

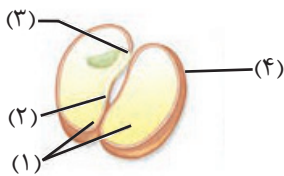
آزمون ۲۸ شهریورماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
زیست شناسی ۲	۱۰ دقیقه	اجباری
زیست شناسی ۳	۱۰ دقیقه	اختیاری
زیست شناسی ۱	۱۰ دقیقه	اختیاری

زیست شناسی ۲: صفحه های ۱۱۹ تا ۱۵۲

تولیدمثل نهاندانگان + پاسخ گیاهان به محرکها

۱- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از بخش ۲ از دانه خارج شده و سپس از زیر خاک خارج می شود.
 (۲) بخش ۱ همانند بخش ۴، عدد کروموزومی مشابهی با یاخته حاصل از لقاح دو یاخته تک هسته ای دارند.
 (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، پس از رویش دانه از خاک خارج شده و فاصله کمی تا بخش مرتبط کننده رویان و گیاه مادر دارد.
 (۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته های کلالة نسل قبل دارد.

۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوعی گیاه یک ساله دارای نوعی پروتئین ذخیره ای در گروهی از واکوئول های خود می باشد.
 (۲) نوعی گیاه چندساله دارای نوعی ساقه تخصص یافته می باشد.
 (۳) هر گیاه دوساله در سال اول زندگی خود، فاقد ساختارهای زایشی می باشد.
 (۴) گیاهان علفی چندساله رسوب سویرین در دیواره یاخته های سامانه بافتی پوششی خود دارند.

۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« به منظور خم شدن دانه رست گیاهی از گندمیان در برابر نور، لازم است تا »

- (الف) اختلاف اندازه یاخته های دو طرف دانه رست، به عنوان نوعی رشد جهت دار در اندام های گیاه در پاسخ به نور رخ دهد.
 (ب) در صورت وجود نوعی پوشش شفاف بر روی نوک دانه رست، ابتدا پوشش برداشته شده و سپس نور به صورت یک جانبه تابیده شود.
 (پ) ابتدا اکسین توسط یاخته هایی از نوک ساقه تولید شده و سپس کشیدگی یاخته های در سمت سایه از ساقه، بیشتر از سمت رو به نور شود.
 (ت) در بخش های پایین تر از نوک ساقه ای که برخلاف لپه ذرت، طی رویش دانه از خاک خارج شده است، نوعی ترکیب شیمیایی در سمت رو به نور تجمع یابد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴- کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با لقاح در گیاه کدو که در یاخته های پیکری و طبیعی خود، دو مجموعه کروموزومی دارد، صحیح می باشد؟

- (۱) در صورتی که کلالة، گرده حاصل از تقسیم میوز در بساک را بپذیرد، لوله گرده در قسمت مادگی گل تشکیل می شود.
 (۲) در تخمک گل، یکی از یاخته های حاصل از میوز، یک بار تقسیم میتوز را انجام داده و دو یاخته تخمزا و دوهسته ای را تشکیل می دهد.
 (۳) یاخته های حاصل از تقسیم یاخته زایشی، توسط لوله گرده حاصل از تقسیمات متوالی یاخته زایشی به سمت تخمک حرکت می کنند.
 (۴) برای تولید هر یاخته جنسی نر با توانایی لقاح، نیاز است تا بعد از انجام یک تقسیم میوز در بساک، یاخته های به دست آمده دو نسل تقسیم میتوز را انجام دهند.

۵- کدام یک از موارد زیر از نظر درستی یا نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) در گیاهان در زیر محل آسیب دیده نوعی عامل رشد تولید می شود تا با تقسیم سریع و ایجاد توده یاخته ای، از نفوذ میکروبها جلوگیری کند.
 (۲) به هنگام تبدیل مریستم رویشی به زایشی در درخت آکاسیا، ترکیبی تولید و منتشر می گردد که مورچه های ساکن درخت را فراری می دهد.
 (۳) اگر دفاع شیمیایی گیاهان، بر ضد جانوران دارای توانایی تجزیه سلولز باشد، می توان گفت جانور به طور حتم، یا می میرد و یا مسموم می شود.
 (۴) ترکیبات فرار متصادف شده از یاخته های آسیب دیده برگ تنباکو، در جلب حشره های نقش دارند که بدون انجام لقاح قادر به تولیدمثل است.

۶- کدام موارد زیر در ارتباط با هورمون های گیاهی صحیح هستند؟

- (الف) یک محرک رشد می تواند در شرایطی به عنوان یک بازدارنده رشد نیز عمل کند.
 (ب) هورمون های گیاهی، فقط بر رشد یاخته های گیاهی اثر می گذارند و بر یاخته های جانوری بی تأثیر هستند.
 (پ) هر هورمونی که باعث درشت کردن میوه می شود، فقط با افزایش تقسیم یاخته ای طول ساقه را زیاد می کند.
 (ت) قطع جوانه رأسی باعث افزایش هورمون ساقه زایی و نیز کاهش هورمون مؤثر در تجزیه دیواره یاخته ای در جوانه های جانبی می شود.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «الف» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

۷- کدام گزینه، درباره هر یک از چهار یاخته ها پلوتیدی که به یکدیگر چسبیده اند و در کیسه گردۀ گیاهی نهان دانه یافت می شوند، صحیح است؟

- (۱) به تدریج، تقسیم میتوز انجام می دهند.
 - (۲) ابتدا با تقسیم خود، دوگامت نر تولید می کنند.
 - (۳) در دیواره خارجی آن، تزئینات خاصی دیده می شود.
 - (۴) می تواند با تقسیم خود، دانه گردۀ نارس را تولید کند.
- ۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور طبیعی، در گیاهان هر ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی که قطعاً »

- (۱) به طور افقی رشد می کند - دارای جوانه های جانبی و انتهایی است.
 - (۲) در زیر خاک رشد می کند - ریشه های منشعبی در بخش زیرین خود دارد.
 - (۳) یاخته های فتوسنتزکننده دارد - در فواصل بین گره های ساقه پایه های جدید ایجاد می کند.
 - (۴) در تشکیل بیش از یک گیاه نقش دارد - در فواصل بین گره های خود، نوعی مریستم نخستین دارد.
- ۹- کدام گزینه، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی با سایرین به شکلی متفاوت کامل می کند؟
- « ویژگی مشترک در گیاه آلبالو، در است. »

- (۱) یاخته های حاصل از میوز - احاطه شدن توسط یاخته های دولادی (دیپلوئیدی)
 - (۲) هسته های موجود در لوله گرد - پیدایش به دنبال انجام تقسیم رشتمان (میتوز)
 - (۳) یاخته های حاصل از تقسیم یاخته باقی مانده از میوز بافت خورش - شرکت در انجام لقاح مضاعف (دوتایی)
 - (۴) یاخته های بافت خورش اطراف کیسه رویانی - عدم توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی
- ۱۰- در مورد تکثیر غیرجنسی گیاهان به روش های مختلف کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) در روش فن کشت بافت، توده ای از یاخته های تمایز یافته به طور مستقیم گیاهانی با محتوی ژنتیکی یکسان به وجود می آورند.
- (۲) در روش پیوند زدن، در نتیجه شرکت دو گیاه در اثر تقسیمات پیوندک، ساختاری با توانایی جذب مستقیم مواد معدنی از خاک ایجاد می شود.
- (۳) در روش خوابانیدن، در بخشی از شاخه که از آنجا پایه های جدید می رویند، جوانه های جانبی یافت می شوند.
- (۴) در روش قلمه زدن، گیاهی تولید می شود که دارای بخش های جدید و فاقد بخش های مادری است.

مولکول های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته

زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۳۶

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۸۱)

۱۱- کدام عبارت در خصوص نخستین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، درست است؟

- (۱) در ساختار دوم آن، میان همه گروه های کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای غیرمجاور، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.
- (۲) در ساختار چهارم آن، آرایش خاص زیرواحدهای پلی پپتیدی مختلف، شکل فضایی مولکول را تعیین می کند.
- (۳) در ساختار اول آن، توالی ای از آمینواسیدها به صورت فاقد انشعاب و به صورت خطی به وجود می آید.
- (۴) در ساختار سوم آن، برقراری پیوندهای پپتیدی در ثبات نسبی پروتئین نقش مؤثری دارد.

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در همانندسازی دنا ی اصلی پروکاریوت ها همانندسازی دنا ی اصلی یوکاریوت ها »

- (۱) برخلاف - آنزیم ها، اغلب پس از اتمام همانندسازی در یک بخش از دنا در مقابل نقطه ای قرار دارند که از آن نقطه، همانندسازی شروع شده است.
- (۲) همانند - نوکلئوتیدهای سه فسفاته در محل دوراهی همانندسازی، هنگام اضافه شدن به رشته در حال تشکیل، دو فسفات خود را از دست می دهند.
- (۳) برخلاف - جهت تشکیل پیوند فسفودی استر بین هردو نوکلئوتید یک رشته، لازم است که جداسدن گروه های فسفات انجام شده باشد.
- (۴) همانند - پس از فعالیت آنزیم هلیکاز، ابتدا بین نوکلئوتیدها، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود و سپس فعالیت بسپارازی دنا بسپاراز رخ می دهد.

۱۳- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می کند؟ « دانشمندی که به دنبال آزمایشات خود به برای اولین بار پی برد، »

- (۱) ابعاد مولکول های دنا - مارپیچی و دورشته ای بودن مولکول دنا را به طور قطع تشخیص داد.
- (۲) ماهیت ماده وراثتی - از عامل بیماری سینه پهلوی در آزمایشات خود استفاده می کرد.
- (۳) برابری بازهای آلی آدنین با تیمین در ساختار دنا - دلیل این برابری نوکلئوتیدها را نیز شرح داد.
- (۴) امکان انتقال ماده وراثتی از یاخته ای به یاخته دیگر - چگونگی انتقال آن را نیز توضیح داد.

۱۴- کدام عبارت، در ارتباط با مرحله طویل شدن فرایند رونویسی نادرست است؟

- (۱) برخلاف مرحله پایان، پیشروی حباب رونویسی ادامه دارد.
- (۲) همانند مرحله پایان، پیوندهای هیدروژنی میان رشته های الگو و رمزگذار دنا مجدداً تشکیل می شوند.
- (۳) برخلاف مرحله آغاز، نوکلئوتید مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره رنا قرار می گیرند.
- (۴) همانند مرحله آغاز، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا، توسط آنزیم رنا بسپاراز شکسته می شود.



(مشابه امتحان نهایی فروردار ۱۳۰۳)

۱۵- کدام عبارت، درباره فرایند پیرایش صحیح است؟

- (۱) برخلاف فرایند ویرایش، پس از خروج نوکلئیک اسیدها از هسته انجام می‌شود.
- (۲) همانند فرایند ویرایش، با شکستن پیوند(های) فسفودی استر بین نوکلئوتیدها همراه است.
- (۳) همانند فرایند ویرایش بلافاصله بعد از ساخته شدن کامل نوعی نوکلئیک اسید انجام می‌شود.
- (۴) برخلاف فرایند ویرایش، فقط بر روی محصولات رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) پروکاریوتی انجام می‌شود.

۱۶- کدام گزینه در رابطه با هر یاخته‌ای که با ایجاد ساختاری تسبیح مانند ترجمه را پیش از پایان رونویسی انجام می‌دهد، صحیح است؟

- (۱) در مرحله طویل شدن ترجمه، تنها رنای ناقل مکمل با رمزه جایگاه A وارد رناتن می‌شود.
- (۲) در هر مرحله‌ای که جدا شدن رشته پلی‌پپتیدی از رنای ناقل رخ می‌دهد، پیوند پپتیدی در جایگاه A برقرار می‌شود.
- (۳) در هر مرحله‌ای که تنها امکان حضور یک tRNA در رناتن وجود دارد، جابه‌جایی رناتن مشاهده نمی‌شود.
- (۴) در مرحله بعد از مرحله‌ای که کدون AUG ترجمه می‌شود، به‌طور حتم توالی UAG به جایگاه P وارد نمی‌شود.

۱۷- در مرحله ترجمه در یک ماکروفاژ،

- (۱) پایان - هیچ رنای ناقلی در جایگاه مختص پلی‌پپتید ریبوزوم، قرار نمی‌گیرد.
- (۲) آغاز - رابطه مکملی بین بازهای متصل به قندهای متفاوت برقرار می‌شود.
- (۳) طویل شدن - بعد از جابه‌جایی، مولکول حامل پلی‌پپتید وارد جایگاه A می‌شود.
- (۴) پایان - محصولات فعالیت سه نوع آنزیم رنابسپاراز از هم جدا می‌شوند.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مسیر ساخته شدن پروتئین‌های موجود در غلاف میلین،»

- (۱) حین مرحله طویل شدن ترجمه، هر رمزه‌ای که وارد جایگاه P شود، از جایگاه A خارج شده است.
- (۲) در نخستین مرحله رونویسی، عوامل رونویسی به شناسایی بخشی از ماده وراثتی نورو کمک می‌کنند.
- (۳) تمامی انواع آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی به صورت مستقیم یا غیرمستقیم دارای نقش هستند.
- (۴) تشکیل پیوندهای هیدروژنی را می‌توان قبل از تشکیل ساختار کامل رناتن در سیتوپلاسم مشاهده نمود.

۱۹- هر رشته پلی‌پپتیدی که توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شود، به‌طور حتم

- (۱) شبکه آندوپلاسمی - به واسطه آگزوسیتوز از جسم گلژی خارج می‌شود.
 - (۲) آزاد در سیتوپلاسم - به نوعی اندامک با چهار لایه فسفولیپیدی وارد می‌شود.
 - (۳) شبکه آندوپلاسمی - از بخش بالایی کیسه‌های غشایی آن خارج می‌گردد.
 - (۴) آزاد در سیتوپلاسم - به واسطه برهم‌کنش‌های آگریز شکل خاصی پیدا می‌کند.
- ۲۰- چند مورد در ارتباط با اولین آمینواسید واقع در انتهای آمینی رشته پلی‌پپتیدی تازه ساخته شده صحیح است؟
- الف) از سمت گروه کربوکسیل خود با نوکلئوتید جایگاه اتصال به آمینواسید رنای ناقل پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.
- ب) در چهارمین جابه‌جایی رناتن، برای سومین بار از جایگاه A رناتن خارج می‌شود.
- ج) پادرمزه رنای ناقل مربوط به آن، دارای ۲ نوکلئوتید مشترک با توالی رمزه مکمل آن است.
- د) رنای ناقل مربوط به این آمینواسید، می‌تواند در هر سه مرحله ترجمه، در تمام (همه) جایگاه‌های رناتن مشاهده شود.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱

از یاخته تا گیاه + جذب و انتقال مواد در گیاهان

۲۱- چند مورد ویژگی مشترک یاخته‌های همه لایه‌های بافتی است که در تشکیل پوست درخت انجیر معابد نقش دارند؟

- الف) همواره به طور مستقیم توسط نوعی مریستم پسین ساخته شده‌اند.
- ب) سلولز را به طور غیریکنواخت به دیواره خود اضافه کرده‌اند.
- ج) اکسیژن را از طریق برآمدگی‌های غیرزنده سطح ساقه دریافت می‌کنند.
- د) جزئی از سامانه بافت پوششی اندام مسن گیاه محسوب می‌شوند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲- کدام گزینه در ارتباط با ضخیم‌ترین بخش پوست ساقه یک درخت ۶ ساله، صحیح‌تر است؟

- (۱) با بست شدن مسن‌ترین لایه دیواره یاخته‌های آن، اکسیژن به یاخته‌های زیرین می‌رسد.
- (۲) در ساختار خود دارای فراوان‌ترین یاخته‌های مربوط به ساقه درخت است.
- (۳) در نخستین سال رشد گیاه چند ساله مورد نظر، ضخامت بیش‌تری داشته است.
- (۴) جوان‌ترین و قدیمی‌ترین یاخته‌های آن با یاخته‌های تقسیم‌پذیر در تماس‌اند.



۲۳- بر اساس مطالب کتاب درسی، گیاهان علفی نهان دانه که تراکم دستجات آوندی در ساقه آن‌ها در قسمت خارجی بیشتر است، برخلاف گیاهان علفی که علاوه بر داشتن دستجات آوندی در ساقه، پوست ریشه آن‌ها ضخیم‌تر است، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) در ساختار برگ خود، رگبرگ‌ها حالت منشعب دارند.
- (۲) در مجاورت روپوست ساقه آن‌ها، یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شوند.
- (۳) در بخش مرکزی ریشه خود، یاخته‌های زنده و غیرزنده دارند.
- (۴) امکان مشاهده ترکیبات نیتروژن‌دار، در بخش مرکزی ریشه آن‌ها وجود دارد.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« به طور طبیعی در یک گیاه نهان دانه علفی، هر مریستمی که »

- (۱) در ساختار ساقه هوایی قرار دارد، همراه با برگ‌های جوان، نوعی جوانه را تشکیل می‌دهد.
- (۲) با بخش انگشتانه ماندنی پوشیده می‌شود، در افزایش قطر و انشعابات ساقه و تولید برگ در اندام‌های هوایی فاقد نقش است.
- (۳) برای تسهیل نفوذ ریشه به خاک، ترکیب پلی ساکاریدی لزج تولید می‌کند، در محلی نزدیک به نوک ریشه قرار دارد.
- (۴) با قرارگیری در نوک ساقه در افزایش طول آن مؤثر است، یاخته‌های چندوجهی با واکوئولی بسیار حجیم و فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۲۵- بعضی گیاهان آبی هستند و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. همه این گیاهان با داشتن کدام ویژگی از گیاهان ساکن مناطق خشک و کم آب متمایز می‌شوند؟

- (۱) ضمن تولید یاخته‌های بافت چوب پنبه‌ای، قطر ساقه و ریشه خود را بیشتر می‌کنند.
- (۲) با ساخت و نگهداری ترکیباتی در واکوئول‌ها، توانایی خود در ذخیره آب را افزایش داده‌اند.
- (۳) به منظور جذب اکسیژن بیشتر، ریشه‌های آن‌ها در خلاف جهت جاذبه زمین رشد می‌کنند.
- (۴) در فاصله بین گروهی از یاخته‌های پارانشیمی، حفراتی کوچک و بزرگ را با هوا پر کرده‌اند.

۲۶- با توجه به فرآیند جذب نیتروژن در گیاهان، کدام گزینه ویژگی مشترک جاندارانی که آنزیم‌هایی مؤثر در تولید آمونیوم از مواد معدنی دارند را بیان می‌کند؟

- (۱) نیتروژن تثبیت شده توسط این جانداران پس از مرگشان در اختیار گیاه قرار خواهد گرفت.
- (۲) می‌توانند با تولید ترکیبات مختلفی باعث تشکیل ذرات غیرآلی خاک و تغییر نفوذپذیری آن شوند.
- (۳) با برقراری نوعی رابطه همزیستی با جاندار دیگر توانایی بقای خود در شرایط محیطی مختلف را بالا می‌برند.
- (۴) امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تغییر نیتروژن این جانداران به گونه‌های دیگر در حال انجام است.

۲۷- کدام گزینه طبق مطالب بیان شده در کتاب درسی، نادرست است؟

- (۱) فقط بخشی از یون‌های نیتروژن‌دار قابل استفاده گیاهان و تولید شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها هستند.
- (۲) تنها برخی از انواع سیانوباکتری‌ها به همزیستی با گیاهان موجود در نواحی فقیر از نیتروژن و دریافت مواد آلی از آن‌ها می‌پردازند.
- (۳) همه مولکول‌های کربن‌دار محیط، با عبور از یاخته‌های موجود در اندام‌های هوایی به درون گیاه وارد می‌شوند.
- (۴) همه جانداران زنده و فعالی که توانایی تولید یون نیترات را دارند، ممکن است برای انجام نوعی واکنش، اکسیژن مصرف کنند.

۲۸- کدام عبارت درباره مراحل مدلی که ارنست مونس برای انتقال شیره پرورده در گیاهان ارائه کرد، درست است؟

- (۱) در هر مرحله‌ای که آب بین دو نوع آوند جابه‌جا می‌شود، انتقال فعال نوعی قند گیاهی توسط یاخته زنده انجام می‌شود.
- (۲) در یکی از مراحل که انرژی زیستی به منظور انتقال فعال مواد توسط یاخته مصرف می‌شود، جریان توده‌ای شیره پرورده آغاز می‌گردد.
- (۳) در هر مرحله‌ای که ورود مواد به درون نوعی آوند انجام می‌شود، یاخته‌های ذخیره‌ای یا فتوسنتزکننده حضور دارند.
- (۴) در طی مرحله‌ای که حجم آب درون آوند آبکش زیاد می‌شود، فشار اسمزی افزایش یافته آوند، شروع به کم شدن می‌کند.

۲۹- چند مورد درباره فرایندهای مربوط به تغذیه، جذب و انتقال مواد در گیاهان نهان دانه، به درستی بیان شده است؟

- (الف) در گیاهان چوبی مسن، دفع بخار آب، فقط از طریق برگ‌های گیاه انجام می‌شود.
- (ب) تناوب کشت گیاهان، ممکن است باعث کاهش یا افزایش برخی مواد معدنی در خاک شود.
- (ج) در شرایطی، گیاه می‌تواند تعداد یا نوع محل‌های مصرف خود را تغییر دهد.
- (د) ویژگی‌های خاص مولکول‌های آب، عامل اصلی ایجاد جریان توده‌ای در بعضی آوندهای بدون هسته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در خصوص انتقال مواد در عرض ریشه گیاهان نهان دانه علفی درست است؟

- (۱) در هر مسیری که می‌تواند آب و مواد محلول را به یاخته‌های آوندی وارد کند، مواد معدنی تنها تحت تأثیر فشار اسمزی درون سیتوپلاسم جابه‌جا خواهند شد.
- (۲) فقط در بعضی از مسیرهایی که عبور مواد از دیواره یاخته‌های گیاهی پوست صورت می‌گیرد، مواد معدنی عرض غشای فسفولیپیدی یاخته را نیز طی می‌کنند.
- (۳) در هر مسیری که عبور آب از پروتوپلاست یاخته‌های زنده عرض ریشه صورت می‌گیرد، مواد محلول از طریق پلاسمودسم‌ها نیز جابه‌جا می‌شوند.
- (۴) فقط در بعضی از مسیرهایی که همواره بدون عبور مواد از دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود، نوکلئیک اسیدها و همچنین ویروس‌ها نیز می‌توانند جابه‌جا شوند.

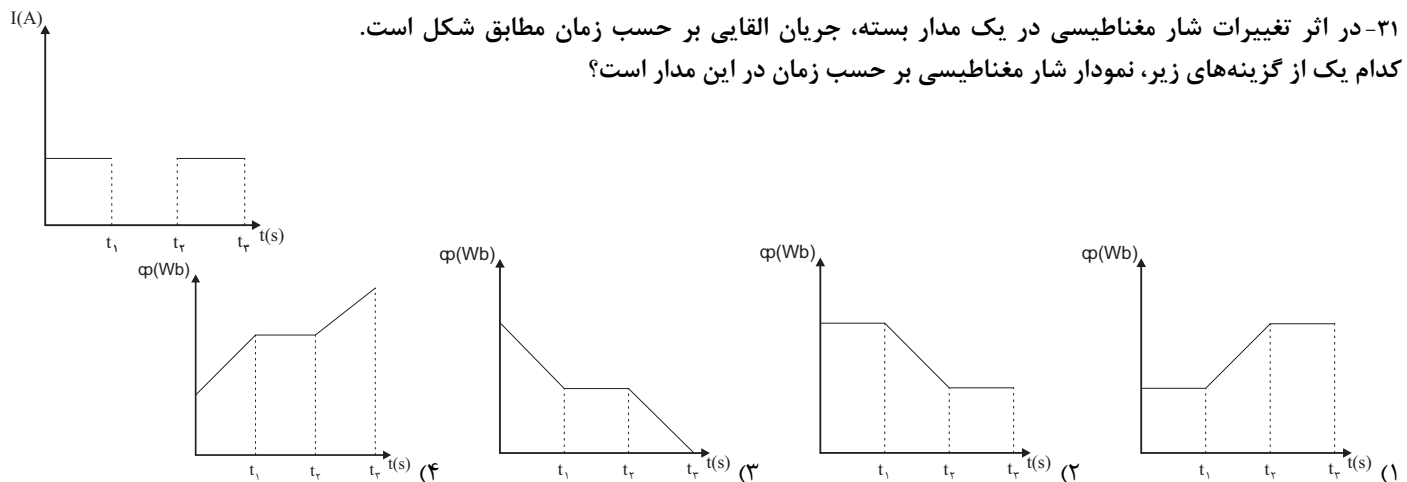
آزمون ۲۸ شهریورماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
فیزیک ۲	۱۵ دقیقه	اجباری
فیزیک ۳	۱۵ دقیقه	اختیاری
فیزیک ۱	۱۵ دقیقه	اختیاری
شیمی ۲	۱۰ دقیقه	اجباری
شیمی ۳	۱۰ دقیقه	اختیاری
شیمی ۱	۱۰ دقیقه	اختیاری

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴

۳۱- در اثر تغییرات شار مغناطیسی در یک مدار بسته، جریان القایی بر حسب زمان مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر، نمودار شار مغناطیسی بر حسب زمان در این مدار است؟



۳۲- معادله شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = 4 \times 10^{-3} \cos(100\pi t)$ است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{200} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{1}{100} \text{ s}$ چند ولت است؟

(۱) ۲/۴

(۲) ۴/۸

(۳) ۲۴

(۴) ۴۸

۳۳- سیملوله‌ای با ۵۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 5Ω و مساحت سطح مقطع 50 cm^2 عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. برای آن که جریانی به شدت ۱ میلی آمپر در سیملوله القا شود، میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب $\frac{T}{s}$ باید تغییر کند؟

(۱) ۲

(۲) 2×10^{-3} (۳) 4×10^{-1} (۴) 4×10^{-4}

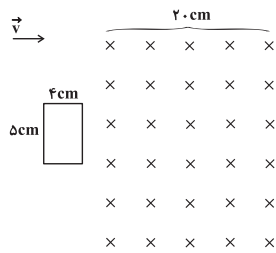
۳۴- پیچه مسطح رسانایی با ۶۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن 500 cm^2 است، عمود بر محور y در صفحه xoy و در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$ در SI قرار دارد. اگر در مدت ۵ دقیقه، پیچه ۱۸۰ درجه حول محور z ها بچرخد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت می‌شود؟

(۱) ۰/۸

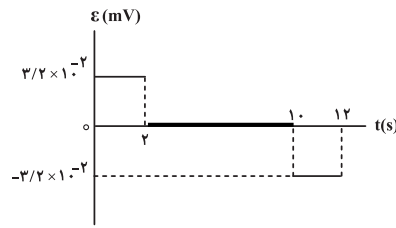
(۲) ۱/۶

(۳) ۲/۴

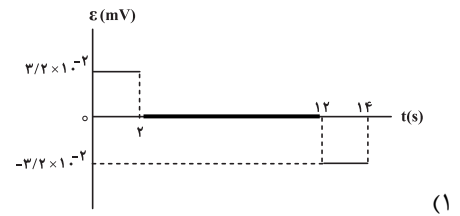
(۴) ۳/۲



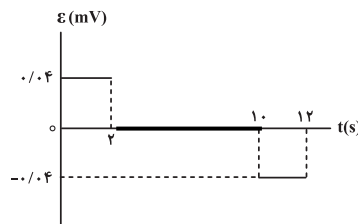
۳۵- یک قاب مستطیل شکل مطابق شکل مقابل با تندی ثابت $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی ۴۰۰ گاوس می‌شود. نمودار نیروی محرکه القایی قاب بر حسب زمان، از لحظه ورود تا لحظه خروج کامل آن مطابق کدام گزینه است؟ (جریان پادساعتگرد و اختلاف پتانسیل ایجادکننده آن را مثبت در نظر بگیرید.)



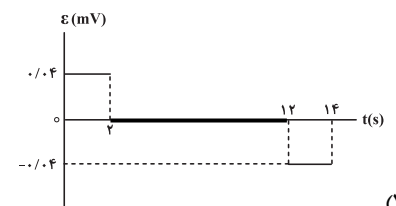
(۲)



(۱)

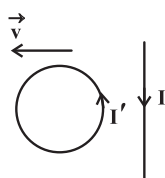


(۴)

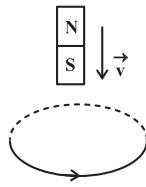


(۳)

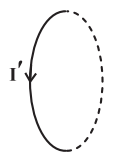
۳۶- در چند مورد جهت جریان القایی I' در حلقه و سیملوله درست رسم شده است؟



(ت)



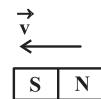
(پ)



(ب)



(الف)



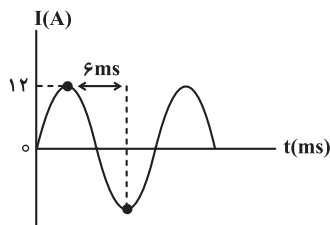
(۱) مورد

(۲) ۳ مورد

(۳) ۲ مورد

(۴) صفر

۳۷- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را نشان می‌دهد که از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = 3 \text{ ms}$ ، اندازه نیروی محرکه القایی چند ولت است و در چه لحظه‌ای بر حسب میلی‌ثانیه، مقدار جریان برای دومین بار در رسانا بیشینه می‌شود؟



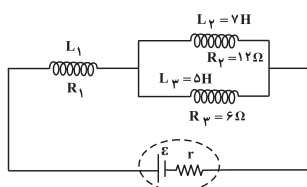
(۱) ۳۰، ۶

(۲) ۳۰، ۹

(۳) ۶۰، ۳

(۴) ۶۰، ۹

۳۸- یک قاب مربع شکل، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و شار مغناطیسی ۱۲ وبر از آن عبور می‌کند. اگر این قاب را به دو حلقه دایره‌ای شکل هم‌اندازه تبدیل کرده و حلقه‌ها را به هم بچسبانیم و در همان میدان مغناطیسی عمود بر خطوط قرار دهیم، شار عبوری از آن چند وبر می‌شود؟ ($\pi = 3$)



(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

۳۹- در مدار شکل زیر، اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله (۱)، سه برابر مجموع انرژی ذخیره شده در سیملوله‌های (۲) و (۳) باشد، L_1 چند هانری است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۳

(۲) ۱۷

(۱) ۹

۴۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در یک مولد جریان متناوب در لحظه‌ای که شار عبوری از قاب بیشینه است، جریان القایی صفر است و سطح قاب موازی خطوط میدان مغناطیسی است.

(ب) در مولدهای صنعتی جریان متناوب، پیچ‌ها ساکن‌اند و آهنربای الکتریکی در آن‌ها می‌چرخند.

(پ) افزایش یا کاهش ولتاژ dc بسیار آسان‌تر از ac است.

(ت) در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که سطح پیچ با خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه 60° می‌سازد، اندازه ولتاژ القایی نصف ولتاژ القایی بیشینه است.

(۴) ۱

(۳) ۲

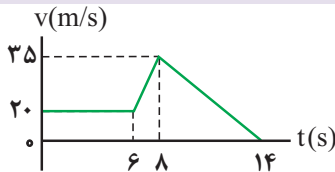
(۲) ۳

(۱) ۴



حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹

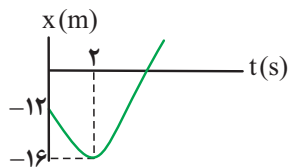


۴۱- نمودار سرعت- زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب خودرو در لحظه $t_1 = 7s$ چند برابر بزرگی شتاب آن در لحظه $t_2 = 13s$ است؟

- (۱) $\frac{9}{14}$ (۲) $\frac{18}{7}$ (۳) $\frac{9}{7}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۴۲- متحرکی با تندی اولیه 20 m/s و شتاب ثابت 4 m/s^2 ، مسیر مستقیمی را در مدت 10 s طی می‌کند. اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه آخر حرکت، چند متر است؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۸۸ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۱۲

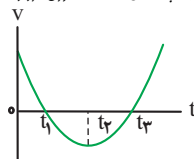


۴۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، مکان متحرک تغییر علامت می‌دهد؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۴۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. حرکت آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 چگونه است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)



(۱) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

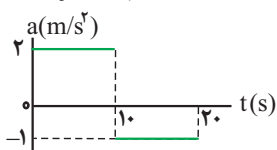
(۲) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده

(۳) تماماً تندشونده

(۴) تماماً کندشونده

۴۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه $v_0 = -20 \text{ m/s}$ در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(مشابه امتحان نوبتی خرداد ۱۳۰۴)



(۱) ۱۰

(۲) ۷/۵

(۳) ۵

(۴) ۲/۵

۴۶- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه 5 m/s در $t = 0 \text{ s}$ در حال حرکت است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه سوم هم‌اندازه سرعت متوسط در ۴ ثانیه پنجم باشد، جابه‌جایی این متحرک از شروع تا لحظه تغییر جهت چند متر است؟

- (۱) $28/75$ (۲) $32/25$ (۳) $25/5$ (۴) $42/75$

۴۷- اتومبیلی با سرعت ثابت $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت بر مسیری مستقیم است که ناگهان راننده، مانعی را در فاصله 180 متری خود می‌بیند و

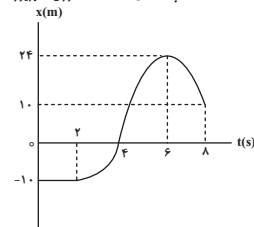
ترمز می‌کند. اگر شتاب اتومبیل در حین ترمز، ثابت و اندازه آن برابر $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، حداکثر زمان واکنش راننده می‌تواند چند ثانیه باشد تا

اتومبیل به مانع برخورد نکند؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵

۴۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی محور x حرکت می‌کند. کدام گزینه در مورد این متحرک نادرست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)



(۱) مسافت طی شده در بازه زمانی 4 s تا 8 s برابر 38 m است.

(۲) در لحظه $t = 7 \text{ s}$ سرعت متحرک منفی است.

(۳) در لحظه $t = 5 \text{ s}$ شتاب متحرک منفی است.

(۴) در ۲ ثانیه اول حرکت 20 m جابه‌جا شده است.

۴۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر بزرگی جابه‌جایی متحرک در T ثانیه اول حرکت، $\frac{1}{5}$ برابر بزرگی جابه‌جایی آن در بازه زمانی $t_1 = T$ تا $t_2 = 3T$ باشد، تندی متحرک در لحظه $t_3 = 5T$ چند برابر تندی متحرک در مبدأ زمان است؟ (جهت حرکت متحرک ثابت است).

- (۱) $\frac{13}{2}$ (۲) ۶ (۳) ۱۱ (۴) ۵

۵۰- در یک مسیر مستقیم، کامیونی ۱۷۵ متر جلوتر از یک خودروی پلیس قرار دارد. اگر کامیون ۱۰٪ زودتر از خودروی پلیس با شتاب $\frac{m}{s^2}$ و از حال سکون شروع به حرکت کند خودروی پلیس با چه شتابی برحسب متر بر مجذور ثانیه در همان جهت و از حال سکون به حرکت درآید تا ۲۰٪ پس از شروع حرکت خود به کامیون برسد؟

(۴) ۳

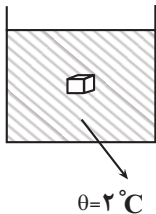
(۳) ۲

(۲) ۱/۵

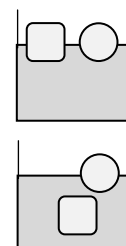
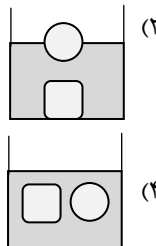
(۱) ۱

دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه های ۱۰۳ تا ۱۲۰

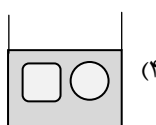


۵۱- وضعیت قرارگیری جسمی مطابق شکل درون یک ظرف آب با دمای 2°C نشان داده شده است. چنانچه به این مجموعه قطعه یخی با دمای 10°C - اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی جرم یخ نصف می شود. وضعیت قرارگیری این جسم و یخ در آب در حالت جدید، مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم صرف نظر کنید و تعادل گرما با محلول ناچیز است.) (یخ - $\bigcirc$ جسم - $\square$)

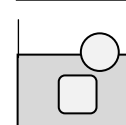


(۱)

(۲)



(۴)



(۳)

۵۲- می خواهیم یک قالب یخ با دمای 10°C - را درون مقداری آب با دمای 10°C بیندازیم. نسبت جرم بزرگ ترین قالب یخی که می تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند به جرم کوچک ترین قالب یخی که می تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند، چقدر است؟ (یخ $160^{\circ}\text{C} = \text{آب } 80^{\circ}\text{C}$) ($L_F = 80^{\circ}\text{C}$)

(۴) ۱۶۴

(۳) ۱۵۳

(۲) ۲/۵

(۱) ۱/۸۱

۵۳- یک قالب یخ 0°C را به مقداری آب 30°C اضافه می کنیم. دمای آب 5°C کاهش می یابد. اگر یک قالب یخ دیگر درست مشابه قبلی به همان ظرف آب اضافه کنیم، دما چند درجه دیگر کاهش می یابد؟ (از تبادل گرمای یخ و آب با محیط چشم پوشی کنید.)

(۲) دیگر کاهش نمی یابد.

(۱) ۵ درجه دیگر کاهش می یابد.

(۴) کمتر از ۵ درجه کاهش می یابد.

(۳) بیشتر از ۵ درجه کاهش می یابد.

۵۴- مخلوطی از آب و یخ به جرم ۲ کیلوگرم در تعادل گرمایی با هم هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری یخ ذوب شده و حجم مجموعه، 100 سانتی متر مکعب کاهش یابد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۴) ۳۷/۴

(۳) ۳۷۴

(۲) ۳۰/۶

(۱) ۳۰۶

۵۵- میله ای به طول $1/25$ متر و سطح مقطع 1cm^2 از جنس آهن را با دمای اولیه 100 درجه سلسیوس با قطعه ای یخ به جرم 100 گرم و دمای 10°C - درجه سلسیوس کنار هم قرار می دهیم. اگر از اتلاف گرما صرف نظر کنیم تا رسیدن به تعادل گرمایی طول میله چند درصد کاهش می یابد؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آهن}} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}, c_{\text{آهن}} = 457 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

(۲) ۰/۱۲

(۱) ۱۲

(۴) ۱۶

(۳) ۰/۱۶

۵۶- مقداری آب به جرم 50g را درون ظرفی مسی به جرم 100g قرار می دهیم و دمای مجموعه 20°C است. درون این ظرف یک گرمکن با توان 200W قرار می دهیم. پس از چند ثانیه 30g آب در ظرف باقی می ماند؟ ($L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$, $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$)

(۴) ۱۰۰

(۳) ۴۳۸/۴

(۲) ۳۲۵/۶

(۱) ۶۶۲

۵۷- یک قطعه یخ به جرم 20g و دمای 10°C - را درون 250g آب صفر درجه سلسیوس می اندازیم. چند درصد آب یخ می زند؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

(۴) ۱

(۳) ۰/۲۵

(۲) ۱/۵

(۱) ۰/۵

۵۸- داخل مخلوطی از آب و یخ در حال تعادل، قطعه فلزی به جرم 50 گرم و دمای 120°C می اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، 80 درصد یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید و $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ و $c_{\text{فلز}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$)

(۴) ۱۰۰

(۳) ۷۵

(۲) ۱۸/۷۵

(۱) ۱۵

۵۹- ۱۰ گرم بخار آب 100°C ، حداکثر ۲۱ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را می‌تواند به آب با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس تبدیل کند. چند

کیلوژول گرما به محیط منتقل شده است؟
 $(L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} , c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$
 ۵/۸۰۴ (۱) ۶/۷۰۴ (۲) ۶/۸۰۴ (۳) ۵/۷۰۴ (۴)

۶۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.
 (ب) روش همرفت برای انتقال گرما در هر سه نوع ماده جامد، مایع و گاز انجام می‌گیرد.
 (ج) در طول روز جهت وزش نسیم از دریا به سمت ساحل است.
 (د) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتری دارند در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات کمتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۳

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) امروزه بخش عمده پوشاک را الیافی تشکیل می‌دهند که شیمی‌دان‌ها برپایه نفت آن‌ها را تولید کرده‌اند.
 (۲) حدود یک سوم الیاف مورد استفاده در جهان مربوط به الیاف طبیعی است.
 (۳) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از جنس نوعی الیاف طبیعی بوده که شامل زیرواحدهایی از گلوکز است.
 (۴) روغن زیتون نوعی هیدروکربن با جرم مولی کم یا متوسط محسوب می‌شود.
- ۶۲- کدام گزینه زیر، برای تکمیل جمله داده شده مناسب است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 « اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در اتان، یک »
- (۱) گروه هیدروکسیل قرار بگیرد، الکلی بی‌رنگ و فرار به دست می‌آید که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (۲) اتم کلر قرار بگیرد، مولکولی حاصل می‌شود که می‌توان آن را از واکنش مونومر تشکیل‌دهنده پلیمر کیسه خون و گاز هیدروژن تهیه کرد.
 (۳) حلقه بنزن قرار بگیرد، نسبت به مونومر سازنده ظروف یکبارمصرف، $4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ جرم بیشتری خواهد داشت.
 (۴) گروه کربوکسیل قرار بگیرد، همانند ویتامین موجود در مرکبات، محلول در آب خواهد بود.
- ۶۳- کدام گزینه نسبت خواسته شده را به مقدار کمتری نشان می‌دهد؟

« تعداد الکترون‌های پیوندی مونومر سازنده به جفت الکترون‌های ناپیوندی مونومر سازنده »

- (۱) پلیمر مورد استفاده سرنگ - پلیمر مورد استفاده در پتو
 (۲) پلی استیرن - پلیمری که توسط پلانکت کشف شد
 (۳) پلیمر مورد استفاده در لوله‌های پلاستیکی - پلیمر سازنده کیسه خون
 (۴) پلیمر نجسب و نامحلول در حلال‌های آلی - سلولز
- ۶۴- کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- (الف) ویتامین کا، در کلم و کاهو وجود داشته و مولکول‌های آن، دارای گروه هیدروکسیل هستند.
 (ب) هر مولکول از کربوکسیلیک اسیدی که در سرکه وجود دارد دارای ۸ جفت الکترون پیوندی در ساختار خود است.
 (پ) انحلال پذیری ۱- بوتانول در آب، در مقایسه با انحلال پذیری ۱- هپتانول در آب بیشتر است.
 (ت) الکل‌های سبک مانند هیدروکربن‌ها، دارای گشتاور دو قطبی ناچیز و در حدود صفر هستند.
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «پ»

۶۵- کدام مطلب درباره مقایسه‌های انجام شده میان اتانویک اسید و متیل متانوات درست است؟

- (۱) نقطه جوش: متیل متانوات > اتانویک اسید
 (۲) جرم مولی: متیل متانوات > اتانویک اسید
 (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی: اتانویک اسید > متیل متانوات
 (۴) مجموع مول‌های گازی حاصل از سوختن کامل هر مول از آن‌ها در شرایط یکسان: اتانویک اسید > متیل متانوات

۶۶- ساختارهای روبه‌رو مربوط به دو نوع پلی اتن است. با توجه به آن‌ها کدام گزینه نادرست است؟



(ب)



(آ)

- (۱) چگالی پلیمر «ب» از پلیمر «آ» بیشتر است.
 (۲) پلیمر «ب» برخلاف پلیمر «آ» کدر بوده و در تهیه بطری شیر کاربرد دارد.
 (۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع واندروالسی می‌باشد.
 (۴) برای تولید پلیمر «آ» برخی مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده و پلیمری با سختی و استحکام بیشتری از پلیمر «ب» تولید شده است.



۶۷- ۲/۱ کیلوگرم گاز پروپن در شرایط مناسب قرار گرفته و به $10^{21} \times 0.4 \times 12$ مولکول یکسان پلی پروپن تبدیل می‌شود. شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول پلیمر به تقریب کدام است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۵۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۶۸- با توجه به واکنش استری شدن زیر، اگر جرم مولی ترکیب A از B بیشتر باشد، کدام یک از عبارتها نادرست است؟



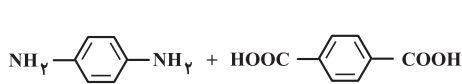
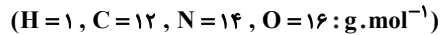
(۱) بیش از ۵۰ درصد جرم ترکیب B را کربن تشکیل می‌دهد و این ماده به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۲) مجموع شمار اتمها در ترکیب A، دو برابر مجموع شمار اتمها در ساده‌ترین الکل است.

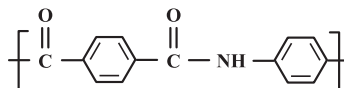
(۳) نسبت شمار اتمهای هیدروژن به اتمهای کربن در اتیل بوتانات مشابه همین نسبت در یکی از واکنش‌دهنده‌هاست.

(۴) C ترکیبی قطبی است که واکنش آن با ساده‌ترین آلکن در محیط اسیدی منجر به تشکیل ترکیب B می‌شود.

۶۹- کولار نوعی پلی‌آمید است که از واکنش مونومرهای زیر (شکل ۱) به دست می‌آید. کدام مطلب در مورد آن درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

(۱) واحد تکرارشونده آن به صورت شکل (۲) است.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار

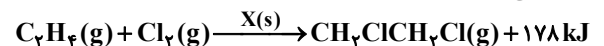
هیدروژن در واحد تکرارشونده آن برابر با ۰/۸ است.

(۳) مونومر سبک‌تر، در تولید پلی‌استر نیز به کار می‌رود.

(۴) جرم مولی هر واحد تکرارشونده در آن برابر با ۲۳۸ گرم بر مول است.

۷۰- با توجه به معادله شیمیایی زیر که به واکنش اتن با گاز کلر مربوط می‌شود، کدام یک از جمله‌های داده شده در گزینه‌ها از نظر درستی یا

نادرستی مشابه جمله زیر است؟ ($H=1, C=12, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)



«در این واکنش، ماده X آهن (II) کلرید است و نقش کاتالیزگر را دارد.»

(۱) اختلاف شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در فراورده حاصل برابر یک است.

(۲) در ساختار فراورده حاصل، همه اتمها به آرایش گاز نجیب هم دوره خود رسیده‌اند.

(۳) با تولید ۱۴/۸۵g فراورده، ۲۶/۷kJ انرژی توسط سامانه جذب می‌شود.

(۴) فراورده حاصل سیر شده و نام آن ۱، ۲- دی کلرواتان است.

مولکول‌ها در خدمت ندرستی

شیمی ۳: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷

۷۱- کدام گزینه درست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) اتیلن گلیکول برخلاف اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را ندارد.

(۲) در فرمول پیوند- خط وازلین ($C_{25}H_{52}$)، ۲۵ خط وجود دارد.

(۳) عسل از مولکول‌هایی قطبی تشکیل شده است که در ساختار آنها تعدادی گروه هیدروکسیل وجود دارد.

(۴) بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتمهای کربن موجود در آن تشکیل داده‌اند.

۷۲- تمام گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز . . .

(۱) قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب سخت حفظ می‌شود.

(۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، همچون صابون، از بخش آب‌گریز خود با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

(۳) پس از انحلال پاک‌کننده غیرصابونی در آب، بخش قطبی و ناقطبی آن از هم جدا می‌شوند.

(۴) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی همچون صابون، پیوند دوگانه وجود دارد.

۷۳- به تقریب چند مول اسید ضعیف تک‌پروتون‌دار HA با ثابت یونس 5×10^{-4} در دمای $25^\circ C$ به ۴۰۰ میلی‌لیتر آب خالص اضافه شود تا

pH محلول برابر ۱/۳ شود؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود). ($\log 5 = 0.7$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- اگر مقداری محلول پتاسیم هیدروکسید به ۲۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک‌اسید ۰/۰۱ مولار در دمای $25^\circ C$ اضافه شود، آن‌گاه pH و حجم

محلول به ترتیب به ۲ و ۴ برابر مقدار اولیه خود می‌رسد، غلظت پتاسیم هیدروکسید اضافه شده چند مولار است؟

(۱) $1/92 \times 10^{-3}$ (۲) $1/92 \times 10^{-4}$ (۳) $3/2 \times 10^{-3}$ (۴) $3/2 \times 10^{-4}$

۷۵- با توجه به واکنش مقابل، کدام گزینه نادرست است؟ $Al(s) + NaOH(s) + H_2O \rightarrow NaAl(OH)_4 + H_2(g)$

(۱) این واکنش برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

(۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها برابر ۵ است.

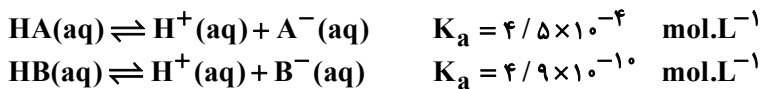
(۳) این واکنش گرماگیر است و گرمای حاصل باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

(۴) گاز حاصل با ایجاد فشار و ضربه زدن به دیواره‌ها باعث باز شدن مجاری مسدود شده می‌شود.



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

۷۶- با توجه به ثابت یونش دو اسید زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در دمای معین و در هر غلظتی، قدرت اسید HA بیشتر از قدرت اسید HB است.

(۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر است.

(۳) در محلول‌های با غلظت یکسان از دو اسید در دمای 25°C ، غلظت H^+ در محلول HB کمتر است.

(۴) در دمای معین و در هر غلظتی، pH محلول HA کمتر از pH محلول HB است.

۷۷- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ($\text{pH} = x$) را با ۰/۵ لیتر محلول نیتریک اسید ($\text{pH} = x + 1$) مخلوط می‌کنیم تا pH محلولحاصل برابر ۲/۷ شود. x کدام است؟ ($\log^3 \approx 0/5$, $\log^2 \approx 0/3$, $\log^5 \approx 0/7$, $\log^7 \approx 0/85$)

۲/۵ (۴)

۲/۳ (۳)

۲/۱ (۲)

۲ (۱)

۷۸- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در بدن یک فرد بالغ، روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده توسط غدد دیواره معده تولید می‌شود.

(۲) طبق کتاب شیمی دوازدهم، در واکنش اسید معده با منیزیم هیدروکسید، دو ماده محلول در آب وجود دارد.

(۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی در شوینده‌ها، به آن‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

(۴) دیواره معده، فقط توانایی تولید یون هیدرونیوم را دارد و قادر به جذب این یون‌ها از محتویات معده نیست.

۷۹- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید را در دمای 25°C نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینهصحیح است؟ ($\log^5_{10} \approx 0/7$ و $\log^7_{10} \approx 0/85$)

شماره محلول	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده (mol.L^{-1})		
	$[\text{H}^+]$	$[\text{F}^-]$	$[\text{HF}]$
۱	$1/75 \times 10^{-2}$	$1/75 \times 10^{-2}$	$0/52$
۲	$1/31 \times 10^{-2}$	$1/31 \times 10^{-2}$	$0/29$
۳	$2/43 \times 10^{-2}$	$2/43 \times 10^{-2}$	1

(۱) درصد یونش اسید در محلول (۳) با توجه به مقادیر داده شده دقیقاً برابر ۲/۴۳ است.

(۲) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در هر ۳ محلول ثابت یونش اسیدی افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت یونش این اسید در دمای 25°C به تقریب برابر $5/9 \times 10^{-4}$ مولار است.

(۴) pH محلول ۱ برابر ۲/۲۵ است.

۸۰- با توجه به شکل‌های زیر کدام مطلب نادرست است؟ (هر ذره را معادل ۰/۴ مول فرض کنید.)

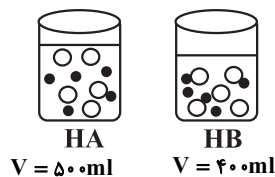
(۱) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

(۲) درجه یونش اسید HA دو برابر اسید HB است.

(۳) غلظت یون B^- در محلول اسید HB برابر $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ می‌باشد.

(۴) درصد یونش اسید HA برابر ۸۰ درصد است.

(مشابه امتحان توانی فردار ۱۴۰۳)



شیمی ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲

آب، آهنگ زندگی

۸۱- انحلال‌پذیری نمکی در دماهای 0°C و 20°C به ترتیب برابر ۷۲ و ۸۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در صورتی که مولاریته محلول سیر شدهاین نمک در آب در دمای $37/5^\circ\text{C}$ برابر با 6 mol.L^{-1} باشد، چگالی محلول در این شرایط چند گرم بر میلی‌لیتر است؟ (جرم مولی نمک را

برابر ۸۵ گرم بر مول و رابطه انحلال‌پذیری آن را برحسب دما، خطی در نظر بگیرید.)

۲/۰۱ (۴)

۱/۰۱ (۳)

۱/۱ (۲)

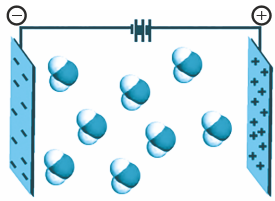
۲/۲ (۱)

۸۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) مولکول‌های اکسیژن و متان از نظر رفتار در میدان الکتریکی و گشتاور دوقطبی مشابه ولی از نظر نوع نیروهای بین‌مولکولی متفاوت هستند.

(۲) در میان مولکول‌های گازی N_2 و CO، گاز نیتروژن در دمای بالاتر و سخت‌تر مایع می‌شود.(۳) جرم مولی هیدروژن سولفید نزدیک به دو برابر جرم مولی آب و نقطه جوش آن 16°C بالاتر از نقطه جوش آب است.

(۴) جرم مولی استون بیشتر از اتانول است ولی نیروهای بین‌مولکولی استون ضعیف‌تر و دمای جوش آن پایین‌تر از اتانول است.



۸۳- همه گزینیه‌های زیر به مطلب نادرستی اشاره می‌کنند، به جز

(۱) شکل مقابل، وضعیت مولکول‌های کربن دی اکسید را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد.

(۲) گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی حدود صفر است.

(۳) اگر معادله انحلال‌پذیری نمک A به صورت: $S = -0.20 + 16$ باشد، محلول سیرشده این نمک در 30°C ، محلول ۱۰ درصد جرمی این نمک است.

(۴) در فشار صفر اتمسفر، انحلال‌پذیری همه گازها صفر است.

۸۴- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست است؟ (A، B و C گاز هستند.)

(۱) نمودار مقابل، تغییر انحلال‌پذیری این سه گاز را در آب نسبت به دما نشان می‌دهد و حاکی تأثیر بیشتر دما بر انحلال‌پذیری گاز A است.

(۲) اگر جرم مولی A و B برابر باشد، مولکول‌های A و B به ترتیب می‌توانند گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر و حدود صفر دبای داشته باشند.

(۳) A، B و C می‌توانند به ترتیب O_2 ، N_2 و NO باشند و با دوبرابر شدن فشار گازها، انحلال‌پذیری همه آن‌ها دو برابر می‌شود.

(۴) اگر نمودار مقابل مربوط به انحلال‌پذیری این سه گاز در آب مقطر باشد، نمودار انحلال‌پذیری گاز C در آب دریا بالاتر از حالت فعلی آن قرار می‌گیرد.

۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مولکول‌های آب در حالت مایع دارای پیوند هیدروژنی قوی بوده و جنبش بیشتری نسبت به حالت جامد دارند.

(۲) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(۳) در ساختار یخ، اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌گوشه جای دارد و شبکه‌ای مانند کلدوی عسل را به وجود می‌آورد.

(۴) مقایسه نقطه جوش سه ترکیب PH_3 ، NH_3 و AsH_3 به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ است.

۸۶- کدام مطلب درباره انحلال و انحلال‌پذیری مواد در آب، نادرست است؟

(۱) اگر انحلال‌پذیری گاز O_2 در دمای 17°C و فشار ۷ atm برابر ۴۵ میلی‌گرم در آب باشد، در دمای ثابت باید فشار را تقریباً $3/9$ واحد افزایش داد تا انحلال‌پذیری آن ۷۰ میلی‌گرم شود.

(۲) انحلال‌پذیری N_2 نسبت به انحلال‌پذیری NO و O_2 با تغییر فشار، تغییر کمتری می‌کند.

(۳) انحلال‌پذیری لیتیم‌سولفات در آب، در دمای 30°C برابر 30°C گرم است؛ پس اگر در دمای 60°C ۱۲ گرم Li_2SO_4 در 40°C گرم آب حل شده است، محلول مورد نظر سیرنشده است.

(۴) برای حل کردن جرم برابر از دو گاز CO_2 و NO، می‌توان دمای محلول گاز CO_2 را نسبت به دمای محلول گاز NO بیشتر کرد یا فشار گاز NO را نسبت به گاز CO_2 بیشتر کرد.

۸۷- تصفیه آب به روش‌های متفاوتی انجام می‌گیرد. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

(۱) با عبور آب از صافی کربنی آلاینده‌های کمتری حذف می‌شوند.

(۲) به کمک روش اسمز معکوس، میکروب‌ها در آب تصفیه شده باقی می‌مانند.

(۳) کمترین میزان آلایندگی را در آب تصفیه شده به روش تقطیر می‌توان مشاهده کرد.

(۴) در روش تقطیر آب، نیازی به کلرزی آب تصفیه شده نیست.

۸۸- کدام مطلب نادرست است؟

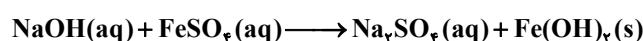
(۱) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و انحلال آن در آب از نوع انحلال مولکولی است.

(۲) استون حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها است و مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول آن، $\frac{1}{4}$ برابر مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول هگزان است.

(۳) گشتاور دوقطبی مولکول‌ها را با یکای دبای گزارش می‌کنند و همواره نقطه جوش مولکول‌های قطبی از ناقطبی بیشتر است.

(۴) وجود یون K^+ برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است، به طوری که انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود این یون امکان‌پذیر نیست.

۸۹- طبق واکنش موازنه‌نشده زیر، برای تولید ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول (Na_2SO_4) با چگالی $1/42 \text{ g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی ۶۰٪، چند گرم محلول (NaOH) با غلظت مولی ۰/۸ مول بر لیتر و چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ مصرف شده است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)



۷۷۰۰ (۴)

۶۶۰۰ (۳)

۵۵۰۰ (۲)

۴۴۰۰ (۱)

۹۰- کدام مقایسه زیر نادرست است؟

(۲) چگالی: $\text{H}_2\text{O} > \text{C}_6\text{H}_6$

(۱) نقطه جوش: $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl} > \text{PH}_3$

(۴) میزان انحلال در آب (در شرایط یکسان): $\text{NO} > \text{N}_2 > \text{O}_2$

(۳) قدرت پیوند هیدروژنی: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$



آزمون ۲۸ شهریورماه – دوازدهم تجربی

نام درس	زمان پیشنهادی	نحوه پاسخ گویی
ریاضی پایه – بسته ۱	۲۰ دقیقه	اجباری
ریاضی ۳	۲۰ دقیقه	اختیاری
ریاضی پایه – بسته ۲	۲۰ دقیقه	اختیاری

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

مجموعه، الگو و دنباله

۵, ۱۱, ۱۷, ...

۹۱- در دنباله حسابی روبه رو تعداد اعداد سه رقمی کدام است؟

- (۱) ۱۴۸ (۲) ۱۴۹
(۳) ۱۵۰ (۴) ۱۵۱

۹۲- در یک دنباله حسابی مجموع ۵ جمله اول برابر (-10) و مجموع ۵ جمله سوم برابر ۳۵ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/7$
(۳) $0/8$ (۴) $0/9$

۹۳- در یک مدرسه ۳۲ نفر والیبال، ۲۰ نفر فقط فوتبال و ۵ نفر در هر دو رشته بازی می‌کنند. اگر ۵ نفر در هیچ رشته‌ای بازی نکنند، تعداد کل

- دانش‌آموزان این مدرسه کدام است؟
(۱) ۵۷ (۲) ۵۲
(۳) ۴۷ (۴) ۴۲

۹۴- اگر $A_n = (-\frac{1}{n}, \frac{1}{11-n})$ و $A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n = (a, b)$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{11}{10}$
(۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۹۵- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و دوم برابر ۲۴- و مجموع جملات سوم و چهارم برابر ۶- است. جمله دهم این دنباله کدام است؟ (قدرنسبت دنباله منفی است.)

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $-\frac{1}{32}$
(۳) $-\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{3}{32}$

۹۶- اگر $A = (-3, 2]$ و $B = [-2, 3)$ ، مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱) $(-3, 3) - [-2, 2]$ (۲) $(-3, 3) - (-2, 2)$
(۳) $(-3, 3] - (-2, 2]$ (۴) $(-3, 3) - [-2, 2)$

۹۷- بین جملات سوم و هفتم دنباله $a_n = 6(2)^{2-n}$ ، سه واسطه قرار می‌دهیم، به‌طوری که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله حسابی دهند. مجموع این واسطه‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{82}{9}$ (۲) $\frac{41}{27}$
(۳) $\frac{41}{9}$ (۴) $\frac{82}{27}$

۹۸- دنباله $... , 15 + b, 3a + 1, 7, a_n$ حسابی است و اعداد $15 + a, 3b + 1$ و ۷ به ترتیب از راست به چپ جملات دوم، هشتم و چهاردهم دنباله حسابی b_n هستند. مجموع قدرنسبت‌های دو دنباله کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸
(۳) ۶ (۴) ۷

۹۹- با توجه به الگوی زیر، مجموع بزرگ‌ترین اعداد سطر و ستون در شکل سی‌ام کدام است؟

۹	۵	۳
	۷	
	۱۱	

(۱)

۱۳	۹	۵	۳
	۷		
	۱۱		
	۱۵		

(۲)

۱۷	۱۳	۹	۵	۳
	۷			
	۱۱			
	۱۵			
	۱۹			

(۳)

...

(۱) ۲۵۶

(۲) ۲۴۴

(۳) ۲۴۸

(۴) ۲۵۲

۱۰۰- جملات دوم، ششم و نهم دنباله $t_n = an^2 + bn + c$ به ترتیب برابر با ۴، ۱۳ و ۲۵ هستند. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۲) $\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{7}{2}$

تابع ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۹ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۷۰ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷

تابع

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۳)

۱۰۱- اگر $f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2}$ و $(f \circ f)(x) = x$ باشد، مقدار $f^{-1}(a-1)$ کدام است؟

(۲) -۱

(۱) ۱

(۴) -۲

(۳) ۲

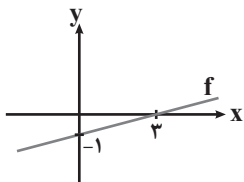
۱۰۲- شکل روبه‌رو نمودار تابع f را نشان می‌دهد. عرض از مبدأ تابع $y = 2f^{-1}(x+1) + 4$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۷

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۰۳- برای دو تابع خطی f و g داریم: $(f+g)(x) = 2x-1$ و $(g-f)(x) = 8x-3$ ، حاصل $(f \cdot g)(1)$ کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۶

(۳) -۶

(۴) -۱۵

۱۰۴- اگر تابع f اکیداً نزولی و دامنه آن $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(2) - f(|x-1|)}$ کدام است؟

(۱) $(-\infty, -3] \cup [1, +\infty)$ (۲) $[-1, 3]$ (۳) $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$ (۴) $\mathbb{R}$

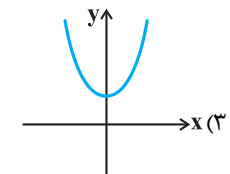
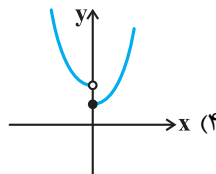
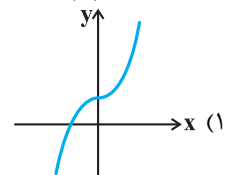
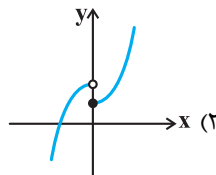
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۳)

۱۰۵- اگر $f(x) = \sqrt{10x - x^2}$ و $g(x) = \frac{1}{x+|x|}$ باشد، آن‌گاه دامنه تابع $y = (f \circ g - g \circ f)(x)$ کدام است؟

(۲) $(0, 10)$ (۱) $[\frac{1}{2}, +\infty)$ (۴) $(\frac{1}{10}, 10]$ (۳) $[\frac{1}{2}, 10)$



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۱۰۶- نمودار تابع $y = x^2|x| + 1$ به کدام صورت است؟۱۰۷- اگر f تابعی یک‌به‌یک و نقطه $A(1,3)$ روی تابع $y = 2f(x+1) + 5$ باشد، کدام نقطه حتماً روی تابع $y = 4f^{-1}(5-x) - 2$ قرار دارد؟

B(2,6) (۲)

B(6,6) (۱)

B(3,6) (۴)

B(4,6) (۳)

۱۰۸- اگر $f^{-1}(x) = ax + c\sqrt{x^2 + 1}$ ، وارون تابع $f(x) = \frac{2x^2 + b}{6x} (x > 0)$ باشد، $a + b + c$ کدام است؟

(۲) صفر

(۱) ۱

(۴) -۳

(۳) -۱

۱۰۹- اگر $f(x) = x + 3$ و $g(x) = x^2 - 5x + 1$ ، آن‌گاه حاصل جمع ریشه‌های معادله $\text{gof}^{-1}(x) = 0$ کدام است؟

(۲) ۱۱

(۱) ۲۵

(۴) -۲۵

(۳) -۱۱

۱۱۰- اگر $f(x) = x + [x]$ ، آن‌گاه مجموع ریشه‌های معادله $\text{fof}^{-1}(x) = x^4 - 2x^2 + x$ کدام است؟ (، [] نماد جزء صحیح است.)(۲) $\sqrt{2}$

(۱) صفر

(۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $-\sqrt{2}$

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱

احتمال

۱۱۱- دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال، حداکثر در سه پرتاب این نتیجه حاصل می‌شود؟

(۲) $\frac{37}{64}$ (۱) $\frac{27}{64}$ (۴) $\frac{39}{64}$ (۳) $\frac{19}{32}$

۱۱۲- سه تاس با هم پرتاب شده‌اند. می‌دانیم که اعداد رو شده هر سه تاس فرد هستند. احتمال این‌که مجموع اعداد رو شده عددی اول باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{19}{27}$ (۱) $\frac{20}{27}$ (۴) $\frac{22}{27}$ (۳) $\frac{2}{3}$

۱۱۳- در جعبه‌ای ۵ مهره آبی و ۴ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چه قدر احتمال دارد دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند؟

(۲) $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{7}$



۱۱۴- اگر عددی طبیعی و چهاررقمی بدون تکرار ارقام را در نظر بگیریم، با کدام احتمال فرد و بزرگ‌تر از ۷۰۰۰ است؟

$$(۱) \frac{۱۲}{۸۱} \quad (۲) \frac{۱۳}{۸۱}$$

$$(۳) \frac{۵}{۲۷} \quad (۴) \frac{۷}{۲۷}$$

۱۱۵- یک تیم والیبال ۷ والیبالیست دارد که قد هیچ دو نفری از آن‌ها برابر نمی‌باشد. یک والیبالیست به تصادف انتخاب می‌کنیم و بعد از آن والیبالیست دیگری انتخاب می‌کنیم؛ اگر والیبالیست دوم از والیبالیست اول کوتاه‌تر باشد، با کدام احتمال، والیبالیست اول، سومین والیبالیست قد بلند می‌باشد؟

$$(۱) \frac{۲}{۷} \quad (۲) \frac{۱}{۷}$$

$$(۳) \frac{۴}{۷} \quad (۴) \frac{۴}{۲۱}$$

۱۱۶- اگر $A \subseteq B$ و $P(A) = \frac{۱}{۵}$ و $P(B-A) = \frac{۱}{۴}$ باشد، کدام گزینه درست نیست؟

$$(۱) P(A' | B') = ۱$$

$$(۲) P(A \cap B') = ۰$$

$$(۳) P[(A \cap B) \cup B] = \frac{۹}{۲۰}$$

$$(۴) P[(A' \cup B) \cap A] = \frac{۹}{۱۰۰}$$

۱۱۷- جعبه‌ای شامل ۳ مهره آبی و ۴ مهره قرمز است. رضا و مریم به ترتیب شروع به انتخاب مهره‌ها از جعبه، یکی بعد از دیگری، به تصادف و بدون جای‌گذاری می‌کنند تا این‌که یک مهره آبی خارج شود. احتمال این‌که رضا مهره آبی را بیرون بیاورد کدام است؟

$$(۱) \frac{۱۹}{۳۵} \quad (۲) \frac{۲۲}{۳۵}$$

$$(۳) \frac{۳}{۷} \quad (۴) \frac{۲۳}{۳۵}$$

۱۱۸- احتمال این‌که تیم ملی فوتبال ایران قهرمان آسیا شود $\frac{۱}{۴}$ ، احتمال این‌که به جام جهانی بعدی صعود کند $\frac{۲}{۵}$ و احتمال این‌که هیچ یک از دو

اتفاق فوق صورت نگیرد $\frac{۱}{۵}$ است. اگر بدانیم تیم ملی قهرمان آسیا نشده، احتمال این‌که به جام جهانی بعدی صعود کند، کدام است؟

$$(۱) \frac{۱}{۵} \quad (۲) \frac{۲}{۵}$$

$$(۳) \frac{۳}{۵} \quad (۴) \frac{۴}{۵}$$

۱۱۹- ۵ نفر می‌خواهند در سالن‌هایی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ قرار بگیرند. چقدر احتمال دارد حداقل یک نفر در سالن ۵ قرار بگیرند؟

$$(۱) \frac{۹۶۰}{۱۰۲۴} \quad (۲) \frac{۲۶۲۵}{۳۱۲۵}$$

$$(۳) \frac{۲۱۰۱}{۳۱۲۵} \quad (۴) \frac{۶۹۰}{۱۰۲۴}$$

۱۲۰- کیسه‌ای شامل ۴ مهره آبی و k مهره قرمز است. دو مهره پی در پی و بدون جای‌گذاری از کیسه انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال آبی بودن مهره اول و قرمز بودن مهره دوم برابر $\frac{۰}{۲}$ باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای k کدام است؟

$$(۱) ۵ \quad (۲) ۶$$

$$(۳) ۱۲ \quad (۴) ۱۳$$



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۲۵۱- عبارتهای زیر با تغییر، از یک متن انتخاب شده است. کدام مورد نادرستی نگارشی دارد؟

- (۱) به عقیده ناصرخسرو، خردی که در بند نیازهای حیوانی بشر نباشد، او را به همراهی دین، به رستگاری می‌رساند.
- (۲) اما ناصرخسرو آن چیزی را خرد واقعی می‌شمارد که انسان را به جانب دین سوق دهد و در تلازم و همگام با شرع باشد.
- (۳) ناصرخسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی که مغایر با آنچه در ذهن اوست را رد می‌کند.
- (۴) در واقع، خردستایی ناصرخسرو در چارچوب اعتقادات دینی و مذهبی اوست و با مبانی آن ارتباط تنگاتنگ دارد.

۲۵۲- واژه‌های اول و یازدهم عبارت حاصل از مرتب کردن کلمه‌های زیر به ترتیب کدامند؟

«ادبیات - اسلامی - خورده‌است - نیست - ایرانی - فارسی - با - عرفان - گره - شکی - که - و»

- (۱) شکی - فارسی
- (۲) ادبیات - گره
- (۳) ادبیات - فارسی
- (۴) شکی - گره

۲۵۳- با همه حروف به هم ریخته «ر س س ف ک م و و ه ی» نام یک کشور و نام پایتخت آن ساخته می‌شود، ولی یک حرف اضافه می‌ماند. آن حرف کدام است؟ از هر حرف باید به همان اندازه‌ای که هست استفاده شود.

- (۱) ر
- (۲) ف
- (۳) ک
- (۴) ه

۲۵۴- اگر حروف عبارت «تک‌درخت به پای طوفان نشسته» را به ترتیب حروف الفبا از راست به چپ بنویسیم، چهارمین حرف سمت چپ اولین حرف از سمت راست دومین حرف از سمت راست، کدام خواهد بود؟ حروف تکراری را تنها یک بار در نظر بگیرید.

- (۱) پ
- (۲) ت
- (۳) خ
- (۴) د

۲۵۵- در کلمه «دارآباد» سه جفت حرف «د - ر»، «آ - ب» و «ب - ا» به ترتیب دارای یک فاصله، بدون فاصله و بدون فاصله هستند و در الفبا نیز همین تعداد فاصله را دارند. یعنی فاصله بین دو حرف خاص در آن کلمه، با فاصله بین آن دو حرف خاص در الفبا برابر است. چند جفت حرف با این ویژگی‌ها در کلمه «آفتاب‌پرست» وجود دارد؟

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۵۶- در ادامه الگوی «الف ب ت ج ذ ش ...» کدام جفت حروف با همین ترتیب دیده می‌شود؟

(۲) ف م

(۱) ف ن

(۴) غ م

(۳) غ ن

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل با بیت زیر هم‌معناست؟

«در همه کاری که در آیی نخست / رخنه بیرون شدنش کن درست»

(۱) اول چاله‌ش رُ بکن، بعد مناره ش رُ بدزد

(۲) مار تا راست نشد تو سوراخ نرفت

(۳) وای از روزی که داروغه دزد باشد

(۴) موش به سوراخ نمی‌رفت جارو به دمش می‌بست

* در یک جدول سودوکوی چهار در چهار، هر ردیف و هر ستون دقیقاً دارای یکی از عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ است. بر این اساس به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- برای حل جدول سودوکوی زیر، یعنی تعیین عدد همه خانه‌ها، عدد حداقل چند خانه دیگر آن باید کامل مشخص شود؟

۱			
	۳		
			۴
	۲		

(۱) یک خانه

(۲) دو خانه

(۳) سه خانه

(۴) نیاز نیست عدد خانه دیگری مشخص شود.

۲۵۹- جدول سودوکوی زیر به چند حالت کاملاً حل می‌شود؟

۱			
	۱		۲
		۱	
۳			۱

(۱) یک حالت

(۲) دو حالت

(۳) سه حالت

(۴) چهار حالت

۲۶۰- یک مربی فوتبال در دوران حرفه‌ای خود، تاکنون صدوپنجاه بازی سرمربیگری و آمار پنجاه درصد پیروزی را ثبت کرده است. این سرمربی حداقل

چند بازی دیگر باید سرمربی باشد تا آمار پیروزی‌هایش را به حداقل شصت درصد برساند؟

(۲) ۲۴

(۱) ۱۰

(۴) ۵۲

(۳) ۳۸

۲۶۱- صد جعبه از یک کالا را با تخفیف بیست درصدی فروختیم، حداقل چند جعبه از همان کالا را با افزایش قیمت پنج درصدی بفروشیم که در مجموع

زیان نکرده باشیم؟

(۲) ۲۱۰

(۱) ۱۴۰

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۵

۲۶۲- برای انجام یک کار، ده کارگر استخدام شده بودند ولی پس از شش روز کار، نیمی از آنان مجبور شدند کار را ترک کنند. در نتیجه، انجام کار باقی مانده شش

روز بیشتر طول کشید. اگر کارگرها کار را ترک نمی کردند، کل کار از آغاز چند روزه تمام می شد؟ کارگرها مهارت کاری یکسان دارند.

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۲۶۳- با طنابی ابتدا یک دایره و سپس بار دیگر، یک مربع ساختیم. اختلاف مساحت این دو، برابر $9\pi - \frac{9\pi^2}{4}$ واحد مربع شد. طول طناب چند واحد بوده است؟

(۲) ۲۱

(۱) 6π

(۴) ۲۷

(۳) 8π

۲۶۴- پنج کتاب با عنوان های «الف، ب، پ، ت، ث» باید به شکلی در یک قفسه کنار هم چیده شوند که کتاب های «الف و ب» کنار هم باشند و

کتاب های «ت و ث» کنار هم نباشند. چند حالت برای این کنار هم قرار گرفتن کتاب ها هست؟

(۲) ۱۸

(۱) ۱۵

(۴) ۲۴

(۳) ۲۱

۲۶۵- به جای علامت سؤال الگوی عددی زیر، کدام عدد را می توان قرار داد؟

۹	۸
۲۱	۱۴

(۱)

۵	۲
۳	۶

(۲)

۱۹	۶۰
۱۳	۳۹

(۳)

۷۰	?
۱۸	۹

(۴)

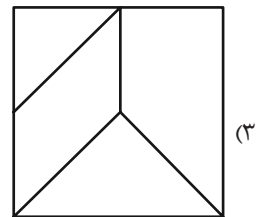
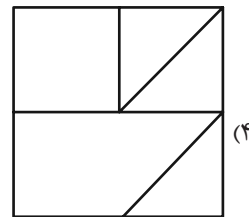
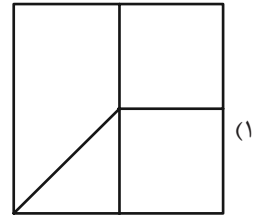
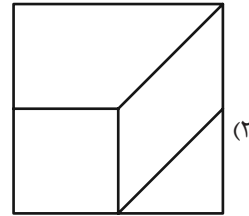
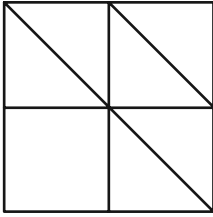
(۱) ۱

(۲) ۲

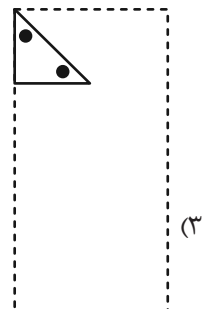
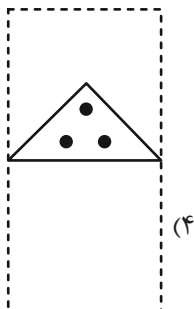
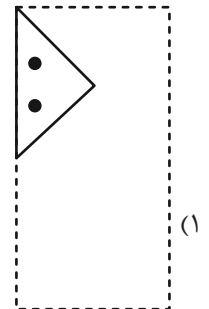
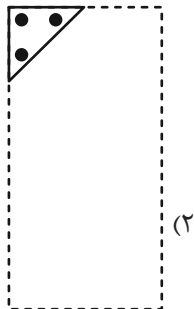
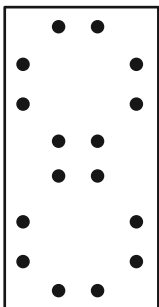
(۳) ۳

(۴) ۴

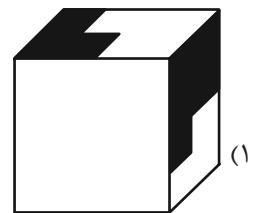
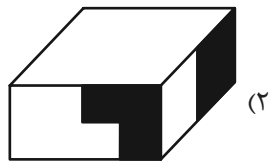
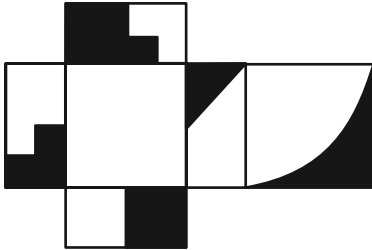
۲۶۶- سه برگه کاغذ شفاف مربع شکل و هم اندازه را روی هم انداختیم و چرخاندیم تا شکل زیر حاصل شود. کدام گزینه یکی از این سه برگه نیست؟



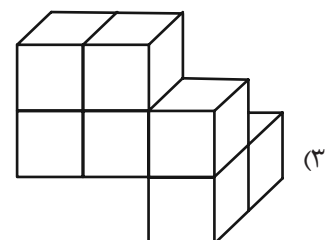
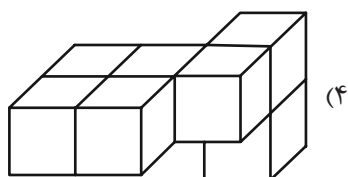
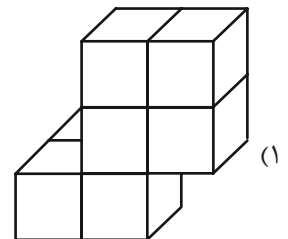
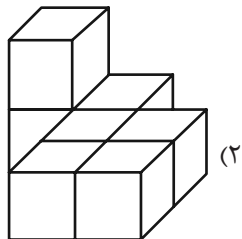
۲۶۷- برگه تا و سوراخ شده کدام گزینه را اگر باز کنیم ممکن است شکل زیر حاصل شود؟



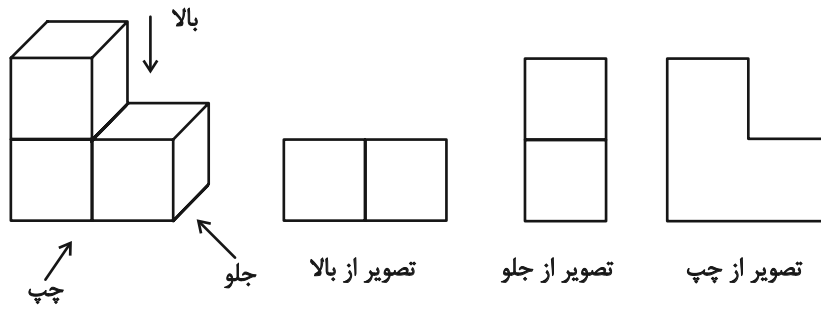
۲۶۸- از شکل گسترده زیر مکعب مستطیلی با کدام نما ساخته نمی شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



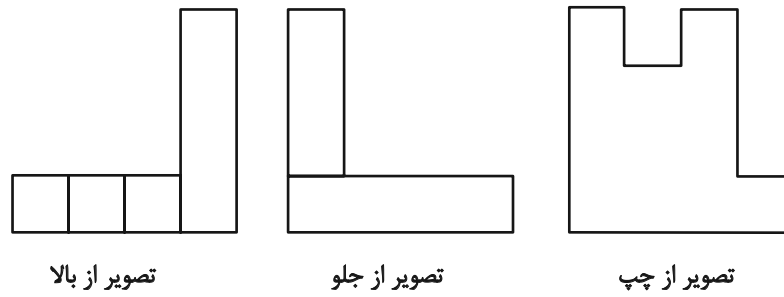
۲۶۹- کدام حجم از چرخش دیگر حجم ها حاصل نشده است؟



۲۷۰- در تصویرهای زیر، نمای شکلی سه‌بعدی از سه جهت نشان داده شده است.



نمای شکل سه‌بعدی دیگری از سه جهت به همین شکل نشان داده شده است.



این حجم حداکثر از چند مکعب واحد تشکیل شده است؟

۱۴ (۲)

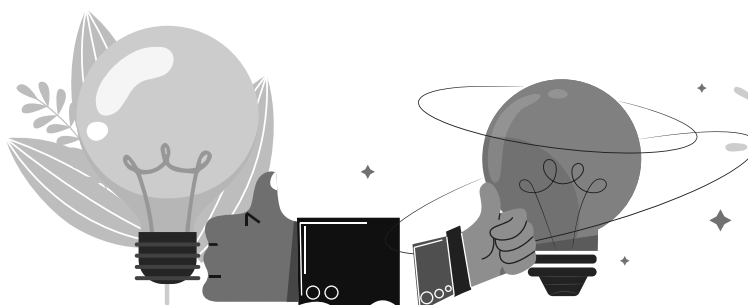
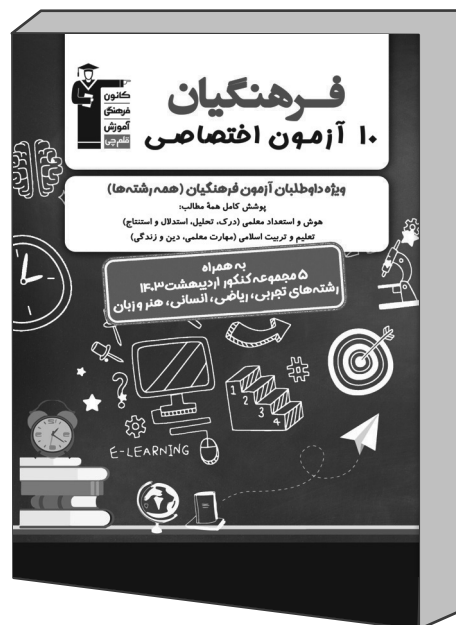
۱۳ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۸ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام ویراستاران	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جبّاری	محمدحسن کریمی‌فرد- علی سنگ‌تراش- احسان بهروزپور- محمدمبین شربتی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	سعید محبی- ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	حسین ربانی‌نیا- ارسلان کریمی- ستایش قربانی	الهه شهبازی
ریاضی	مانی موسوی	امیرمحمد حقی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیائی - مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			

برنامه کلاس‌های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی			
روز	درس	ساعت	مدرس
شنبه	زیست‌شناسی	۱۸	علیرضا رمضان‌موفق
یکشنبه	ریاضی	۱۸	مهدی ملارمضانی
دوشنبه	شیمی	۱۸	امیرحسین طاهری
سه شنبه	شیمی محاسباتی	۱۸	امیرحسین توحیدی
چهارشنبه	فیزیک	۱۸	بابک اسلامی
چهارشنبه	زیست تصویری	۲۰	امیررضا پاشاپوریگانه

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۳»

(حامد حسین‌پور)

۱) لپه‌ها (۲) ریشه رویانی (۳) ساقه رویانی (۴) پوسته دانه
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه لوبیا، رویش رو زمینی دارد و همچنین طبق فعالیت ۶ فصل ۸ کتاب یازدهم، صحیح است.

گزینه «۲»: هر دو بخش ذکر شده، دارای یاخته‌های دیپلوئیدند.

گزینه «۴»: هر دو مجموعه کروموزومی پوسته دانه که حاصل تغییر پوشش تخمک است برخلاف ریشه رویانی که فقط یک مجموعه کروموزومی خود را از گیاه ماده دارد، مشابه یاخته‌های کلانه است که هر دو مجموعه کروموزومی آن متعلق به گیاه ماده است.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۲- گزینه «۴»

(دانیال مومری)

گزینه «۱»: نوعی گیاه یک‌ساله (گندم) دارای گلوتن (نوعی پروتئین) در واکنش‌های گروهی از یاخته‌های خود است.

گزینه «۲»: نوعی گیاه چندساله (زنبق) دارای زمین‌ساقه (نوعی ساقه تخصص یافته) می‌باشد.

گزینه «۳»: هر گیاه دوساله در سال اول زندگی خود، فاقد ساختارهای زایشی می‌باشد.

گزینه «۴»: گیاهان علفی چندساله، فاقد رسوب سوپرین در سامانه بافتی پوششی خود می‌باشند.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۳۵)

۳- گزینه «۲»

(رضا نوبهار)

موارد «ب» و «ت» نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف) خم شدن دانه‌رست به معنای اختلاف اندازه یاخته‌های دو طرف آن است؛ همچنین رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک‌جانبه را نورگرایی می‌نامند.

ب) وجود پوشش شفاف بر روی نوک دانه رست، مانعی برای خم شدن این گیاه در برابر نور یک‌جانبه ایجاد نمی‌کند.

پ و ت) اکسین توسط یاخته‌هایی از نوک ساقه تولید شده و در محلی پایین‌تر از نوک ساقه و هم بر نوک ساقه اثر می‌کند؛ همچنین مطابق شکل کتاب درسی، هنگام رویش دانه این گیاه، ساقه برخلاف لپه ذرت از خاک خارج شده است. دقت داشته باشید که اکسین در سمت سایه تجمع می‌یابد، نه رو به نور!

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۴- گزینه «۴»

(علیرضا رضائی موفقی)

گزینه «۱»: دقت شود گرده رسیده بر روی کلانه می‌نشیند و این گرده رسیده حاصل از انجام یک تقسیم میتوز بر روی گرده‌های نارس حاصل از تقسیم میوز در بساک می‌باشد.

گزینه «۲»: یاخته حاصل از تقسیم میوز در تخمک گیاه، چندین تقسیم میتوز (۳ نسل) انجام می‌دهد و دوتا از یاخته‌های حاصل از این تقسیمات دوهسته‌ای و تخم‌زا می‌باشند.

گزینه «۳»: گامت‌های تولیدشده، حاصل از تقسیم میتوز یاخته زایشی می‌باشند. این دو گامت توسط لوله گرده‌ای که از رشد یاخته رویشی به دست می‌آید، به سمت تخمک حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: ابتدا در بساک یک تقسیم میوز رخ می‌دهد و دانه‌های گرده نارس به وجود می‌آیند، این دانه‌های گرده نارس هرکدام یک تقسیم میتوز انجام داده و گرده رسیده را به وجود می‌آورند. یاخته زایشی موجود در گرده رسیده بعد از انجام تقسیم میتوز، دو عدد یاخته جنسی نر را تشکیل می‌دهد.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۵- گزینه «۳»

(علی مومری‌کیا)

اگر ترکیباتی که گیاه در دفاع شیمیایی بر ضد گیاه‌خواران تولید می‌کند جانور را نکشد، آن را مسموم می‌کند و جانور از خوردن دوباره آن پرهیز می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که این عامل رشد در محل آسیب‌دیده تولید می‌شود، نه در زیر آن!

گزینه «۲»: دقت کنید که این ترکیب شیمیایی هنگام باز شدن گل تولید و منتشر می‌شود، نه هنگام تبدیل مریستم رویشی به زایشی (تولید گل)!

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که این ترکیبات فرار، در جلب کردن زنبور وحشی ماده نقش دارند؛ نه زنبور عسل ماده! طبق فصل تولیدمثل، بکرزایی در زنبور عسل ملکه (که ماده است) صورت می‌گیرد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۵۲)

۶- گزینه «۳»

(علی سلاطه)

موارد «الف» و «ت» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:

الف) اکسین که یک محرک رشد است، باعث جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی با تحریک تولید اتیلن می‌شود.

ب) عامل نارنجی، مخلوطی از اکسین‌ها می‌باشد. ایالات متحده آمریکا در جنگ با ویتنام به مدت ده سال، عامل نارنجی را به کار برد. سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی، از اثرهای این ماده بود. بنابراین یک هورمون گیاهی، می‌تواند باعث تأثیر بر یاخته‌های جانوری نیز بشود. از آنجایی که عامل نارنجی می‌تواند باعث سرطان در انسان‌ها شود، پس می‌توان گفت:

۱- این هورمون می‌تواند بر پروتئین‌های متوقف‌کننده چرخه یاخته‌ای اثر بگذارد.

۲- این هورمون بر پروتئین‌هایی که تحریک‌کننده تقسیم یاخته‌ای می‌باشند هم می‌تواند اثر بگذارد. و ...

پ) هورمون‌های جیبرلین (با افزایش تحریک تقسیم یاخته‌ای) و اکسین (افزایش رشد طولی، نه افزایش تقسیم یاخته‌ای) باعث افزایش طول ساقه می‌شوند.

ت) با قطع جوانه رأسی، مقدار سیتوکینین (که هورمون ساقه‌زایی نیز نامیده می‌شود) در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند.

اکسین با افزایش تحریک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها را متوقف می‌کند. از آنجایی که با قطع جوانه رأسی میزان اکسین کاهش می‌یابد، بنابراین در پی آن میزان اتیلن (مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند) نیز کاهش می‌یابد.

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

۷- گزینه «۱»

(آرشام سنگ‌تراشان)

در گیاهان نهان‌دانه، چهار هاپلوئیدی که به هم چسبیده و درون کیسه گرده قرار دارند، گرده نارس می‌باشند. در این یاخته‌ها ابتدا هسته میتوز انجام می‌دهد. دو هسته تولید می‌شود و اطراف هر هسته را کمی سیتوپلاسم فرا می‌گیرد و تشکیل دو یاخته رویشی و زایشی را می‌نماید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته زایشی درون لوله گرده تولید دو گامت نر یا اسپرم را می‌نماید.

گزینه «۳»: دانه گرده رسیده در دیواره خارجی خود ممکن است تزئیناتی داشته باشد.

گزینه «۴»: یاخته هاپلوئیدی موردنظر، درون کیسه گرده، همان گرده نارس است.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۸- گزینه «۱»

(ماهان موسوی)

گزینه «۱»: ساقه‌های رونده و ریزوم (زمین ساقه) به طور افقی رشد می‌کنند. این ساقه‌ها دارای جوانه‌های جانبی و رأسی (انتاهی) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ریزوم، غده و پیاز ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی در زیر خاک هستند. در بخش زیرین زمین ساقه و پیاز، ریشه‌های منشعبی وجود دارد؛ اما غده سیب‌زمینی در بخش زیرین خود ریشه ندارد.

گزینه «۳»: ساقه رونده بر روی خاک قرار گرفته و دارای یاخته فتوسنتز کننده است. در این ساقه، در محل گرده پایه جدید ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که از هر کدام، یک گیاه جدید ایجاد می‌شود. در پیاز، گره وجود ندارد.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۹- گزینه «۳»

(رامین قیسوینری)

یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند.

از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در پرچم و هم در مادگی یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز توسط یاخته‌هایی دوداد احاطه می‌شوند.

گزینه «۲»: در لوله گرده، هسته یاخته زایشی، رویشی و اسپرم‌ها مشاهده می‌شوند. همگی این یاخته‌ها به دنبال تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های اطراف کیسه رویانی باقیمانده بافت خورش توانایی تقسیم میوز و در نتیجه تشکیل تتراد را ندارند. همواره تنها یکی از یاخته‌های بافت خورش در تخمک می‌تواند تقسیم میوز انجام دهد.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۸)

۱۰- گزینه «۳»

(علیرضا فیروهمعانی)

در روش خوابانیدن از محل گرده‌ها، ساقه برگ‌دار و ریشه (پایه جدید پس از جدا کردن از گیاه مادر) تولید می‌شود. در محل گرده‌ها، جوانه‌های جانبی یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این روش ابتدا یاخته‌های تمایز یافته، با تقسیم میتوز توده یاخته‌ای تمایز نیافته (کال) ایجاد می‌کنند، پس از آن، کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان می‌باشند.

گزینه «۲»: در روش پیوند زدن، پیوندک روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود. پیوندک بر روی پایه رشد می‌کند و در خاک قرار نمی‌گیرد. پس به‌طور مستقیم مواد معدنی را از خاک دریافت نمی‌کند.

گزینه «۴»: قلمه بخشی از گیاه مادر می‌باشد که در تولیدمثل رویشی استفاده می‌شود از این بخش یک گیاه کامل تشکیل می‌شود بنابراین گیاه جدید هم دارای بخش‌های جدید و هم دارای بخش‌هایی از گیاه مادر است.

(تولیدمثل نوزادان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۳)

زیست‌شناسی ۳

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)

نخستین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. میوگلوبین از یک رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده و دارای سطوح ساختاری اول، دوم و سوم است. در ساختار اول پروتئین‌ها، نوع، ترتیب و تکرار آمینواسیدها مشخص می‌شود و خطی (فاقد انشعاب) است. در



هم صورت می‌گیرد. بنابراین دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر بر می‌گردد و رابطهٔ مکملی را بررسی می‌کند. در صورت وجود خطا فرآیند ویرایش اتفاق می‌افتد. پس ویرایش در طی همانندسازی و همزمان با ساخت دنا جدید انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: فرآیند ویرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی انجام می‌شود. طبق متن کتاب، «پژوهشگران دریافته‌اند که در یاخته‌های یوکاریوتی رنا ساخته شده در رونویسی با رنای که در سیتوپلاسم وجود دارد تفاوت‌هایی دارد. بعدها مشخص شد این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند» یکی از این تغییرات ویرایش است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۲۵ و ۲۶)

۱۶- گزینهٔ «۳»

(مژرا شکوری)

در پروکاریوت‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنا پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنا پیک در این یاخته‌ها کم است. در مرحله‌های آغاز و پایان فقط امکان حضور یک tRNA در رناتن وجود دارد که در هیچ‌یک از این مراحل رناتن جابه‌جا نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در این مرحله ممکن است رناهای ناقل مختلف وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ طولیل شدن و پایان جدا شدن رشتهٔ پلی‌پپتیدی از رنا ناقل رخ می‌دهد اما پیوند پپتیدی تنها در مرحلهٔ طولیل شدن تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: کدون AUG می‌تواند مربوط به رمزهٔ آغاز (در مرحلهٔ آغاز) باشد یا هر کدون AUG دیگری که در مرحلهٔ طولیل شدن وارد می‌شود. توالی UAG می‌تواند مربوط به رنا پیک یا رنا ناقل باشد. اگر مربوط به رنا پیک باشد هیچ‌گاه در مرحلهٔ بعد (یعنی طولیل شدن یا پایان) نمی‌تواند به جایگاه P وارد شود، اما اگر مربوط به رنا ناقل باشد، ممکن است.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۳۲)

۱۷- گزینهٔ «۴»

(علی نامور)

در مرحلهٔ آخر، رنا ناقل، رنا پیک و ریبوزوم (که دارای رنای رناتنی است) از هم جدا می‌شوند. رنا ناقل توسط رنابسپاراز ۳، رنا رناتنی توسط رنابسپاراز ۱ و رنا پیک توسط رنابسپاراز ۲ ساخته می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آخرین رنا ناقل در مرحلهٔ پایان ترجمه در جایگاه P قرار دارد. نام‌گذاری جایگاه P به دلیل قرارگیری پلی‌پپتید در این جایگاه می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: در فرایند ترجمه، رابطهٔ مکملی بین رنا پیک و رنا ناقل برقرار می‌شود که قند هر دو ریبوز است.

گزینهٔ «۳»: بعد از جابه‌جایی ریبوزوم، رنا ناقل حاوی پلی‌پپتید وارد جایگاه P می‌شود.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۸- گزینهٔ «۲»

(مژرا شکوری)

تولید غلاف میلین توسط سلول‌های پشتیبان انجام می‌گیرد نه نورون‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ طولیل شدن ترجمه ورود رمزه‌ها به ریبوزوم از طریق جایگاه A و خروج آن‌ها از جایگاه E صورت می‌گیرد؛ پس هر رمزه‌ای که وارد جایگاه P شود، لزوماً از جایگاه A خارج شده است.

گزینهٔ «۳»: برای انجام ترجمه رنا ناقل، رناتن و رنا پیک مورد نیاز است که رنا ناقل توسط رنابسپاراز ۳ ساخته شده و tRNA موجود در ساختار رناتن نیز به وسیلهٔ رنابسپاراز ۱ ساخته می‌شود. رنا پیک هم توسط رنابسپاراز ۲ ساخته می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه، ابتدا رنا ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود؛ سپس با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می‌شود.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸ تا ۳۰)

۱۹- گزینهٔ «۴»

(سالار مرادی)

با توجه به شکل کتاب درسی، رشته‌های پلی‌پپتیدی که در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، در حین تولید پیچ و تاب می‌خورند و در نهایت در ساختار سوم خود به کمک برهم‌کنش‌های آب‌گریز و تشکیل پیوندهای مختلف، شکل خاصی پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خروج رشتهٔ پلی‌پپتیدی از جسم گلزی به کمک اگزوسیتوز نیست بلکه با جوانه زدن غشا به سمت بیرون است. توجه داشته باشید که در روش اگزوسیتوز باید رشتهٔ پلی‌پپتیدی از سلول به‌طور کامل خارج شود و همچنین کیسهٔ غشایی با غشای یاخته ترکیب گردد.

گزینهٔ «۲»: رشته‌های پلی‌پپتیدی تولید شده توسط ریبوزوم‌های آزاد، ممکن است در سیتوپلاسم بمانند و به هیچ اندامکی وارد نشوند.

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل کتاب رشته‌های پلی‌پپتیدی تولیدی در شبکهٔ آندوپلاسمی، می‌توانند از بخش‌های میانی و پایینی کیسه‌های غشادار اندامک نیز خارج شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۳۱)

ساختار اول پروتئین‌ها، آمینواسیدهای رشته به‌صورت خطی قرار دارند (در شکل هم این موضوع نشان داده شده که همهٔ آمینواسیدها در یک رشته قرار دارند). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید در ساختار دوم، بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی (نه در هر جا) پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. پیوندهای هیدروژنی، میان گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدهای غیرمجاور یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: میوگلوبین ساختار چهارم ندارد و فقط دارای یک زیر واحد می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: پیوندهای پپتیدی در ساختار اول تشکیل می‌شوند. در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی (غیرپپتیدی!) و یونی باعث تثبیت ساختار سوم می‌شوند.

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

۱۲- گزینهٔ «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود دارند. همانندسازی دو جهته در باکتری‌ها از یک نقطه همانندسازی شروع شده و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به یکدیگر برسند و همانندسازی پایان یابد. نقاط آغاز و پایان همانندسازی در باکتری‌ها به علت حلقوی بودن دنا در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب درسی، ضمن تشکیل پیوند فسفودی‌استر، دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه فسفات جدا می‌شود.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در هر دو جاندار، ابتدا پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها به صورت خودبه‌خودی تشکیل می‌شود و سپس پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳- گزینهٔ «۲»

(کتاب اول)

ایوری دانشمندی بود که به‌دنبال آزمایشات خود به ماهیت مادهٔ وراثتی پی‌برد. این دانشمند همانند دریافت از عامل بیماری سینه‌پهلو یعنی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا استفاده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ویلکینز و فرانکلین در آزمایشات خود با استفاده از پرتوی ایکس، به ابعاد مولکول دنا پی‌بردند. این دانشمندان با بررسی تصاویر به‌دست آمده از مولکول دنا، نتایجی را به‌دست آوردند، از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه لزوماً دو رشته) دارد.

گزینهٔ «۳»: چارگاف در طی آزمایش‌های خود به برابری بازهای آلی آنتین با تیمین در ساختار دنا پی‌برد. اما دلیل برابری نوکلئوتیدها را تحقیقات بعدی دانشمندان مشخص کرد.

گزینهٔ «۴»: از نتایج آزمایش‌های دریافت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۴- گزینهٔ «۳»

(کتاب اول)

در مرحله آغاز همانند مرحله طولیل شدن، با انجام فرآیند رونویسی از روی ژن نوکلئوتیدهای مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره رنا قرار می‌گیرد. نوکلئوتیدهایی که در زنجیره در حال ساخت رنا قرار می‌گیرند دارای قند ریبوز می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحله طولیل شدن برخلاف مرحله پایان رونویسی پیشروی حباب رونویسی به سمت انتهای ژن انجام می‌شود. در مرحلهٔ پایان رونویسی تنها خود رنابسپاراز از میانهٔ حباب رونویسی به سمت انتهای حباب حرکت می‌کند.

گزینهٔ «۲»: در مرحله طولیل شدن با پیشروی آنزیم رنابسپاراز، پیوندهای هیدروژنی در جلو شکسته و در عقب مجدداً تشکیل می‌شوند. در مرحله پایان، رشته رونویسی شده باید جدا شود. طبق متن کتاب، «در این مرحله آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا و رنا تازه ساخت جدا و دو رشته دنا به هم متصل می‌شوند».

گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب در مرحله آغاز، «رنا بسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود و دو رشته آن را از هم باز می‌کند». بنابراین در مرحله آغاز شکست پیوند هیدروژنی داریم.

همچنین در مرحله طولیل سازی طبق متن کتاب، «رنابسپاراز ساخت رنا را ادامه می‌دهد که در نتیجه آن رنا طولیل می‌شود. همچنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند». پس در مرحله طولیل سازی نیز شکست پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا مشاهده می‌شود.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۵- گزینهٔ «۲»

(کتاب اول)

رنا پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین یا پس از رونویسی شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنا پیک است. در بعضی ژن‌ها توالی‌های معینی از رنا ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنا پیک یکپارچه می‌سازند. به این تغییرات ویرایش می‌گویند. همچنین به فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز که باعث رفع اشتباهات در همانندسازی می‌شود ویرایش می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرآیند ویرایش پس از رونویسی و در هسته اتفاق می‌افتد. دقت داشته باشید که فرآیند ویرایش درون سیتوپلاسم انجام نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: یکی از عوامل بالا بردن دقت در همانندسازی ویرایش است. آنزیم دنباسپاراز نوکلئوتیدها را بر اساس رابطهٔ مکملی در کنار هم قرار می‌دهد اما گاهی در این مورد اشتباهی



۲۰- گزینه ۲*

(ویدر مؤمنی زاره)

آمینواسید متیونین همواره در انتهای آمینی رشته‌های پلی‌پپتیدی قرار دارد. گروه آمین این آمینواسید آزاد است و با گروه کربوکسیل خود با دومین آمینواسید پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. عبارت‌های «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) آمینواسیدها همواره از انتهای کربوکسیل خود با رانهای ناقل خود، پیوند کووالانسی برقرار می‌کنند.

(ب) به تعداد جابه‌جایی‌های ران، آمینواسید متیونین واقع در انتهای آمین، از جایگاه A ران خارج می‌شود. پیش از هر جابه‌جایی ران، این آمینواسید از جایگاه P وارد جایگاه A ران می‌شود.

(ج) پادرمزه ران ناقل متیونین، توالی UAC است و رمزه مربوط به آن، AUG است. این دو توالی، دارای ۲ نوکلئوتید مشترک (A و U) می‌باشند.

(د) در مراحل آغاز و پایان، تنها در یک جایگاه ران (نه جایگاه‌ها!) ران ناقل مشاهده می‌شود. این جایگاه، جایگاه P ران است. ران ناقل در مرحله آغاز، همواره مربوط به آمینواسید متیونین است اما در مرحله پایان، می‌تواند مربوط به آمینواسید متیونین یا آمینواسید دیگری باشد. (پیران اطلاعات در یاقه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه ۱*

(علی براتی)

فقط مورد (ب) درست است.

پوست درخت، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. این لایه‌ها، عبارتند از: ۱. آبکش پسین و ۲. پیراپوست (شامل بافت پارانیشم، کامبیوم چوب پنبه ساز و بافت چوب پنبه). بررسی همه موارد:

(الف) یاخته‌های مرستم پسین در ابتدا توسط مرستم‌های نخستین ساخته می‌شوند و در سال‌های بعد توسط خود مرستم پسین ساخته می‌شوند.

(ب) در همه یاخته‌های گیاهی، لان وجود دارد. در محل لان نسبت به سایر قسمت‌ها، ضخامت دیواره کمتر است و بنابراین، رشته‌های سلولزی کمتری در دیواره وجود دارند.

(ج) یاخته‌های زنده پوست درخت می‌توانند اکسیژن را از طریق عدسکه‌ها که به صورت برآمدگی‌هایی در سطح اندام قرار دارند، دریافت کنند. یاخته‌های بافت چوب پنبه غیرزنده هستند و نیازی به اکسیژن ندارند.

(د) در اندام‌های مسن گیاه، فقط پیراپوست جز سامانه بافت پوششی محسوب می‌شود و شامل بافت پارانیشمی، کامبیوم چوب پنبه ساز و بافت چوب پنبه است.

(از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۲۲- گزینه ۴*

(علی براتی)

ضخیم‌ترین بخش از پوست درخت، لایه آوند آبکش است.

جوان‌ترین یاخته‌های آوند آبکش با کامبیوم آوندساز و قدیمی‌ترین آن با پارانیشم حاصل از کامبیوم چوب پنبه ساز تماس دارند. در گیاهان، یاخته‌های تقسیم‌پذیر شامل یاخته‌های مرستمی و پارانیشمی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه در مورد لایه چوب پنبه‌ای صحیح است که با جدا شدن یاخته‌های آن عدسکه‌ها ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲: رایج‌ترین یاخته‌های ساقه درخت، آوندهای چوبی هستند.

گزینه ۳: کامبیوم‌ها و یاخته‌های حاصل از آن (آوندهای آبکش پسین) در سال اول رشد گیاه وجود ندارد و بعداً به وجود می‌آیند.

در این گیاهان، در سال اول زندگی اجزای حاصل از رشد گیاه نتیجه فعالیت مرستم‌های نخستین هستند و سال دوم به بعد محصول فعالیت مرستم نخستین و پسین می‌باشند. در سال‌های بعدی هنوز هم بعضی اجزا ممکن است توسط مرستم‌های نخستین تولید شوند.

(از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۲۳- گزینه ۲*

(علی براتی)

با توجه به این که در ساختار تک لپه‌ای، دسته‌های آوندی در مجاور روپوست نیز یافت می‌شوند و این که در این بخش از گیاه یاخته‌های فیبر مشاهده می‌شوند، می‌توان گفت در ساختار ساقه این گیاهان می‌توان نزدیک به روپوست، یاخته‌های فیبر را مشاهده نمود، اما در گیاهان نهان دانه علفی دولپه، دسته‌های آوندی در بخش‌های درونی‌تر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد مربوط به گیاهان دو لپه است.

گزینه ۳: در ساختار گیاهان تک لپه‌ای، در مغز ریشه تنها یاخته‌های زنده یافت می‌شوند.

گزینه ۴: ترکیبات نیتروژن‌دار می‌توانند مواد آلی باشند مثل آمینواسیدها و یا مواد معدنی باشند مثل یون‌های آمونیوم و نیترات که می‌دانیم مواد معدنی در آوندهای چوبی دیده می‌شوند. پس در هر دو نوع گیاه امکان مشاهده ترکیبات نیتروژن‌دار در بخش مرکزی ریشه (جهت ذخیره یا مصرف یا انتقال به سایر بخش‌ها) وجود دارد. همچنین در ساختار سلول‌ها نیز مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۹)

۲۴- گزینه ۲*

(مهری یار سعادت‌نیا)

گیاهان علفی فقط مرستم‌های نخستین دارند. مرستم نخستین نزدیک به نوک ریشه توسط بخش انگشتانه ماندنی به نام کلاهی حفاظت می‌شود. این مرستم نخستین ریشه در تشکیل بخش‌های سازنده ریشه و افزایش انشعابات، قطر و طول ریشه دخالت دارد، اما در افزایش انشعابات ساقه و برگ، مرستم نخستین ساقه ایفای نقش می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مرستم نخستین ساقه عمدتاً (نه فقط!) به همراه برگ‌های جوان در ساختار جوانه-ها قرار دارد و این یعنی مرستم‌هایی داریم که در جوانه‌ها قرار ندارند، مثلاً مرستم ساقه می‌تواند در فاصله بین دو گره قرار داشته باشد.

گزینه ۳: تولید ترکیبات پلی‌ساکاریدی به منظور نفوذ آسان ریشه به درون خاک، توسط خود یاخته‌های زنده کلاهی انجام می‌شود، نه مرستم نزدیک نوک ریشه!

گزینه ۴: «مرستم جوانه رأسی در افزایش طول ساقه و مرستم جوانه جانبی در افزایش انشعابات ساقه، تولید برگ و ... دخالت دارد. یاخته‌های مرستمی دارای هسته درشت در مرکز خود هستند که بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است. پس واکوئول این یاخته‌ها حجیم نیست. (از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲۵- گزینه ۴*

(مهمربین شربتی)

بعضی گیاهان، که گیاهان آبی هستند، در آب‌ها و در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند.

گیاهان آبی با مشکل کمبود اکسیژن مواجه هستند. به همین علت، در این گیاهان پارانیشم هوادار در ریشه، ساقه یا برگ می‌تواند وجود داشته باشد. در این بافت پارانیشمی، فاصله بین یاخته‌های پارانیشمی زیاد است و حفراتی با اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند که از هوا پر شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ایجاد بافت چوب پنبه توسط کامبیوم چوب پنبه ساز طی فرایند رشد پسین، در درخت‌های حرا دیده می‌شود، اما درباره گیاهان علفی آبی صادق نیست.

گزینه ۲: بعضی گیاهان ساکن مناطق گرم و خشک (نه گیاهان آبی)، ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوان آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

گزینه ۳: این ویژگی فقط در مورد برخی از گیاهان آبی مانند حرا صدق می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵ و ۱۰۳)

۲۶- گزینه ۲*

(رضا آرایش)

باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و خود گیاهان آنزیم‌هایی دارند که باعث تولید آمونیوم از مواد معدنی می‌شوند. هر دوی این گروه جانداران با تولید موادی مانند اسیدها باعث هوازودی شیمیایی سنگ‌ها شده و در تشکیل بخش غیرآلی خاک نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد در رابطه با خود گیاهان درست نیست.

گزینه ۳: برخی باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن به صورت آزاد در خاک و غیرهمزیست فعالیت می‌کنند.

گزینه ۴: این مورد تنها درباره باکتری‌ها درست می‌باشد.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۲۷- گزینه ۳*

(امیر بافنده)

کربن‌دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها و یا با عبور از یاخته‌های طبیعی روپوست وارد فضاهای بین یاخته‌های گیاه می‌شود. مقداری از کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می‌شود. بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست.

گزینه ۲: تنها سیانوباکتری‌هایی که توانایی تثبیت نیتروژن را داشته باشند قادر به ایجاد همزیستی با گیاهان موجود در مناطق فقیر از نیتروژن هستند؛ زیرا در این صورت می‌توانند نیتروژن مورد نیاز گیاه را تأمین کنند و گیاه نیز مواد آلی را در اختیار این باکتری‌ها قرار می‌دهد.

گزینه ۴: باکتری‌های نیترات‌ساز، نیترات تولید می‌کنند؛ با توجه به این که نیترات از آمونیوم ایجاد می‌شود و برخلاف آمونیوم در ساختار خود اکسیژن دارد، می‌تواند برای تولید شدن نیازمند مصرف اکسیژن در باکتری‌ها باشد.

(فرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۲۸- گزینه ۴*

(اشکان فرمی)

در مرحله «۱» الگوی جریان فشاری، به دلیل ورود مواد آلی به آوند آبکش، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند. در مرحله «۲»، آب از یاخته‌های مجاور مانند آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود و در نتیجه، فشار اسمزی درون آوند آبکشی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در مراحل «۱» و «۲» آب بین آوند آبکش و چوبی جابه‌جا می‌شود، اما انتقال فعال ساکارز در مراحل «۱» و «۴» انجام می‌شود.

گزینه ۲: «در مراحل «۱» و «۴» انتقال فعال ساکارز و سایر مواد آلی با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود، اما جریان توده‌ای در مرحله «۳» شروع می‌شود.



۳۲- گزینه ۴

(معمد اسری)

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \phi = 4 \times 10^{-3} \cos(100\pi t) \rightarrow$$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-3} \cos\left(100\pi \times \frac{1}{100}\right) - 4 \times 10^{-3} \cos\left(100\pi \times \frac{1}{200}\right)}{\frac{1}{100} - \frac{1}{200}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-3}(-1 - 0)}{\frac{1}{200}} = -8 \times 10^{-1} \frac{Wb}{s}$$

$$\varepsilon_{av} = -60 \times (-8 \times 10^{-1}) = 48V$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۳۳- گزینه ۲

(شیلای شیرزاری)

چون سیمولوله بر میدان عمود است، پس نیم‌خط عمود بر آن موازی میدان است یعنی:

$$\theta = 0 \Rightarrow \cos\theta = 1$$

طبق فرمول جریان القایی داریم:

$$I = \frac{N\Delta\Phi}{R\Delta t} = \frac{NA \cos\theta \Delta B}{R\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{IR}{NA \cos\theta}$$

$$\frac{I = 1mA = 10^{-3}A, R = 5\Omega}{N = 500, \cos\theta = 1, A = 5 \times 10^{-3}m^2} \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{10^{-3} \times 5}{500 \times 5 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1}{500} = 2 \times 10^{-3} \frac{T}{s}$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۳۴- گزینه ۲

(معمد یوادر سورپی)

ابتدا شار گذرنده از پیچه در هر حالت را به دست می‌آوریم:

$$\Phi = AB \cos\theta \xrightarrow{\text{عمود بر محور } y} \Phi = AB_y$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Phi_1 = 500 \times 10^{-6} \times (-1) = -0.5 Wb \\ \Phi_2 = -\Phi_1 = 0.5 Wb \end{array} \right.$$

حال طبق قانون القای فارادی، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$|\varepsilon_{av}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{N=600, \Delta t=5 \text{ min}=300s} \frac{\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t}$$

$$|\varepsilon_{av}| = \left| -600 \times \frac{(0.5 - (-0.5))}{300} \right| = 1/6V$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۳۵- گزینه ۴

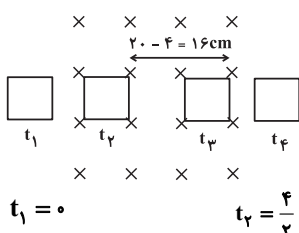
(امیرفرین برادران)

ابتدا نیروی محرکه القایی قاب را در بازه زمانی وارد شدن و خارج شدن قاب از میدان به دست می‌آوریم.

$$|\varepsilon| = B\ell v \xrightarrow{B=400G=4 \times 10^{-2}T, v=2 \frac{cm}{s}=2 \times 10^{-2} \frac{m}{s}} \frac{B\ell v}{\ell = 5cm = 5 \times 10^{-2}m}$$

$$|\varepsilon| = 4 \times 10^{-5}V = 4 \times 10^{-2}mV$$

در بازه زمانی که تمام قاب در میدان است، چون شار عبوری از قاب ثابت است، بنابراین نیروی محرکه القایی برابر صفر است. اکنون زمان ورود تمام قاب به میدان و لحظه آغاز خروج قاب از میدان را به دست می‌آوریم:



$$t_1 = 0 \quad t_2 = \frac{\ell}{v} = 2s$$

$$t_3 = 2 + \frac{\ell}{v} = 10s \quad t_4 = 10 + \frac{\ell}{v} = 12s$$

گزینه ۳: در مرحله ۱» بارگیری آبکشی، در مرحله ۲» ورود آب به آوند آبکشی و در مرحله ۴» ورود آب به درون آوند چوبی قابل مشاهده است. در مرحله ۱» یاخته محل منبع وجود دارد که می‌تواند یک یاخته ذخیره‌کننده مواد غذایی یا یک یاخته فتوسنتزکننده باشد. اما در مرحله ۲»، دو نوع یاخته از بافت آوندی و نیز یاخته‌های محل منبع حضور دارند و در مرحله ۴»، یاخته‌های محل مصرف نیز می‌توانند دیده شوند. همچنین توجه داشته باشید که در مرحله ۳» که جریان توده‌ای رخ می‌دهد آب بین یاخته‌های آوند آبکشی منتقل می‌شود ولی یاخته‌های محل منبع یا مصرف شرکت نمی‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۲۹- گزینه ۲

(رامین هابی‌موسایی)

مواد «ب» و «ج» درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) در گیاهان، تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود؛ بنابراین، در گیاهان چوبی مسن، امکان انجام تعرق از طریق عدسک‌های ساقه نیز وجود دارد. ب) بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی در پی، می‌توان باعث کاهش شوری خاک (کاهش مواد معدنی) و بهبود کیفیت آن شد. همچنین از تناوب کشت برای تقویت خاک می‌توان استفاده کرد. تناوب کشت گیاهان تیره پروانه‌واران، باعث ایجاد گیاه خاک غنی از نیتروژن (افزایش مواد معدنی) می‌شود.

ج) بخش‌های ذخیره‌کننده مواد آلی، هنگام ذخیره این مواد، محل مصرف و هنگام آزادسازی آن، محل منبع به شمار می‌آیند (تغییر در نوع محل مصرف) همچنین گاهی گیاه ممکن است به حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام کند (تغییر در تعداد محل مصرف) تا مقدار کافی مواد قندی به محل‌های مصرف باقی‌مانده برسد.

د) جریان توده‌ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق و با همراهی خواص ویژه آب (هم‌چسبی و دگرچسبی) انجام می‌شود. دقت داشته باشید که ایجاد جریان توده‌ای ناشی از فشار ریشه‌ای و مکش تعرقی است و ویژگی هم‌چسبی و دگرچسبی آب، باعث حفظ پیوستگی ستون آب می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۷ تا ۱۱۱)

۳۰- گزینه ۲

(سپهر امیری)

با توجه به شکل کتاب درسی، در یاخته‌های پوست، در دو روش عرض غشایی و آپوپلاستی، عبور مواد از دیواره این یاخته‌های گیاهی صورت می‌گیرد؛ در مسیر عرض غشایی برخلاف آپوپلاستی، آب و مواد معدنی از عرض غشای فسفولیپیدی یاخته‌های پوست نیز عبور می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته‌های درون پوست ریشه تک‌لپه‌ها که یاخته معبر حضور دارد، با استفاده از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی، می‌توانند آب و مواد محلول را به یاخته‌های لایه ریش‌زا و بخش‌های درونی‌تر ریشه، انتقال دهند. مسیر آپوپلاستی مستقل از فشار اسمزی سیتوپلاسم و تحت تأثیر ویژگی‌های خاص مولکول‌های آب (نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی) صورت می‌گیرد، در ضمن در مسیر آپوپلاستی مواد محلول از درون سیتوپلاسم عبور نمی‌کنند. گزینه ۳» منظور از بخش اول این گزینه، دو مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی است. در مسیر عرض غشایی برخلاف سیمپلاستی، عبور آب و مواد از کانال‌های پلاسمودسمی صورت نخواهد گرفت.

گزینه ۴» با توجه به شکل کتاب درسی، دیده می‌شود که برای شروع هر سه مسیر جابه‌جایی مواد در مسیرهای کوتاه، مواد معدنی ابتدا باید از دیواره یاخته‌ای تار کشنده عبور کنند؛ بنابراین مفهوم بخش اول این گزینه، در خصوص هیچ مسیری صادق نیست. در ضمن حتی اگر بخواهیم به این موضوع توجه نکنیم، فقط در مسیر سیمپلاستی، برخلاف دو مسیر دیگر، پس از ورود مواد محلول به یاخته، در ادامه مسیر، این مواد دیگر از دیواره یاخته‌ای عبور نمی‌کنند. در این روش عبور پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و حتی ویروس‌ها رخ می‌دهد.

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

فیزیک ۲

۳۱- گزینه ۳

(امیر قالی‌ری)

طبق قانون القای الکترومقناطیسی فاراده و قانون لنز، جریان القایی متناسب با آهنگ تغییر شار است و قرینه آن می‌باشد:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I = -\frac{N}{R} \times \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

با توجه به نمودار (I-t)، در بازه‌های زمانی صفر تا t_1 تا t_2 تا t_3 جریان مثبت است؛

بنابراین باید شیب نمودار $\Phi - t$ یعنی $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ منفی باشد. جریان در بازه زمانی t_1 تا t_2

صفر و باید شیب نمودار صفر باشد، با این تفاسیر گزینه ۳» صحیح است.

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{I}{3}$$

$$I = I_2 + I_3 \quad I_2 = \frac{2I}{3}$$

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در میدان القاگر با ضریب القاوری ($U = \frac{1}{2} LI^2$)

می توان نوشت:

$$2(U_2 + U_3) = U_1 \Rightarrow 2\left(\frac{1}{2} L_2 I_2^2 + \frac{1}{2} L_3 I_3^2\right) = \left(\frac{1}{2} L_1 I_1^2\right)$$

$$\Rightarrow 2\left[2\left(\frac{1}{9}\right) + 5\left(\frac{4}{9}\right)\right] = L_1 I^2 \Rightarrow L_1 = 9H$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۴۰- گزینه «۳»

(مسام تارری)

موارد (الف) و (پ) نادرست اند. بررسی عبارت ها:

(الف) در یک مولد جریان متناوب در لحظه ای که شار عبوری از قاب بیشینه است، سطح قاب عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است و زاویه بین نیم خط عمود بر سطح قاب و میدان، صفر درجه است و در نتیجه جریان القایی صفر است ($\sin 0 = 0$).

(ب) طبق متن کتاب درسی درست است.

(پ) افزایش یا کاهش ولتاژ ac بسیار آسان تر از dc است.

(ت) درست است؛ زیرا در لحظه مورد نظر داریم:

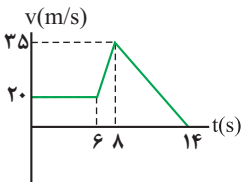
$$\frac{2\pi}{T} t = 30^\circ \Rightarrow \varepsilon = \varepsilon_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = \varepsilon_m \sin 30^\circ = \frac{\varepsilon_m}{2}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۷ و ۹۹)

فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)



نکته ای که دانش آموزان باید توجه کنند آن است که در بازه ای که نمودار $v-t$ خطی با شیب ثابت است، شتاب متوسط و شتاب لحظه ای در هر لحظه برابر است. پس در لحظه $t_1 = 7s$ ، شتاب لحظه ای با شتاب متوسط در بازه $6s < t < 8s$ برابر است.

$$a_1 = a(6,8) = \frac{v_8 - v_6}{8 - 6} = \frac{35 - 20}{2} = \frac{15}{2} \text{ m/s}^2$$

$$|a_7| = |a(8,14)| = \left| \frac{v_{14} - v_8}{14 - 8} \right| = \left| \frac{0 - 35}{6} \right| = \frac{35}{6} \text{ m/s}^2 \Rightarrow \frac{a_1}{|a_7|} = \frac{\frac{15}{2}}{\frac{35}{6}} = \frac{9}{7}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

جابه جایی در دو ثانیه آخر برابر $\Delta x = x_{10} - x_8$ می باشد. کافی است به کمک معادله حرکت، مکان متحرک در این دو لحظه را به دست آوریم و از رابطه فوق استفاده کنیم.

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad \begin{matrix} x_0 = 0, a = 4 \text{ m/s}^2 \\ v_0 = 20 \text{ m/s}, t = 8s \end{matrix} \Rightarrow x_8 = \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 + 20 \times 8 = 288 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad \begin{matrix} x_0 = 0, a = 4 \text{ m/s}^2 \\ v_0 = 20 \text{ m/s}, t = 10s \end{matrix} \Rightarrow x_{10} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 + 20 \times 10 = 400 \text{ m}$$

$$\Delta x = x_{10} - x_8 = 400 - 288 = 112 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۷)

۴۳- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به نمودار، شیب خط مماس بر منحنی در $t = 2s$ برابر صفر است، پس سرعت متحرک در $t = 2s$ صفر می باشد؛ در ضمن در این لحظه، مکان متحرک $x = -16 \text{ m}$ و

از لحظه t_1 تا t_2 حلقه در حال وارد شدن به میدان است، بنابراین نیروی محرکه $\varepsilon = 0.04 \text{ mV}$ در آن القا می شود. از t_2 تا t_3 شار ثابت است و نیروی محرکه القا نمی شود. از لحظه t_3 تا t_4 هم نیروی محرکه قریبه ε القا می شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۳۶- گزینه «۱»

(سیرممد رضا روفانی)

در شکل (الف) آهنربا در حال نزدیک شدن به سیملوله است. طبق قانون لنز باید سیملوله با نزدیک شدن آهنربا مخالفت کند لذا سمت راست سیملوله قطب S و سمت چپ قطب N قرار می گیرد. به این ترتیب با توجه به قانون دست راست، جهت جریان در سیملوله رو به بالا خواهد بود و در نهایت جهت جریان از مقاومت R به سمت چپ است و در شکل (ب)، (پ) و (ت) جهت جریان I' باید عکس شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۳۷- گزینه «۴»

(سیرممد رضا روفانی)

$$\frac{2T}{4} = \frac{T}{2} = 6 \text{ ms} \Rightarrow T = 12 \text{ ms}$$

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 12 \sin\left(\frac{2\pi}{0.012} \times 0.003\right)$$

$$\Rightarrow I = 12 \times \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow I = 12 \text{ A}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow 12 = \frac{\varepsilon}{5} \Rightarrow \varepsilon = 60 \text{ V}$$

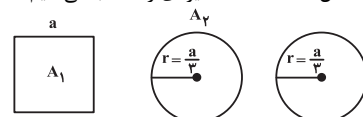
جریان در لحظه $t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 12}{4} = 9 \text{ ms}$ برای دومین بار به مقدار بیشینه خود می رسد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۳۸- گزینه «۱»

(معمربوار سورجی)

طبق رابطه $\Phi = AB \cos \theta$ درمی یابیم شار گذرنده از مسیر بسته رسنا به تعداد حلقه ها ربطی ندارد. از طرفی کل سیم تشکیل دهنده قاب مربع شکل اولیه را به دو حلقه دایره ای تقسیم کرده ایم. بنابراین اگر هر ضلع قاب مربع شکل a باشد، طول سیم تشکیل دهنده آن که همان محیط مربع است، برابر با $4a = L$ بوده و مقدار سیم برای هر حلقه دایره ای که همان محیط دایره است برابر با $2a$ است. حال مساحت حلقه دایره ای را حساب می کنیم:



$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \Rightarrow 2a = 2 \times 2r \Rightarrow r = \frac{a}{2}$$

$$A_1 = a^2$$

$$A_2 = \pi r^2 = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{\pi a^2}{4} = \frac{a^2}{4}$$

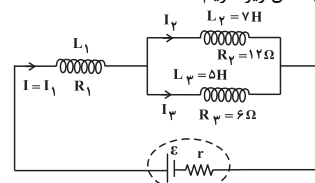
$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2 B \cos \theta}{A_1 B \cos \theta} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{\frac{a^2}{4}}{a^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Phi_2 = \frac{1}{4} \Phi_1 = 4 \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

۳۹- گزینه «۱»

(مجتبی کتوتیان)

وقتی دو مقاومت به طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت جریان های آن ها برابر نسبت وارون مقاومت های آن ها است. بنابراین مطابق شکل زیر داریم:



$$\begin{aligned} \text{غ.ق.ق.} \quad 10a + 10 = 36a + 10 \Rightarrow a = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} 10a + 10 = -36a - 10 \Rightarrow 46a = -20 \Rightarrow a = \frac{-20}{46} = \frac{-10}{23} \frac{m}{s^2} \\ 10a + 10 = -36a - 10 \Rightarrow 46a = -20 \Rightarrow a = \frac{-20}{46} = \frac{-10}{23} \frac{m}{s^2} \end{cases} \\ v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} 0^2 - 25 = 2 \times \left(\frac{-10}{23}\right) \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{25}{\frac{20}{23}} = \frac{25 \times 23}{20} = \frac{115}{4} = 28.75 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\Delta x = \frac{25 \times 23}{20} = \frac{115}{4} = 28.75 \text{ m}$$

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

(سعی می‌کنم)

۴۷- گزینه ۱

قبل ترمز در مدت زمان واکنش، سرعت ثابت و بعد ترمز، حرکت شتابدار و کندشونده می‌باشد. برای زمان ترمز می‌توان نوشت: $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ بنابراین با توجه به اینکه متحرک در نهایت متوقف شده است ($v = 0$)، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \Delta x = \text{ترمز} = \frac{v^2}{2a} = \frac{40^2}{2 \times 5} = \frac{1600}{10} = 160 \text{ m} \\ \Delta x = \text{واکنش} = \Delta x_{\text{ترمز}} - \Delta x_{\text{کل}} = 180 - 160 = 20 \text{ m} \\ \Delta x = \text{واکنش} = vt \Rightarrow 20 = 40 \times t \Rightarrow t = 0.5 \text{ s} \end{aligned}$$

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

(میرم شیخ‌ممو)

۴۸- گزینه ۴

۱) درست؛ مسافت طی شده برابر است با:
 $\ell = |24 - 0| + |10 - 24| = 24 + 14 = 38 \text{ m}$
۲) درست؛ در لحظه $t = 3 \text{ s}$ شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان که معرف سرعت متحرک است، منفی می‌باشد.
۳) درست؛ در بازه زمانی 4 s تا 6 s که لحظه $t = 5 \text{ s}$ هم متعلق به این بازه زمانی است، حرکت شتابدار کندشونده می‌باشد (شیب خط مماس بر نمودار در حال کاهش است). چون $v > 0$ است، لذا $a < 0$ خواهد بود. (چون تقعر نمودار رو به پایین است، شتاب منفی است).
۴) نادرست؛ در بازه زمانی صفر تا 3 s متحرک ساکن است. زیرا در این بازه زمانی سرعت (شیب خط مماس بر نمودار) صفر است.

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

(امیرفریدین برادران)

۴۹- گزینه ۳

در حرکت شتاب ثابت جابه‌جایی‌های متوالی در بازه‌های زمانی یکسان تشکیل یک تصاعد حسابی می‌دهند که قدرنسبت تصاعد aT^2 است.

$$\begin{aligned} \Delta x_1 \quad \Delta x_1 + aT^2 \quad \Delta x_1 + 2aT^2 \\ 0 \quad T \quad 2T \quad 3T \\ \Delta x_{T-3T} = (\Delta x_1 + aT^2) + (\Delta x_1 + 2aT^2) = 2\Delta x_1 + 3aT^2 \\ \Delta x_{0-T} = \Delta x_1 \\ \frac{(\Delta x_{T-3T})}{(\Delta x_{0-T})} = 5 \Rightarrow \frac{2\Delta x_1 + 3aT^2}{\Delta x_1} = 5 \\ \Delta x_1 = aT^2 \end{aligned}$$

با استفاده از رابطه مکان-زمان در حرکت شتاب ثابت، سرعت اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:
 $\Delta x = \frac{1}{2}aT^2 + v_0t \xrightarrow{\Delta x = \Delta x_1, t=T} aT^2 = \frac{1}{2}aT^2 + v_0T \Rightarrow v_0 = \frac{aT}{2}$
اکنون سرعت متحرک را در لحظه $5T$ به دست می‌آوریم:

$$v = v_0 + at \xrightarrow{v_0 = \frac{aT}{2}, t=5T} v = \frac{1}{2}aT + 5aT \Rightarrow \frac{v}{a} = \frac{11T}{2}$$

راحل دوم: در حرکت شتابدار، سرعت متوسط در یک بازه، برابر با سرعت در لحظه وسط بازه است.

$$\begin{aligned} \Delta x(T \text{ تا } 0) = \Delta t \times v_{av}(T \text{ تا } 0) = T \times v\left(\frac{T}{2}\right) \\ \Delta x(3T \text{ تا } T) = \Delta t \times v_{av}(3T \text{ تا } T) = (3T - T) \times v(T) \end{aligned}$$

مکان اولیه نیز $x_0 = -12 \text{ m}$ است. در بازه زمانی $0 < t < 2 \text{ s}$ معادله مستقل از شتاب $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t$ را می‌نویسیم تا v_0 به دست آید:

$$\begin{aligned} \Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \xrightarrow{x_0 = -12 \text{ m}, x_2 = -12 \text{ m}, v_0 = 0, \Delta t = 2 \text{ s}} -12 - (-12) = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = -4 \text{ m/s} \\ a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{2} = 2 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

حال معادله حرکت را می‌نویسیم و لحظه‌ای را که $x = 0$ می‌شود، به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 2t^2 - 4t - 12$$

$$t^2 - 4t - 12 = 0 \Rightarrow (t - 6)(t + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6 \text{ s} \\ t = -2 \text{ s} \end{cases} \quad \text{غیر قابل قبول}$$

بنابراین متحرک در لحظه $t = 6 \text{ s}$ از محور زمان عبور می‌کند و مکان متحرک از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد.

راحل دوم: با توجه به شکل و دانستن خصوصیات سهمی متوجه می‌شویم که قسمت دوم از قسمت اول بزرگ‌تر است، بنابراین لحظه t_1 از ۴ ثانیه بیش‌تر است و تنها گزینه «۴» می‌تواند صحیح باشد. (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷) (حرکت بر خط راست)

۴۴- گزینه ۲

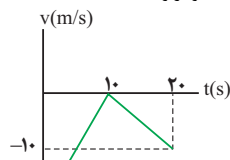
(کتاب اول)

در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، نمودار زیر محور زمان است، بنابراین سرعت منفی می‌باشد از طرفی می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار $v - t$ در هر لحظه، شتاب حرکت در آن لحظه را نشان می‌دهد، از t_1 تا t_2 این شیب منفی و از t_2 تا t_3 مثبت است.
با توجه به این نکته که اگر a و v هم‌جهت باشند، حرکت تندشونده و اگر در خلاف جهت باشند حرکت کندشونده است، نوع حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر به اشتباه نمودار سرعت-زمان را با نمودار مکان-زمان اشتباه بگیرید به این گزینه اشتباه خواهید رسید. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۵- گزینه ۲

می‌دانیم مساحت زیر نمودار $a - t$ برابر تغییر سرعت است. با توجه به نمودار و نکته گفته شده، نمودار $v - t$ را رسم می‌کنیم.
سپس اندازه مساحت زیر نمودار را، که با مسافت طی شده برابر است، به دست می‌آوریم و در نهایت از رابطه $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، تندی متوسط را محاسبه می‌کنیم.



در قسمت اول مساحت زیر نمودار 20 است، در نتیجه تغییر سرعت 20 m/s است و در مدت 10 s سرعت متحرک از -20 m/s به صفر می‌رسد. سپس در بازه $10 \text{ s} < t < 20 \text{ s}$ ، مساحت زیر نمودار -10 می‌باشد و سرعت در این بازه از صفر به -10 m/s می‌رسد. اکنون با استفاده از مساحت زیر نمودار سرعت-زمان، مسافت

$$\ell = \frac{10 \times 20}{2} + \frac{10 \times 10}{2} = 150 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{150}{20} = 7.5 \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۴۶- گزینه ۱

(علی‌کنی)

$$v_0 = +5 \frac{m}{s}, \quad v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{av1} = |v_{av2}| \Rightarrow \frac{v_4 + v_6}{2} = \left| \frac{v_{16} + v_{20}}{2} \right|$$

$$v = at + v_0$$

$$v_4 + v_6 = |v_{16} + v_{20}| \Rightarrow 4a + 5 + 6a + 5$$

$$= |16a + 5 + 20a + 5| \Rightarrow 10a + 10 = |36a + 10|$$



$$m_w(\gamma c_i)[0 - (-10)] + m_i c_i[0 - (-10)] + m_i \times 160 c_i = 0$$

$$-20 m_w c_i + 10 m_i c_i + 160 m_i c_i = 0 \rightarrow 170 m_i c_i = 20 m_w c_i$$

$$m_i = \frac{20 m_w c_i}{170 c_i} = \frac{2}{17} m_w \rightarrow m_i = \frac{2}{17} m_w$$

بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی است که در فرایند رسیدن به تعادل، تمام آب داخل ظرف را کاملاً منجمد کند.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \rightarrow [m_w c_w \Delta\theta_w - m_w L_F] + m_i' c_i \Delta\theta_i = 0$$

$$m_w(\gamma c_i)[0 - (-10)] - m_w \times 160 c_i + m_i' c_i[0 - (-10)] = 0$$

$$-20 m_w c_i - 160 m_w c_i + 10 m_i' c_i = 0 \rightarrow 180 m_w c_i = 10 m_i' c_i$$

$$m_i' = \frac{180 m_w c_i}{10 c_i} = 18 m_w \xrightarrow{\text{نسبت جرم بزرگ‌ترین به جرم کوچک‌ترین قالب یخ}} \frac{m_i'}{m_i} = \frac{18 m_w}{\frac{2}{17} m_w} = 153$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۳- گزینه «۴»

(مهری شریفی)

در حالت دوم که یخ به آب اضافه می‌کنیم، جرم آب افزایش یافته نسبت به حالت اول به همین دلیل دمای آب کمتر کاهش می‌یابد.

(فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶) (رما و کرما)

۵۴- گزینه «۱»

(مبین دهقان)

چگالی یخ کمتر از چگالی آب است و با ذوب شدن یخ حجم آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta V = V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}}$$

$$\Delta V = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}}$$

$$-100 = \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9} \rightarrow -100 = m(1 - \frac{1}{0.9}) \rightarrow m = 900 \text{ g}$$

$$Q = m L_F \rightarrow Q = 0 / 9 \times 340 = 306 \text{ kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۵- گزینه «۲»

(امیرمسین پایمزر)

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

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$$

پس به تغییرات دمای میله نیاز داریم:

$$mc\Delta\theta + mL_F = \text{گرمای لازم برای ذوب کامل یخ}$$

$$= 0 / 1 \times 2100 \times 10 + 0 / 1 \times 336000 = 35700 \text{ J}$$

$$m = \rho V = \rho AL = 8000 \times 10^{-6} \times 1 / 25 = 1 \text{ kg}$$

$$mc\Delta\theta = 1 \times 357 \times 100 = 35700 \text{ J}$$

چون دمای لازم برای ذوب یخ و گرمای آزاد شدن تا رسیدن به صفر درجه با هم برابر هستند، دمای تعادل برابر صفر درجه سلسیوس است.

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100 = -12 \times 10^{-6} \times 100 \times 100 = -12 \times 10^{-2} \% = -0.12 \%$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

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

$m_1 = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg}$	$m_1 = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg}$
$\theta_1 = 20^\circ\text{C}$	$\theta_1 = 20^\circ\text{C}$
مس $\theta_2 = 100^\circ\text{C}$	آب $\theta_2 = 100^\circ\text{C}$
$c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$	$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$

$$\frac{\Delta x_{(T \text{ تا } 0)}}{\Delta x_{(T \text{ تا } T)}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{T \times v(\frac{T}{5})}{T \times v(T)} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{v(\frac{T}{5})}{v(T)} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{v_0 + a \frac{T}{5}}{v_0 + aT} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{v_0 + \frac{aT}{5}}{v_0 + aT} = \frac{1}{5} \Rightarrow v_0 = \frac{aT}{4}$$

اکنون سرعت در لحظه $t = \Delta T$ را به دست می‌آوریم:

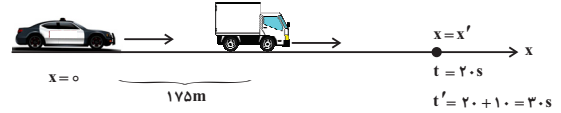
$$v = v_0 + at \xrightarrow{v_0 = \frac{aT}{4}} v_{(\Delta T)} = \frac{11}{4} aT \Rightarrow \frac{v_{(\Delta T)}}{v_0} = 11$$

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

۵۰- گزینه «۳»

(علیرضا فیاری)

گام اول: فرض می‌کنیم حرکت روی محور x است و مبدأ محور را محل شروع حرکت خودروی پلیس در نظر می‌گیریم. اگر زمان حرکت خودروی پلیس را با t نشان دهیم، زمان حرکت کامیون که 10 s زودتر حرکت خود را شروع کرده، $t' = t + 10 \text{ s}$ خواهد بود.



گام دوم: وقتی دو متحرک به هم می‌رسند می‌توانیم معادله مکان آن‌ها را مساوی با هم قرار دهیم و شتاب حرکت خودروی پلیس را به دست آوریم:

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$

$$\frac{v_0 = 0, x_0 = 0}{t = 20 \text{ s}} \rightarrow x = \frac{1}{2} a (20)^2 \Rightarrow x = 200 a$$

$$x' = \frac{1}{2} a' t'^2 + v_0' t' + x_0'$$

$$\frac{a' = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0' = 0}{t' = 30 \text{ s}, x_0' = 175 \text{ m}} \rightarrow x' = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 30^2 + 175 = 400 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x_{\text{پلیس}} = x_{\text{کامیون}} \Rightarrow x = x' \Rightarrow 400 = 200 a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

در شکل چون جسم غوطه‌ور است بنابراین چگالی جسم، برابر با چگالی آب در دمای 2°C است.

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_{2^\circ\text{C}} \text{ آب}$$

پس از اضافه کردن یخ به مجموعه، یخ گرما دریافت می‌کند از طرفی چون جرم یخ نصف شده است، بنابراین یخ به دمای ذوب رسیده است یعنی دمای مجموعه به 0°C می‌رسد. می‌دانیم چگالی آب از یخ بیشتر است بنابراین یخ شناور می‌شود.

هم‌چنین با کاهش دمای آب از 2°C تا 0°C چگالی آن کاهش می‌یابد.

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_{2^\circ\text{C}} \text{ آب} \rightarrow \rho_{\text{جسم}} > \rho_{0^\circ\text{C}} \text{ آب} \rightarrow \rho_{2^\circ\text{C}} \text{ آب} > \rho_{0^\circ\text{C}} \text{ آب}$$

جسم در آب 0°C ته‌نشین می‌شود.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۵۲- گزینه «۳»

(مهمر اسیری)

کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی است که در فرایند رسیدن به تعادل کاملاً ذوب شده باشد:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \rightarrow m_w c_w \Delta\theta_w + [m_i c_i \Delta\theta_i + m_i L_F] = 0$$

$$\Rightarrow Q_3 = +680.4J = +6 / 80.4 kJ$$

بنابراین مقدار $6 / 80.4 kJ$ گرما به محیط داده شده است.

(درما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(کامران ابراهیمی)

۶- گزینه «۲»

بررسی موارد:

(الف) درست

(ب) نادرست؛ چون روش همرفت فقط در مایعات و گازها انجام می‌گیرد.

(ج) درست؛ در طول روز ساحل در اثر تابش نور خورشید گرم‌تر از دریا بوده و هوای نزدیک زمین دمای بالایی دارد پس چگالی آن کمتر بوده و هوای گرم بالا می‌رود و هوای سرد از طرف دریا به سمت ساحل به صورت نسیم می‌وزد.

(د) نادرست؛ سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتر و سطوح تیره، ناصاف و مات تابش گرمایی بیشتر دارند.

(درما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

شیمی ۲

(مهم‌مسئله فرمندر)

۶۱- گزینه «۴»

در ساختار روغن زیتون (با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$) اتم اکسیژن نیز یافت می‌شود.

به علاوه روغن زیتون یک درشت‌مولکول به حساب می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: امروزه بخش عمده الیاف مورد نیاز پوشاک، بر پایه نفت خام تهیه می‌شود.

گزینه «۲»: حدود $\frac{1}{3}$ الیاف مورد استفاده در جهان، طبیعی است.

گزینه «۳»: حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از جنس پنبه است که از سلولز بوده و سلولز پلیمری از گلوکز است.

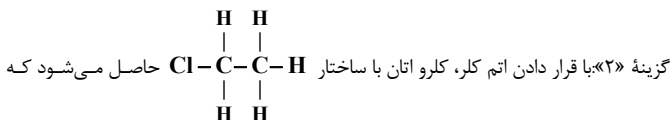
(شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳) (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر)

(علی شهریاری پور)

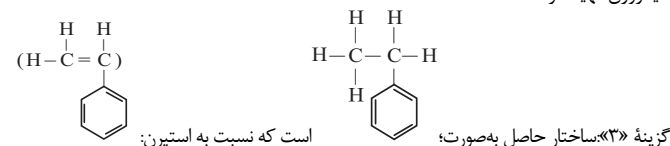
۶۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار حاصل، اتانول خواهد بود (CH_3CH_2OH) که الکی بی‌رنگ و فرار است و به هر نسبت در آب حل می‌شود.



می‌توان آن را از واکنش وینیل کلرید (مونومر سازنده پلیمر موجود در کیسه خون) با گاز هیدروژن تهیه کرد.



اتم H ($g.mol^{-1}$) بیشتر دارد.

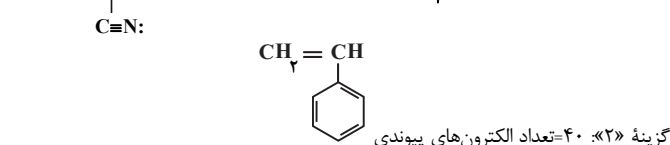
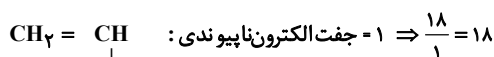
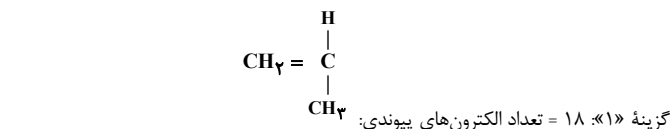
گزینه «۴»: اسید حاصل، پروپانواتیک اسید خواهد بود که همانند ویتامین C در آب محلول است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(معیر پلمه)

۶۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:



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

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

$$200t = 0 / 1 \times 400 [1000 - 20] + 0 / 0.5 \times 4200 [1000 - 20] + 0 / 0.2 \times 2256000$$

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

(درما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۷- گزینه «۱»

آب گرما از دست می‌دهد تا یخ $10^\circ C$ را به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل کند. فرض

می‌کنیم m' گرم از آب یخ می‌زند:

$$\boxed{\text{یخ } 10^\circ C} \xrightarrow[mc_{\text{یخ}} \Delta\theta]{Q_1} \boxed{\text{یخ } 0^\circ C} \xleftarrow[m'L_F]{Q_2} \boxed{\text{آب } 0^\circ C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m'_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta = m' L_F$$

$$20 \times 2 / 1 \times (0 - (-10)) = m' \times 336 \xrightarrow{\text{همگی به ۲۱ ساده می‌شوند}}$$

$$20 \times 21 = m' \times 16 \times 21 \Rightarrow 20 = 16m'$$

$$m' = \frac{20}{16} = 1.25g$$

این مقدار آبی است که یخ می‌زند.

$$\text{درصد آب یخ زده} = \frac{m'}{m_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{1.25}{250} \times 100 = 0.5\%$$

(درما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

پس ۰/۵ درصد آب یخ می‌زند.

۵۸- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

چون هم در ابتدا و هم در انتها، مخلوط آب و یخ در حال تعادل داریم، پس دمای اولیه و دمای نهایی صفر درجه سلسیوس است. در نتیجه آب تبادل گرمایی ندارد و تبادل گرمایی فقط بین یخ و فلز است و باعث ذوب شدن یخ می‌شود:

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow mL_F + m'c_{\text{فلز}} \Delta\theta = 0$$

$$mL_F + m'c_{\text{فلز}} (\theta_e - \theta_1) = 0$$

$$\xrightarrow{m' = 50g, \theta_e = 0^\circ C, \theta_1 = 120^\circ C} \frac{L_F = 336000 \frac{J}{kg}, c_{\text{فلز}} = 840 \frac{J}{kg \cdot K}}{m \times 336000 + 50 \times 840 (0 - 120) = 0 \Rightarrow 400m = 6000 \Rightarrow m = 15g}$$

جرم یخ ذوب شده ۱۵g است. چون ۸۰ درصد از یخ ذوب شده باقی مانده است، پس ۱۵

گرم، ۲۰ درصد جرم یخ اولیه است: $15g = m_{\text{یخ}} \Rightarrow m_{\text{یخ}} = 75g$

(درما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۹- گزینه «۳»

(مهم‌مسئله سورپی)

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

$$10g \text{ آب } 100^\circ C \rightarrow 10g \text{ بخار } 100^\circ C$$

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

سپس گرمای گرفته شده برای تبدیل ۲۱g یخ صفر درجه سلسیوس به ۲۱g آب $100^\circ C$ را حساب می‌کنیم:

$$21g \text{ آب } 100^\circ C \rightarrow 21g \text{ آب صفر } 0^\circ C \rightarrow 21g \text{ یخ صفر } 0^\circ C$$

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

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

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

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

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



گزینه «۳»: هر دو پلیمر حاصل پیوستن تعداد زیادی مولکول‌های ناقطبی اتن هستند؛ بنابراین، هر دو از مولکول‌های بزرگ ناقطبی تشکیل شده‌اند که نیروی بین مولکولی از نوع واندروالسی به هم وارد می‌کنند. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

(امیرعلی وطن‌دوست)

۶۷- گزینه «۱»

$$\frac{2100}{42} = 2500 \Rightarrow \frac{\text{مول مونومر}}{\text{مول پلیمر}} = \text{شمار واحدهای تکرارشونده}$$

$$\frac{12/04 \times 10.21}{6/02 \times 10.23}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(پیمان خواجوی‌مهر)

۶۸- گزینه «۲»

ماده A: بوتانئیک اسید ($C_4H_8O_2$)
ماده B: اتانول (C_2H_5OH)
ماده C: آب (H_2O)
بررسی گزینه‌ها:
(۱)

$$\frac{\text{جرم C}}{\text{جرم } C_2H_5OH} \times 100 = \text{درصد جرمی C در اتانول}$$

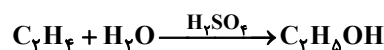
$$= \frac{(2 \times 12)}{(2 \times 12) + (6 \times 1) + (1 \times 16)} \times 100 = \frac{24}{46} \times 100 = 52\% > 50\%$$

اتانول به هر نسبت در آب حل می‌شود.

(۲) $C_4H_8O_2$ دارای ۱۴ اتم و متانول (CH_3OH) دارای ۶ اتم است.

(۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در اتیل بوتانوات ($C_6H_{12}O_2$) با این نسبت در بوتانئیک اسید ($C_4H_8O_2$) برابر است.

(۴) واکنش H_2O با C_2H_4 (ساده‌ترین آلکن) منجر به تولید C_2H_5OH می‌شود.



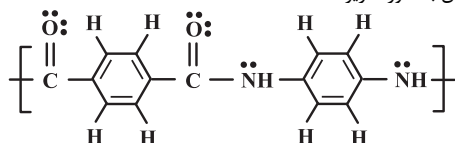
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(روزبه رضوانی)

۶۹- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ واحد تکرارشونده آن به صورت زیر است:

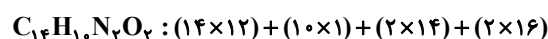


$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{تعداد اتم هیدروژن}} = \frac{6}{10}$$

(۲) نادرست؛

(۳) نادرست؛ با توجه به این که جرم مولی (NH_2) از جرم مولی ($COOH$) کمتر است. آمین دوعاملی، مونومر سبک‌تر است. پلی‌استرها از واکنش دی‌اسید و دی‌الکل به دست می‌آیند و دی‌آمین‌ها در این واکنش نقشی ندارند.

(۴)



$$= 238 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

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

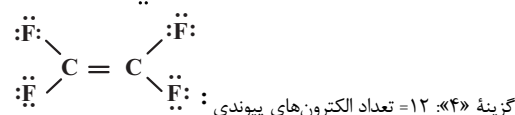
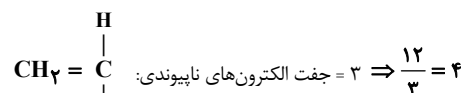
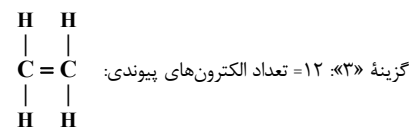
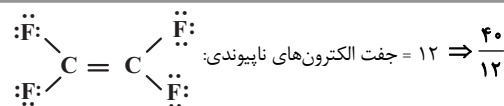
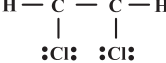
(علیرضا کیانی‌دوست)

۷۰- گزینه «۳»

در واکنش گاز اتن با Cl_2 ، $FeCl_3$ یعنی آهن (III) کلرید نقش کاتالیزگر را دارد،

پس عبارت داده شده، نادرست است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ساختار فرآورده واکنش:



مونومر سلولز، گلوکز می‌باشد که فرمول آن $C_6H_{12}O_6$ است که دارای ۱۲ جفت الکترون

$$\frac{12}{12} = 1 \Rightarrow 3 = \text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}$$

کمترین نسبت مربوط به گزینه ۴ می‌باشد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۷)

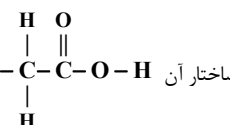
(محمدرضا وطنی)

۶۴- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(الف) در ویتامین K گروه عاملی هیدروکسیل وجود ندارد.

(ب) کربوکسیلیک اسیدی که در سرکه وجود دارد همان استیک اسید است که با توجه به



ساختار آن ۸ جفت الکترون پیوندی است.

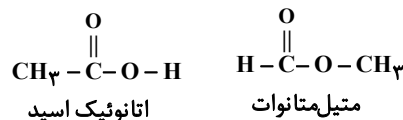
(پ) در الکل‌هایی با تعداد عامل برابر هر قدر تعداد کربن کمتر باشد، انحلال‌پذیری آن الکل در آب بیشتر است.

(ت) الکل‌های سبک برخلاف هیدروکربن‌ها، قطبی‌اند و گشتاور دو قطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(یاشار باغساری)

۶۵- گزینه «۱»

دو ماده اتانئیک اسید و متیل متانوات با فرمول مولکولی $C_2H_4O_2$ ایزومر ساختاری یکدیگرند.



تنها گزینه اول درست است، زیرا نیروی بین مولکولی در اتانئیک اسید از نوع پیوند هیدروژنی ولی در متیل متانوات، واندروالسی است.

سه ویژگی دیگر هر دو ماده یکسان هستند، زیرا ایزومر یکدیگرند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۶ تا ۱۱۶)

(امیر اسکندری‌نژاد)

۶۶- گزینه «۴»

- «آ» پلی اتن شاخه‌دار، شفاف، پلی اتن سبک

- «ب» پلی اتن بدون شاخه، کدر، پلی اتن سنگین

استحکام و سختی پلیمر بدون شاخه از پلیمر شاخه‌دار بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چگالی پلی اتن سبک و سنگین به ترتیب برابر 0.92 و 0.97 گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد.

گزینه «۲»: از پلی اتن سنگین (کدر) برای تهیه بطری شیر استفاده می‌شود.



$$pH_{\text{اسید}} = -\log^{10} = 2(pH_1)$$

$$V_2 = 4V_1 \frac{V_1=200\text{ mL}}{V_2=800\text{ mL}}$$

$$V_2 - V_1 = 800 - 200 = 600\text{ mL} \quad \text{حجم محلول پتاسیم هیدروکسید}$$

$$pH_2 = 2pH_1 \xrightarrow{pH_1=2} pH_2 = 4 \rightarrow [H^+]_2 = 10^{-4} \text{ mol/L}$$

مقدار مول KOH اضافه شده به محلول دقیقاً برابر است با مقدار مول H^+ که از محلول کم شد:

$$\text{molH}^+ - \text{molH}^+ \text{ ثانویه}$$

$$= (10^{-2} \text{ mol/L} \times 0.2 \text{ L}) - (10^{-4} \text{ mol/L} \times 0.8 \text{ L}) = 1.92 \times 10^{-3}$$

$$[KOH] = \frac{1.92 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0.6 \text{ L}} = 3.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

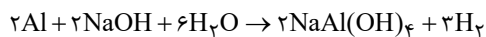
(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۵- گزینه «۳» (کتاب اول)

واکنش موردنظر پدیده‌ای گرماده است و گرمای حاصل از آن موجب ذوب کردن چربی‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم محلول در آب برای باز کردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

گزینه (۲): معادله شیمیایی موازنه شده واکنش چنین است:



مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها = ۱۰

مجموع ضرایب فراورده‌ها = ۵

تفاوت مجموع ضرایب برابر ۵ است.

گزینه (۴): گاز حاصل از این واکنش، هیدروژن بوده و از برخوردی فیزیکی و پرفشار گازها بر روی آلاینده‌ها، مجاری مسدودشده باز می‌گردند.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۳)

۷۶- گزینه «۴» (سینا توغدری)

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

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

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

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

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

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ و ۲۳)

۷۷- گزینه «۲» (پوریا توپیان)

هر دو اسید اولیه ما قوی و تک ظرفیتی هستند و درجه یونش آن‌ها به تقریب ۱ است. ($\alpha \approx 1$) بنابراین غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$[H^+] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$10^{-pH} = [H^+] \Rightarrow 10^{-2.7} = 10^{-3} \times 10^{0.3} =$$

$$2 \times 10^{-3} = 0.002 \text{ mol.L}^{-1}$$

در صورت تست ذکر کرده‌ایم که pH محلول نیتریک اسید یک واحد بیشتر از pH محلول هیدروکلریک اسید است. این یعنی غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول نیتریک اسید، ۰/۱ برابر غلظت یون‌های هیدرونیوم محلول هیدروکلریک اسید است. با توجه به اینکه اسیدها قوی هستند، غلظت یون‌های هیدرونیوم هر محلول با غلظت اولیه اسید برابر است. در نتیجه مولاریته محلول هیدروکلریک اسید را به صورت ($M_1 = t$) و مولاریته محلول نیتریک اسید را به

۷ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و اختلاف آن‌ها برابر با ۱ است.

(۲) با توجه به ساختار لوویس فراورده، تمام اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.

(۳) قرار گرفتن گرمای واکنش در سمت فراورده‌ها نشان از گرماده بودن این واکنش است. در واکنش‌های گرماده انرژی توسط سامانه آزاد می‌شود نه مصرف.

(۴) پیوند یگانه C-C در فراورده نشان از سیر شده بودن آن است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۳۳)

شیمی ۲

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)

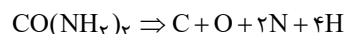
مولکول‌های سازنده قندها در عسل حاوی شمار زیادی گروه‌های هیدروکسیل می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اتیلن گلیکول و اتانول هر دو از الکل‌ها بوده و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

گزینه (۲): در فرمول پیوند - خط وازلین، ۲۴ خط یا پیوند بین اتم‌های کربن یافت می‌شود.

گزینه (۴): جرم مولکولی اوره برابر ۶۰ گرم برمول است.



$$\Rightarrow 12 + 16 + (2 \times 14) + 4(1) = 60$$

نسبت جرم اتمی کربن به جرم مولکولی اوره برابر $\frac{12}{60}$ یا $\frac{1}{5}$ است.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

۷۲- گزینه «۳»

(کتاب اول)

پاک‌کننده‌های غیرصابونی در زدودن آلاینده‌ها همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی عمل کرده، یعنی یک سمت با مولکول‌های آب و از سمت دیگر با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌سازد. به عبارت دیگر از همدیگر جدا نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر از پاک‌کننده‌های صابونی است. زیرا در آب سخت به خوبی کف می‌کنند.

گزینه (۲): بخش هیدروکربنی پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با مولکول‌های چربی، جاذبه برقرار می‌کنند.

گزینه (۴): در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $R-\text{SO}_3^-Na^+$ ، حداقل سه پیوند دوگانه مشاهده می‌شود. (مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در ابتدا با توجه به pH مورد انتظار، مقدار غلظت H^+ مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 1/3 \rightarrow [H^+] = 10^{-1/3} = 10^{-2} \times 10^{0.7} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha$$

سپس با توجه به K_a و $[H^+]$ می‌توان مولاریته اسید را محاسبه کرد:

$$5 \times 10^{-2} = M \alpha$$

$$K_a = \frac{M \alpha^2}{1 - \alpha} \xrightarrow{\text{چون اسید ضعیف است}} K_a = M \alpha^2$$

$$\xrightarrow{M \alpha = 5 \times 10^{-2}} 5 \times 10^{-4} = (5 \times 10^{-2}) \times \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 10^{-2} \xrightarrow{M \alpha = 5 \times 10^{-2}} M = \frac{5 \times 10^{-2}}{10^{-2}} = 5 \text{ mol/L}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{n}{400 \times 10^{-3}} = 5 \Rightarrow n = 2 \text{ mol HA}$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

۷۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

$$[H^+]_1 = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$



شیمی ۱

۸۱- گزینه ۳

(امیررضا پزیرافشان)

$$S = a\theta + b, S_0 = 72, S_{90} = 88$$

$$a = \frac{S_{90} - S_0}{\theta_{90} - \theta_0} = \frac{88 - 72}{90 - 0} = \frac{16}{90} = 0.177 \Rightarrow S_{\theta} = 0.177\theta + 72$$

$$\Rightarrow S_{37/5} = 0.177(37/5) + 72 = 102g$$

$$\text{مول حل شونده} = 102g \times \frac{1 \text{ mol}}{88g} = 1.16 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1.16}{V} \Rightarrow V = 0.2L = 200 \text{ mL}$$

$$\text{جرم حل شونده} = 102g$$

$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{102}{200} = 0.51 \text{ g/mL}$$

(آب، آهنک زنکی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۲- گزینه ۴

(فرزین ختشی)

گزینه ۱: مولکول‌های CH_4 و O_2 ناطقی هستند؛ بنابراین گشتاور دو قطبی آن‌ها برابر صفر بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند. این دو مولکول فاقد پیوند هیدروژنی بوده و نیروهای بین مولکولی در آن‌ها از نوع واندروالسی است.

گزینه ۲: در میان مواد مولکولی با جرم مولی مشابه (جرم مولی N_2 و CO برابر 28 g.mol^{-1} است). ماده با مولکول‌های قطبی نیروهای بین مولکولی قوی‌تری داشته و در شرایط یکسان در دمای بالاتر و آسان‌تر مایع می‌شود. بنابراین در شرایط یکسان مولکول‌های N_2 در دمای پایین‌تر و سخت‌تر مایع می‌شوند.

گزینه ۳: جرم مولی هیدروژن سولفید (34 g.mol^{-1}) نزدیک به دو برابر جرم مولی آب (18 g.mol^{-1}) و نقطه جوش آن $160^\circ C$ پایین‌تر از نقطه جوش آب است؛ چون فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۴: هرچند جرم مولی استون (58 g.mol^{-1}) بیشتر از جرم مولی اتانول (46 g.mol^{-1}) است ولی اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و دمای جوش بالاتری نسبت به استون دارد.

(آب، آهنک زنکی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۸۳- گزینه ۴

(آرمین لنگری)

با توجه به قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در فشار 1 atm برابر صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: مدل فضاپرکن مولکول‌ها در شکل داده شده متعلق به کربن دی‌اکسید نبوده و مولکول‌های کربن دی‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی ندارند. گزینه ۲: گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها در حدود صفر است. اما گشتاور دو قطبی ترکیب‌های آلی زیادی برابر صفر نیست و به عبارت دیگر قطبی هستند مثل متانول، اتانول، استون و ... گزینه ۳:

$$S = -0.2\theta + 16 \Rightarrow \theta = 30^\circ C \rightarrow S = -6 + 16 = 10g \Rightarrow \begin{cases} 10g A \\ 100g H_2O \end{cases}$$

$$\Rightarrow \% \frac{w}{w} = \frac{10}{100 + 10} \times 100 = 9\%$$

(آب، آهنک زنکی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۱۵)

۸۴- گزینه ۲

(مهمربا طاهری‌نژاد)

نمودار، انحلال‌پذیری گازها نسبت به فشار را نشان می‌دهد. در فشار صفر، هیچ مقدار گازی در آب حل نمی‌شود. چنانچه A و B دارای جرم مولی برابر باشند، گاز A که نمودار انحلال‌پذیری

صورت ($M_p = 0.1t$) نمایش می‌دهیم.

$$0.002 = \frac{0.1t + 0.5(0.1t)}{0.1 + 0.5} \Rightarrow t = 8 \times 10^{-3}$$

$$M_1 = [H^+] = 8 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\log 8 \times 10^{-3} = -(\log 8 + \log 10^{-3}) = -(3 \times 0.3 - 3) = 2.1 = x$$

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

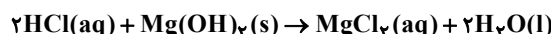
۷۸- گزینه ۴

(فرشید مرادی)

تنها گزینه چهارم نادرست است.

گزینه اول: درست - حجم اسید تولید شده توسط غدد دیواره معده در طول یک روز بین ۲ تا ۳ لیتر است.

گزینه دوم: درست - واکنش انجام شده به صورت زیر است:



گزینه سوم: درست - طبق متن خود را بیازماید کتاب صحیح است.

گزینه چهارم: نادرست - سلول‌های پوششی موجود در دیواره معده به‌طور طبیعی مقداری از یون هیدرونیوم را دوباره جذب می‌کنند.

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

۷۹- گزینه ۳

(سپار طبری‌فر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - درصد یونش اسید در محلول ۳ به‌صورت زیر محاسبه می‌شود که دقیقاً برابر $2/43$ نیست.

$$\alpha_3 = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1 + 2/43 \times 10^{-2}} \times 100 < 2/43\%$$

گزینه ۲: نادرست - ثابت یونش فقط وابسته به دما بوده و تغییر دما مقدار K_a را تغییر می‌دهد و افزایش غلظت تأثیری بر روی ثابت یونش اسیدی ندارد.

گزینه ۳: درست

$$K_a = \frac{(2/43 \times 10^{-2})^2}{1} = 5/9 \times 10^{-4}$$

گزینه ۴: نادرست

$$[H^+] = 1/75 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \quad pH = -\log 1/75 \times 10^{-2} = -\log 1/75 \times 10^{-4}$$

$$pH = 4 - (\log 1/75 + 2 \log 10) = 1/75$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۸۰- گزینه ۳

(پارسا مهمربا)

گزینه ۱: غلظت یون‌ها در محلول HA بیشتر است. بنابراین رسانایی الکتریکی این محلول از رسانایی الکتریکی محلول HB بیشتر است.

$$\text{گزینه ۲:} \quad \frac{\text{شمارمول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمارمول‌های حل‌شده}} = \frac{4(0.04) \text{ mol}}{5(0.04) \text{ mol}} = 0.8$$

$$\text{درجه یونش محلول HB} = \frac{2(0.04) \text{ mol}}{5(0.04) \text{ mol}} = 0.4$$

$$[B^-] = \frac{B^- \text{ های}}{\text{حجم ظرف}} = \frac{2(0.04) \text{ mol}}{0.4L} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۳:

$$HA \text{ درجه یونش} = 100 \times 0.8 = 80$$

گزینه ۴:

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)



$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{4} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow c = \frac{5}{2} \Rightarrow a + b + c = 3$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

ریاضی ۳ پایه مرتبط

(سیرممر موسوی)

۱۰۱- گزینه «۴»

در تابع به فرم $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ، با شرط $a+d=0$ ، تابع f و f^{-1} بر هم منطبق می‌شوند $(f=f^{-1})$. در اینجا با توجه به این که $(f \circ f)(x) = x$ شده، پس نتیجه می‌گیریم $f(x) = f^{-1}(x)$ است و داریم:

$$f(x) = \frac{ax+2}{x+a-2} \xrightarrow{f=f^{-1}} a+a-2=0 \Rightarrow a=1$$

بنابراین ضابطه f به صورت $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ درمی‌آید و مقدار $f^{-1}(a-1)$ برابر است با:

$$f^{-1}(a-1) = f(a-1) = f(1-1) = f(0) = \frac{2}{-1} = -2$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۴ تا ۲۷)

(مهری معزی)

۱۰۲- گزینه «۱»

$$\frac{1}{3} = \frac{(0,-1) \in f}{f: y+1 = \frac{1}{3}(x-0)}$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3y+3 = x \Rightarrow f^{-1}: y = 3x+3$$

$$y = 2f^{-1}(x+1) + 4 = 2(3(x+1)+3) + 4 = 6x+16 \xrightarrow{x=0} y = 16$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(کتاب آبی جامع ریاضی تیرری)

۱۰۳- گزینه «۳»

ابتدا ضابطه‌ی توابع f و g را می‌یابیم:

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

$$\xrightarrow{(1)+(2)} 2g(x) = 10x - 4 \Rightarrow g(x) = 5x - 2$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} 2f(x) = -6x + 2 \Rightarrow f(x) = -3x + 1$$

$$(f \cdot g)(1) = f(1) \times g(1) = (-3+1)(5-2) = -2 \times 3 = -6$$

(ریاضی، صفحه ۲- مجموعه ۶۹- مرتبط با تمرین ۲)

(مفطفی کرمی)

۱۰۴- گزینه «۳»

چون تابع f نزولی است و زیر رادیکال هم باید بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد، داریم:

$$f(2) - f(|x-1|) \geq 0 \Rightarrow f(2) \geq f(|x-1|) \xrightarrow{\text{فنزولی}} 2 \leq |x-1|$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4 \leq x^2 - 2x + 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 \geq 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) \geq 0$$

$$\Rightarrow D_y = (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰۵ و ۱۱۱) (ریاضی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳) (ریاضی، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(مهم‌پوار ممسنی)

۱۰۵- گزینه «۳»

دامنه تفريق fog و gof برابر اشتراك دامنه‌های آن‌ها است.

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$D_g: x + |x| \neq 0 \Rightarrow x > 0$$

$$D_f: 10x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 10$$

$$\xrightarrow{D_{fog}} 0 \leq \frac{1}{x+|x|} \leq 10$$

$$\frac{1}{2x} \leq 10 \Rightarrow \frac{1}{20} \leq x$$

$$\Rightarrow D_{fog} = [\frac{1}{20}, +\infty)$$

می‌دانیم $x > 0$ ، پس داریم:

دنباله به صورت $... -12, 6, -48, 24, -48$ است.

$$t_1 = t_1 r^1 = -48 \times (-\frac{1}{2})^1 = 48 \times \frac{1}{512} = \frac{3}{32}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۹۶- گزینه «۱»

(رضا طاری)

$$A - B = (-3, 2] - [-2, 3) = (-3, -2)$$

$$B - A = [-2, 3) - (-3, 2] = (2, 3)$$

پس داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (-3, -2) \cup (2, 3) = (-3, -2) \cup [2, 3]$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۹۷- گزینه «۴»

ابتدا دو عدد اولیه را به دست می‌آوریم:

$$a_3 = 6 \times 3^{-1} = 2, a_4 = 6 \times 3^{-5} = \frac{2}{81}$$

پس دنباله حسابی مورد نظر به صورت زیر است:

$$a_3, b_1, b_2, b_3, a_4$$

از آنجا که $a_3 + a_4 = b_1 + b_3 = 2b_2$ داریم:

$$b_1 + b_2 + b_3 = \frac{3}{2}(a_3 + a_4)$$

$$= \frac{3}{2}(2 + \frac{2}{81}) = 3(1 + \frac{1}{81}) = \frac{82}{27}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۹۸- گزینه «۱»

در دنباله a_n ، سه جمله متوالی داریم:

$$2(3a+1) = 7+15+b \Rightarrow 6a+2 = 22+b \Rightarrow 6a-b = 20 \quad (1)$$

در دنباله b_n هم داریم:

$$b_2 + b_4 = 2b_3 \Rightarrow 15+a+7 = 2(3b+1) \Rightarrow 6b-a = 20 \quad (2)$$

از معادله‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که $a = b = 4$ است. پس دنباله a_n به صورت $... 19, 13, 7, a_n$ است که قدرنسبت آن $d_a = 6$ است. جملات دوم، هشتم و چهاردهم دنباله b_n نیز به ترتیب ۱۳، ۱۹ و ۷ هستند که در آن قدرنسبت برابر است با:

$$d_b = \frac{13-19}{8-2} = -1 \Rightarrow d_a + d_b = 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۹۹- گزینه «۴»

(جوانبش نیکنام)

روش اول: تعداد مربع‌ها در شکل سؤال، یک دنباله خطی است و از رابطه $t_n = 2n + 3$ به دست می‌آید. پس در شکل سی‌ام تعداد مربع‌ها برابر است با $63 = 2 \times 30 + 3$ که ۳۲ مربع در ستون قرار دارند. اعداد روی ستون تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت ۴ می‌دهند و بزرگ‌ترین عدد روی ستون برابر است با: $3 + 31 \times 4 = 127$ و بزرگ‌ترین عدد روی سطر ۱۲۵ است. پس داریم: $127 + 125 = 252$ و مجموع بزرگ‌ترین اعداد سطر و ستون، دنباله زیر را می‌سازند:

$$20, 28, 36, \dots$$

که از الگوی $t_n = 8n + 12$ پیروی می‌کند. پس مجموع بزرگ‌ترین اعداد سطر و ستون شکل سی‌ام برابر $t_{30} = 8 \times 30 + 12 = 252$ است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(افشین غاصه‌فان)

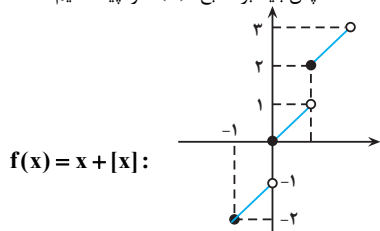
$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\begin{cases} 4a + 2b + c = 4 \\ 9a + 6b + c = 13 \\ 16a + 9b + c = 25 \end{cases} \xrightarrow{c=4-4a-2b} \begin{cases} 22a + 4b = 9 \\ 45a + 3b = 12 \end{cases}$$



(کتاب اول)

۱۱۰- گزینه «۳»

می‌دانیم $f \circ f^{-1}(x) = x$ ، پس باید برد تابع $f(x)$ را پیدا کنیم.

$$f(x) = x + [x]:$$

مطابق شکل، برد شامل همه اعداد بین دو عدد صحیح متوالی است که ابتدای بازه عدد زوج و انتهای بازه فرد است.

$$R_f = \dots \cup [-2, -1) \cup [0, 1) \cup [2, 3) \cup [4, 5) \cup \dots$$

حالا حل معادله:

$$x = x^4 - 2x^2 + x \rightarrow x = 0, \sqrt{2}, -\sqrt{2} \xrightarrow{\text{ریشه‌های قابل قبول}} -\sqrt{2}, 0$$

دقت کنید که $x = \sqrt{2}$ جزو R_f نمی‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۹۱ تا ۹۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۳ تا ۲۷)

ریاضی پایه- بسته ۲

(کتاب آبی جامع)

۱۱۱- گزینه «۲»

ابتدا توجه کنید که در هر بار پرتاب هر تاس، احتمال زوج آمدن عدد رو شده برابر $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ است. سه حالت مطلوب امکان‌پذیر است که با توجه به مستقل بودن پرتاب تاس‌ها از هم، می‌توان نوشت:
(۱) در پرتاب اول، هر دو تاس زوج بیایند:

$$P_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(۲) در پرتاب دوم، برای اولین بار هر دو تاس زوج بیایند:

$$P_2 = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

پرتاب دوم پرتاب اول

(۳) در پرتاب سوم، برای اولین بار هر دو تاس زوج بیایند:

$$P_3 = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{64}$$

سه حالت بالا ناسازگارند؛ پس:

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{3}{16} + \frac{9}{64} = \frac{16}{64} + \frac{12}{64} + \frac{9}{64} = \frac{16+12+9}{64} = \frac{37}{64}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹)

(علی مرشد)

۱۱۲- گزینه «۲»

$$n(S) = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

اعداد روشده هر سه تاس فرد است؛ بنابراین مجموع این اعداد نیز فرد بوده و یکی از اعداد ۱۵ و ۱۱، ۹، ۷، ۵ و ۳ خواهد بود.

در بین اعداد بالا، ۹ و ۱۵ اول نیستند. پس تعداد حالاتی که مجموع اعداد سه تاس برابر ۹ یا ۱۵ بوده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{مجموع } 9: \begin{cases} (1, 3, 5) \Rightarrow 3! = 6 \\ (3, 3, 3) \Rightarrow 1 \end{cases}$$

$$\text{مجموع } 15: (5, 5, 5) \Rightarrow 1$$

$$\Rightarrow 6 + 1 + 1 = 8$$

$$P(A') = \frac{8}{27} \Rightarrow P(A) = \frac{19}{27}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹)

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$D_f: 0 \leq x \leq 1$$

$$f(x) \in D_g: \sqrt{1-x-x^2} > 0 \Rightarrow x \neq 0, 1 \Rightarrow D_{gof} = (0, 1)$$

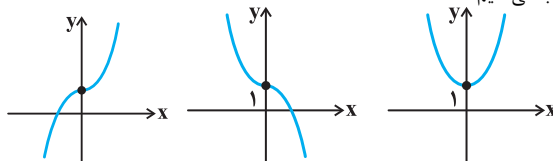
$$D_{fog} \cap D_{gof} = \left[\frac{1}{2}, 1\right)$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۶- گزینه «۳»

با بازه‌بندی ضابطه داده شده به صورت زیر داریم:

$$y = x^2 |x| + 1 = \begin{cases} x^3 + 1 & x \geq 0 \\ -x^3 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

نمودارهای دو تابع $y = -x^3 + 1$ و $y = x^3 + 1$ را در نظر گرفته و از هر کدام بازه موردنظر را انتخاب می‌کنیم:

$$y = x^3 + 1 \quad y = -x^3 + 1 \quad \Rightarrow y = \begin{cases} x^3 + 1 & x \geq 0 \\ -x^3 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۰۷- گزینه «۱»

نقطه $A(1, 3)$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$3 = 2f(2) + 5 \rightarrow f(2) = -1 \rightarrow f^{-1}(-1) = 2$$

حالا در عبارت $4f^{-1}(5-x) - 2$ مقدار $5-x$ را مساوی -1 قرار می‌دهیم و داریم:

$$5-x = -1 \rightarrow x = 6 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} y_0 = 4f^{-1}(-1) - 2 = 4(2) - 2 = 6$$

پس نقطه $B(6, 6)$ حتماً روی $y = 4f^{-1}(5-x) - 2$ قرار دارد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۸- گزینه «۳»

وارون تابع f را به دست می‌آوریم:

$$y = \frac{3x^2 + b}{6x} \xrightarrow{\text{وارون}} x = \frac{3y^2 + b}{6y}$$

$$\Rightarrow 6xy = 3y^2 + b \Rightarrow 3y^2 - 6xy + b = 0 \Rightarrow y = \frac{6x \pm \sqrt{36x^2 - 12b}}{6}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده‌سازی}} y = x \pm \sqrt{x^2 - \frac{b}{3}} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ \frac{-b}{3} = 1 \Rightarrow b = -3 \end{cases}$$

برای علامت c ، کافی است دقت کنیم که دامنه تابع $x > 0$ است؛ پس برد تابع وارون نیز بایداعداد مثبت باشد. پس $(x + \sqrt{x^2 + 1})$ قابل قبول است و در نتیجه $c = 1$ خواهد بود.

$$a + b + c = 1 + (-3) + 1 = -1$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ و ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۰۹- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع خطی f را معکوس می‌کنیم:

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

$$g(f^{-1}(x)) = (x - 3)^2 - 5(x - 3) + 1$$

حالا داریم:

$$\Rightarrow g(f^{-1}(x)) = x^2 - 6x + 9 - 5x + 15 + 1 = x^2 - 11x + 25 = 0$$

$$S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 11$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹)

۱۱۷- گزینه «۲»

(رضا توکلی)

رضا یا در مرتبه اول یا مرتبه سوم و یا مرتبه پنجم می تواند مهره آبی را خارج کند. پس داریم:

$$\left(\frac{3}{7}\right) + \left(\frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{3}\right) = \frac{22}{35}$$

$\downarrow$ رضا آبی خارج کند $\downarrow$ مریم قرمز خارج کند $\downarrow$ رضا قرمز خارج کند
 $\downarrow$ رضا آبی خارج کند $\downarrow$ مریم قرمز خارج کند $\downarrow$ رضا قرمز خارج کند $\downarrow$ مریم قرمز خارج کند $\downarrow$ رضا آبی خارج کند

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۸- گزینه «۳»

(رضا توکلی)

پیشامد این که تیم ملی فوتبال ایران قهرمان آسیا شود: A

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{2}$$

پیشامد این که تیم ملی فوتبال ایران به جام جهانی بعدی صعود کند: B

$$\Rightarrow P(B) = \frac{2}{5}$$

طبق صورت سؤال $P(A' \cap B') = \frac{1}{5}$ است.

$$P(A \cup B) = 1 - P(A' \cap B') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$P(A \cup B) = \frac{4}{5} = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{10}$$

مسئله $P(B | A')$ را می خواهد.

$$P(B | A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)}$$

$$= \frac{\frac{2}{5} - \frac{1}{10}}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۹- گزینه «۳»

(اسحاق اسفندیار)

تعداد حالت های انتخاب سالن ها ۵۵ و تعداد حالت هایی که سالن ۵ انتخاب نمی شود ۴۵ است. بنابراین:

$$1 - \frac{45}{55} = \frac{55 - 45}{55} = \frac{10}{55} = \frac{2}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۲۰- گزینه «۴»

(مهریار راشدی)

کیسه شامل $k+4$ مهره است. مهره اول باید آبی باشد و مهره دوم قرمز؛ پس:

$$P = \frac{4}{k+4} \times \frac{k}{(k+4)-1} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow 20k = (k+4)(k+3) \Rightarrow k^2 - 13k + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (k-12)(k-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=1 \\ k=12 \end{cases} \Rightarrow 1+12=13$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۳- گزینه «۱»

(رضا اکبری)

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$$

$$n(A) = \binom{5}{2} \binom{4}{1} + \binom{4}{2} \binom{5}{1} = 10 + 10 = 20$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{84} = \frac{5}{21}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

۴ اعداد طبیعی ۴ رقمی با ارقام متمایز تعداد اعداد

طبیعی چهاررقمی فرد بزرگتر از ۷۰۰۰ به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} \frac{1}{7} \times 8 \times 7 \times 4 = 4 \times 56 \\ \frac{1}{8} \times 8 \times 7 \times 5 = 5 \times 56 \\ \frac{1}{9} \times 8 \times 7 \times 4 = 4 \times 56 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 13 \times 56$$

$$P(A) = \frac{13 \times 56}{81 \times 56} = \frac{13}{81}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

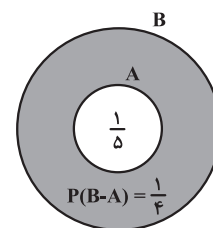
اگر جایگاه های قد را به صورت زیر (که افراد سمت راست، قدبلندترند) در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$P = \frac{\overbrace{4 \times 1}^A}{\underbrace{\binom{7}{2} \times 1}_B} = \frac{4}{21}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۱۶- گزینه «۴»

(مریم مرسلی)



$$\Rightarrow P(B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{9}{20}$$

بررسی گزینه ها:

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P(B')}{P(B')} = 1$$

گزینه (۱): درست

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(\emptyset) = 0$$

گزینه (۲): درست

$$P[(A \cap B) \cup B] = P(B) = \frac{9}{20}$$

گزینه (۳): درست

$$P[(A' \cup B) \cap A] = P(B \cap A) = P(A) = \frac{1}{5}$$

گزینه (۴): نادرست

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(فامد کریمی)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیر ساده نیز محلّ فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه‌ی «۳»: ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می‌کند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

ترتیب پیشنهادی: «شکی نیست که ادبیات فارسی با عرفان اسلامی و ایرانی گره خورده‌است.»

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

کشور «روسیه» و پایتخت آن «مسکو» مدنظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

حروف به ترتیب الفبا بدون تکراری‌ها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و ه ی

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست: «ب»: ا

چهارمین حرف سمت چپ: «ا»: خ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(فامد کریمی)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / ا پ / ت ب / ب پ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(فامد کریمی)

به شماره الفبایی حروف دقت کنید که به ترتیب «یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هفت» واحد بیشتر می‌شوند:

الف	ب	ت	چ	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

بیت صورت سؤال می‌گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می‌آیی، یعنی عاقبت‌اندیش باش. مصراع گزینه «۱» هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می‌کند. مناره (گلدسته) به آن بزرگی را اگر بدزدی، آن را کجا پنهان خواهی کرد؟ ابتدا چاهی بکن و بعد مناره را که دزدیدی در آن بگذار (!) که کسی نفهمد.

عبارت گزینه «۲» مخاطب را به راستی و درستی پند می‌دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳» با مصراع «وای به روزی که بگندد نمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(ضرب‌المثل، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(سپار مممر نزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به جز آن هیچ خانه دیگری نیست که تکلیف آن قطعی مشخص باشد.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۴		
۲		۳		
۳		۱		۴
۴		۲		

حال برای مثال با قرار دادن عدد ۲ در خانه «ستون سوم، ردیف سوم» جدول سودوکو به یک حالت و با قرار دادن عدد ۳ در این خانه، جدول سودوکو به یک حالت دیگر کامل می‌شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می‌توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۳»

(سبّار ممبرنژار)

ستون اول به عدد ۲ احتیاج دارد و فقط یک خانه برای این عدد هست. حال جایگاه عدد ۴ نیز در این ستون معلوم است. عدد ۳ در ردیف دوم نیز، اکنون معلوم شده است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲		۱	
۴	۳			۱

حال در یکی از ردیف‌ها و ستون‌ها که دو خانه خالی دارد، یکی از عددهای ممکن را فرض می‌کنیم. مثلاً در ردیف سوم، عددهای ۳ و ۴ را در نظر می‌گیریم. اکنون در ستون چهارم، جایگاه عدد ۳ معلوم است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			۳
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲	۳	۱	۴
۴	۳			۱

در چهار خانه باقی‌مانده، عددهای ۲ و ۴ هر کدام دو بار قرار می‌گیرند که حالت‌های زیر را می‌سازند:

۱	۲	۴	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۴	۲	۱

۱	۴	۲	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۲	۴	۱

اما اگر عددهای ۳ و ۴ را در ردیف سوم، برعکس در نظر بگیریم، به جدول زیر می‌رسیم که تنها یک حالت برای کامل شدن دارد:

۱			۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳			۱

۱	۳	۲	۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۴	۱

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سوروکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(غرزاد شیرممبرلی)

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم. داریم:

$$\frac{۵۰}{۱۰۰} = \frac{؟}{۱۵۰} \Rightarrow ؟ = ۷۵$$

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل x بازی دیگر:

$$\frac{۷۵ + x}{۱۵۰ + x} = \frac{۶۰}{۱۰۰} = \frac{۳}{۵} \Rightarrow ۵x + ۳۷۵ = ۳x + ۴۵۰$$

$$\Rightarrow ۲x = ۷۵ \Rightarrow x = ۳۷.۵$$

پس اگر این سرمربی ۳۸ بازی بعدی را پشت سر هم ببرد، آمار خواسته شده به دست می‌آید.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(غاطمه راسخ)

برای سادگی کار و در حالی که تأثیری در پاسخ ندارد، فرض می‌کنیم قیمت اولیه ۱۰۰ تومان بوده باشد. با هشتاد درصد تخفیف، قیمت ۸۰ تومان و با پنج درصد افزایش، قیمت ۱۰۵ تومان خواهد بود. صد کالا را با قیمت ۸۰ تومان فروخته‌ایم و باید x کالای دیگر را با قیمت ۱۰۵ تومان بفروشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

$$(۱۰۰ \times ۸۰) + (x \times ۱۰۵) = (x + ۱۰۰) \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۱۰۵x + ۸۰۰۰ = ۱۰۰x + ۱۰۰۰۰$$

$$\Rightarrow ۵x = ۲۰۰۰ \Rightarrow x = ۴۰۰$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیرکنبی)

اگر ده کارگر، کار باقی‌مانده را در x روز تمام می‌کردند، پنج کارگر آن را در $x + ۶$ روز تمام می‌کنند. حال معلوم است که تعداد کارگرها نصف شده است پس زمان انجام کار دو برابر شده است. یعنی $x = ۶ \Rightarrow x + ۶ = ۱۲$ پس کل کار با ده کارگر، $۶ + ۶ = ۱۲$ روزه تمام می‌شد.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۱»

(ممیرکنبی)

شعاع دایره را r و ضلع مربع را a می‌گیریم. داریم:

$$۴a = ۲\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{۲}$$

حال اختلاف مساحت‌ها معلوم است:

$$\pi r^2 - a^2 = \pi r^2 - \frac{\pi^2 r^2}{۴}$$

$$\Rightarrow \pi r^2 \left(1 - \frac{\pi}{۴}\right) = ۹\pi - \frac{۹\pi^2}{۴} = ۹\pi \left(1 - \frac{\pi}{۴}\right)$$

$$\Rightarrow r^2 = ۹ \Rightarrow r = ۳$$

دقت کنید طول شعاع عدد منفی نیست. حال محیط دایره، همان طول طناب است:

$$۲\pi r = ۲\pi \times ۳ = ۶\pi$$

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۴- گزینه «۴»

(شمیر کنبی)

ابتدا «الف ب» و «ب الف» را دو حالت یک کتاب می‌گیریم و چهار جایگاه برای ما می‌ماند. پس در کل چهار کتاب به $4 \times 3 \times 2 \times 1$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24, 24 \times 2 = 48$$

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت‌ها کم می‌کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت‌های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن‌ها دو حالت دارند:

$$3 \times 2 \times 1 = 6, 6 \times 2 \times 2 = 24$$

پس تعداد کل حالات مطلوب، $48 - 24 = 24$ حالت است.

(اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممدولی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{9}{21} + \frac{8}{14} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{6} = \frac{10+2}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{19}{13} + \frac{60}{39} = \frac{57+60}{39} = \frac{117}{39} = 3$$

$$\frac{70}{18} + \frac{?}{9} = 4 \Rightarrow \frac{70+2 \times ?}{18} = 4$$

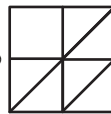
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

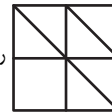
۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

روی هم افتادن برجه‌های دیگر گزینه‌ها، شکل را می‌سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می‌کند.

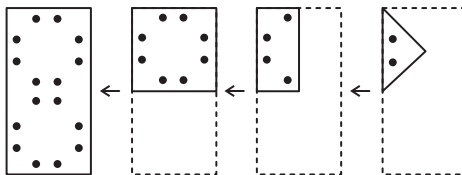


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

مراحل باز شدن کاغذ گزینه «۱» و تبدیل به شکل صورت سؤال:



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

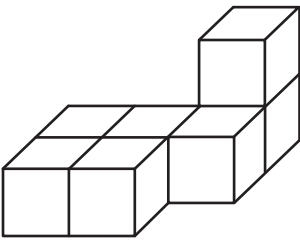
دو وجه  و  در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه‌روی هم‌اند نه کنار هم.

(مجموعه‌های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(شمیر کنبی)

شکل درست گزینه «۴»:

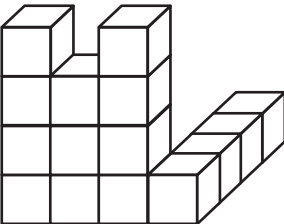


(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(غریزاد شیرممدولی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه‌کشی، هوش غیرکلامی)