواند جیبرلین تولید کند.
- (ب) رویان غلات در هنگام رویش دانه مقدار اندکی جیبرلین تولید می‌کند.
- (پ) گیاه شبدر همانند گوجه‌فرنگی با شکستن شب‌های طولانی به کمک نور مصنوعی امکان گلدهی پیدا می‌کند.
- (ت) بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام عبارت در مورد همه گرده‌های موجود در کیسه گرده نوعی گیاه نهان‌دانه، صحیح است؟

- (۱) حاوی یاخته‌ای‌اند که توانایی تشکیل لوله گرده را دارد.
- (۲) یاخته زاینده آنها در پی تجمع ریزکیسه‌ها در سیتوپلاسم ایجاد شده است.
- (۳) در دیواره‌های آنها می‌توان منفرجهایی را مشاهده کرد.
- (۴) کروموزوم‌های آنها از نظر تعداد با یاخته زاینده‌شان برابر است.

۲۵- کدام مورد را می‌توان ویژگی لایه‌ای از دیواره یاخته‌ای در نوعی یاخته گیاهی با توانایی گسترش و کشش دانست که با دیواره‌ای واجد پکتین و سلولوز، تماس دارد؟

- (۱) در هنگام مشاهده رشته‌های دوک در سیتوپلاسم یاخته گیاهی، تشکیل می‌شود.
- (۲) در این یاخته، نسبت به سایر لایه‌های تشکیل شده، استحکام بیشتری دارد.
- (۳) نزدیک‌ترین لایه دیواره یاخته‌ای به غشای فسفولیپیدی یاخته می‌باشد.
- (۴) در خارج از پروتوپلاست یاخته گیاهی شروع به شکل‌گیری می‌کند.

۲۶- کدام گزینه درباره همه یاخته‌های قسمت انگشتانه مانند نوک ریشه پیاز درست است؟

- (۱) قادر به تولید و ترشح ماده‌ای لزج پلی‌ساکاریدی از خود می‌باشند.
- (۲) تنها در حفاظت فیزیکی یاخته‌های مرستمی نوک ریشه نقش دارند.
- (۳) لیبیدها در بخشی از زندگی آنها نقش مهمی در تنظیم بیان ژن داشته‌اند.
- (۴) در تماس با یاخته‌های دارای اینترفاز کوتاه می‌باشند و اندازه برابری با هم ندارند.

۲۷- با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر گیاهی که برگ‌هایی برای شکار حشرات دارد، یاخته‌هایی تمایز یافته جهت بسته شدن برگ دارد.
- (۲) هر قارچی که رشته‌هایی را به درون گیاه وارد می‌کند، در تأمین برخی مواد مورد نیاز گیاه نقش دارد.
- (۳) نوعی باکتری که در گرهک ریشه سویا زندگی می‌کند، توانایی تثبیت نیتروژن را دارد.
- (۴) هر ترکیبی که به دنبال آسیب بافتی در گیاه ترشح می‌شود، نوعی تنظیم‌کننده رشد محسوب می‌شود.

۲۸- در طی مراحل تشکیل رویان و بالغ شدن دانه در لوبیا، کدام مورد زیر غیرممکن است؟

- (۱) ایجاد نوعی فرورفتگی در بخش بالایی ساختاری کروی‌شکل
- (۲) تبدیل یاخته‌هایی زنده با دیواره نخستین نازک به یاخته‌های فاقد پروتوپلاست
- (۳) جابه‌جایی مواد غذایی ذخیره شده در بین یاخته‌هایی از رویان، با عدد کروموزومی متفاوت از هم
- (۴) قرارگیری بخشی که هنگام رویش دانه به‌صورت خمیده از خاک خارج می‌شود در یک انتهای رویان



۲۹- کدام گزینه درباره گیاه مقابل صحیح است؟

- (۱) در ریشه مرز بین روپوست و استوانه آوندی غیرقابل رؤیت است.
- (۲) در اصلی ترین اندام فتوسنتزکننده رگبرگهای منشعب دیده می شود.
- (۳) در ساقه این گیاه آوندهای چوب و آبکش بر روی دایره ای واحد مشاهده می شوند.
- (۴) در ریشه این گیاه، آوندهای چوبی در سمت داخل آوندهای آبکش قرار دارند.

۳۰- باتوجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره گیاه مقابل صحیح است؟

- (الف) گرده افشانی این گیاه ممکن است توسط خفاش انجام شود.
- (ب) سامانه بافت پوششی این گیاه دارای یک لایه یاخته است.
- (ج) پوستک ضخیم و فرورفتگی های غار مانند در سطح رویی برگ قرار دارد.
- (د) در هر فرورفتگی غار مانند حداقل ۲ نوع یاخته تمایز یافته روپوستی دیده می شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه درباره همه جاندارانی که با استفاده از بخشی از پیکر خود به درون دستگاه آوندی گیاه نفوذ می کنند، به درستی

بیان شده است؟

- (۱) می توانند در بعضی از یاخته های خود حاوی کلروفیل باشند.
- (۲) خرطوم های آنها مواد غذایی را دریافت و منتقل می کند.
- (۳) می توانند درون یاخته های زنده پیکر خود اندامکی غشادار جهت بسته بندی مواد داشته باشند.
- (۴) فقط مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه میزبان به دست می آورند.

۳۲- گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری زا و جانوران گیاهخوار قرار دارند. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در

خصوص دفاع موسوم به تلاش برای جلوگیری از ورود صحیح است؟

- (۱) رشته قارچی از فاصله میان دو یاخته روپوستی تمایز نیافته عبور می کند.
- (۲) با ترشح مواد چسبناک توسط گیاه حرکت همه حشرات روی گیاه غیر ممکن می گردد.
- (۳) با رسوب سیلیس در پوستک توان دفاعی گیاه در برابر ورود عوامل آسیب رسان افزایش می یابد.
- (۴) ترکیباتی که بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترشح می کنند، در صورت زیاد بودن ممکن است حشره را به دام بیندازد.

۳۳- در گیاه لوبیا، مناطقی در دیواره بین دو یاخته به صورت کانال های سیتوپلاسمی دیده می شوند. در خصوص این مناطق، کدام

موارد زیر درست است؟

- (الف) غشا یاخته های مجاور در این مناطق به هم متصل می شود.
- (ب) فقط در بعضی یاخته های سامانه زمینه ای گیاه دیده می شوند.
- (ج) در آلودگی گیاه به برخی عوامل بیماری زا نقش مؤثری دارند.
- (د) آب می تواند به روش اسمز از طریق منافذ جابه جا شود.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج»

(۳) «ب» و «د» (۴) «الف»، «ج» و «د»

۳۴- ریزوبیوم های همزیست با گیاه سویا سیانوباکتری ها

- (۱) برخلاف تمام - در ریشه گیاه در محل گره ها مشاهده می شوند.
- (۲) برخلاف برخی - نیاز گیاه را به عنصر نیتروژن برطرف می کنند.
- (۳) همانند برخی - دارای توانایی تولید مواد آلی مورد نیاز خود هستند.
- (۴) همانند برخی - فرایند تبدیل آمونیوم به نترات را افزایش می دهند.

۳۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری که»

- (۱) با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود، به‌طور قطع مواد آلی از آوند آبکش خارج می‌شود.
- (۲) مقداری آب وارد آوند آبکشی می‌شود، میزان فسفات آزاد در یاخته‌های مجاور افزایش می‌یابد.
- (۳) با صرف انرژی زیستی انجام می‌پذیرد، مواد آلی از عرض غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.
- (۴) غلظت مواد آلی در آوند آبکش تغییر می‌کند، ورود یا خروج مواد آلی به آوند آبکش دیده می‌شود.

۳۶- کدام گزینه حاوی عبارت‌های درست است؟

- (الف) در فن کشت بافت محتوای ژنی گیاه جدید شبیه گیاهی خواهد بود که یاخته اولیه از آن گرفته شده است.
- (ب) زمین ساقه که برخلاف ساقه رونده به‌صورت افقی رشد می‌کند، در زیر خاک پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها ایجاد می‌کند.
- (ج) در هر گونه گیاه نهان‌دانه، هر دانه گرده رسیده‌ای که از بساک پاره شده خارج می‌شود، به‌طور حتم ماده وراثتی بیشتری از هر یاخته موجود در کیسه رویانی دارد.

(د) گندم همانند شلغم، در طول زندگی خود، یک بار به تولید گل و دانه می‌پردازد.

- (۱) الف و د (۲) ب و د (۳) الف و ج (۴) فقط الف

۳۷- در صورتی که شکل زیر نشان‌دهنده بخشی از ساختار نوعی گل تک‌جنسی باشد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) همانند آلبالو، بیش از یک کلاله در ساختار هر مادگی خود دارد.
- (۲) همانند هلو، در میوه حاصل از آن، دانه‌های متعددی دیده می‌شود.
- (۳) همانند لوبیا، به دنبال تقسیم یاخته زایشی درون تخمک، دو اسپرم ایجاد می‌شود.
- (۴) همانند کدو، همه یاخته‌های جنسی فقط در داخلی‌ترین حلقه برخی گل‌ها تشکیل می‌شوند.

۳۸- چند مورد درباره روش‌های غیرجنسی تکثیر یک گیاه درست است؟

- (الف) در ساقه تخصص یافته گیاه توت‌فرنگی برخلاف ساقه تخصص یافته زنبق فتوسنتز دیده می‌شود.
- (ب) در روشی که از ۲ نوع گیاه استفاده می‌شود میزان نوعی هورمون گیاهی بازدارنده در هر ۲ گیاه بالا می‌رود.
- (پ) در روشی که با گیره‌های L شکل ساقه را در خاک محکم می‌کنند، قطعاً تقسیم یاخته‌ای نقش مهمی دارد.
- (ت) در نوع تخصص یافته آن برای گیاه زنبق می‌توان شاهد اتصال مستقیم ریشه‌های افشان به زمین ساقه بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- اکسین آبسزیک‌اسید

- (۱) همانند - با تغییر در میزان مواد موجود در یاخته‌ها باعث تغییر اندازه طولی آنها می‌شود.
- (۲) برخلاف - باعث از بین بردن گیاهانی می‌شود که با داشتن لایه گلوتن‌دار رشد می‌کنند.
- (۳) همانند - همواره با داشتن نقشی ثابت و یکسان در طول عمر گیاه، باعث پیشبرد فعالیت‌های گیاهی می‌شود.
- (۴) برخلاف - با قرار گرفتن در جوانه راسی مانع از اثر هورمونی دیگر در رشد طولی گیاه می‌شود.

۴۰- نوعی یاخته فتوسنتزکننده سامانه پوششی، نمی‌تواند

- (۱) دارای دیواره یاخته‌ای منعطف برای باز و بسته شدن روزنه باشد.
- (۲) دارای اندازه کوچک‌تری نسبت به یاخته‌های مجاور خود در روپوست گیاه توت‌فرنگی باشد.
- (۳) دارای تعداد یکسان در دو سوی برگ نوعی گیاه مقاوم به خشکی و دارای گلبرگ‌های سفید باشد.
- (۴) در ایجاد مکش بالارونده در ساقه گیاه آلبالو از طریق تغییر فشار تورژسانس خود نقش داشته باشد.

۴۱- مطابق متن کتاب درسی کدام عبارت در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی نادرست است؟

- (۱) نوعی هورمون که سبب درشت کردن میوه‌ها می‌شود، ممکن است در جانداران سازنده گلیکوژن یا سلولز تولید گردد.
- (۲) نوعی هورمون که سبب جلوگیری از تولید هورمونی دیگر در دانه غلات می‌شود، دارای خاصیت اسیدی می‌باشد.
- (۳) هر هورمونی که سبب خم شدن گیاه می‌شود، در ترکیب با سیتوکینین به نسبت‌های متفاوت سبب ریشه‌زایی یا ساقه‌زایی می‌گردد.
- (۴) نوعی هورمون محرک رشد که سبب ترشح آمیلاز از آندوسپرم دانه غلات می‌گردد، می‌تواند سبب افزایش یا کاهش محصول گردد.

۴۲- در ارتباط با باکتری‌هایی که قادرند در جریان فعالیت‌های خود، نیتروژن تثبیت‌شده در خاک را مصرف کنند، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یون تولید شده توسط آنها، در داخل یاخته‌های ریشه گیاه، تغییر می‌یابد.
- (۲) در صورت توقف فعالیت آنها، میزان غلظت یون‌های آمونیوم درون خاک، زیاد می‌شود.
- (۳) با ایجاد ارتباط همزیستی با گیاه، هر نوع نیتروژن مورد استفاده گیاه را تولید می‌کنند.
- (۴) از بقایای در حال تجزیه جانداران درون خاک، برای تولید یون نیتروژن‌دار استفاده نمی‌کنند.



۴۳- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ پروتئین عامل بیماری سلپاک درست است؟

- (الف) این پروتئین توسط ریبوزوم‌های متصل به نوعی اندامک غشادار تولید می‌شود.
 (ب) برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود و در نوعی اندامک تک‌غشایی بزرگ ذخیره می‌شود.
 (پ) لایه دارای آن در رویش غلات تحت تأثیر نوعی هورمون قرار گرفته و آنزیم تولید می‌کند.
 (ت) رمزه‌های مربوط به این پروتئین بر روی نوعی دناي خطی موجود در هسته یاخسته‌های گیاهی قرار دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ بخش‌های حاصل از یاخسته‌هایی با هسته درشت و بنیادی در گیاهان درست است؟

- (الف) همهٔ یاخسته‌های مرده آن در سامانه بافت آوندی قابل مشاهده هستند.
 (ب) یاخسته‌هایی که با ترشح لیپید مانع زخمی شدن گیاه می‌شوند، دارای اندازه متفاوتی از هم هستند.
 (پ) یاخسته‌هایی از سامانه بافت زمینه‌ای که توانایی تولید مواد آلی با استفاده از نور خورشید را ندارند ممکن است در زیر یاخسته‌هایی با همین توانایی قرار گیرند.

(ت) با خوردن گلابی متوجه حضور یاخسته‌هایی می‌شویم که به خاطر داشتن نوعی لیپید در دیواره دچار مرگ شده‌اند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- کدام گزینه در رابطه با هر یاخسته هاپلوئید که در تخمدان یک گل کامل بالغ می‌تواند دیده شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در اثر انجام لقاح یک یاخسته دیپلوئید ایجاد می‌کند.
 (۲) یاخسته حاصل از لقاح این یاخسته می‌تواند میتوز انجام دهد.
 (۳) در طی مراحل تولید گامت ماده در گیاه تولید می‌شود.
 (۴) فام‌تن‌های موجود در این یاخسته‌ها به‌طور حتم دارای هیستون می‌باشند.

۴۶- هر مسیر انتقال مواد در عرض ریشه که

- (۱) در ابتدای مسیر خود در عبور مواد از عرض دیواره یاخسته‌ای نقش دارد، پس از لایه درون پوست ادامه می‌یابد.
 (۲) در یاخسته‌های مرده قابل انجام است، در انتقال نوکلئیک‌اسیدها نقش دارد.
 (۳) از فضای بین یاخسته‌ای و عرض غشا عبور می‌کند، با رسیدن به درونی‌ترین بخش پوست متوقف می‌شود.
 (۴) بیشترین نقش را در تشکیل شیره خام دارد، آب از طریق فرایند اسمز به یاخسته مجاور وارد می‌شود.

۴۷- کدام گزینه دربارهٔ گل گیاه آلبالو درست است؟

- (۱) این گل یک گل کامل است و دارای نهنج فرورفته در اولین حلقه خود می‌باشد.
 (۲) خامه فتوسنتزکننده آن از طریق بخش ضخیم‌تر خود به کلالة متصل می‌شود.
 (۳) پرچم‌های این گل تنها در محل‌هایی بالاتر یا هم‌سطح با کلالة‌های گیاه قرار دارند.
 (۴) گرده‌افشانی این گل‌ها همانند گل‌های ریز بلوط تنها با باد انجام می‌شود.

۴۸- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند مدت زمان رسیدن میوه‌ها را کاهش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟

- (۱) افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت و کمک به حفظ آب گیاه در محیط خشک
 (۲) کمک به گیاه در شرایط آسیب بافتی و جلوگیری از خروج ریشه رویانی از دانه
 (۳) تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه و به تأخیر انداختن پیری در اندام‌های هوایی
 (۴) تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در برگ و به دنبال آن رسوب ترکیبات لیپیدی در یاخسته‌هایی از شاخه

۴۹- کدام عبارت در رابطه با هر گونه گیاه که ویژگی‌هایی برای غلبه بر محدودیت‌های ساکن بودن خود کسب کرده، صادق است؟

- (۱) بخشی از دیواره میوه حقیقی یا کاذب آن محتوی یاخسته‌های دیواره تخمدانی است.
 (۲) یاخسته‌های آن می‌تواند آب و مواد محلول را از درون خود عبور دهد.
 (۳) حرکت شیره پرورده طبق الگوی جریان فشاری و با کمک یاخسته‌های دارای صفحهٔ آبکشی انجام می‌شود.
 (۴) انتقال مواد غذایی به منظور رشد دانه‌رست، با کمک ساختار(های) حاصل از لقاح ممکن می‌شود.

۵۰- نوعی ویژگی حیات در جانداران عبارت است از اینکه جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند، با توجه به

مطالب کتاب درسی کدام عبارت در خصوص این ویژگی در گیاهان گل‌دار صحیح است؟

- (۱) در زمان تولید اسپرم درون لوله کرده برخلاف زمان تشکیل تخم اصلی دیوارهٔ دانهٔ کرده در نوک کلالة قرار دارد.
 (۲) گل‌هایی با گلبرگ سفیدرنگ برخلاف گل داوودی به‌طور حتم توسط خفاش‌ها گرده‌افشانی می‌شوند.
 (۳) گیاهی که دو سال متوالی فقط رشد رویشی انجام می‌دهند به‌طور حتم گیاهی چندین ساله می‌باشد.
 (۴) برای تشکیل کیسه رویانی از یاخستهٔ بافت خورش، تنها نیاز به چندین تقسیم میتوز متوالی به همراه تقسیم سیتوپلاسم است.

آزمون ۱۶ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم (زمان برگزاری: ساعت ۸/۵۰ تا ۱۰/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۵۱	۷۰
زوج کتاب - انتخابی	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱	۹۰
اجباری	شیمی ۳	۲۰	۹۱	۱۱۰
زوج کتاب - انتخابی	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
	شیمی ۲	۱۰	۱۲۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

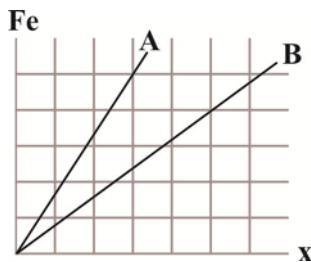
طراحان سؤال	
فیزیک	احسان مطلبی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - امیرمحمد میرسعید - آرش یوسفی - پژمان بردبار - پوریا یزدان پناه - حسین عبدوی نژاد - دانیال الماسیان - رضا حسین نژادی - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیده ملیحه میرصالحی - عطالله شادآباد - علی صاحبی - علیرضا باقری - غلامرضا محبی - مجتبی نکوئیان - مجید میرزایی - محمود منصوری
شیمی	احمد بلوچی - اسلام طالبی - امیر حاتمیان - امیر فرضی - امیرحسین معروفی - امین دارابی - ترمه فراهانی - حسن رحمتی کوکند - حسین ربانی نیا - حسین شکوه - روزبه رضوانی - سیدسجاد کمالی - سینا توغدری - عبدالرضا دادخواه - علی امینی - علیرضا رضایی - سراب فراز - ابراهیمی جهتلو - 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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالبی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

حرکت بر خط راست + دینامیک (تا انتهای نیروی کشش طناب) - فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۴ - وقت پیشنهادی: 30 دقیقه

۵۱- در شکل مقابل نمودار نیرو بر حسب تغییر طول دو فنر A و B رسم شده است. اگر دو فنر را در راستای قائم آویزان کنیم و به سر آزاد فنر A وزنه ۵۰۰ گرمی ببندیم به انتهای آزاد فنر B وزنه چند گرمی آویزان کنیم تا تغییر طول فنر A نصف تغییر طول فنر B باشد؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۱)



- (۱) ۴۸۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۲۲۵

۵۲- شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم ۲۰kg را با طناب سبکی با شتاب ثابت به طرف بالا می‌کشد. اگر بزرگی شتاب حرکت سطل $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و نوع

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹)

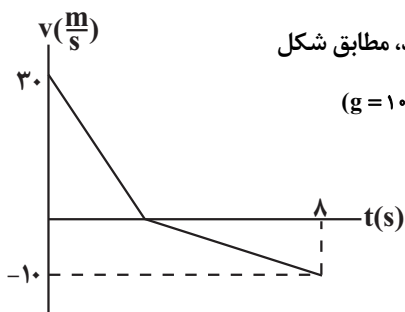
حرکت آن تندشونده باشد نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود). ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۲۴۰
(۲) ۲۸۰
(۳) ۳۲۰
(۴) ۶۰۰

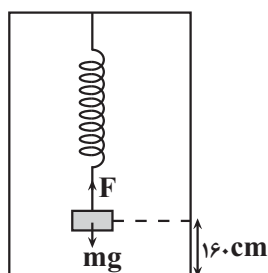
۵۳- جسمی تحت تأثیر سه نیروی $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ در حال تعادل قرار دارد. اگر فقط اندازه $\vec{F}_1$ دو برابر شود، شتاب حرکت جسم در SI برابر $4\vec{i}$ و اگر فقط اندازه $\vec{F}_3$ سه برابر شود، شتاب حرکت جسم در SI برابر $8\vec{j}$ می‌شود اگر فقط اندازه $\vec{F}_2$ دو برابر شود، شتاب حرکت جسم در SI کدام است؟

- (۱) $-4\vec{i} + 4\vec{j}$
(۲) $-4\vec{i} - 4\vec{j}$
(۳) $+4\vec{i} - 8\vec{j}$
(۴) $-4\vec{i} + 8\vec{j}$



۵۴- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم ۳۰۰g که از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت هوا در مسیر رفت، f_D و در مسیر برگشت، f_D' باشد، حاصل $\frac{f_D'}{f_D}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

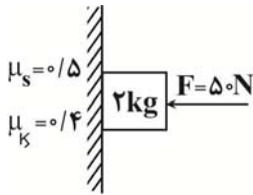
- (۱) ۱
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) $\frac{1}{3}$



۵۵- وزنه‌ای به جرم ۴kg را به فنر سبکی به طول L_0 که از سقف آسانسوری ساکن آویزان است وصل می‌کنیم. بعد تعادل فاصله وزنه از کف آسانسور ۱۶۰cm است. اگر آسانسور با شتاب $\frac{1}{3} \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت کند، فاصله

وزنه از کف آسانسور ۱۵۴cm می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) ۰/۶
(۴) ۰/۶۵



۵۶- جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده‌ایم. بزرگی نیرویی را که سطح دیوار به جسم وارد می‌کند، R و زاویه بین آن با دیوار قائم را θ می‌نامیم. اگر نیروی F را کاهش دهیم به طوری که اندازه آن نصف شود، بزرگی نیرویی که سطح دیوار به جسم وارد می‌کند، R' و زاویه بین آن و دیوار قائم، θ' است. کدام گزینه درست است؟

$$\theta > \theta', R' = \frac{1}{2}R \quad (۱) \quad \theta = \theta', R' = \frac{1}{2}R \quad (۲)$$

$$\theta > \theta', R' = 2R \quad (۳) \quad \theta = \theta', R' = 2R \quad (۴)$$

۵۷- در شکل روبه‌رو وقتی وزنه 60 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 20 cm می‌شود و وقتی وزنه 100 N را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر 24 cm می‌شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)



$$18 \quad (۱)$$

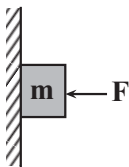
$$16 \quad (۲)$$

$$14 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۴)$$

۵۸- در شکل مقابل جسمی به جرم m به دیوار تکیه داده شود و در حال سکون است. اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم چند مورد از موارد زیر افزایش می‌یابد؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)



الف) نیروی عمودی سطح

ب) نیروی عکس‌العمل سطح

پ) نیروی اصطکاک وارد بر جسم

ت) برآیند نیروهای وارد بر جسم

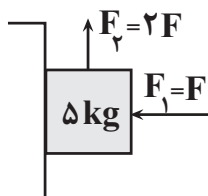
$$۴ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۵۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg به دیوار قائمی تکیه داده شده است و تحت اثر نیروهای وارده، در آستانه حرکت به سمت بالاست. F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0/4$)



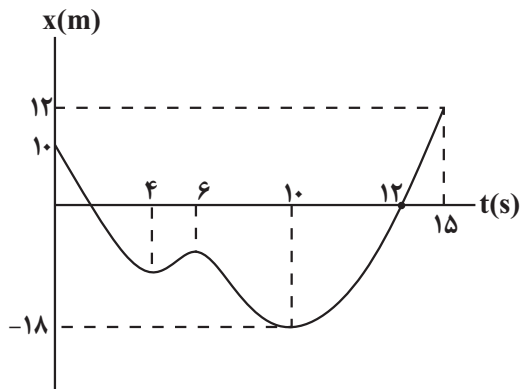
$$\frac{200}{7} \quad (۱)$$

$$\frac{200}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{125}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{125}{6} \quad (۴)$$

۶۰- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در مدت ۱۵ ثانیه، ۴۰ برابر اندازه جابه‌جایی آن در همین زمان باشد، تندی متوسط از $t_1 = 4\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

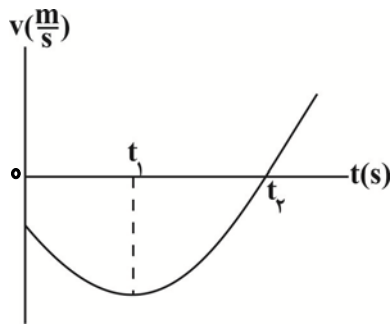


$$4 \quad (۱)$$

$$5/5 \quad (۲)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۴)$$



۶۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند مطابق شکل مقابل قسمتی از

یک سهمی می باشد چه تعداد از گزاره های زیر نادرست است؟

(الف) در بازه ۰ تا t_1 تندی در حال کاهش است.

(ب) بزرگی شتاب از لحظه ۰ تا t_2 ثابت است.

(پ) در بازه زمانی ۰ تا t_2 شتاب لحظه ای در جهت محور x می باشد.

(ت) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بازه ۰ تا t_2 است.

(۱) ۴

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۲- دو متحرک A و B با تندی های v_A و v_B در مسیری مستقیم به سمت هم حرکت می کنند. در مبدأ زمان فاصله آنها از یکدیگر برابر d می باشد و پس

از t ثانیه به یکدیگر می رسند. اگر پس از گذشت $\frac{2}{3}t$ دیگر متحرک تندتر، به محل اولیه متحرک دیگر برسد. $\frac{v_B}{v_A}$ کدام است؟ ($v_B > v_A$)

(۱) ۲

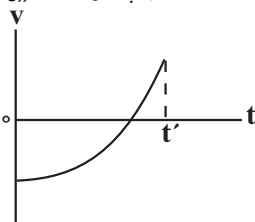
(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۶۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t' ، کدام گزینه درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)



(۱) بردار شتاب همواره در جهت حرکت جسم است.

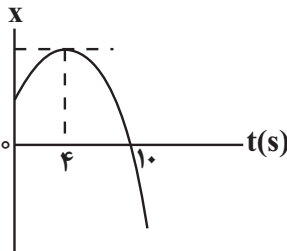
(۲) جهت بردار شتاب ثابت است ولی جهت حرکت جسم تغییر می کند.

(۳) جهت حرکت جسم ثابت است ولی جهت بردار شتاب تغییر می کند.

(۴) بردار شتاب همواره در خلاف جهت حرکت جسم است.

۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی به جرم ۸ kg که روی محور x در حرکت است، به صورت سهمی شکل زیر است.

اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 10s$ برابر $-\frac{7}{5} \frac{m}{s}$ باشد، بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک چند نیوتون است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۴۰

۶۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل می باشد. سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی که

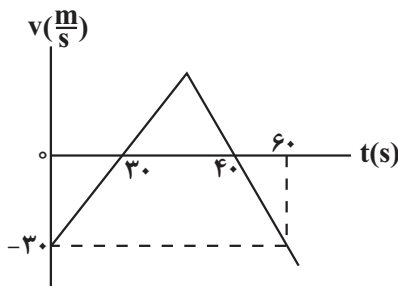
متحرک در جهت محور x در حرکت است، چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) $\frac{3}{75}$

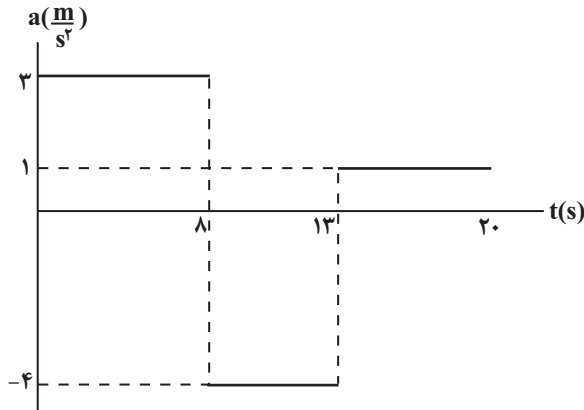
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۸



۶۶- نمودار شتاب-زمان متحرکی که بر روی محور x ها در مبدأ زمان از مکان $x = 2\text{m}$ عبور می کند رسم شده است. اگر سرعت متحرک در لحظه ای که جهت بردار شتاب برای دومین مرتبه تغییر می کند برابر $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد. چند مورد از گزاره های زیر در مورد حرکت متحرک در ۲۰ ثانیه اول صحیح است؟
(الف) جسم در طی ۲۰ ثانیه اول حرکت سه مرتبه تغییر جهت می دهد.



(ب) سرعت متوسط جسم در بازه زمانی ۳ تا ۸ ثانیه برابر $7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(پ) بردار جابه جایی متحرک در بازه زمانی ۱۳ تا ۱۸ ثانیه در جهت مثبت محور x است.

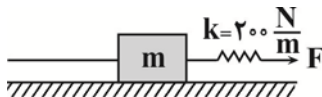
۰ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۶۷- در شکل زیر جسمی به جرم 400g روی سطح افقی دارای اصطکاک در حالت تعادل قرار دارد. اگر فنر 5cm نسبت به طول عادی آن کشیده شده باشد و نیروی کشش نخ در محل اتصال آن به جسم 6N باشد. بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) (جرم نخ و فنر ناچیز است)



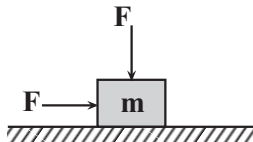
۴ (۱)

۸ (۲)

$4\sqrt{2}$ (۳)

$8\sqrt{2}$ (۴)

۶۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاک تحت تأثیر دو نیروی هم اندازه افقی و قائم با تندی ثابت در حال حرکت است، اگر نیروی عمودی F حذف شود بزرگی شتاب حرکت آن $9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ خواهد شد، F چند برابر وزن جسم است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$\frac{4}{3}$ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

۶۹- متحرکی با تندی ثابت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مثبت محور x ها در مبدأ زمان و از مکان 20m عبور می کند دو ثانیه بعد متحرک دیگری با شتاب ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در جهت مثبت محور x با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مکان 10m در جهت منفی عبور می کند، حداکثر فاصله دو متحرک از یکدیگر تا لحظه $t = 10\text{s}$ چند متر است؟

۸۶ (۱)

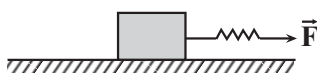
۱۲۴ (۲)

۱۰۴ (۳)

۸۴ (۴)

۷۰- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 3kg روی سطح افقی توسط یک فنر با ثابت $260 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ و شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کشیده می شود، اگر زاویه نیروی عکس العمل وارد بر جسم با راستای افقی 37° درجه باشد، طول فنر در این حالت چند سانتی متر است؟ (طول عادی فنر 40cm است، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)



۵۰ (۱)

۶۰ (۲)

۶۵ (۳)

۷۵ (۴)



دما و گرما - فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- کدام یک از موارد زیر در مورد تفسنج درست است؟

(الف) دو نوع تفسنج تابشی و نوری داریم که از هر دو برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌شود.

(ب) برای اندازه‌گیری دما، باید تفسنج با جسم در تماس باشد.

(پ) تنها برای اندازه‌گیری دماهای پایین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(ت) تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماها انتخاب شده است.

(۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) ب - ت (۴) ب - پ

۷۲- گرمایی که دمای مقداری یخ 5°C را به آب 5°C می‌رساند، دمای 10 kg جیوه را 65°C بالا می‌برد، جرم یخ چند گرم است؟

$$(L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{جیوه}} = 0.14 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2.1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

(۱) ۱۴۰

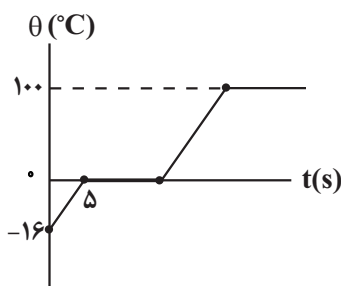
(۲) ۲۸۰

(۳) ۴۲۰

(۴) ۵۶۰

۷۳- شکل زیر نمودار تغییرات دمای 5 kg یخ که درون یک گرمکن الکتریکی قرار گرفته را برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر ۲۰ درصد انرژی گرماییتولید شده توسط گرمکن الکتریکی به هدر رود، پس از چند دقیقه از شروع به کار گرمکن الکتریکی دمای آب تولید شده به 80°C می‌رسد؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2.1 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$$

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{11}{4}$

۷۴- یک گرمکن ۳۰۰ واتی به‌طور کامل در ۲۰۰ گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود. این گرمکن در مدت ۴۰ ثانیه، دمای آب و گرماسنج را از

 30°C به 40°C می‌رساند. چند دقیقه طول می‌کشد تا دمای آب درون گرماسنج از 40°C به نقطه جوش 100°C رسیده و 100 گرم از آن به بخار تبدیل

$$\text{شود؟ } (c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

(۱) ۱۶/۶

(۲) ۲۹/۵

(۳) ۱۲/۶

(۴) ۱۸/۵

۷۵- افزایش دما و افزایش فشار به ترتیب از راست به چپ چه تأثیری بر گرمای نهان تبخیر آب و دمای ذوب آب دارد؟

(۱) افزایش، کاهش

(۲) افزایش، افزایش

(۳) کاهش، افزایش

(۴) کاهش، کاهش



۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) هر چه ضریب انبساط حجمی یک مایع بیشتر باشد، پدیدهٔ همرفت در آن با سرعت کمتری رخ می‌دهد.

ب) وقتی پرتوسنج (رادیومتر) کنار یک چشمه نور قرار می‌گیرد، با کاهش شدت نور، سرعت چرخش پره‌ها حول سوزن عمودی افزایش می‌یابد.

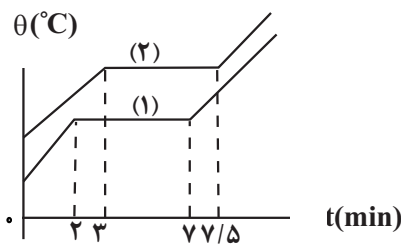
پ) لازمهٔ انجماد یک مایع و تبدیل آن به یک جامد، گرفتن گرما از مایع است تا مولکول‌ها بتوانند با حفظ ساختار قبلی، بدون تغییر دما، تغییر حالت دهند.

ت) هنگامی که به یک جسم جامد گرما می‌دهیم تا ذوب شده و تبدیل به مایع شود، مولکول‌های جامد، ساختار صلب قبلی خود را رها می‌کنند.

۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۷- نمودار دما برحسب زمان برای دو جامد (۱) و (۲) با جرم یکسان ۱kg که به ترتیب با گرمکن A و B گرما داده می‌شوند، مطابق شکل است. اگر

$P_A = 2P_B$ و گرمای لازم برای ذوب ۱۰۰ گرم جامد (۱)، ۲۲kJ بیشتر از گرمای لازم برای ذوب ۱۰۰ گرم جامد (۲) باشد، $P_A - P_B$ برابر چند وات است؟



$$(1) \frac{2000}{3}$$

$$(2) \frac{4000}{3}$$

$$(3) 2000$$

$$(4) \frac{1000}{3}$$

۷۸- توان ورودی یک گرمکن ۴KW است. اگر بازده این گرمکن برابر با ۴۰ درصد باشد، در مدت زمان ۳/۵ ساعت چند کیلوگرم یخ 0°C را به آب با

$$\text{دمای } 20^\circ\text{C} \text{ تبدیل می‌کند؟ } [L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_B = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}]$$

$$(1) 96$$

$$(2) 48$$

$$(3) 24$$

$$(4) 12$$

۷۹- درون ظرفی m گرم آب 0°C وجود دارد. اگر $\frac{1}{27}$ از جرم آب درون ظرف تبخیر سطحی شود، چه کسری از آب باقی‌مانده درون ظرف یخ می‌زند؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

$$(1) \frac{2}{13}$$

$$(2) \frac{13}{52}$$

$$(3) \frac{27}{104}$$

$$(4) \frac{1}{4}$$

۸۰- چند گرم آب بایستی تبخیر شود تا دمای بدن شخصی به جرم ۷۰kg به اندازه $0/2^\circ\text{C}$ کاهش یابد؟ ($L_V = 2450 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و گرمای ویژه بدن را

$$3500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ در نظر بگیرید.})$$

$$(1) 15$$

$$(2) 40$$

$$(3) 20$$

$$(4) 80$$

مغناطیس و القای الکترومغناطیس - فیزیک ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- شار مغناطیسی کمیتی است که یکای آن برحسب یکای اصلی SI برابر است.

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2} - \text{برداری (۱)}$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{A.s}} - \text{برداری (۲)}$$

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^2} - \text{نرده‌ای (۳)}$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{A.s}} - \text{نرده‌ای (۴)}$$

۸۲- مقاومت پیچه‌ای ۱۰ اهم می‌باشد و سطح آن که دارای ۱۰۰۰ حلقه و عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.02 T و رو به بالا است قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 10 ms تغییر می‌کند و به 0.06 T و رو به پایین می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه 5 cm^2 باشد، اندازه جریان القایی متوسط در حلقه چند آمپر است؟

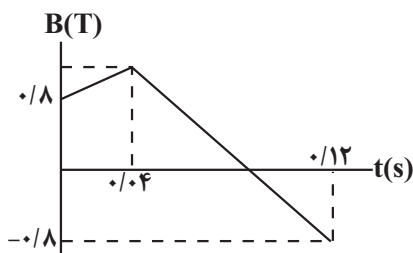
(۱) ۴۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲

(۴) ۴

۸۳- سطح یک پیچه که مساحت آن 10 cm^2 بوده و شامل ۲۰۰ دور سیم می‌باشد، با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30° می‌سازد و نمودار تغییرات میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی ولتاژ القایی متوسط در 0.035 s ثانیه اول برابر 10 V باشد، ولتاژ القایی متوسط در 0.02 s ثانیه پنجم چند ولت است؟

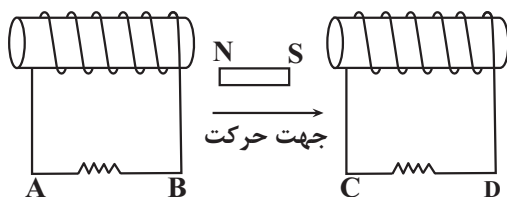


(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) $\frac{50}{3}$ (۴) $\frac{40}{3}$

۸۴- در شکل زیر، آهنربا را به سمت راست حرکت می‌دهیم. جهت جریان القایی در مقاومت‌های AB و CD به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) از A به B، از C به D

(۲) از A به B، از D به C

(۳) از B به A، از C به D

(۴) از B به A، از D به C

۸۵- در شکل زیر دو میله فلزی (۱) و (۲) می‌توانند روی ریل رسانای داده شده حرکت کنند و در میدان مغناطیسی یکنواخت برونسویی قرار دارند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد جریان القایی درست است؟

الف) اگر دو میله از هم دور شوند جریان القایی در قاب ساعتگرد می‌شود.

ب) اگر دو میله با تندی یکسان در یک جهت حرکت کنند، جریان القایی در قاب وابسته به جهت حرکت میله‌ها می‌تواند ساعتگرد یا پادساعتگرد باشد.

پ) اگر دو میله به سمت راست حرکت کنند اما تندی میله (۱) از میله (۲) بیشتر باشد، جریان در میله پادساعتگرد می‌شود.

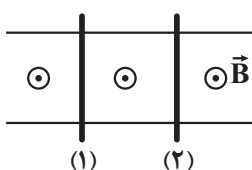
ت) اگر دو میله به یک سمت حرکت کنند، بدون توجه به تندی میله‌ها جریان القایی در قاب صفر است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

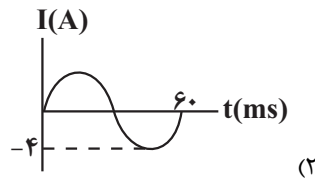
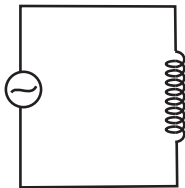




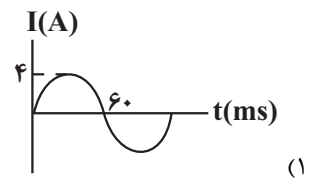
۸۶- بیشینه مقدار شار مغناطیسی و بیشینه مقدار جریان یک مولد جریان متناوب به ترتیب 24Wb و 6A می‌باشد. در لحظه‌ای که جریان 2A با بیشینه جریان اختلاف پیدا می‌کند، شار مغناطیسی چند و بر از شار بیشینه کمتر است؟ $(\sqrt{5} \simeq 2/2)$

(۱) $1/6$ (۲) $3/2$ (۳) $4/8$ (۴) $6/4$

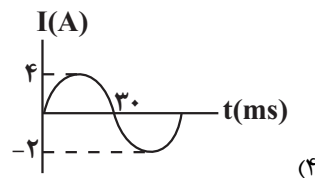
۸۷- ضریب القاوری یک سیملوله 5H بوده و مطابق شکل زیر به مولد جریان متناوبی متصل است. اگر بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر 4J باشد و حداقل فاصله زمانی بین لحظاتی که انرژی القاگر بیشینه می‌شود، 0.3s باشد، نمودار جریان الکتریکی بر حسب زمان مولد کدام گزینه است؟



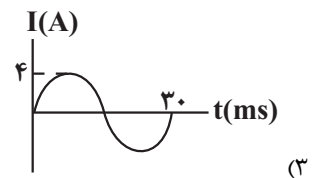
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

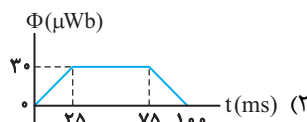
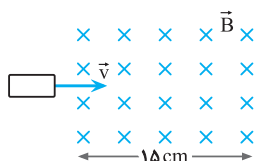
۸۸- معادله نیم خط عمود بر سطح یک حلقه به شعاع 4cm سانتی‌متر که مرکز آن بر روی مبدأ مختصات قرار دارد، به صورت $3y + 4x = 0$ است. اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در محل حلقه به صورت $\vec{B} = 0.25\text{(T)}\vec{i}$ باشد، شار عبوری از حلقه چند میلی و بر می‌تواند باشد؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, \pi = 3)$

(۱) $7/2$ (۲) 0.72 (۳) 0.96 (۴) $9/6$

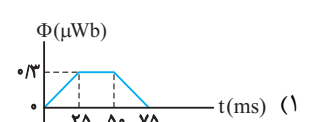
۸۹- اگر جریان عبوری از یک القاگر آرمانی 2A افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن 44% درصد تغییر می‌کند. اگر ضریب القاوری القاگر 15mH باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

(۱) 66 (۲) 330 (۳) 33 (۴) 660

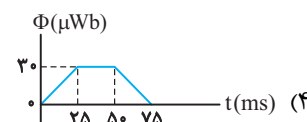
۹۰- حلقه فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $3\text{cm} \times 5\text{cm}$ با سرعت ثابت 2m/s وارد میدان مغناطیسی یکنواخت 2G می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان که از حلقه می‌گذرد، کدام است؟



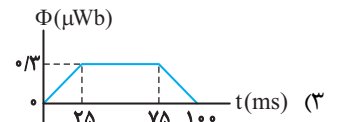
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

مولکول‌ها در خدمت تندرستی + آسایش و رفاه در سایه شیمی (تا اتمای واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون) - صفحه‌های ۱ تا ۵۰ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در سال ۱۳۵۰ امید به زندگی در مناطق کم برخوردار در مقایسه با متوسط جهانی کم‌تر است.
- (۲) آب پاک‌کننده مناسبی برای قند، لکه‌های چربی و شربت آلبیمو است.
- (۳) در صابونی که دارای گونه فلزی نیست، پیوند کووالانسی در بخش کاتیونی مشاهده می‌شود.
- (۴) در صورتی که جاذبه بین ذرات حل شونده و حلال مناسب باشد، حل شونده در حلال پخش می‌شود.

۹۲- چند مورد از عبارات زیر در مورد پاک‌کننده‌ها درست است؟

(مشابه امتحان نهایی فرارار ۱۳۰۱)

- پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی (با زنجیره کربنی سیرشده) دارای حلقه بنزن هستند.
- بخش آب‌گریز پاک‌کننده‌های غیرصابونی بصورت (R-) است.
- برای افزایش پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آنها منیزیم کلرید می‌افزایند.
- بخش آبدوست پاک‌کننده صابونی فاقد گروه عاملی استری است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی متعلق به بخش آنیونی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) براساس مدل آرنیوس می‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهارنظر کرد.
- (۲) در اثر افزودن آهک به خاک، pH خاک به ۷ نزدیک‌تر می‌شود.
- (۳) همه موادی که در ساختار آن‌ها گروه OH وجود دارد، جزو بازها محسوب می‌شوند.
- (۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، پیوند دوگانه وجود دارد.

۹۴- مسیر لوله‌ای با $14/2$ گرم اسید چرب RCOOH که زنجیر آلکیل آن دارای ۱۷ اتم کربن است، مسدود شده است. برای باز کردن آن به چند ml

سودسوزآور با $pH = 13/2$ نیاز است؟ $(\log 5 = 0.7)$ $(C = 12, H = 1, O = 16 \frac{g}{mol})$

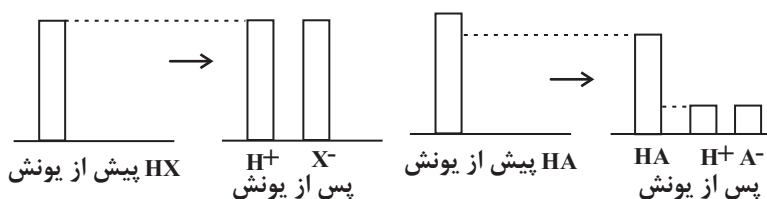
(۱) ۵۰۰ ml

(۲) ۳۰۰ ml

(۳) ۲۵۰ ml

(۴) ۲۰۰ ml

۹۵- با توجه به شکل‌ها کدام گزینه درست است؟ (HA و HX اسیدی‌اند.)



- (۱) نمودار اسید HA می‌تواند مربوط به هیدروکلریک اسید و نمودار اسید HX می‌تواند مربوط به هیدروفلوئوریک اسید باشد.
- (۲) محلول اسید HX را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب پوشیده دانست.

(۳) در دما و غلظت یکسان، pH محلول HA کمتر از pH محلول HX است.

(۴) HA یک اسید ضعیف است و تعداد مولکول‌های موجود در ظرف آن کمتر از تعداد یون‌ها است.

۹۶- چه تعداد از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟

- واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها مبنایی برای کاربرد شوینده‌های خورنده می‌باشد.
- محلول بازهای قوی با غلظت بالا، در واکنش با اسیدهای چرب، فرآورده نامحلول در آب تولید می‌کند.
- pH شیره معده در زمان استراحت بیش از ۲ برابر مقدار آن در شرایط عادی می‌باشد.
- جوش شیرین یکی از مواد ضداسید می‌باشد که افزودن آن به شوینده‌ها قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- سدیم هیدروژن کربنات و شیر منیزی مکانیزم عمل مشابهی در معده دارند و باعث کاهش pH معده می‌شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۹۷- محلول‌هایی به حجم یک لیتر از اسیدهای ضعیف (HA ($6.0 \times 10^{-5} \text{ mol}^{-1}$) با $K_a = 2 \times 10^{-5}$ و (HB ($51 / 5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) با $K_a = 5 \times 10^{-8}$ دارای درجه یونش یکسانی می‌باشند. اگر غلظت اولیه 0.20 M باشد، جرم آنیون‌های حل شده در محلول HB بر حسب میلی‌گرم، کدام است؟ (دمای ثابت بوده و از تغییر غلظت اسید بر اثر یونش صرف نظر کنید).

(۱) 0.2525 (۲) $252 / 5$ (۳) 0.7525 (۴) $752 / 5$

۹۸- در محلول باریوم هیدروکسید با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر، غلظت یون‌ها از رابطه $[\text{Ba}^{2+}][\text{OH}^{-}]^2 = 2 / 43 \times 10^{-4} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ پیروی می‌کند. اگر غلظت یون باریوم در محلول برابر با 3425 ppm باشد و x میلی‌لیتر از آن توسط $x - y$ میلی‌لیتر از محلول استیک اسید با $\text{pH} = 2/8$ و $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ به طور کامل خنثی شود، مقدار $\frac{y}{x}$ کدام است؟ ($\text{Ba} = 137 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 0.56 (۲) 0.48 (۳) 0.28 (۴) 0.24

۹۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز

- (۱) باتری یکی از فراورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کند.
- (۲) سمعک و قطاربرقی نمونه‌هایی از فناوری‌اند که نقش الکتروشمی را در آسایش و رفاه نشان می‌دهند.
- (۳) با دو تیغه مسی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
- (۴) باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

۱۰۰- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- پدیده‌هایی مثل تندر و آذرخش از ماهیت شیمیایی ماده سرچشمه می‌گیرند.
- فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند که یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و تبدیل به کاتیون شوند، از این رو فلزها همگی کاهنده‌اند.

- در واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(aq)} + \text{Zn}^{2+}(\text{s})$ ، هر یون مس با دریافت دو الکترون به اتم مس کاهش می‌یابد.
- در واکنش مربوط به تولید نور برای عکاسی، ابتدا منیزیم الکترون از دست می‌دهد و تبدیل به کاتیون Mg^{2+} می‌شود و سپس اتم‌های اکسیژن با گرفتن الکترون به آنیون O^{2-} تبدیل می‌شوند.

- سومین عنصر دسته S به علت داشتن کمترین چگالی و E° میان فلزها، راه را برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی هموار کرد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۱- کدام موارد درست‌اند؟

الف) عامل اکسنده، الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.

ب) در واکنش اغلب فلزات با اسیدها، یون‌های هیدروژن، اکسایش می‌یابند و فلز دچار کاهش می‌شود.

پ) اغلب فلزات کاهنده‌اند و با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابند.

ت) در واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات، از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود و یون‌های مس، الکترون از دست می‌دهند.

(۱) الف و پ (۲) ب و پ (۳) الف و ت (۴) ب و ت

۱۰۲- جدول مقابل داده‌هایی را از قراردادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای 20°C نشان می‌دهد، با توجه به آن چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

فلز	تغییر دمای مخلوط واکنش پس از چند دقیقه ($^\circ\text{C}$)
A	۶
B	۳
C	۰
D	۹

(آ) تغییر دمای مخلوط واکنش نشان‌دهنده انجام واکنش شیمیایی است.

ب) واکنش $\text{A(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ انجام‌پذیر است.

پ) می‌توان محلول حاوی $\text{D}^{2+}(\text{aq})$ را در ظرف از جنس B نگاه‌داری کرد.

ت) قدرت کاهندگی چهارفلز به صورت $\text{D} > \text{A} > \text{B} > \text{C}$ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

- ۱۰۳- اگر در سلول گالوانی حاصل از دو عنصر M و N، کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل وارد نیم سلول M و در سلول گالوانی حاصل از M و SHE با گذشت زمان، pH محلول نیم سلول SHE در حال افزایش باشد، کدام گزینه درست است؟
- (۱) جهت جریان الکترون‌ها در سلول گالوانی حاصل از M و N، از الکتروود M به N است.
 - (۲) در هر دو سلول از جرم الکتروود M کاسته می‌شود.
 - (۳) ولتاژ سلول گالوانی حاصل از N و SHE بیشتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از M و SHE است.
 - (۴) ولتاژ سلول گالوانی حاصل از M و SHE برابر با پتانسیل کاهش استاندارد M است.
- ۱۰۴- کدام یک از موارد داده شده درست می‌باشد؟

(الف) سلول گالوانی، دستگاهی است که می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها، انرژی الکتریکی تولید کند.

(ب) فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارد، می‌تواند با برخی کاتیون‌های فلزی واکنش داده و خود را به اتم‌های فلزی بکاهد.

(پ) رتبه‌بندی فلزها براساس E° آن‌ها در یک جدول، پتانسیل استاندارد نامیده می‌شود.

(ت) هر نیم واکنش در جدول پتانسیل استاندارد به گونه‌ای است که گونه کاهنده در سمت چپ و گونه اکسنده در سمت راست نوشته می‌شود.

(۱) فقط الف (۲) الف، ت (۳) فقط الف، ب (۴) الف، ب، پ

۱۰۵- در مورد سلول الکتروشیمیایی «Mn – Sn» چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (واکنش را با بازده ۱۰۰٪ در نظر بگیرید.)

$$E^\circ(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}) = -1.18 \text{ V}, E^\circ(\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0.14 \text{ V} \quad (\text{Sn} = 120, \text{Mn} = 55; \text{g.mol}^{-1})$$

- شیب تغییرات غلظت یون‌های منگنز و قلع، ضمن انجام واکنش، قرینه یکدیگر است.

- در معادله موازنه شده واکنش آن، در مجموع ۲ الکترون مبادله می‌شود.

- در شرایط و حجم یکسان اگر غلظت Sn^{2+} ، ۰/۲ مولار کاهش یابد، غلظت Mn^{2+} ، ۰/۲ مولار افزایش خواهد یافت.

- اگر ۰/۲۷۵ گرم از جرم آند کاسته شود، ۵ میلی مول از فلز کاتد تشکیل می‌شود.

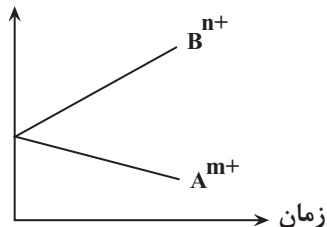
(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۶- با توجه به نمودار داده شده که تغییرات غلظت یون‌ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می‌دهد. کدام مورد درباره این سلول درست است؟

(A و B فلزاند)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

غلظت مولی



$$E^\circ(\text{Au}^{3+} / \text{Au}) = 1.5 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{H}^+ / \text{H}) = 0$$

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

(۱) نمودار می‌تواند مربوط به سلول گالوانی طلا - منیزیم باشد که مقدار $\frac{n}{m}$ برابر $\frac{2}{3}$ است.

(۲) E° الکتروود (A^{m+} / A)، از E° الکتروود (B^{n+} / B) بیشتر بوده و با گذشت زمان جرم تیغه B افزایش می‌یابد.

(۳) A و B به ترتیب می‌توانند روی و هیدروژن باشند که هیدروژن در آن نقش کاهنده را دارد.

(۴) اگر B^{n+} و A^{m+} به ترتیب Au^{3+} و Mg^{2+} باشند، ولت‌سنج بیشترین عدد را نشان می‌دهد.

۱۰۷- در یک آزمایش چهار فلز A، B، C و D رفتارهای زیر را نشان داده‌اند:

(I) فلزهای A و C با محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند اما فلزهای B و D چنین واکنشی را نشان نمی‌دهند.

(II) با قرار دادن فلز C در محلول‌های حاوی یون‌های D^{2+} ، B^{2+} و A^{2+} به ترتیب فلزهای D، B و A رسوب می‌کنند.

(III) یون D^{2+} اکسنده ضعیف‌تری از B^{2+} است.

چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- E° نیم واکنش کاهش A^{2+} همانند C^{2+} ، مثبت است.

- ترتیب قدرت کاهندگی به صورت $\text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C}$ است.

- ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و D بیشتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای C و D است.

- در سلول گالوانی حاصل از الکترودهای C و D، غلظت یون C^{2+} در آند کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

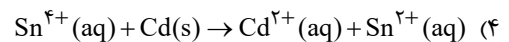
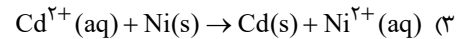
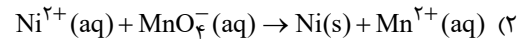
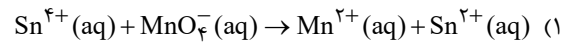


(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)

۱۰۸- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام می شود؟

$$E^{\circ}(\text{Cd}^{2+} / \text{Cd}) = -0.4 \text{ V} \quad E^{\circ}(\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = 1.5 \text{ V}$$

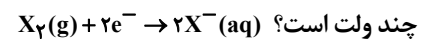
$$E^{\circ}(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) = -0.25 \text{ V} \quad E^{\circ}(\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}) = 0.15 \text{ V}$$

۱۰۹- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟ ($\text{HI} = 128 \text{ g.mol}^{-1}$)- اگر پتانسیل یک نیم سلول x ولت باشد، emf سلول گالوانی حاصل از اتصال آن به نیم سلول هیدروژن نیز قطعاً برابر x ولت است.

- کمتر بودن پتانسیل کاهش استاندارد مس نسبت به نقره، نشان دهنده این است که فلز نقره نسبت به مس، قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

- از اختلاط ۲ لیتر محلول هیدرویدیک اسید با غلظت 224 g.L^{-1} و ۳ لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 0.3$ در شرایط STP ، می توان نیم سلول استاندارد SHE را ایجاد کرد.- اگر در سلول های گالوانی «X-Y» و «D-Y»، الکتروود Y به ترتیب قطب مثبت و دریافت کننده الکترون باشد، قطعاً محلول دارای X^{2+} در ظرفی از جنس D قابل نگهداری است.

کاتد	آند	E°
$\text{Au}^{3+} / \text{Au}$	$\text{Cd}^{2+} / \text{Cd}$	۲/۰۸
$\text{Cd}^{2+} / \text{Cd}$	$\text{Al}^{3+} / \text{Al}$	۱/۲۶
$\text{Au}^{3+} / \text{Au}$	SHE	۱/۶۸
$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$	$\text{Cd}^{2+} / \text{Cd}$	۰/۷۴
$\text{X}_2 / \text{X}^{-}$	$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$	۰/۲
$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$	$\text{Al}^{3+} / \text{Al}$	۲

۱۱۰- با توجه به جدول زیر که به پتانسیل تعدادی سلول گالوانی مربوط است، E° نیم واکنش داده شده

(۱) ۰/۵۴

(۲) ۰/۵۲

(۳) ۰/۷۲

(۴) ۰/۶۸

آب، آهنگ زندگی- شیمی ۱: صفحه های ۹۸ تا ۱۲۲ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی در حالت های فیزیکی مختلف یک ماده به صورت جامد < مایع < گاز است.

(ب) نیروی بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولکول ها بستگی دارد، به طوری که مولکول های سنگین تر همواره نیروی بین مولکولی قوی تری دارند.

(پ) قطبیت مولکول های آب تقریباً دو برابر قطبیت مولکول های H_2S است.

(ت) تمام نیروهای جاذبه بین مولکولی، به نیروهای واندروالسی معروف هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) هگزان مولکولی ناقطبی است بنابراین گشتاور دوقطبی آن دقیقاً برابر صفر است.

(۲) در مواد مولکولی با مولکول های ناقطبی با افزایش جرم مولی دمای جوش افزایش می یابد.

(۳) گاز N_2 نسبت به گاز CO آسان تر به مایع تبدیل می شود.

(۴) در دمای معمولی ید به شکل جامد و برم مایع است، چون پیوند کووالانسی ید قوی تر است.

۱۱۳- ۲۵ میلی لیتر محلول نیتریک اسید (HNO_3) را با آب مقطر تا حجم ۲ لیتر رقیق کردیم. اگر ۲۰۰ mL از این محلول رقیق شده بتواند با ۱۲۸ میلی گرم مس طبق معادله زیر واکنش دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده است؟ ($\text{Cu} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)



(۱) ۶/۴

(۲) ۳/۲

(۳) ۰/۶۴

(۴) ۰/۳۲

۱۱۴- همه موارد زیر صحیح می باشند؛ به جز موارد

(الف) از جمله ویژگی های گوناگون و شگفت انگیز آب، توانایی حل کردن اغلب مواد، کاهش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیرعادی است.

(ب) جهت گیری مولکول های O_3 ، CO_2 و CH_4 در میدان الکتریکی مشابه است.

(پ) نیروهای بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول ها و جرم آنها وابسته است.

(ت) در ساختار سه بعدی یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(۱) الف و ب (۲) فقط پ و ت (۳) الف، پ و ت (۴) ب، پ و ت

۱۱۵- ۱۷۵ گرم محلول سیر شده $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در دمای 60°C داریم. در دمای 60°C مقدار ۲۵ گرم آب و ۹۰ گرم حل شونده به محلول اضافه می کنیم و سپس دمای محلول را به 90°C می رسانیم. در دمای 90°C چند گرم آب اضافه کنیم تا حل شونده به صورت کامل حل شود؟ (انحلال پذیری در دمای 60°C برابر ۴۰ و در دمای 90°C برابر ۷۰ نظر گرفته شود).

(۱) ۳۵

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۵۰

۱۱۶- جدول زیر انحلال پذیری گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) را در دماهای مختلف نشان می دهد. اگر به 534°C گرم محلول سیر شده آن در دمای 55°C ، مقدار ۶۶ گرم آب اضافه شود، غلظت مولی محلول حاصل چند مولار است؟ (چگالی محلول نهایی برابر $1.02 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است). ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1$)

$\theta^\circ\text{C}$	۲۰	۳۰	۴۰
انحلال پذیری (g) در ۱۰۰ گرم آب	۵۰	۵۸	۶۶

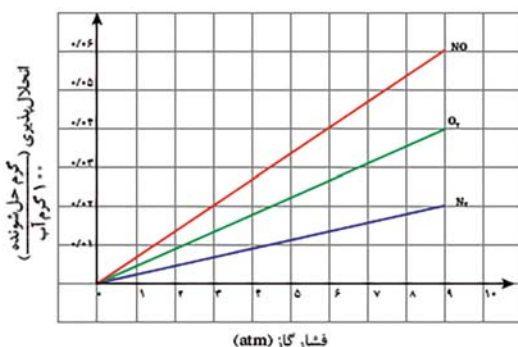
(۱) ۱/۳

(۲) ۱/۸

(۳) ۲/۶

(۴) ۳/۶

۱۱۷- با توجه به نمودار روبه رو، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می دهد کدام عبارت درست است؟



(۱) در فشار ۵ atm، انحلال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر ۰/۰۴ گرم باشد.

(۲) در فشار ۴/۵ atm انحلال پذیری گاز O_2 در آب دریا می تواند ۰/۰۲ گرم باشد.

(۳) در دمای 40°C ، شیب نمودار هر سه گاز نسبت به نمودار داده شده تغییر نمی کند.

(۴) تفاوت انحلال پذیری O_2 و N_2 در فشار ۹ atm برابر انحلال پذیری گاز NO در فشار ۶ atm است.

۱۱۸- کدام یک از موارد داده شده زیر نادرست است؟

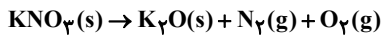
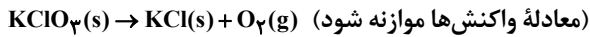
(۱) در انحلال منیزیم هیدروکسید در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول، از میانگین قدرت پیوند یونی در منیزیم هیدروکسید و پیوند هیدروژنی آب کمتر است.

(۲) مولکول گازی CO_2 با وجود اینکه ناقطبی است، نسبت به مولکول قطبی NO، در شرایط یکسان، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

(۳) در تصفیه آب به روش تقطیر، پس از کلرزنی، آب حاصل برای آشامیدن مناسب نمی باشد.

(۴) در انحلال استون در آب، پیوند هیدروژنی بین ذرات حل شونده و حلال از میانگین جاذبه هیدروژنی در آب و جاذبه هیدروژنی در استون بیشتر است.

۱۱۹- ۸۴۰ گرم محلول سیرشده دارای پتاسیم نیترات و پتاسیم کلرات در دمای 50°C در اختیار داریم. دمای این محلول را 20°C کاهش داده و رسوب‌های حاصل را مطابق واکنش‌های زیر تجزیه می‌کنیم. اگر $107/4$ لیتر گاز اکسیژن و $25/2$ گرم گاز نیتروژن تولید شود، درصد جرمی یون پتاسیم در محلول با دمای 30°C به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات و پتاسیم کلرات در دمای 50°C به ترتیب ۹۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب بوده و حجم مولی گازها در این شرایط برابر با $39/2$ لیتر است.) ($\text{KClO}_3 = 122/5, \text{KNO}_3 = 100, \text{K} = 39, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)



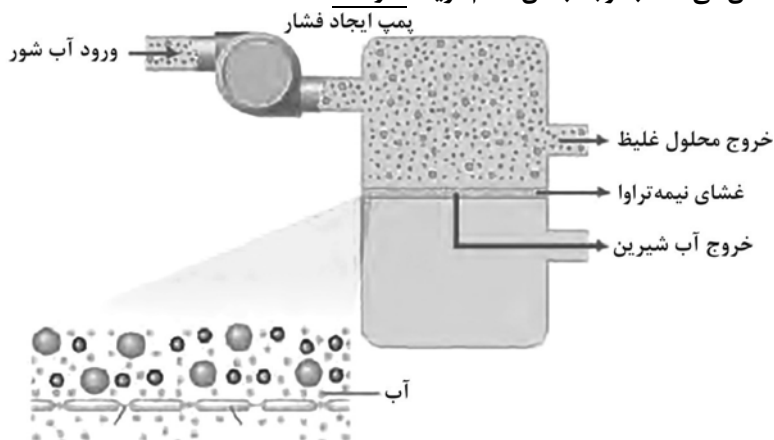
(۱) ۱۰/۳

(۲) ۱۳/۴

(۳) ۱۶/۸

(۴) ۱۹/۷

۱۲۰- شکل زیر یکی از روش‌های تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



(۱) محلول بالای غشای نیمه‌تراوا با گذشت زمان غلیظ‌تر می‌شود.

(۲) به کمک این روش برخلاف روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار را می‌توان از آب جدا کرد.

(۳) جهت برآیند حرکت مولکول‌های آب، از پایین غشای نیمه‌تراوا به سمت بالای آن است.

(۴) در این روش، مانند روش صافی کربن، نمی‌توان میکروب‌های موجود در آب را جدا کرد.

پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - شیمی ۲: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۲۳ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟



(ب)

(آ)

(آ) در پلیمر (آ) برخلاف پلیمر (ب)، اتم‌های کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل هستند.

(ب) مونومرهای سازنده دو پلیمر (آ) و (ب) مشابه است.

(پ) پلی‌اتن سنگین از پلی‌اتن سبک کدرتر است و چگالی و جرم مولی بیشتری دارد.

(ت) پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

(۲) آ و پ

(۱) آ و ب

۱۲۲- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) شمار اتم‌های مونومر به‌کار رفته در کفی اتو با شمار اتم‌های مونومر سازنده کیسه نگهدارنده خون برابر است.

(ب) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد سازنده تفلون ۱۲ جفت می‌باشد که ۴ برابر مجموع شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مونومرهای سازنده پلی‌سیانواتن و پلی‌وینیل کلرید است.

(پ) مراحل تولید لباس از الیاف به‌صورت ریسندگی ← بافندگی ← فراوری ← دوزندگی است.

(ت) پلی‌لاکتیک‌اسید نوعی پلیمر سبز است که از سلولز منشأ گرفته و در ساخت ظروف یکبارمصرف استفاده می‌شود.

(۴) پ - ت

(۳) ب - ت

(۲) آ - پ

(۱) آ - ب

۱۲۳- کدام گزینه در مورد پلیمر به کار رفته در ساخت پتو، نادرست است؟ ($\text{Cl}=35/5, \text{F}=19, \text{N}=14, \text{C}=12, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرارشونده آن، یک چهارم شمار اتم‌های هیدروژن در ۲، ۳- دی‌متیل پروپان است.
- (۲) ۲/۶۵ گرم از مونومر سازنده آن، شامل $9/03 \times 10^{22}$ اتم کربن است.
- (۳) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار مونومر سازنده آن، ۱/۵ برابر مونومر سازنده پلیمر نخ دندان است.
- (۴) پلیمری از آن با n واحد تکرارشونده، دارای $3n$ جفت الکترون ناپیوندی است.

۱۲۴- در بین موارد زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

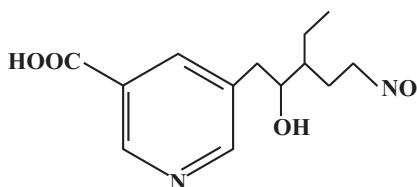
- (آ) با کوچک‌تر شدن طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، قدرت پیوند هیدروژنی بر واندروالسی غلبه کرده و قطبیت الکل بیشتر می‌شود.
- (ب) اغلب استرها در شرایط مناسب با از دست دادن آب به اسید و الکل سازنده خود تبدیل می‌شوند.
- (پ) تمام ترکیب‌های آلی که در ساختارشان پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی دارند می‌توانند در نوعی واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.
- (ت) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌استرها ساختگی است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

- (۱) آ، ب و ت (۲) فقط ب و پ (۳) ب، پ و ت (۴) آ و پ

۱۲۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تفاوت جرم مولی هر آمین و الکلی که تعداد کربن برابر دارند، 1 g.mol^{-1} است.
- (۲) تفاوت تعداد کربن‌های اسید و الکل سازنده استر موجود در سیب، برابر تعداد کربن اسید سازنده موز است.
- (۳) استر نسبت به کربوکسیلیک‌اسیدی که با آن هم‌پار است، نقطه جوش کمتری دارد.
- (۴) تمام آمین‌ها برخلاف آلدهیدها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارند.

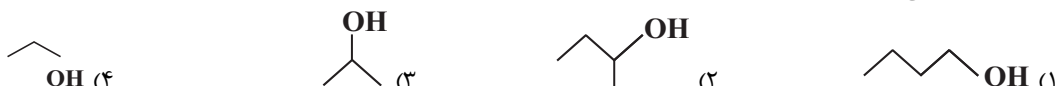
۱۲۶- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با ترکیب داده شده صحیح است؟



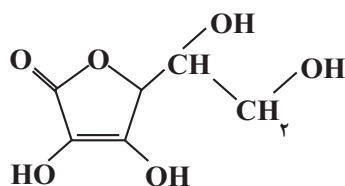
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- در واکنش استری شدن ۱۲ گرم از یک الکل سیر شده یک عاملی با یک کربوکسیلیک‌اسید چهار کربنی سیر شده یک عاملی، استری به جرم

۱۹/۵ گرم حاصل می‌شود، اگر بازده واکنش در شرایط مناسب ۷۵ درصد باشد، الکل سازنده کدام است؟ ($\text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)



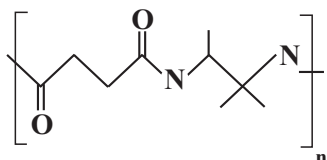
۱۲۸- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از موارد داده شده درباره آن نادرست است؟



- هم می‌تواند در آب و هم در چربی حل شود.
- در آن گروه عاملی استری و الکلی وجود دارد.
- مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.
- یکی از ویتامین‌هاست که در حبوبات یافت می‌شود.
- فرمول مولکولی آن $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6$ می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- در پلی‌آمید زیر اختلاف تعداد کربن دی‌آمین با تعداد پیوند کوالانسی دی‌اسید سازنده، کدام است؟



- (۱) ۱۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

۱۳۰- همه عبارت‌های داده شده نادرست‌اند، به جز

- (۱) مواد زیست تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به موادی مانند نشاسته تبدیل می‌شوند.
- (۲) اگر سفیدکننده‌ها را در آب ریخته و لباس را درون محلول فرو ببریم، رنگ لباس در محل تماس با محلول، به سرعت از بین می‌رود.
- (۳) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، مستقل از ساختار مونومرهای سازنده آنها است.
- (۴) پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌ماند.

آزمون ۱۶ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم (زمان برگزاری: ساعت ۱۰/۱۵ تا ۱۱/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

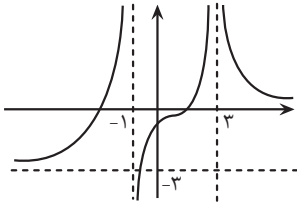
طراحان سؤال	
ریاضی	احسان سیف سلسله-بابک سادات-جلیل احمدمیربلوچ-جواد زنگنه قاسم آبادی-حجت حبیب زاده-حمید علیزاده-دانیال ابراهیمی-رضا شوشیان-رضا ماجدی-سامان شرف قراچولو-سامران پورصالح-سجاد سامی مولان-سروش موثینی-سهیل حسن خانپور-سینا خیرخواه-سینا همتی-علی اصغر شریفی-فرشاد صدیقی-فر-محراب درویشی-محسن شیرزادی-محمدحسن سلامی-حسینی-مصطفی کرمی-مسعود خدادادی-مظفر آبسری-مهدی کلاهی-هوشمند قمصری
زمین‌شناسی	آزاده وحیدی موثق-آرین فلاح اسدی-روزبه اسحاقیان-مهدی جباری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon2](https://t.me/zistkanoon2) مراجعه کنید.



حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۶ - وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)



۱۳۱- نمودار تابع f به شکل زیر است. حاصل کدام حد درست نیست؟

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

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

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

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

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۱۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - 4x^5}{x^2 - x}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) -۴

(۲) صفر

(۳) $+\infty$

(۴) $-\infty$

۱۳۳- اگر $x(x^3 - 2x^2 + ax + b)$ بر $(x+1)$ بخش پذیر باشد و باقی مانده تقسیم آن بر $(x-2)$ برابر ۶ شود، دو تایی (a, b) کدام است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۰ - حسابان)

(۱) $(1, 3)$

(۲) $(3, 1)$

(۳) $(1, 5)$

(۴) $(5, 2)$

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۱۳۴- مقدار کدام یک از حدهای زیر وجود ندارد؟ ([: نماد جزء صحیح است.)

الف) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{[x] - 1}$

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

پ) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x| - 2}{[x] - 2}$

(۴) الف و پ

(۳) پ

(۲) ب

(۱) الف

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱ - حسابان)

۱۳۵- اگر $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{7 - bx}{(-x - 2)^3} = +\infty$ باشد، حدود b کدام است؟

(۱) $b > -\frac{7}{3}$

(۲) $b < \frac{7}{3}$

(۳) $b < -\frac{7}{3}$

(۴) $b > \frac{7}{3}$

۱۳۶- اگر $f(\frac{4-x}{3}) = 2x + \sqrt[3]{4x+25}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

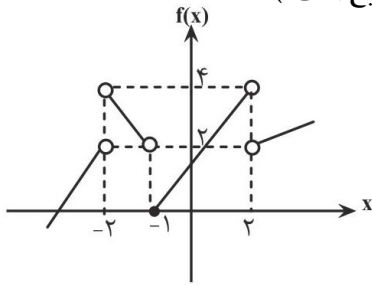
(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۳۷- با توجه به نمودار رسم شده، حاصل عبارت خواسته شده کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)



$$\left[\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x+1) \right] - \lim_{x \rightarrow 3^+} f(2-x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} [-f(x)]$$

(۱) -۴

(۲) ۳

(۳) -۱

(۴) -۳

۱۳۸- اگر $f(x) = m|\delta x - 3| - 2|x^2 + 1|$ ، آن گاه مقدار m کدام باشد تا تابع f در نقطه $x = 2$ دارای حد باشد؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳)

۱۳۹- حاصل حد مقابل کدام است؟ $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}}{8x^2 + 10x - 3}$

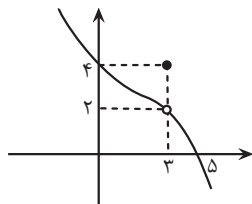
(۱) $\frac{21}{8}$

(۲) $\frac{1}{21}$

(۳) $\frac{1}{13}$

(۴) ۱۳

۱۴۰- شکل رو به رو بخشی از نمودار تابع $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{4 - [x]}{f(x) - 2}$ برابر کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)



(۱) صفر

(۲) $+\infty$

(۳) $-\infty$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۱- اختلاف حد چپ و راست تابع $f(x) = [4 \sin^2(\frac{\pi x}{12})]x^2 - [\frac{1}{\cos(\pi x)}]x$ در $x = 3$ کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱۲

(۲) ۹

(۳) ۶

(۴) ۱۵

۱۴۲- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\frac{2x^2 - x}{x + 2} + ax + b) = -2$ باشد، آن گاه $a + b$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) -۱

(۴) -۳



۱۴۳- اگر $f(x) = 3x + \sqrt{9x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{6}$

(۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) صفر

۱۴۴- اگر $f(x) = \frac{x - [x]}{x^2}$ و نمودار $g(x)$ به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(g^2(x) - g(x) - 2) \times g(f(x))$ کدام است؟ ([: نماد جزء

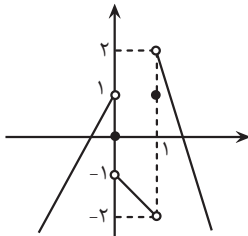
صحیح است.)

(۱) $+\infty$

(۲) $-\infty$

(۳) صفر

(۴) -۱



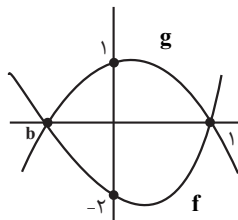
۱۴۵- f و g دو سهمی هستند، به طوریکه: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - g(x)}{x^2 - 1} = 2$ ؛ آن گاه حاصل $\lim_{x \rightarrow b} \frac{f(x) - g(x)}{x^2 - b^2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$



۱۴۶- در تابع $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 4x + 9}}{ax + b}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(2x) = a$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(ax + b)}{xf(x)}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{1}{9}$

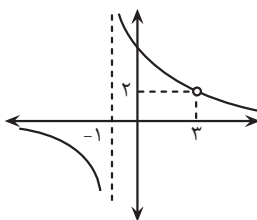
۱۴۷- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{(x + d)^2(x - 3)}$ به صورت مقابل باشد، حاصل $a + b - c + d$ چقدر است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

(۳) ۱۷

(۴) ۱۸



۱۴۸- اگر حد تابع $f(x) = \left[\frac{2x^2 + kx + 1}{x^2 + 2x + 5} \right]$ در $-\infty$ برابر ۱ باشد، حدود k کدام است؟ ([: نماد جزء صحیح است.)

(۱) $k \leq 4$

(۲) $k \leq 5$

(۳) $k \geq 4$

(۴) $k \geq 5$



۱۴۹- اگر داشته باشیم $f(x) = \begin{cases} 1, & x < 0 \\ 2, & x \geq 0 \end{cases}$ ، آن گاه تابع $g(x) = f(x^3 - 2x^2 + x)$ در چند نقطه حد ندارد؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) صفر

(۴) ۱

۱۵۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\sqrt{1 + \sin 2x}}{\tan x - \cot x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

مجموعه، الگو و دنباله-ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷- وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- اعداد 2^b و $2\sqrt{2}$ و 2^a سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی هستند. واسطه حسابی بین a و b کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) ۴

(۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۵۲- اگر $A_n = [-n, \frac{n-1}{3}]$ آن گاه مجموعه $(A_3 \cap A_5) - (A_1 \cap A_4)$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

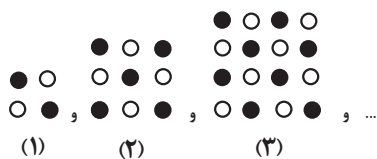
۱۵۳- در الگوی زیر تعداد نقاط توپر در مرحله دهم از تعداد نقاط توپر مرحله نهم چه تعداد بیشتر است؟

(۱) ۱۹

(۲) ۲۲

(۳) ۱۱

(۴) ۲۱



۱۵۴- در یک دنباله حسابی $a_6 + a_{12} = \frac{3}{7}$ و $a_{11} = \frac{5}{14}$ است. این دنباله چند جمله منفی دارد؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷



۱۵۵- در یک دنباله هندسی مجموع جملات پنجم و ششم برابر دو و حاصل کم کردن جمله هفتم از پنجم برابر یک است، جمله هفتم این دنباله کدام است؟

$$(1) \frac{1}{4}$$

$$(2) \frac{1}{2}$$

$$(3) \frac{2}{3}$$

$$(4) \frac{1}{3}$$

۱۵۶- اگر $\frac{n(A')}{n(A \cup B)}$ حاصل $n(A \cap B) = n(A - B) = n(B - A) = \frac{n(A')}{6}$ باشد، حاصل $\frac{n(B')}{n(A \cup B)}$ کدام است؟

$$(1) 1$$

$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

۱۵۷- مجموع ۵ جمله متوالی یک دنباله حسابی صعودی برابر ۵۰ و حاصل ضرب جمله اول و آخر این جملات ۶۴ است. مجموع مربعات جملات دوم و چهارم کدام است؟

$$(1) 160$$

$$(2) 218$$

$$(3) 196$$

$$(4) 324$$

۱۵۸- دو دنباله $1, 4, 7, \dots$ و $-1, -5, -9, \dots$ چند جمله مشترک سه رقمی کمتر از ۷۰۰ دارند؟

$$(1) 48$$

$$(2) 49$$

$$(3) 50$$

$$(4) 51$$

۱۵۹- اگر $a_n = 0, -6, -8, -6, \dots$ و $b_n = 1, 1, 2, 6, 24, \dots$ باشند، حاصل $a_{14} - 2b_6$ کدام است؟

$$(1) -5$$

$$(2) -6$$

$$(3) -3$$

$$(4) -4$$

۱۶۰- اگر برای جملات دنباله a_n رابطه $a_{n+1} + \frac{1}{a_n} = 2$ برقرار باشد، کدام یک از دنباله‌های زیر یک دنباله حسابی است؟ ($a_n \neq 0, \pm 1$)

$$(1) b_n = \frac{a_n}{a_n - 1}$$

$$(2) c_n = \frac{a_n}{a_n + 1}$$

$$(3) d_n = \frac{a_n - 1}{a_n}$$

$$(4) e_n = \frac{a_n + 1}{a_n}$$

۱۶۱- در کدام مورد تونل ها از پایداری بیش تری برخوردار هستند؟

- (۱) محور تونل عمود بر لایه بندی باشد و تونل در لایه شیلی حفر شده باشد.
- (۲) محور تونل عمود بر لایه بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستایی باشد.
- (۳) محور تونل موازی با لایه بندی باشد و تونل در لایه کوارتزیت حفر شده باشد.
- (۴) محور تونل موازی لایه بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستایی حفر شود.

۱۶۲- در ساخت تونل های زیر دریایی، چه مطالعات ویژه ای نسبت به سازه های روی خشکی، ضروری است؟

- (۱) وضعیت شیب و امتداد لایه های سنگی
 - (۲) میزان نفوذ پذیری سنگ های بستر و مقاومت آن ها
 - (۳) شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز آن
 - (۴) جریان های دریایی و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
- ۱۶۳- کدام گزینه لایه های مختلف یک جاده را از پایین به بالا به درستی نشان می دهد؟

رویه	رویه	رویه	رویه
آستر	زیراساس	آستر	اساس
زیراساس	اساس	اساس	آستر
اساس	آستر	زیراساس	زیراساس

۱۶۴- لغزش خاک ها در دامنه ها و ترانشه ها به ویژه در ماه های مرطوب سال ناشی از کدام پدیده است؟

- (۱) کاهش رطوبت خاک ها و روان شدن خاک در اثر وزن آن
- (۲) کاهش شیب دامنه ها به دلیل کاشت برخی از گونه های گیاهی
- (۳) افزایش بیش از حد رطوبت خاک های ریزدانه و سپس روان شدن آن تحت تأثیر وزن خود
- (۴) به دلیل ایجاد دیوار حائل گابیونی در دامنه های کم شیب و ترانشه ها

۱۶۵- فرض کنید سدی به شکل مقابل ساخته شده است. کدام یک از گزاره های زیر در مورد این سد صحیح تر است؟



- (۱) فرار آب در سد مذکور بیشینه است.
- (۲) امتداد لایه ها بر محور سد عمود است.
- (۳) امتداد لایه ها با محور سد موازی است.
- (۴) شیب لایه ها به طرف خارج مخزن سد است.

۱۶۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) شن و ماسه در سدهای بتنی و خاکی به عنوان مصالح به کار می روند.
- (۲) شناسایی گسل ها در مطالعات مکان یابی سازه ها با استفاده از دستگاه های لرزه نگار صورت می گیرد.
- (۳) آسفالت مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.
- (۴) استفاده از میخ کوبی از روش های مناسب پایدارسازی ترانشه ها است.

۱۶۷- در کدام یک از گزینه های زیر، نوع تنش با اثر تنش بر روی سنگ، مطابقت دارد؟

- (۱) کششی ← بریدن سنگ
- (۲) کششی ← گسستگی سنگ
- (۳) فشاری ← بریدن سنگ
- (۴) فشاری ← گسستگی سنگ



۱۶۸- کدام مورد، از عوامل مهم در «مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها» به شمار نمی‌آید؟

- (۱) مقاومت آبرفت‌های پی سد
- (۲) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
- (۳) نوع تنش‌های وارده بر سنگ‌های پی سد
- (۴) وضعیت پستی و بلندی‌های محل احداث سازه

۱۶۹- کدام سنگ‌های رسوبی، استحکام لازم برای تکیه‌گاه سازه‌های بزرگ را دارند؟

- (۱) سنگ آهک و گچ ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۲) ماسه‌سنگ، سنگ آهک ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۳) ماسه‌سنگ‌های ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی، سنگ گچ متراکم
- (۴) کنگلومرایی که قطعات آن از کوارتزیت، گابرو و ماسه‌سنگ تشکیل شده باشند.

۱۷۰- کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

«متخصصین زمین‌شناسی مهندسی، می‌توانند نقش مهمی در هدایت پروژه‌های عمرانی کشورمان داشته باشند.»

- (۱) بررسی مقاومت مواد سطحی زمین
- (۲) مطالعه پراکندگی عناصر در پوسته زمین
- (۳) مطالعه مغناطیس زمین و مقاومت الکتریکی سنگ‌ها
- (۴) بررسی فرایندهای فرسایشی و تبدیل رسوبات به انواع سنگ



دفترچه سؤال

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

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- مفهوم مصراع «سخت می‌گیرد جهان بر مردمان سخت‌کوش» به کدام گزینه نزدیکتر است؟

- (۱) کار دشوار نگیرند بدین آسانی
(۲) دشوار از آموختن گشت آسان
(۳) گناه توست که بر خود گرفته‌ای دشوار
(۴) هر چه آسان یافتی آسان دهی

۲۵۲- کدام ضرب‌المثل مفهوم متفاوتی دارد؟

- (۱) هر که تنهاتر کم‌رنج‌تر
(۲) تنهایی به خدا برآورده است.
(۳) اوقات مکن ضایع و تنها بنشین
(۴) هیچ آفت نرسد گوشه‌ی تنهایی را

۲۵۳- در ترتیب «هار - تان - ییز - ؟» که شامل همین چهار کلمه است، کدام گزینه به جای علامت سؤال می‌نشیند؟

- (۱) هشت
(۲) دین
(۳) فند
(۴) تان

۲۵۴- ابتدا حروف الفبای فارسی را از راست به چپ می‌نویسیم و سپس حروف یک‌چهارم دوم را با همان ترتیب، با حروف یک‌چهارم پایانی جابه‌جا

می‌کنیم. حال سومین حرف سمت راست شانزدهمین حرف الفبا، چند نقطه‌ای است؟

- (۱) یک نقطه‌ای است.
(۲) دو نقطه‌ای است.
(۳) سه نقطه‌ای است.
(۴) بی نقطه است.

حروف ابجد

برای ترتیب حروف عربی، شیوه دیگری به‌جز شیوه معمول و شناخته‌شده ما هم وجود دارد. در این روش، حروف عربی را به‌ترتیب «ا ب ج د - ه و ز - ح ط ی - ک ل م ن - س ع ف ص - ق ر ش ت - ث خ ذ - ض ظ غ» مرتب می‌کنند و به هر حرف، عدد خاصی را نسبت می‌دهند. جدایی بین حرف‌ها برای به‌خاطر سپردن راحت‌تر آن‌ها است. ارزش این عددها را در ارزش‌گذاری ابجد کبیر، در جدول زیر می‌بینید:

۱ (ء)	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ی	ک	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰

صفحه‌های مقدمه برخی کتاب‌ها یا چیدمان برخی عبارت‌ها به شکل «الف، ب، ج، د» بر همین اساس است. همچنین بر این اساس، می‌توان به کلمه‌ها هم عدد نسبت داد، برای مثال:

$$\text{علی} \Leftarrow \text{ع: } ۷۰ \quad \text{ل: } ۳۰ \quad \text{ی: } ۱۰ \quad \Leftarrow \quad \text{علی: } ۷۰ + ۳۰ + ۱۰ = ۱۱۰$$

معمولاً تشدید را نمی‌شماریم. و تنوین‌ها را هم همین‌طور. حروف فارسی «پ چ ژ گ» را نیز به‌ترتیب معادل «ب ج ز ک» می‌گیریم.

* با توجه به متن بالا به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۵- کدام عدد، ارزش عددی کلمه سه‌حرفی نام هیچ گل یا درختی نیست؟

- (۱) ۶
(۲) ۲۴
(۳) ۷۱
(۴) ۲۶۶

۲۵۶- ارزش عددی نام کدام حیوان عددی بزرگتر است؟

- (۱) خرچنگ
(۲) کرگدن
(۳) گراز
(۴) گورکن

۲۵۷- روی سنگ مزار شاعری مشهور به نام «اهلی شیرازی» ابیات زیر از قول یکی از دوستانش نوشته شده است:

«در میان شعرا و فضلا / پیر با صدق و صفا بود اهلی

رفت با مهر علی از عالم / پیرو آل عبا بود اهلی

سال فوتش ز خرد جستم گفت: / «پادشاه شعرا بود اهلی»»

بر این اساس اهلی شیرازی در کدام سال هجری وفات یافته است؟

- (۱) ۹۲۱
(۲) ۹۴۲
(۳) ۹۶۳
(۴) ۹۸۴

۲۵۸- میرزاحمود که برای اولین بار در پنجاه سالگی پدر بزرگ شده بود، اکنون در هشتاد سالگی چهار نوه دارد که اولی دو سال از دومی، دومی سه سال از

سومی و سومی چهار سال از چهارمی بزرگتر است. میانگین سن نوه‌های میرزاحمود اکنون کدام است؟

- (۱) ۲۳
(۲) ۲۴
(۳) ۲۵
(۴) ۲۶

۲۵۹- کاری را که مینا، نرگس، هما و الهه با هم در دو ساعت انجام می‌دهند، نرگس به تنهایی در ده ساعت و الهه به تنهایی در دوازده ساعت انجام

می‌دهند. این کار را مینا و هما با هم تقریباً در چند ساعت انجام می‌دهد؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۶۰- محلولی بیست لیتری از سه ماده «الف»، «ب» و «ج» داشتیم که نسبت حجم «الف» به «ب» سه به پنج و نسبت حجم «ب» به «ج» پنج به دو

بود. شخصی به خطا این محلول را در ظرفی ریخت که یازده لیتر از ماده «ب» در آن بود. حال اگر بخواهیم حجم ماده «ج» معادل یک چهارم از

حجم کل محلول باشد، بدون تغییر در حجم ماده «الف»، چند لیتر ماده «ج» را باید به ظرف اضافه کنیم؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۶۱- حاصل عبارت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{1}{14} + \frac{1}{84} + \frac{1}{204} + \frac{1}{374} + \frac{1}{594}$$

$$\frac{3}{7} \quad (2)$$

$$\frac{5}{54} \quad (1)$$

$$\frac{5}{14} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

۲۶۲- دو واحد پولی «الف» و «ب» ارزش یکسانی داشتند. ولی ارزش واحد پولی «الف» نسبت به واحد پولی «ج» به مرور بیست درصد کاهش و ارزش

پولی «ب» نسبت به واحد پولی «ج» به مرور ده درصد افزایش یافته است. اکنون نسبت ارزش واحد پولی «الف» به «ب» کدام است؟

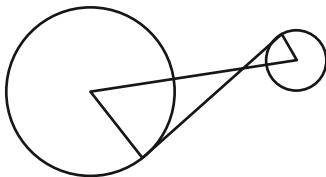
$$\frac{8}{11} \quad (2)$$

$$\frac{7}{10} \quad (1)$$

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

۲۶۳- در دو دایره به شکل زیر، خط بین مرکزها و خطی مماس بر دایره‌ها رسم کرده‌ایم. برای دانستن نسبت مساحت دایره بزرگ به مساحت دایره



کوچک، به کدام داده (ها) احتیاج داریم؟

الف) شعاع دایره بزرگ سه برابر شعاع دایره کوچک است.

ب) طول خط رسم شده بین دو مرکز یک‌ونیم برابر طول خط مماس مشترک است.

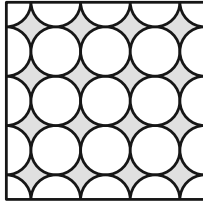
(۱) با هر یک از داده‌ها به تنهایی به پاسخ می‌رسیم.

(۲) فقط با یکی از داده‌ها به پاسخ می‌رسیم.

(۳) فقط اگر هر دو داده را داشته باشیم به پاسخ می‌رسیم.

(۴) با هر دو داده هم به پاسخ نمی‌رسیم.

۲۶۴- مساحت قسمت رنگی مربع زیر، چه کسری از کل شکل است؟ منحنی‌ها ربع دایره، نیم‌دایره یا دایره هستند.



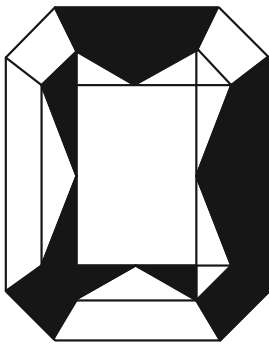
(۱) $1 - \frac{\pi}{16}$

(۲) $\frac{\pi}{16}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $1 - \frac{\pi}{4}$

۲۶۵- اگر مساحت مستطیل کاملاً سفید درون شکل زیر، $\frac{3}{7}$ از کل مساحت شکل رسم شده باشد، چه کسری از کل شکل رنگی است؟ شکل کاملاً



مقارن است.

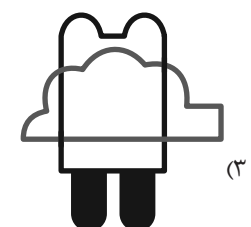
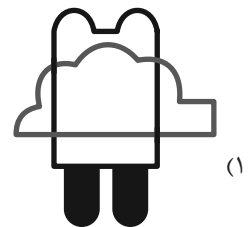
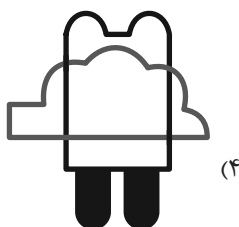
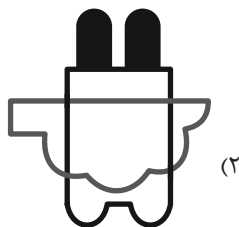
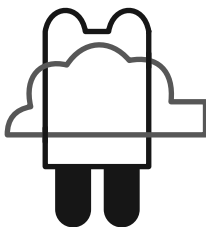
(۱) $\frac{1}{7}$

(۲) $\frac{3}{14}$

(۳) $\frac{2}{7}$

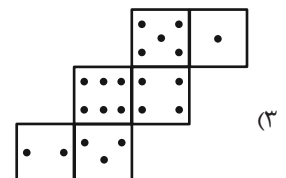
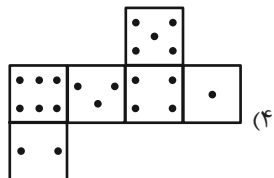
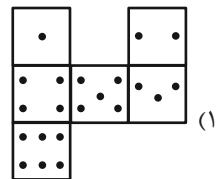
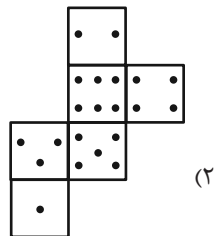
(۴) $\frac{3}{7}$

۲۶۶- چشم رسم شده زیر که پشت مجسمه است، مجسمه را به کدام شکل می‌بیند؟

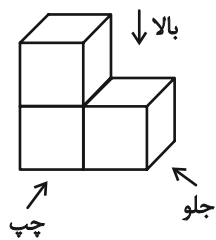


۲۶۷- در یک تاس استاندارد، مجموع تعداد نقاط دو وجهِ روبه‌روی یکدیگر عدد هفت است. از برگهٔ کدام گزینه یک تاس استاندارد ساخته

می‌شود؟



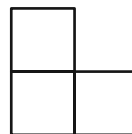
۲۶۸- در تصویر زیر، نمای شکلی سه بُعدی از سه جهت نشان داده شده است.



تصویر از بالا

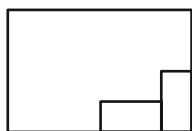


تصویر از جلو

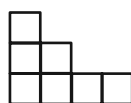


تصویر از چپ

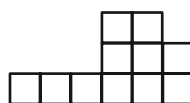
سه نمای حجم دیگری را به شکل زیر داریم:



تصویر از بالا



تصویر از جلو



تصویر از چپ

حجم داده شده حداقل از چند مکعب واحد تشکیل شده است؟

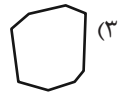
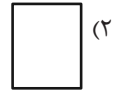
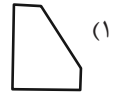
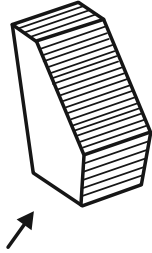
۳۲ (۴)

۳۱ (۳)

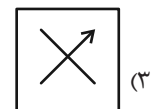
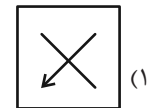
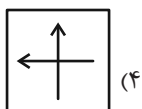
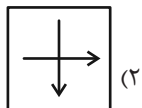
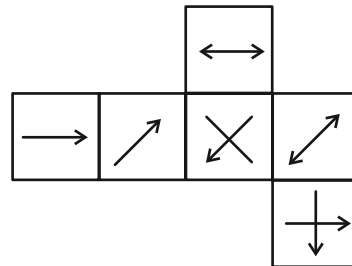
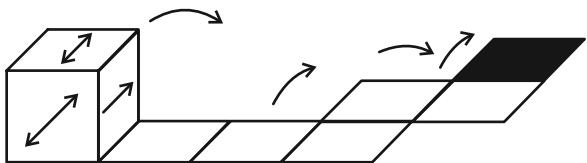
۳۰ (۲)

۲۷ (۱)

۲۶۹- در پرسش زیر گزینه‌ای را انتخاب کنید که تصویر سایه حجم صورت سؤال را روی دیوار، دقیق‌تر نشان می‌دهد. دقت کنید پرتوهای نور عمود به سطوح می‌تابند.



۲۷۰- از شکل گسترده زیر مکعبی ساخته‌ایم. اگر مکعب را طبق طرح زیر روی مسیر مشخص شده بغلتانیم و حرکت دهیم و در شکل نهایی بگذاریم، کدام گزینه وجه بالایی آن خواهد بود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۱۶ آذر ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم هنگام مطالعه در یک محیط شلوغ، تمرکز خودم را حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. وقتی که معلم سوالی را مطرح می‌کند، می‌توانم به سرعت به آن پاسخ دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. در طول کلاس، می‌توانم به راحتی به موضوعات مختلف توجه کنم بدون اینکه سرگردان شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. وقتی که در حال مطالعه برای امتحان هستم، می‌توانم به راحتی اطلاعات را به خاطر بسپارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. وقتی که در یک فعالیت گروهی شرکت می‌کنم، می‌توانم به راحتی بر روی وظایف خود تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. وقتی که با حجم زیادی از تکالیف مواجه می‌شوم، می‌توانم بدون احساس استرس به آن‌ها رسیدگی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. هنگام نزدیک شدن به امتحانات، می‌توانم احساس استرس را کنترل کرده و آرام بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. آیا مایل هستید با کتاب جدید "پرورش توجه و تمرکز" برای بهبود دقت، توجه و تمرکز خودتان آشنا شوید؟

۱. خیر، نیازی ندارم ۲. شاید ۳. قبلاً آشنا شده‌ام ۴. بله، بسیار علاقه‌مندم

۲۸۰. آیا مایل هستید فایل‌های صوتی و آموزشی برای بهبود توجه و تمرکز و کاهش استرس دریافت کنید؟

۱. خیر، نیازی ندارم ۲. شاید ۳. بله، اگر مفید و با کیفیت باشد ۴. بله، بسیار علاقه‌مندم

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 دیانی
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	مهسا سادات 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 کوکند - 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
زهرا السادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۱۶ آذرماه

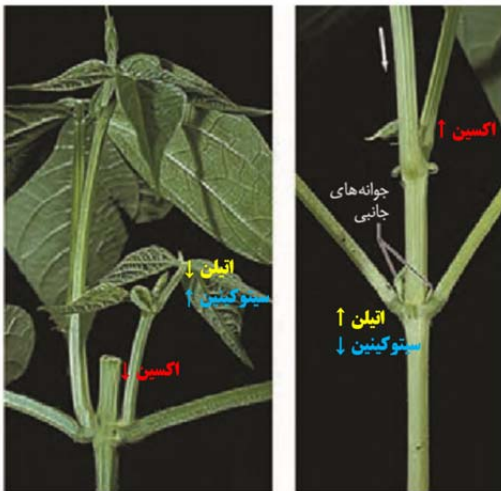
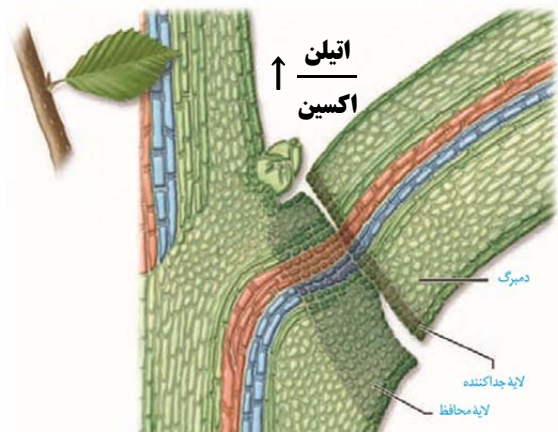
جمع‌بندی هورمون‌های گیاهی:

مهم‌گی‌های رشد	اکسین‌ها:	افزایش رشد طولی یاخته‌ها ← افزایش طول ساقه
		تحریک ریشه‌زایی ← برای تکثیر رویشی گیاهان با قلمه استفاده می‌شود(ص ۱۲۰) + ایجاد ریشه در فن کشت بافت(ص ۱۲۳)
		تشکیل میوه‌های بدون‌دانه و درشت کردن میوه‌ها
		بطور صنعتی نیز ساخته می‌شوند ← تولید عامل نارنجی(مخلوطی از اکسین‌ها) ← از بین رفتن جنگل‌های ویتنام + سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی
		چیرگی رأسی: افزایش رشد جوانه رأسی و بازداری از رشد جوانه‌های جانبی با کاهش سیتوکینین و افزایش اتیلن در آنها
		ریزش برگ: افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ ← ایجاد لایه‌جداکننده و لایه‌محافظ در قاعده دمبرگ ← ریزش برگ
		نورگرایی: تابش نور ← تجمع اکسین در سمت سایه ساقه ← خم شدن دانه‌رست به سمت نور
		تحریک تقسیم یاخته‌ای ← ایجاد یاخته‌های جدید ← تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه
		هورمون ساقه‌زایی: ایجاد ساقه در فن کشت بافت(ص ۱۲۳)
بازدارنده‌های رشد	آبسیزیک‌اسید:	چیرگی رأسی: سبب افزایش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود اما جوانه رأسی با ترشح اکسین و بالا نگه‌داشتن اتیلن در این جوانه‌ها مانع رشد آنها می‌شود
		افزایش رشد طولی یاخته‌ها + تحریک تقسیم آنها ← افزایش طول ساقه
		رویش بذر غلات: تولید در رویان ← اثر بر خارجی ترین لایه درون‌دانه ← تولید و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی ← تجزیه ذخایر و دیواره یاخته‌های درون‌دانه
	اتیلن:	تشکیل میوه‌های بدون‌دانه و درشت کردن میوه‌ها
		بسته شدن روزنه‌ها ← حفظ آب گیاه
		مانع رشد دانه و جوانه‌ها
		کاهش رشد گیاه
		رسیدن میوه‌ها
		ریزش برگ: افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ ← ایجاد لایه‌جداکننده و لایه‌محافظ 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
مهم‌گی‌های رشد	اکسین‌ها:	افزایش رشد طولی یاخته‌ها ← افزایش طول ساقه
		تحریک ریشه‌زایی ← برای تکثیر رویشی گیاهان با قلمه استفاده می‌شود(ص ۱۲۰) + ایجاد ریشه در فن کشت بافت(ص ۱۲۳)
		تشکیل میوه‌های بدون‌دانه و درشت کردن میوه‌ها
		بطور صنعتی نیز ساخته می‌شوند ← تولید عامل نارنجی(مخلوطی از اکسین‌ها) ← از بین رفتن جنگل‌های ویتنام + سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی
		چیرگی رأسی: افزایش رشد جوانه رأسی و بازداری از رشد جوانه‌های جانبی با کاهش سیتوکینین و افزایش اتیلن در آنها
		ریزش برگ: افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ ← ایجاد لایه‌جداکننده و لایه‌محافظ در قاعده دمبرگ ← ریزش برگ
		نورگرایی: تابش نور ← تجمع اکسین در سمت سایه ساقه ← خم شدن دانه‌رست به سمت نور
		تحریک تقسیم یاخته‌ای ← ایجاد یاخته‌های جدید ← تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه
		هورمون ساقه‌زایی: ایجاد ساقه در فن کشت بافت(ص ۱۲۳)
مهم‌گی‌های رشد	سیتوکینین‌ها:	چیرگی رأسی: سبب افزایش رشد جوانه‌های جانبی می‌شود اما جوانه رأسی با ترشح اکسین و بالا نگه‌داشتن اتیلن در این جوانه‌ها مانع رشد آنها می‌شود
		افزایش رشد طولی یاخته‌ها + تحریک تقسیم آنها ← افزایش طول ساقه
		رویش بذر غلات: تولید در رویان ← اثر بر خارجی ترین لایه درون‌دانه ← تولید و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی ← تجزیه ذخایر و دیواره یاخته‌های درون‌دانه
		تشکیل میوه‌های بدون‌دانه و درشت کردن میوه‌ها

نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۱۶ آذرماه

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	

نکات مهم درس زیست‌شناسی در آزمون ۱۶ آذرماه

	جیبرلیک اسید	رویش بذر غلات
	آبسزیک اسید	
	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:

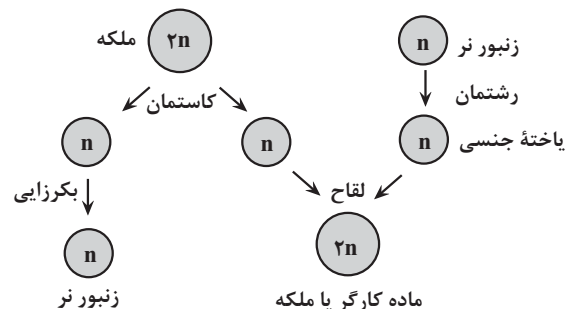
گزینه «۱»: اگر واکنشی انجام نشدنی باشد، حتی با اضافه کردن آنزیم نیز انجام نمی‌شود. پس این گزینه در رابطه با هیچ آنزیمی صدق نمی‌کند.
گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. (نه همه آنزیم‌ها!)
گزینه «۴»: آنزیم‌هایی 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 سر سالم، پسر سر 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 رابطه) (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. (AAbbcc). 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 aaabBBBCCC) 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 ۴۴ و ۴۵) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۳۲)

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: $X^H X^h - X^H X^H$ تولد پسر بیمار در این حالت ممکن است. (درست)

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

۸- گزینه «۴»

(سپار اشرف‌گهیونی)

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 ۴۵ و ۴۶)

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، ۳۲ تا 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 ۴۴) (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»

(علی‌گهی)

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 دنا جدید، شامل یک رشته دنا حاوی ^{15}N و یک رشته دیگر دنا 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 دنا 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)

در خون آن‌ها وجود داشت.

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

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

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۲)

۱۸- گزینه «۲»

(پارسل گنهی پور)

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.

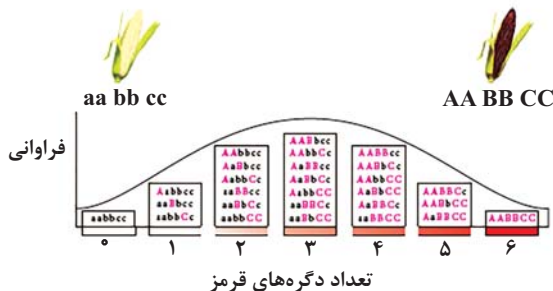
د) آنزیم‌های متفاوتی در باخته وجود دارد که گروهی از آن‌ها مربوط به گروه خونی است.

(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 ملکی)

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 ازگرون 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 ناحیهٔ 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.

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

۱۴- گزینه «۳»

(پویا گراوند)

برای حل این سوال باید تمام حالت‌هایی که فرزندی 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»

(هاشم حسین پور)

با توجه به اینکه ژنوتیپ تخم ضمیمه دارای ۳ آلل B است، یکی از این آلل‌ها مربوط به اسپرم (بخش نر گل) و دو آلل دیگر مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای است (بخش مادهٔ 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 تخم ضمیمه BBB باشد، بایستی تخم اصلی نیز دقیقاً دارای همان آلل‌هایی باشد که در اسپرم و یاختهٔ دوهسته‌ای دخیل در ساخته شدن تخم ضمیمه وجود دارند. بنابراین زادهٔ جدید در این حالت امکان ندارد دارای آلل A باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا 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 نتیجهٔ 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 رضیان)

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

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، ۱۴۷ و ۱۵۰)

۲۴- گزینه «۲»

(امیرحسین ابراهیمی)

در کیسه‌گرده، 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.

(تولید مثل ناهایارگانیک) (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 گرک ریشه گیاهان پروانه‌واران مانند سویا به صورت 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 داریو نیا)

۳۳- گزینه ۲»

پلاسمودسم‌ها مناطقی در دیواره هستند که به‌صورت کانال‌های سیتوپلاسمی بین دو یاخته کشیده شده‌اند. بررسی همهٔ 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)

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)

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)

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 گرده 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، ۱۳۴ 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)

۳۹- گزینه ۴»

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 تک‌لپه‌ها 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)

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)

۳۱- گزینه ۳»

منظور صورت سوال شته و گیاهان انگل‌اند. دقت کنید رشته‌های قارچ ریشه‌ای وارد آوند نمی‌شود. بررسی همهٔ 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 باشد.

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)

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 ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۰)

۳۷- گزینه ۴

(علی داورى 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!

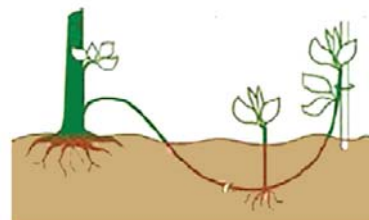
(تولید مثل نوانداگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷ و ۱۳۲)

۳۸- گزینه ۴

(علی‌اکبر شاه‌مسنی)

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

الف) ساقه تخصص یافته گیاه توت‌فرنگی همان ساقه رونده است که روی خاک به صورت 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 نگه داشتن 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 ۱۴۴)

۳۹- گزینه ۱

(امیرمسین مصبی‌نیا)

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

(علی‌اکبر شاه‌مسنی)

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 بالارونده 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 گلیکوژن) 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.

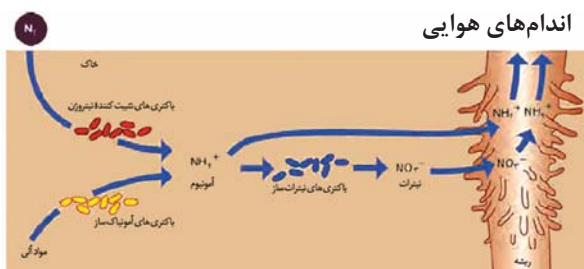
گزینه ۴: منظور جیبرلین است که با درشت کردن میوه‌ها سبب افزایش محصول و با تأثیر بر دانه‌رست برنج سبب کاهش محصول می‌گردد.

(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»

(علی‌اکبر شاه‌مسنی)

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»

(امیرمسین مبین‌نیا)

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»

(دانیال نوروزی)

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 نوزادگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۳۰)

۴۶- گزینه «۱»

(مهم‌رضا عرمیتیان)

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.

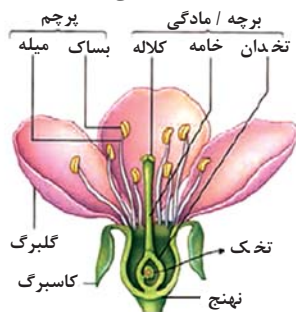
گزینه «۴»: دقت داشته باشید مسیر سیمپلاستی بیشترین نقش در تشکیل شیره خام را دارد و این مسیر از طریق منافذ بزرگ پلاسمودسم صورت می‌گیرد، ولی اسمز نیازمند غشا با تراوایی نسبی بوده و از عرض غشایی یاخته‌ای صورت می‌گیرد که در این مسیر مشاهده نمی‌شود. در صورتی که بیش‌ترین نقش در عبور مواد را آپوپلاستی در نظر 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»

(علی‌اکبر شاه‌مسنی)

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 نوزادگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۸ و ۱۲۹)

۴۸- گزینه «۴»

(علی‌داوری‌نیا)

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»

(مریم سپهری)

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 و ۸۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۵، ۱۲۷ و ۱۳۳)



۵۰- گزینه ۱»

(میلار دل انگیز)

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 ناهمگام)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹، ۱۳۴، ۱۳۵ 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:

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

$$\frac{1}{2} \times \frac{25}{12} = \frac{500}{m_B} \Rightarrow m_B = 480g$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

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:



$$T - mg = ma \Rightarrow T - 20 = 20 \times \frac{1}{3} \Rightarrow T = 24N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۴۰)

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:

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

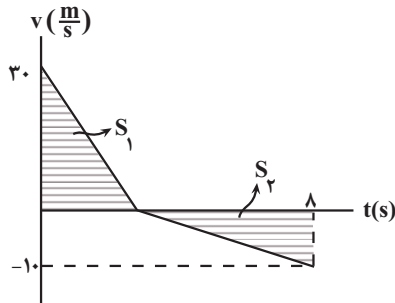
$$\vec{F}_3 = -2m\vec{i} + \lambda m\vec{j} \xrightarrow{\vec{F}_3 = -2m\vec{i} + \lambda m\vec{j}} \vec{a} = -2\vec{i} + \lambda\vec{j} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(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:



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

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:

$$\text{مسیر رفت: } -mg - f_D = ma_1 \rightarrow -(10/3)(10) - f_D$$

$$= 0/3(-15)$$

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

$$\text{مسیر برگشت: } -mg + f_D = ma_2 \rightarrow -(10/3)(10) + f_D = \frac{3}{10}(-\frac{5}{3})$$

$$\rightarrow f_D = 2/5(N)$$

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

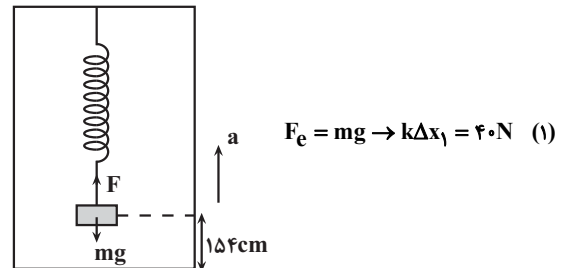
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۵ و ۳۷)



۵۵- گزینه ۱»

در حالت اول به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

(غلامرضا مصی)



در حالت دوم داریم:

$$F_e - mg = ma \rightarrow \frac{F_e = k(\Delta x_1 + \Delta x_2)}{\Delta x_2 = 16 - 15 = 1 \text{ cm}} \rightarrow k \Delta x_1 + k \Delta x_2 = mg + ma \rightarrow 40 + 0.06k = 44$$

$$\rightarrow k = \frac{4}{0.06} \frac{\text{N}}{\text{m}} = \frac{4}{6} \frac{\text{N}}{\text{cm}} = \frac{2}{3} \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

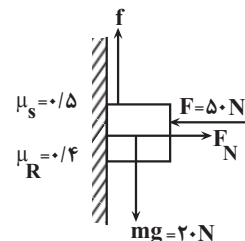
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۳۱)

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.



$$F_N = F = 50 \text{ N}$$

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N \rightarrow \frac{\mu_s = 0.5}{F_N = 50 \text{ N}} \rightarrow f_{s, \max} = 0.5 \times 50 = 25 \text{ N} > mg = 20 \text{ N}$$

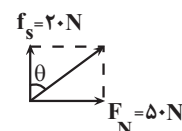
چون $f_{s, \max}$ از نیروی وزن بیشتر است، پس جسم ساکن می‌ماند و نیروی اصطکاک وارد بر جسم، اصطکاک ایستایی و اندازه آن برابر نیروی وزن است:

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

در نتیجه نیروی سطح وارد بر جسم (R) که برآیند دو نیروی عمود بر هم F_N و f_s است، برابر است با:

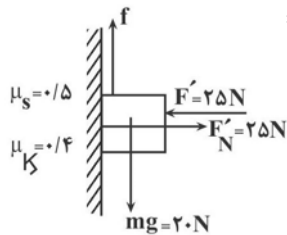
$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{20^2 + 50^2} = 10\sqrt{4 + 25} = 10\sqrt{29} \text{ N}$$

با رسم نیروهای f_s ، F_N و R ، داریم:



$$\tan \theta = \frac{F_N}{f_s} = \frac{50}{20} = \frac{5}{2} \quad (2)$$

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



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

$$f'_{s, \max} = \mu_s F'_N = 0.5 \times 25 = 12.5 \text{ N} < mg = 20 \text{ N}$$

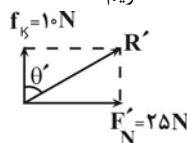
یعنی جسم در این حالت حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک وارد بر آن، اصطکاک جنبشی و اندازه آن برابر است با:

$$f_k = \mu_k F'_N = 0.4 \times 25 = 10 \text{ N}$$

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

$$R' = \sqrt{f_k^2 + F_N'^2} = \sqrt{10^2 + 25^2} = 5\sqrt{4 + 25} = 5\sqrt{29} \text{ N} \quad (3)$$

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 ۱۳۱)

۵۷- گزینه ۳»

(پژمان بردبار)

با توجه به رابطه نیروی کشسانی فنر داریم:

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

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

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۱۳۴)

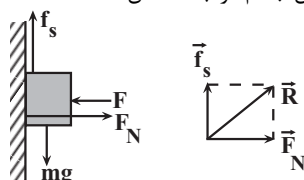
۵۸- گزینه ۲»

(رضا کریم)

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 برآیند نیروهای اصطکاک وارد بر جسم و نیروی عمودی سطح است چون جسم در ابتدا ساکن است.



بنابراین $f_s = mg$

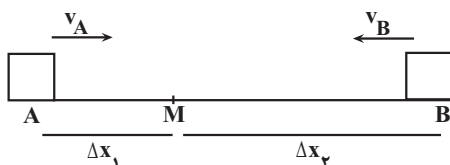


پ) نادرست است زیرا در نمودار سرعت - زمان، شیب نمودار نشانگر شتاب می‌باشد و از ۰ تا t_1 شیب نمودار منفی و از t_1 تا t_2 شیب نمودار مثبت است. (ت) درست است. در نمودار سرعت - زمان شیب وتری که از نقطه ابتدا به انتها وصل می‌شود نشانگر شتاب متوسط بین ۲ نقطه می‌باشد و شیب وتر از t_1 تا t_2 بیشتر از ۰ تا t_2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

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

۶۲- گزینه «۳»

(پوریا یزدان‌پناه)



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.

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

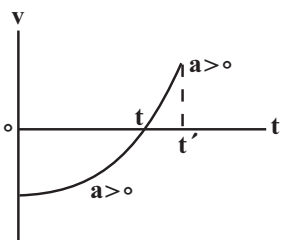
$$\overline{AM} = v_A \times t$$

(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:

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

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

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.

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

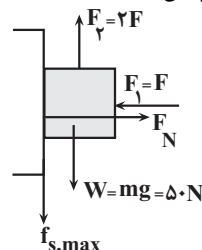
(ت) چون جسم ساکن است بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است بنابراین با افزایش نیروی F برایند نیروهای وارد همچنان صفر می‌ماند. بنابراین از بین نیروهای داده شده، فقط موارد الف و ب افزایش می‌یابد.

(ریتامیک) (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 $\rightarrow a = 0 \rightarrow F_{net} = ma = 0$

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

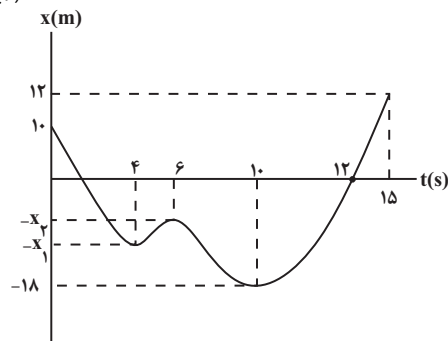
$$F_y = mg + f_{s,max} \quad \frac{mg = \Delta \cdot N, F_y = 2F}{f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4F}$$

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

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

۶۰- گزینه «۲»

(امیر احمد میرسعید)



جابه‌جایی $|40| =$ 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)

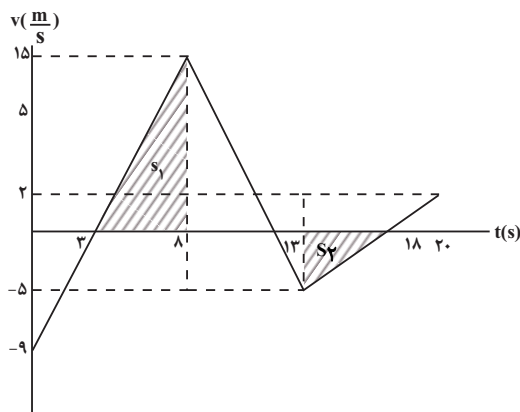
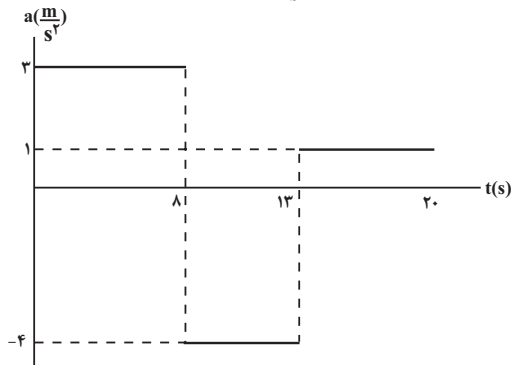
۶۱- گزینه «۴»

(امیرمهر میرسعید)

الف) نادرست است زیرا تندی 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:

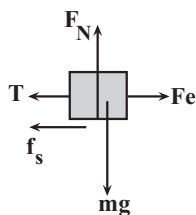
$$\Delta x = S_1 - \frac{5 \times 15}{2} = 5 \times 7 / 5$$

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

(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:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{10} - v_4}{10 - 4} \xrightarrow{v_4 = 0, v_{10} = -15 \frac{m}{s}} a = \frac{-15}{6} = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

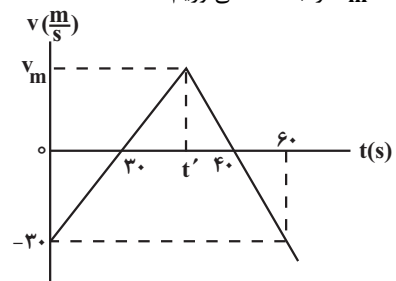
در نهایت با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

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

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

۶۵- گزینه «۲»

ابتدا با تشابه مثلث، v_m را به‌دست می‌آوریم:



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

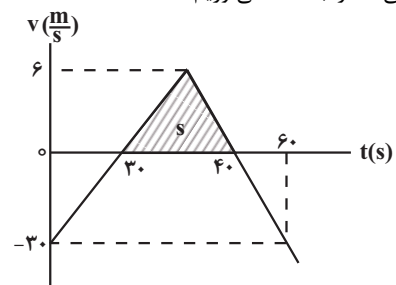
$$\frac{v_m}{40 - t'} = \frac{30}{60 - 40} = \frac{3}{2}$$

$$v_m = t' - 30$$

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

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

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:

$$a_B = \frac{m}{s}, t=2s$$

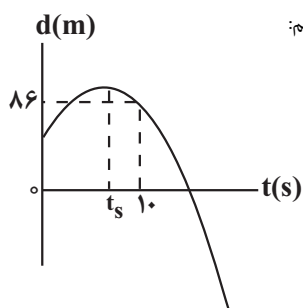
$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \rightarrow v_{0B} = -16 \frac{m}{s}, x_B = -10m$$

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

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:



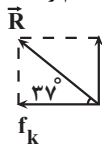
$$ts = \frac{-v_0}{a} = \frac{2\lambda}{\frac{m}{s}} = 2s \Rightarrow d = -2 \times 7^2 + 28 \times 7 + 6 = 104m$$

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:



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

$$f_k = 40N$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای جسم می نویسیم:

$$F_e = K\Delta l, m=3kg, K=260 \frac{N}{m} \rightarrow 260\Delta l - 40 = 12$$

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

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{52}{260} = 0.2m = 20cm$$

$$\Rightarrow L = L_0 + \Delta L = \frac{L_0=40cm}{\Delta L=20cm} \rightarrow L = 60cm$$

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

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

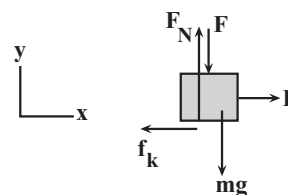
$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} \rightarrow \frac{f_s = 4N}{F_N = mg = 4N} \rightarrow R = 4\sqrt{2}N$$

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

۶۸- گزینه ۴»

(امیرمسین برادران)

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

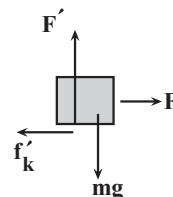


$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N = F + mg$$

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

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

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)

۶۹- گزینه ۳»

(امیرمسین برادران)

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

$$x_A = v_A t + x_{0A} \rightarrow \frac{x_{0A} = 20m, v_A = 12 \frac{m}{s}}{x_A = 12t + 20}$$

فیزیک ۱

۷۱- گزینه ۲

(امیرمهر مفسر زاده)

الف) درست

ب) نادرست - برای تفسنج 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

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

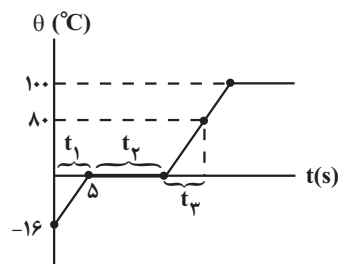
$$650m = 10 \times 0.14 \times 65 \Rightarrow m = 0.14kg$$

$$= 140g \text{ جرم یخ}$$

(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)

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

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

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

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

راه دوم:

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

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

$$\frac{Q_1 = mc_1 \Delta \theta_1}{Q_2 = mL_F + mc_2 \Delta \theta_2} = \frac{16c_1}{5} = \frac{(160 + 160)c_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = 100s \Rightarrow t_{\text{کل}} = 105s = \frac{7}{4} \text{ دقیقه}$$

$$\frac{16c_1}{5} = \frac{(160 + 160)c_2}{t_2} \Rightarrow t_2 = 100s \Rightarrow t_{\text{کل}} = 105s = \frac{7}{4} \text{ دقیقه}$$

(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:

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

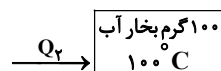
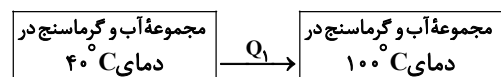
گام دوم) چون این گرما به مجموعه آب و گرماسنج داده شده داریم:

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

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

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

گام سوم) به کمک طرحواره زیر داریم:



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

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

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

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

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

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



(آرش یوسفی)

۷۵- گزینه «۴»

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

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

(مسین عبودی نژاد)

۷۶- گزینه «۴»

تمام عبارت‌های مطرح شده را بررسی می‌کنیم:

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

عبارت (ب) وقتی پرتوسنج (رادومتر) کنار چشمهٔ نور قرار می‌گیرد، با کاهش شدت نور، سرعت چرخش پره‌ها حول سوزن عمودی کاهش می‌یابد. ← عبارت (ب) نادرست است.

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

عبارت (ت) هنگامی که به یک جسم جامد گرما می‌دهیم تا ذوب شده و تبدیل به مایع شود، مولکول‌های جامد ساختار صلب قبلی خود را رها می‌کنند. ← عبارت (ت) درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۴ و ۱۱۶)

(مبیر میرزایی)

۷۷- گزینه «۱»

چون گرمای لازم برای ذوب ۱۰۰ گرم جامد (۱) به اندازه ۲۲۰kJ 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 می‌توان نوشت:

$$L_f = L_{f_2} + 220 \text{ kJ}$$

از رابطه $Pt = mL_f$ برای دو جامد داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} \times \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{L_{f_1}}{L_{f_2}} \Rightarrow \frac{2P_B}{P_B} \times \frac{5 \text{ min}}{4/5 \text{ min}} = \frac{1}{1}$$

$$\times \frac{L_{f_2} + 220000}{L_{f_2}}$$

$$\frac{20}{9} = \frac{L_{f_2} + 220000}{L_{f_2}} \Rightarrow L_{f_2} = 180000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_{f_1} = 400000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

بنابراین داریم:

$$P_A t_1 = M_1 L_{f_1} \rightarrow P_A = \frac{1 \times 400000}{5 \times 60} = \frac{4000}{3} \text{ W}$$

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

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۰)

(امسان مطلبی)

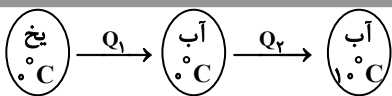
۷۸- گزینه «۲»

ابتدا مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ 0°C به آب 20°C را به‌دست می‌آوریم:

$$Q_t = Q_1 + Q_2 = mL_F + mc\Delta\theta$$

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

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



* حال به کمک رابطه توان گرمایی می‌توان نوشت:

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

$$\frac{4}{10} \times 40000 = \frac{420000 \text{ m}}{3/5 \times 60 \times 60} \Rightarrow m = \frac{4 \times 40000 \times 3/5 \times 60 \times 60}{10 \times 420000} = 48 \text{ kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۲۰)

۷۹- گزینه «۳»

(مبیر میرزایی)

گرمایی که آب برای تبخیر دریافت می‌کند، سبب یخ زدن قسمتی از آب باقیمانده می‌شود.

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

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

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

$$\frac{\frac{m}{4}}{\frac{26}{27} m} = \frac{27}{104}$$

بنابراین کسری از آب باقیمانده که یخ می‌زند برابر است با:

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۱۰)

۸۰- گزینه «۳»

(علی صامی)

گرمای تبخیر آب صرف خنک شدن بدن می‌شود.

$$Q_{\text{تبخیر}} = Q_{\text{تغییر دما}}$$

$$\Rightarrow m_1 L_V = m_2 c \Delta\theta$$

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

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۳»

(دانیال الماسیان)

شار مغناطیسی کمیتی نرده‌ای است. برای به‌دست آوردن یکای اصلی از روابط نیرو - شار استفاده می‌کنیم. داریم:

$$F = BIl \sin \alpha \xrightarrow{\text{یکایها}} N = T \cdot A \cdot m \Rightarrow T = \frac{N}{A \cdot m}$$

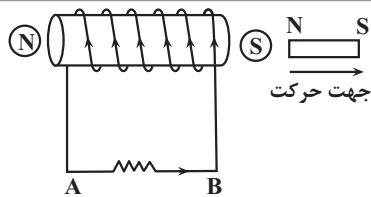
$$\phi = BA \cos \theta \xrightarrow{\text{یکایها}} W_b = T \cdot m^2 \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه ۱ در رابطه ۲ داریم:

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

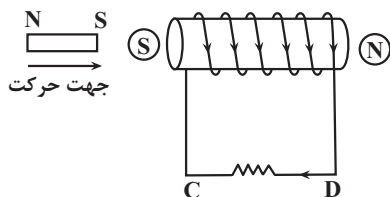
تنها یکای باقی‌مانده N است که باید برحسب یکای اصلی بنویسیم:

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



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.



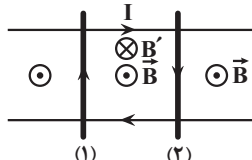
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

۸۵- گزینه «۳»

(عطاله شارآبار)

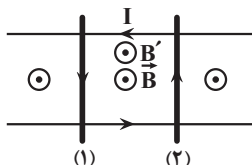
طبق قانون لنز جریان القایی در یک مدار یا پیچ در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به‌وجود آورنده جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

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 درون‌سواست. 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)

$$\Delta\Phi = \Delta B \cos\theta = 5 \times 10^{-4} \times (-0.06 - 0.02) \times \cos 0^\circ$$

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

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

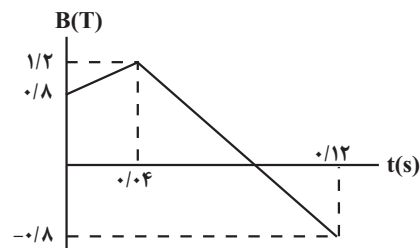
$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{40}{10} = 4 \text{ A}$$

(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.



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

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

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

$$10 = 2000 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta B}{0.04}$$

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

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:

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

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

$$\bar{\varepsilon} = -2000 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times \frac{-2}{0.08} = 25 \text{ V}$$

(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.



۸۶- گزینه ۴»

مقدار لحظه‌ای جریان را در معادله جریان جاگذاری می‌کنیم:

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

$$\varphi = \varphi_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \sin \frac{2\pi}{T} t = \frac{\varphi}{\varphi_m}$$

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:

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

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 $\sqrt{5} \simeq 2.2$ 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»

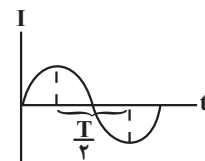
ابتدا از روی بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر جریان بیشینه را حساب می‌کنیم:

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

توجه کنید اگر اندازه جریان عبوری از مدار بیشینه شود ($\pm I_m$) انرژی القاگر

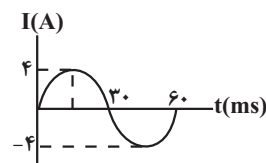
بیشینه می‌شود. بنابراین فاصله زمانی بین لحظاتی که انرژی القاگر بیشینه می‌شود

برابر $\frac{T}{2}$ است.



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

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



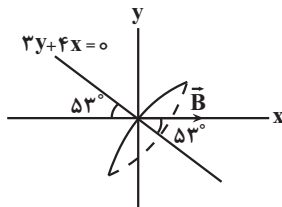
بنابراین گزینه ۲» درست است.

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

۸۸- گزینه ۲»

ابتدا زاویه‌ای که نیم‌خط عمود بر حلقه با جهت منفی محور x می‌سازد را به‌دست

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



$$\Phi = AB \cos \theta \quad \theta = 53^\circ, r = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}, \cos 53^\circ = 0.6 \rightarrow A = \pi r^2, \pi = 3, B = 0.25 \text{ T}$$

$$\Phi = 3 \times 0.04^2 \times 0.25 \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow Q = 2 / 2 \times 10^{-4} \text{ Wb} = 0.2 \text{ mWb}$$

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

۸۹- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا جریان عبوری از القاگر را در حالت اول به‌دست می‌آوریم:

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

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

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 خارج از کشور ریاضی- ۹۷)

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

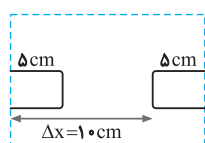
(۱) مرحله اول: ورود کامل قاب به داخل میدان که بازه زمانی آن در هر ۴ گزینه

یکسان (۲۵ ms) است، بنابراین از محاسبه آن صرف‌نظر می‌کنیم.

(۲) مرحله دوم: مدت زمانی که قاب به‌طور کامل درون میدان در حرکت است. اگر به

طرح‌واره زیر توجه کنید، قاب فاصله $\Delta x = 10 \text{ cm}$ را جابه‌جا می‌شود.

بنابراین داریم:



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

در نتیجه لحظه دوم برابر ۷۵ ms است:

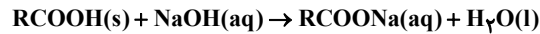
$$t_v = t_1 + \Delta t = 25 + 50 = 75 \text{ ms}$$

۹۴- گزینه «۳»

(مختار علی پور)

$$pH = 13/3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13/3} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4.33} \times 10^{-1} = 5 \times 10^{-6}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol/L} = [NaOH]$$



$$m_{NaOH} = \frac{0.05}{100} \times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{284 \text{ g RCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOOH}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.07 \text{ g NaOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0.2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100 \text{ mL NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 25 \text{ mL NaOH}$$



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

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

۹۵- گزینه «۲»

(سیدسپاسر کمالی)

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

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

گزینه «۴»: تعداد مولکول های HA بیشتر از تعداد یون ها است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۹۶- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

عبارت اول درست است: شوینده های خورنده شامل اسیدها و بازهای قوی هستند که در واکنش بین آن ها یون های هیدرونیوم با یون های هیدروکسید واکنش می دهند و آب تولید می کنند.

عبارت دوم نادرست است: محلول غلیظ بازهای قوی مثل $NaOH$ در واکنش با اسید چرب فرآورده ای می دهد که خودش نوعی پاک کننده است و در آب حل می شود.

عبارت سوم درست است: pH معده در زمان استراحت برابر $3/7$ است در حالیکه در شرایط عادی $1/52$ است. $3/7 > (2 \times 1/52 = 3/104)$

عبارت چهارم درست است: جوش شیرین $NaHCO_3$ است که محلول آن خاصیت بازی دارد و باعث افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده می شود.

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

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۹۷- گزینه «۱»

(علی امینی)

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

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

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

تا اینجا یکی از دو گزینه ۲ و ۳ درست است. حال Φ_{max} را می یابیم:

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

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

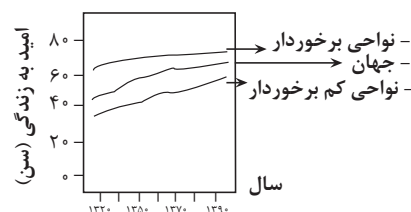
(فیزیک ۲- صفحه ۸۷، مکمل و مرتبط با مثال ۳-۴) (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی)

شیمی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(احمد بلوپی)

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



در همه سال ها:

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

گزینه «۲»: نادرست: آب پاک کننده مناسبی برای لکه های 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!

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲ تا ۷)

۹۲- گزینه «۳»

(مهدی مطهری)

عبارت اول درست است.

عبارت دوم هم عبارتی درست است.

عبارت سوم نادرست است: برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها به آنها سدیم هیدروژن کربنات می افزایند، نه منیزیم کلرید!

عبارت چهارم درست است.

عبارت پنجم عبارتی درست است؛ زیرا آنیون مربوط به پاک کننده های غیرصابونی دارای ۳ اتم اکسیژن و آنیون مربوط به پاک کننده های صابونی دارای دو اتم اکسیژن است. (مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴، ۱۱ و ۳۲)

۹۳- گزینه «۲»

(فرزاد ابراهیمی جغتو)

گزینه اول: نادرست، براساس مدل آرنیوس نمی توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن محلول ها 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 می باشد که اضافه کردن آهک به آن در پی خنثی کردن خاک یعنی رساندن pH خاک به ۷ می باشد.

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

گزینه چهارم: نادرست، در پاک کننده های صابونی پیوند دوگانه $C=O$ و در پاک کننده های غیرصابونی پیوند دوگانه $C=C$ وجود دارد. پس هر دو همانند هم دارای پیوند دوگانه هستند.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۶)



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)

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

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

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۸- گزینه «۳»

(مسعود یغموری)

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

$$\text{Ba}^{2+} \text{ مولاریته} = \frac{\text{چگالی} \times \text{ppm}}{\text{جرم مولی}} = \frac{3425 \times 1/2}{1000 \times 137} = 0.012 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

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

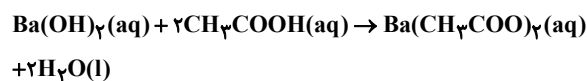
حال غلظت مولی محلول استیک اسید را به دست می‌آوریم:

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

$$= 10^{-4} \times 10^{0.5} \times 10^{0.5} = 15 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

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.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

۹۹- گزینه «۳»

(مهمرب عظیمیان زواره)

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)

۱۰۰- گزینه «۲»

(ترمه فراهانی)

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

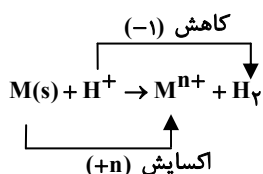
مورد دوم $\Leftarrow$ غلط، / اغلب فلزها کاهنده‌اند نه همگی!

۱۰۱- گزینه «۱»

(میثم کوثری لنگری)

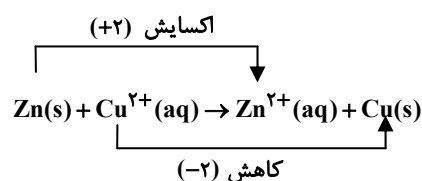
بررسی موارد نادرست:

(ب) در واکنش فلزات با اسیدها، فلزات کاهنده‌اند و با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابند، یون هیدروژن اکسنده 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+} اکسنده 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، ۴۱ و ۴۲)

۱۰۲- گزینه «۳»

(اسلام طالبی)

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)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مهمرب فائزینیا)

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!



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 نقش کاتد را دارد، E° سلول برابر با منفی E° کاهشی M است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

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)

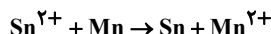
مورد پ) رتبه‌بندی فلزها براساس E° آنها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی (نه پتانسیل استاندارد) نامیده می‌شود. (نادرست)

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 ۳۵ تا ۳۷)

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.

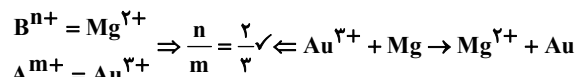
مورد چهارم صحیح می‌باشد.

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

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

بررسی گزینه «۱»:

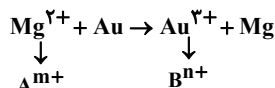


بررسی گزینه «۲»: $A + B^{m+} \rightarrow A + B^{n+}$ با گذشت زمان جرم تیغه A کاتد B و آنود A می‌باشد (کاتد)

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 ۳۷ تا ۵۰)

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 ۳۷ تا ۳۹)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سینا توغدری)

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 ۳۸)

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:



$$[H^+] = \frac{\text{مول } H^+ \text{ در } HNO_3 + \text{مول } H^+ \text{ در } HI}{\text{حجم محلول}}$$

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

دقت کنید که اختلاط این دو محلول اسیدی در شرایط STP بوده است و در شرایط STP دما برابر $0^\circ C$ است، در حالی که در نیم سلول استاندارد، دما باید برابر با $25^\circ C$ 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 الکتروده 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.

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

۱۱۰- گزینه «۱»

(امین دارابی)

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

$$\begin{aligned} emf(SHE - Au) = 1.68V &\Rightarrow E_{Au^{2+}/Au} = 1.68V \\ emf(Cd - Au) = 2.08V &\Rightarrow 1.68V - E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = 2.08V \\ \Rightarrow E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} &= -0.4V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} emf(Al - Cd) = 1.26V &\Rightarrow -0.4V - E^\circ_{Al^{3+}/Al} = 1.26V \Rightarrow E^\circ_{Al^{3+}/Al} = -1.66V \\ emf(Al - Cu) = 2V &\Rightarrow E_{Cu^{2+}/Cu} - (-1.66V) = 2V \\ \Rightarrow E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} &= +0.34V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} emf(Cu - X^-) = 0.27V &\Rightarrow E^\circ_{X^-/X} - 0.34V = 0.27V \\ \Rightarrow E^\circ_{X^-/X} &= +0.61V \end{aligned}$$

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

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

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 زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۱۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

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.

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

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

۱۱۳- گزینه «۲»

(مرتضی شبانی)

$$128mg(Cu) \times \frac{1gCu}{1000mgCu} \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{4molHNO_3}{1molCu} = 0.008molHNO_3$$

با افزودن آب مقطر، مول ماده حل‌شونده تغییر نمی‌کند.

$$HNO_3 \text{ مولی} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.008mol}{0.2L} = 0.04 \frac{mol}{L}$$

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow M_1 \times 25 = 0.04 \times 2000 \Rightarrow M_1 = 3.2 \frac{mol}{L}$$

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

۱۱۴- گزینه «۱»

(مسر رمشتی‌کوکندره)

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° به‌دست می‌آوریم:
← طبق انحلال‌پذیری در 140° گرم محلول، 40° نمک داریم، پس در 175° گرم محلول 50° گرم نمک خواهیم داشت:

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

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

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

$$\text{مقدار نمک} = \widehat{50 + 90} = 140$$

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

مرحله سوم: محاسبه مقدار آب:

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

$$\text{آب } 150gr - 50gr = 100gr \Rightarrow \text{آب } 150gr \text{ اضافه شود.}$$

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

۱۱۶- گزینه «۳»

(میثم کوثری‌نکری)

براساس جدول معادله انحلال‌پذیری به‌صورت $S_\theta = a\theta + b$ به‌دست می‌آید.

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

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

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

$$S_\theta = 0.8\theta + 34$$

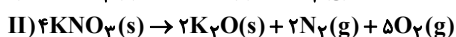
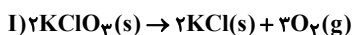


(مسعود چغری)

۱۱۹- گزینه ۲»

در ۱۰۰ گرم آب با دمای 50°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:

$$? \text{LO}_2 = 25 / 2\text{gN}_2 \times \frac{1\text{molN}_2}{28\text{gN}_2} \times \frac{5\text{molO}_2}{2\text{molN}_2} \times \frac{39 / 2\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 88 / 2\text{L}$$

$$? \text{gKNO}_3 = 25 / 2\text{gN}_2 \times \frac{1\text{molN}_2}{28\text{gN}_2} \times \frac{4\text{molKNO}_3}{2\text{molN}_2} \times \frac{10\text{gKNO}_3}{1\text{molKNO}_3} = 18\text{g}$$

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

$$107 / 4 - 88 / 2 = 19 / 2\text{L}$$

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

$$? \text{gKClO}_3 = 19 / 2\text{LO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{39 / 2\text{LO}_2} \times \frac{2\text{molKClO}_3}{2\text{molO}_2} \times \frac{122 / 5\text{gKClO}_3}{1\text{molKClO}_3} = 40\text{g}$$

بنابراین در محلول ایجاد شده در دمای 30°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:

$$? \text{gK}^+ = 18\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{10\text{gKNO}_3} \times \frac{1\text{molK}^+}{1\text{molKNO}_3} \times \frac{39\text{gK}^+}{1\text{molK}^+} = 70 / 2\text{g}$$

$$? \text{gK}^+ = 40\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122 / 5\text{gKClO}_3} \times \frac{1\text{molK}^+}{1\text{molKClO}_3} \times \frac{39\text{gK}^+}{1\text{molK}^+} \approx 12 / 7\text{g}$$

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

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

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

۱۲۰- گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

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، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

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

یعنی در دمای 55°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.

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

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

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

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

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

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

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

۱۱۷- گزینه ۱»

(علیرضا رضایی سراب)

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 ۴/۵ atm 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 ۹ atm برابر ۰/۰۲ گرم است. در حالی که انحلال‌پذیری NO در ۶ atm برابر ۰/۰۴ گرم است. (آب، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۱۸- گزینه ۴»

(میثم کوثری ننگری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» منیزیم هیدروکسید، $(\text{Mg}(\text{OH})_2)$ 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، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیر غاتمیان)

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 ربانی‌نیا)

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.

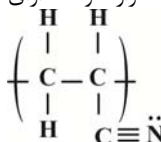
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۱)

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.

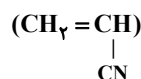


بررسی سایر گزینه‌ها:

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»:



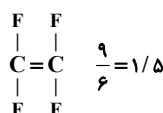
$$\text{جرم مولی سیانواتن} = 3(12) + 3 + 14 = 53: \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{اتم C} = \frac{2/65 \text{g C}_2\text{H}_3\text{N} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_3\text{N}}{53 \text{g C}_2\text{H}_3\text{N}} \times \frac{3 \text{mol C}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_3\text{N}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{mol C}} = 9/03 \times 10^{22}$$

اتم کربن $9/03 \times 10^{22}$

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 ۱۱۲، ۱۱۳ 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 اختلافجرم مولی آنها $1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ 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

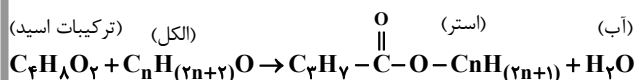
پیوند C-H

$$\text{با توجه به شکل، ۱۰ پیوند C-C وجود دارد: } \frac{16}{10} = 1/6$$

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

۱۲۷- گزینه «۳»

(عبدالرضا رازفوا)



$$14n + 88 \text{g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی استر}, \quad 14n + 18 \text{g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی الکل}$$

$$\frac{1 \text{mol استر}}{1 \text{mol الکل}} \times \frac{1 \text{mol الکل}}{14n + 18 \text{g}} \times \frac{75 \text{g الکل}}{100} \times \frac{1 \text{mol الکل}}{12 \text{g}} = 1/2 \text{ (استر)} \quad 19/5 \text{g}$$

$$\frac{14n + 88 \text{g}}{1 \text{mol استر}} \Rightarrow 147n = 441 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_7H_8O \text{ الکل شیمیایی الکل}$$



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

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

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

(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»

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

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

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

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

(سینا همتی)

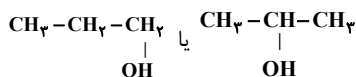
۱۳۵- گزینه ۳»

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:

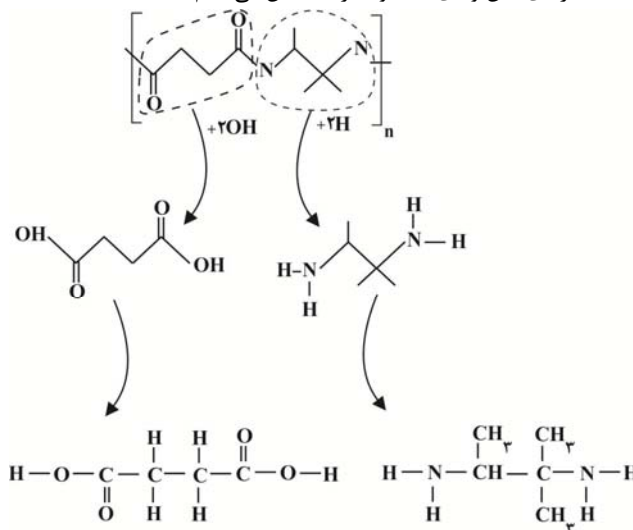
ساختار نشان داده شده به ویتامین ث مربوط است که فرمول آن $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ می‌باشد. به دلیل داشتن بخش‌های قطبی در آب محلول است اما در چربی حل نمی‌شود. دارای گروه عاملی استری و الکی است و از خانواده استرهای حلقوی است. این ویتامین در مرکبات به‌ویژه در پرتقال وجود دارد و به دلیل محلول بودن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

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



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

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

(سامان شرف قراچولو)

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)

(مسمن شیرزادی)

۱۴۱- گزینه ۲»

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

(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»

(معدری 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»

(مقفر 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)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}}{8x^2 + 10x - 3} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{1}{2}}{(4x-1)(2x+3)}$$

۱۵۲- گزینه «۳»

(سینا خیرخواه)

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

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

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

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

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

شامل اعداد صحیح ۲- و ۳- می باشد.

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

۱۵۳- گزینه «۳»

(امسان سیف سلسله)

$$\frac{(n+1)^2}{2} = \text{نصف کل} = \text{تعداد نقاط توخالی} = \text{تعداد نقاط توپر} : \text{مراحل فرد}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مراحل زوج} : \begin{cases} \text{تعداد کل} = (n+1)^2 \\ \text{نقاط توخالی} = \frac{(n+1)^2 - 1}{2} \\ \text{نقاط توپر} = \frac{(n+1)^2 + 1}{2} \end{cases} \end{array} \right.$$

در نتیجه داریم:

$$\text{نقاط توپر مرحله دهم} : \frac{(10+1)^2 + 1}{2} = \frac{122}{2} = 61$$

$$\text{نقاط توپر مرحله نهم} : \frac{(9+1)^2}{2} = 50 \Rightarrow 61 - 50 = 11 : \text{اختلاف}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۵۴- گزینه «۲»

(سپار سامی مولان)

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11} = \frac{5}{14} \\ a_6 + a_{17} = \frac{3}{7}, \frac{a_6 + a_{17}}{2} = \frac{a_{6+17}}{2} = a_9 = \frac{3}{7} = \frac{6}{14} \end{array} \right.$$

$$d = \frac{1}{14}, a_{11} = a_1 + 10 \times \frac{1}{14} = \frac{5}{14} \Rightarrow a_1 = -\frac{5}{14}$$

قدرنسبت جمله اول

تعداد جملات منفی دنباله را می یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow -\frac{5}{14} + \frac{1}{14}(n-1) < 0 \Rightarrow \frac{n-1}{14} < \frac{5}{14} \Rightarrow n-1 < 5$$

دنباله پنج جمله منفی دارد $n < 6$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۵۵- گزینه «۴»

(همیر علینازده)

$$a_5 + a_6 = 2 \Rightarrow a_1 q^4 + a_1 q^5 = 2 \Rightarrow a_1 q^4 (1+q) = 2 \quad (I)$$

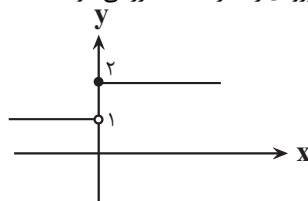
$$a_5 - a_7 = 1 \Rightarrow a_1 q^4 - a_1 q^6 = 1 \Rightarrow a_1 q^4 (1-q^2) = 1 \quad (II)$$

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:



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

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

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

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^-} f(t) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در } x=0 \text{ حد ندارد}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x^3 - 2x^2 + x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در } x=1 \text{ حد دارد}$$

پس تابع $g(x)$ فقط در یک نقطه حد ندارد. (مدر و پیوستگی) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۵۰- گزینه «۲»

(سروش مؤنثینی)

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

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

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

در مخرج هم داریم:

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

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

(ترکیبی) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

ریاضی پایه

۱۵۱- گزینه «۴»

(مجت مویب زاده)

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

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

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

واسطه حسابی

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



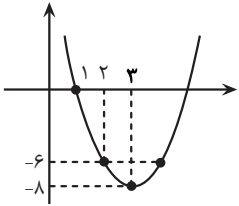
$$\frac{105}{12} \leq n < \frac{705}{12} \Rightarrow 9 \leq n \leq 58 \Rightarrow \text{تعداد: } 58 - 9 + 1 = 50$$

(مجموعه، آکو 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، آکو 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، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ تا ۲۷)

زمین شناسی

(آزاده ویدری موقت)

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)

$$\frac{\Pi}{I} \Rightarrow \frac{a_1 q^4 (1-q^2)}{a_1 q^4 (1+q)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{(1-q)(1+q)}{1+q} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1-q = \frac{1}{2} \Rightarrow q = \frac{1}{2} \xrightarrow{I} a_1 \left(\frac{1}{2}\right)^{\left(\frac{3}{2}\right)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3a_1}{32} = 2 \Rightarrow a_1 = \frac{64}{3}$$

$$a_7 = a_1 q^6 = \frac{64}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{64}{3} \times \frac{1}{64} = \frac{1}{3}$$

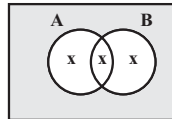
(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۲۵ تا ۲۷)

۱۵۶- گزینه «۲»

(مهری کلاهی)

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، آکو و دنباله) (ریاضی، ۸ تا ۱۳)

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، آکو و دنباله) (ریاضی، ۲۱ تا ۲۴)

۱۵۸- گزینه «۳»

(فرشاد صدیقی فر)

$$\begin{array}{c} +4 \quad +4 \quad +4 \quad +4 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ -9, -5, -1, 3, 7 \end{array} \xrightarrow{\text{اولین جمله مشترک}} \begin{array}{c} +3 \quad +3 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 1, 4, 7 \end{array}$$

$$\xrightarrow{\text{جمله عمومی}} 12n - 5 \xrightarrow{\text{جملات مشترک}} d_1 = 4, d_2 = 3$$

$$\Rightarrow 100 \leq 12n - 5 < 700$$



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 موثق)

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. هرچه‌قدر 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 نگوییم میزان فرار آب کمینه است، لاقبل بیشینه نیست.

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

۱۶۶- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

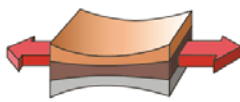
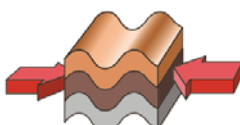
زمین‌شناسان، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، گسل‌ها را شناسایی می‌کنند.

(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 برازنده 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 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 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 همه‌ی 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:

$[ا = ۱] + [د = ۴] + [ا = ۱] + [ه = ۵] + [ل = ۳۰] + [ی = ۱۰]$

$[ه = ۵] + [ش = ۳۰۰] + [ع = ۷۰] + [ر = ۲۰۰] + [ا = ۱] + [ب = ۲]$

$[پ = ۲] + [ا = ۱] + [د = ۴] + [ش = ۳۰۰] + [ا = ۱]$

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۴»

(ممیر کنی)

وقتی میرزا محمود ۵۰ ساله بوده است اولین نوه او به دنیا آمده است. پس وقتی میرزا محمود ۸۰ ساله باشد، اولین نوه او سی ساله است. حال سن سه نوه دیگر هم معلوم است:

$۲۱ \xrightarrow{-۴} ۲۵ \xrightarrow{-۳} ۲۸ \xrightarrow{-۲} ۳۰$

پس میانگین سن نوه‌ها برابر است:

$$\frac{۳۰ + ۲۸ + ۲۵ + ۲۱}{۴} = \frac{۱۰۴}{۴} = ۲۶$$

(منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینہ «۱»

(فأطعمه، 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:

$$\left. \begin{aligned} m+n+h+e &= \frac{1}{r} \\ n &= \frac{1}{10}, e = \frac{1}{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow m + \frac{1}{10} + e + \frac{1}{12} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow m+e = \frac{1}{r} - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12} \right)$$

$$m+e = \frac{r_0 - (6 + 5)}{60} = \frac{19}{60} \Rightarrow$$

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

⇒ $\times 2$

حجم به لیتر	نسبت به حجم	
۶	۳	الف
۱۰	۵	ب
۴	۲	ج
۲۰	۱۰	مجموع

$\times 2$

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. داریم:

	ظرف اول	ظرف دوم
الف	٦	٦
ب	١٠	١٠ + ١١ = ٢١
ج	٤	٤ + x
مجموع	٢٠	٦ + ٢١ + ٤ + x

$$\frac{4+x}{6+21+4+x} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{x+4}{x+31} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4x+16 = x+31$$

$$\Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

(هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۱- گزینہ «۱»

(فابله، اسخ)

$$\begin{aligned}\frac{1}{14} &= \frac{1}{7 \times 2} = \left(\frac{2-1}{7 \times 2}\right) \times \frac{1}{\Delta} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) \times \frac{1}{\Delta} \\ \frac{1}{14} &= \frac{1}{7 \times 2} = \left(\frac{2-1}{2 \times 7}\right) \times \frac{1}{\Delta} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{7}\right) \times \frac{1}{\Delta} \\ \frac{1}{204} &= \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{17}\right) \times \frac{1}{\Delta}, \frac{1}{374} = \left(\frac{1}{17} - \frac{1}{22}\right) \times \frac{1}{\Delta} \\ \frac{1}{\Delta 94} &= \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{27}\right) \times \frac{1}{\Delta}\end{aligned}$$

همچنین:

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 منطقی 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:

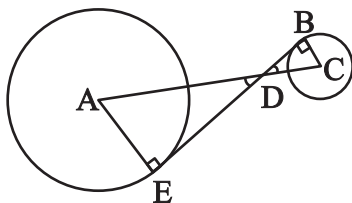
$$\frac{\text{الف}}{\text{ب}} = \frac{٨٠}{١١٠} = \frac{٨}{١١}$$

(هوش منطقی، ریاضی)

۲۶۳- گزینہ «۲»

(حمید گنجی)

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 نتیجه‌ی خواسته شده نمی‌رسیم.

(هوش منطق، ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۴»

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

شعاع دایره‌ها را r می‌گیریم:

$$\text{اندازه مساحت مربع} = 8r \times 8r = 64r^2$$

$$\text{اندازه مساحت هر دایره} = \pi r^2$$

$$\text{تعداد کل دایره‌ها} = (9 \times 1) + (12 \times \frac{1}{2}) + (4 \times \frac{1}{4}) = 16$$

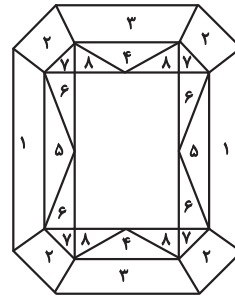
$$\text{اندازه مساحت رنگی} = 64r^2 - 16\pi r^2 = (64 - 16\pi)r^2$$

$$\frac{\text{اندازه مساحت رنگی}}{\text{اندازه مساحت کل مربع}} = \frac{(64 - 16\pi)r^2}{64r^2} = \frac{64 - 16\pi}{64} = 1 - \frac{\pi}{4}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(ممید 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 $\frac{4}{7} \div 2 = \frac{2}{7}$ از 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، آنچه 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.

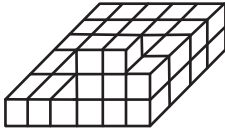
در گزینه «۴» یا باید جای عددهای ۱ و ۴ با هم عوض شود یا جای عددهای ۳ و ۶.

(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)

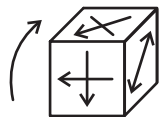
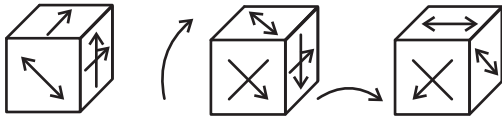
۲۷۰- گزینه «۱»

(هاری زمانیان)

مکعب صورت سؤال در حرکت خود، ابتدا سه بار نود درجه ساعتگرد

می‌چرخد. در نتیجه، به شکل درمی‌آید که همان شکل چرخشی نود درجه پادساعتگرد مکعب است.

حال سه چرخش دیگر داریم:



(هوش غیرکلامی)