

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۴ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس آزمون	نام ویراستاران	نام مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	محمدحسین گزینی فرد - علی سنگ تراش - آرشام سنگ تراشان	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	پرهام امیری	سعید محبی - امیرکیا رموز - ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	حسین زبانی نیا - ارسلان آگرمی - علی محمدی کیا - ستایش قربانی	لپه شهبازی
ریاضی	مائی موسوی	علی خدابخشی	سمیه اسکندری
مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیائی - مسئول دفترچه تولید آزمون: مرشیا حسین زاده			
مدیر مستندسازی: محیا صفری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			

برنامه کلاس‌های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی			
روز	درس	ساعت	مدرس
شنبه	زیست‌شناسی	۱۸	علیرضا رضائی موفق
یکشنبه	ریاضی	۱۸	مهدی ملارضائی
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 ۱

(مراسمی غایب از کشور ۱۴۰۰ با تغییر)

منظور تمایز اسپرماتید به اسپرم است. هنگام عبور زام یا تخمک‌ها به سمت مجرای لوله‌های رامه‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. در نتیجه این تمایز، یاخته‌ها تاگزدار می‌شوند و مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. همچنین هسته فشرده می‌شود. یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های رامه‌ساز وجود دارند در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند. (تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۹ و ۹۸)

۲- گزینه ۳

(پیمان بیم‌نزار)

منظور صورت سؤال، جانوران دارای لقاح داخلی است که هم‌زمان با لقاح نیز نیستند. تمام این جانوران دارای یک غلاف عصبی بوده که می‌توان در آن جسم یاخته‌ای لورون‌ها را نیز مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رابطه با اسپیکامهی نادرست است.

گزینه ۲: در رابطه با حشرات نادرست است.

گزینه ۴: این مورد فقط در رابطه با بیشتر پستانداران صحیح است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۳- گزینه ۲

(مبین گرمی)

بخش (۱) بیضه‌ها، بخش (۲) تخمدان و بخش (۳) رحم می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرم‌ها در بیضه ساخته شده و در ابتدا قادر به حرکت نیستند.

گزینه ۲: با رسیدن به سن بلوغ، هر ماه از یکی از لایه‌ها اووسیت ثانویه آزاد می‌شود (تخمک‌گذاری). پس دقت کنید که در هر بار تخمک‌گذاری نمی‌توان خروج شمار زیادی از یاخته‌های جنسی (چندین یاخته جنسی ماده) را از یک تخمدان دید.

گزینه ۳: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد که به‌طور متوسط هفت روز طول می‌کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند. ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید.

گزینه ۴: شکلی که در صورت سؤال می‌بینید، مربوط به گرم کید است که نوعی جانور هم‌زمان با لقاح در این جانوران، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثل نر و ماده را دارد. بنابراین در این گرم، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. در نتیجه اسپرم‌های تولید شده در بیضه‌های جانور خود را به تخمک‌های آزاد شده از تخمدان رسانده و لقاح می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۴- گزینه ۲

(رضا آرمش اصل)

یاخته‌های جانوری که دارای دو جفت سانتیوپل هستند تقسیم می‌شوند و شرط اساسی تقسیم شدن نیز وجود کروموزوم‌های دو کروماتیدی است. کروموزوم‌های دو کروماتیدی از دو مولکول DNA و چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده‌اند. اما دقت کنید در توفاز ۲ نیز سانتیوپل در یاخته دیده می‌شود و در این مرحله، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چرخه جنسی زنان، تخمک‌ها یا پلوئید حاوی کروموزوم‌های تک کروماتیدی است و تنها در صورت شروع لقاح اووسیت ثانویه یا اسپرم تشکیل می‌شود و در غیر این صورت، اووسیت ثانویه (دارای کروموزوم‌های مضاعف و دو کروماتیدی) از بدن خارج می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌ای که در مرحله پروفاز ۱ قرار دارد دیپلوئید می‌باشد و کروموزوم‌های یاخته در این مرحله دو کروماتیدی می‌باشد.

گزینه ۳: هر کروماتید دو زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی دارد و این گزینه در مورد یاخته موجود در مرحله توفاز ۲ صادق نیست.

گزینه ۴: با فرض برخورد اسپرم (زامه) به اووسیت ثانویه که دارای یک مجموعه کروموزومی می‌باشد فرایند لقاح آغاز می‌شود و میوز را تکمیل می‌کند. (میوز ۲ اتفاق می‌افتد) بنابراین تشکیل رشته دوک مورد نیاز برای تقسیم خود را تکمیل می‌کند. توجه داشته باشید که شروع تشکیل رشته‌های دوک در پروفاز ۲ است. (تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۵- گزینه ۲

(ناهمین زاهد)

تغییر ضخامت اندومتر (دیواره داخلی) رحم تحت تأثیر غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون است. استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده و با این کار رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند.

دیواره داخلی رحم در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود. در دوران قاعدگی دیواره رحم بزش می‌کند و ضخامت آن کاهش می‌یابد و در دوران بارداری ضخامت آن حفظ می‌شود.

بخش پایین رحم باریک‌تر شده که به آن گردن رحم می‌گویند. این قسمت به داخل واژن باز می‌شود. همان‌طور که در شکل ۶ گفتار ۲ فصل ۷ سال یازدهم می‌بینید ضخامت دیواره رحم در بخش گردن آن زیاد است.

بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آن‌ها لوله‌های فالوپ می‌گویند. انتهای این لوله‌ها شیپور مانند و دارای زوائد انگشت مانند هستند و در مجاورت تخمدان‌ها قرار دارند و در شرایط معمول به آن متصل نیستند. (تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۶- گزینه ۳

(امیرم سبزی)

فوقانی‌ترین غده دستگاه تولیدمثل بدن مرد کیسه متی است. بررسی همه موارد:

الف) مریوط به وزیکول سمیتال است.

ب) این مورد مریوط به وزیکول سمیتال است.

ج) نادرست. کیسه متی توانایی تولید و ترشح دو نوع بیک شیمیایی دوربرد را قطعاً ندارد.

د) نادرست. هیپوتالاموس بر هیپوفیز اثر گذاشته که آن بر فوق کلیه و بیضه تأثیر دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۷- گزینه ۴

(میلاد یقینی)

گزینه ۱: دقت شود که همه اووسیت‌های اولیه به وجود آمده، بعد از تولد تقسیم خود را کامل نمی‌کنند و تعداد زیادی از آن‌ها بدون انجام تقسیم از بین می‌روند.

گزینه ۲: اووسیت اولیه و یاخته‌های انانگی و یاخته‌های دیواره تخمدان و ... در هر تخمدان دو کروماتیدی مضاعف می‌باشند. تنها اووسیت اولیه در پروفاز ۱ متوقف شده است.

گزینه ۳: دقت کنید یا توجه به آن که فرد در انتهای دوره جنسی خود می‌باشد، تخمدان فاقد اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول می‌باشد زیرا تقسیم هیچ اووسیت اولیه‌ای کامل نشده است.

گزینه ۴: یاخته‌های انانگی در هر انبانگ تعداد بیشتری دارند و مطلق توضیحات گزینه ۳ این یاخته‌ها در اطراف اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول قرار ندارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۸- گزینه ۳

(مبین حاجی)

در مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم سیتوپلاسم خود را کامل نمی‌کنند. همچنین اسپرم‌ها از تمایز و نه تقسیم یاخته پیش از خود حاصل شده‌اند. تمام این یاخته‌ها در مجاورت یا یاخته‌های سرتولی به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید یاخته‌های هاپلوئید تنها دارای یک کروموزوم برای تعیین جنسیت می‌باشند.

گزینه ۲: تمام یاخته‌های ذکر شده در زاویه خود توانایی تولید انرژی را دارند.

گزینه ۴: تمام این یاخته‌ها، برای عبور یون سدیم و پتاسیم به کمک پمپ سدیم-پتاسیم، مولکول پر انرژی ATP را مصرف می‌کنند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۹- گزینه ۳

(علیرضا عابری)

رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه چرخه رحمی ادامه می‌یابد. در هنگام تخمک‌گذاری اووسیت ثانویه که فاقد کروموزوم هم‌تا می‌باشد آزاد می‌شود. پس از تخمک‌گذاری سرعت رشد دیواره رحم کم می‌شود، ولی فعالیت ترششی در آن افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. عمیق‌ترین حفرات دیواره رحم در حدود روز ۲۴ چرخه رحمی مشاهده می‌شود در حالی که افزایش یکباره هورمون LH حدود روز چهاردهم دوره رخ می‌دهد.

گزینه ۲: نادرست. با توجه به شکل‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی این مورد نادرست است.

گزینه ۴: نادرست. در خون قاعدگی، یاخته‌های ماهیچه صاف دیواره تخمک‌ها شده رگ‌های خونی وجود دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

۱۰- گزینه ۴

(مهدی‌رضا دانشمندی)

یاخته‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوگونی (زامه‌ها)، اسپرماتوسیت اولیه (زام‌یاخته) و اسپرماتوگونی (زامه‌ها) می‌باشد که فقط در اسپرماتوسیت اولیه، تتراد (ساخار چهار کروماتیدی) در میوز ۱ مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غدد بیضه - میزراهی و همچنین پروستات، منابع قلیایی ترشح می‌کنند اما اسپرم‌ها تنها از غده پروستات عبور می‌کنند.

گزینه ۲: یاخته‌های تک‌لاد دارای کروموزوم غیرمضاعف زام‌یاخته و زامه‌ها هستند که فقط زامه‌ها توانایی خروج از لوله اسپرفساز و ورود به اپیدیدیم را دارند.

گزینه ۳: یک گروه از یاخته‌های تاگزدار موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتیدها هستند که دارای کروموزوم غیرمضاعف می‌باشند که از تقسیم میوز ۲ اسپرماتوسیت‌های ثانویه (یاخته‌های هاپلوئید) و مضاعف حاوی کروموزوم‌های دو کروماتیدی، به وجود می‌آیند. اسپرم‌ها که گروه دیگری از یاخته‌های تاگزدار دارای کروموزوم غیرمضاعف هستند از تمایز اسپرماتیدها (زام‌یاخته‌ها) ایجاد می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۹۸ و ۹۷)

زیست‌شناسی ۳

۱۱- گزینه ۲

(مهدی‌پوری افشاره)

موارد هج و د: درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) باز آلی و گروه فسفات در ساختار نوکلئوتید به قند متصل هستند. گروه فسفات نمی‌تواند در تشکیل پیوند غیراشاراکی شرکت کند.

ب) قند و باز آلی می‌تواند در ساختار خود حلقه آلی پنج‌ضلعی داشته باشند. قند در تشکیل پیوند هیدروژنی دخالت ندارد.

ج) بارهای آبی پیریتی دارای دو حلقه آبی نیتروژن دار هستند و این بارها اگر در ساختار مولکول دنا قرار بگیرند، از طریق حلقه بزرگتر خود (حلقه ۶ ضلعی) یا باز مقابل خود پیوند هیدروژنی ایجاد می کنند.

د) قند و فسفات در نوکلئوتید می تواند در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت کند. قند می تواند یا باز آبی و دو گروه فسفات و فسفات هم می تواند یا قند همان نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر پیوند اشتراکی برقرار کند. (مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۴)

۱۲- گزینه ۳»

ساختار اول پروتئین ها یا ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می گیرد و خطی است. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است؛ پس اولین پیوندهای اشتراکی در ساختار اول تشکیل می گردد. پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی، متشکل از ساختار دوم در پروتئین ها هستند؛ پس اولین پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم تشکیل می شوند. ساختار سوم پروتئین ها، با تشکیل پیوندهای مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می شود؛ از آن جایی که در ساختار چهارم پروتئین ها پیوند اشتراکی تشکیل نمی گردد و همچنین یا توجه به این که میوگلوبین نمونه ای از پروتئین های با ساختار سوم و فاقد ساختار چهارم است، می توان گفت آخرین سطحی که در آن پیوند اشتراکی تشکیل می گردد، ساختار سوم است. در ساختار سوم پروتئین ها برخلاف ساختار دوم آن ها، پیوند یونی تشکیل می شود. تشکیل این پیوندها و همچنین پیوندهای مانند هیدروژنی و اشتراکی، ساختار سوم پروتئین را تثبیت می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» تشکیل ساختار سوم پروتئین ها در اثر برهم کنش های آب گیر است؛ به این صورت که گروه های R آمینواسیدهایی که آب گیرند، به یکدیگر نزدیک (نه دور) می شوند تا در معرض آب نباشند. دقت کنید که گروه های R همه آمینواسیدها لزوماً آب گیر نیستند.

گزینه ۲» در ساختار دوم پروتئین ها (الگوهای از پیوندهای هیدروژنی) همانند ساختار سوم آن ها، تنها بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی می تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.

گزینه ۴» ساختار چهارم هنگامی شکل می گیرد که دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. در این ساختار هر یک از زنجیره ها نقشی کلیدی در شکل گیری پروتئین دارند. نحوه آرایش این زیرواحدها در کنار هم ساختار چهارم پروتئین ها نامیده می شود. اما دقت کنید که میوگلوبین پروتئینی با ساختار سوم است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۳- گزینه ۲»

قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فایتمه باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم هایی انجام می شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند. پس از باز شدن مارپیچ دنا، انواع دیگری از آنزیم ها یا همدیگر فعالیت می کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱» و ۳» همان طور که گفته شد دنا بسیار تنها یکی از آنزیم هایی است که فعالیت آن ها پس از باز شدن مارپیچ دنا توسط آنزیم هلیکاز شروع می شود. این آنزیم، نوکلئوتیدهای مکمل را یا نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کند و همچنین پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، رابطه مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می کند.

گزینه ۴» همان طور که گفته شد قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فایتمه باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم هایی انجام می شود. (مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۱۴- گزینه ۲»

در ساختار چهارم پروتئین ها چون چند زیر واحد دیده می شود، بنابراین تعداد پیوندهای پپتیدی به تعداد زنجیره ها بستگی دارد. مثلاً اگر چهار زنجیره وجود داشته باشد، تعداد پیوندهای پپتیدی چهار عدد کمتر از کل آمینواسیدها است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در ساختار سوم پروتئین ها، علاوه بر پیوندهای پپتیدی، انواعی از پیوندهای اشتراکی که در خود ساختار سوم تشکیل شده اند نیز دیده می شود.

نکته: تمامی پیوندهایی که در سطح پایین تر تشکیل شده اند، در تمام سطوح بعدی پروتئین دیده می شوند. مثلاً خود پیوند پپتیدی در هر سطحی از پروتئین مشاهده می شود اما تشکیل پیوند پپتیدی فقط برای سطح اول است.

گزینه ۳» در ساختار دوم پروتئین ها، پیوند پپتیدی مشاهده می شود.

گزینه ۴» الگوهای از پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم پروتئین ها ایجاد می شود و در ساختار اول پروتئین ها نیست. (مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۵- گزینه ۲»

انواع طرح های پیش نهاد شده برای همانندسازی دنا، همانندسازی حفاظتی، نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی (پراکنده) بودند. نتایج آزمایش مزلسون و استال نشان داد که همانندسازی دنا، نیمه حفاظتی است. پس سؤال در ارتباط با همانندسازی های حفاظتی و غیر حفاظتی (پراکنده) است. در همانندسازی پراکنده، هیچ یک از رشته های دنا اولیه حفظ نمی شوند و در همانندسازی حفاظتی، دنا اولیه به صورت دست نخورده باقی می ماند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در طی هر نوع فرایند همانندسازی، ضمن تشکیل دنا، پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر تشکیل می شود.

گزینه ۳» در هر سه طرح همانندسازی، تعداد و ترتیب نوکلئوتیدهای به کار رفته در دناهای جدید یکسان است. اما دقت کنید که در هر دنا دو رشته وجود دارد که توالی های موجود در آن ها نسبت به هم مکمل (نه یکسان) است.

گزینه ۴» هم در همانندسازی نیمه حفاظتی و هم در همانندسازی غیر حفاظتی، نوکلئوتیدهای جدید به هر دو یاخته حاصل از تقسیم وارد می شود. در همانندسازی حفاظتی، رشته های جدید دنا تنها به یک یاخته وارد می شوند. (مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹ و ۱۱)

۱۶- گزینه ۱»

بخش های A، B و C مشخص شده در این شکل به ترتیب نمایانگر رانایساز، رشته الگوی دنا و رنای رونویسی شده هستند. تنها مورد «ب» درست است. بررسی همه موارد:

الف) هر سه بخش مشخص شده در این شکل دارای اتم نیتروژن هستند. نوکلئیک اسیدها در بارهای آبی و پروتئین ها در گروه های آمین خود اتم نیتروژن دارند.

ب) در مرحله آغاز رونویسی رنای ساخته شده از دنا جدا نمی شود و بخش کوچکی از رنا ساخته می شود.

ج) لفظ رنای بالغ تنها برای رنای پیک یوکاریوت ها صادق است. اگر این شکل مربوط به یاخته های پروکاریوتی باشد، نمی توان گفت که رنای پروکاریوت بالغ شده است. در ضمن پروکاریوت ها هسته ندارند.

د) در این بین همواره رشته B رشته الگو است اما در آن های دیگر موجود در این مولکول دنا، ممکن است رشته B یا رشته مقابل آن الگو باشد.

(ترکیب) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶، ۷، ۸ و ۹)

۱۷- گزینه ۱»

تنها مورد «ج» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کند. بررسی همه موارد:

الف و ب) رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش هایی از مولکول رنای پیک است. بنابراین نمی توان گفت همواره رنای موجود در سیتوپلاسم یا رنای مشابه موجود در هسته همان یاخته تفاوت دارد.

ج) در همه مراحل رونویسی حباب رونویسی تشکیل می شود. در مرحله آغاز و طولی شدن، رنا تشکیل می شود. دقت داشته باشید که در مرحله پایان رونویسی نیز از جایگاه پایان، رونویسی صورت گرفته و در نتیجه می توان گفت پیوند فسفودی استر در همه مراحل تشکیل می شود.

د) رشته مورد رونویسی یک تن ممکن است یا رشته مورد رونویسی آن های دیگر یکسان یا متفاوت باشد. (مردان اطلاعات) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۱۸- گزینه ۴»

گزینه ۱» مولکول حاصل از همانندسازی دنا است که از اتصال دلوکسی ریبونوکلئوتیدها (نه ریبونوکلئوتیدها) ایجاد می شود.

گزینه ۲» مولکول حاصل از همانندسازی، دنا است که بین دو رشته پیوند هیدروژنی (نه اشتراکی) برقرار است.

گزینه ۳» به عنوان مثال پروکاریوت ها هسته ندارند.

گزینه ۴» هر مولکول حاصل از رونویسی، رنا است که دو انتهای آزاد دارد. در یک انتها گروه فسفات آزاد و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل آزاد وجود دارد.

(ترکیب) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۱۹- گزینه ۲»

مولکول «ب» رشته دنا الگو است. پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می دارد. در یک رشته از مولکول دنا پیوندهای هیدروژنی قابل مشاهده نمی باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در یوکاریوت ها، رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش هایی از مولکول رنای پیک است. بنابراین مولکول «الف» رنای پیک بوده و حتماً توسط رانایساز ۲ ساخته شده است.

گزینه ۳» در ساختار مولکول رنا باز آبی تمییز به کار نرفته است.

گزینه ۴» پس از فعالیت آنزیم هلیکاز، طی همانندسازی مولکول دنا، انواع دیگری از آنزیم ها یا همدیگر فعالیت می کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم ترین آن ها که نوکلئوتیدهای مکمل را یا نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کنند، رانایساز است. بنابراین فعالیت بیش از دو نوع آنزیم درون یاخته ای به منظور ساخت دنا مشاهده می شود.

(ترکیب) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۲۰- گزینه ۴»

هیچ گاه رانانداز رونویسی نمی شود. بنابراین هر ۳ مرحله رونویسی (آغاز، طولی شدن و پایان) مورد نظر است. در تمامی مراحل به علت این که از نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات استفاده می شود، شکستن پیوند اشتراکی با مصرف آب صورت می گیرد. همچنین هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر نیز پیوند اشتراکی تشکیل می شود. پس در تمام مراحل چنین اتفاقی رخ می دهد.

ترشح هورمون ضد ادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها (درستی گزینه ۲)، یازجذب آب را افزایش می‌دهد (گزینه ۴) و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. (گزینه ۳) (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۲۶- گزینه ۳

(الف) درست - دومین اشعاب سرخ‌رنگ ویران از پشت قسمت صعودی و نزولی لوله هتله عبور می‌کند.
(ب) درست - با توجه به شکل کتاب صحیح است.
(ج) نادرست - مجرای جمع‌کننده جزو نقرن نیست.
(د) درست

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

۲۷- گزینه ۱

بررسی موارد:
(الف) نادرست - محلول نمک بسیار غلیظ توسط غدد راست روده ای به روده ترشح می‌شود.
(ب) نادرست - در ماهیان آب شیرین آغش‌ها نقش در دفع مواد زائد نیترژن دار ندارند.
(ج) نادرست - فقط دوزیستان توانایی یازجذب آب از مثله را دارند.
(د) درست - منظور عبارت پرندگان و خزندگان است که هر دو گروه قلب چهار حفره ای دارند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۷)

۲۸- گزینه ۳

(الف) درست - این گزینه درباره دیواره پسین که چندلایه است صحیح می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در دیواره پسین رشته‌های سلولزی در هر لایه یا هم موازی می‌باشند.
(۲) در محل پلاسموسم‌ها هیچ دیواره ای مشاهده نمی‌شود.
(۴) تیغه میانی فاقد رشته‌های سلولزی است. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۸)

۲۹- گزینه ۳

(الف) درست - علاوه بر سبزینه، کاروتنوئیدها نیز وجود دارند. کاروتنوئیدها ترکیبات پاداکسده هستند و در پیشگیری از سرطان نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: (نادرست) (آمینو اسید) حاوی مقدار فراوانی نشاسته است که فاقد ترکیبات رنگی است. ترکیبات رنگی در واکوئول‌ها و رنگ‌دیده‌ها پاداکسده هستند و می‌توانند در بهبود کارکرد مغز و سایر اندام‌ها نقش مثبتی داشته باشند.
گزینه ۲: کاروتنوئید در رنگ دیسه (کروماتین) و سبزینه (کلروپلاست) دیده می‌شود که در فصل پاییز یا کاهش طول روز سبزینه‌ها به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند (کاهش تعداد سبزینه‌ها).
گزینه ۴: دقت داشته باشید که ترکیبات رنگی پاداکسده در اثر خوردن گیاهان وارد بدن انسان و در نتیجه یاخته‌های انسانی نیز می‌شوند. یاخته‌های جانوری دیواره یاخته‌ای ندارند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳ و ۸۵)

۳۰- گزینه ۴

(الف) درست - در این گیاهان سه بافت پوششی، زمینه ای و آوندی دیده می‌شود.
در این گیاهان همه یاخته‌های زنده سامانه پوششی (رئوس) و زمینه‌ای دارای هسته‌اند و پتیرین پروتوپلاست آن‌ها از سه بخش متمایز هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. دقت کنید که در سامانه آوندی، آوندهای ایکس زنده‌اند اما هسته ندارند. در زمان ریزش برگ، یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال برگ به شاخه قرار داشتند، چوب پتیه‌ای می‌شوند تا لایه‌ای محافظ در برابر محیط ایجاد شود.
در دیواره یاخته‌های گیاهی به طور معمول ترکیباتی مثل پکتین و رشته‌های سلولزی دیده می‌شود اما در گیاهان، ترکیبات دیگری هم می‌تواند به گرومی از یاخته‌ها اضافه شود مثل چوب (لیگنین) یا چوب پتیه (سورین)، اضافه شدن چوب و چوب پتیه سبب مرگ یاخته‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در گیاهان علفی، در سامانه بافت پوششی (رئوس) همه یاخته‌ها زنده هستند. گرومی از یاخته‌های این سامانه مستقیماً حاصل تقسیم یاخته می‌شوند، بلکه از تمایز نوعی یاخته ریوسیتی حاصل شده‌اند.
گزینه ۲: در سامانه بافت زمینه ای همانند سامانه بافت آوندی، یاخته‌های چوبی شده‌ای وجود دارد که استحکام آن‌ها از سایر یاخته‌ها بیشتر است. دقت داشته باشید که در هر دوی این سامانه‌های بافتی یاخته‌های مرده‌ای وجود دارند که پروتوپلاست خود را از دست داده و توانایی انتقال آب از طریق اسمز را ندارند.
گزینه ۳: یاخته‌هایی یا دیواره لیگینی در سامانه بافت زمینه‌ای (بستل یاخته‌های اسکلتی) و آوندی (آوند چوبی) یافت می‌شوند. یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای به جابه‌جایی شیره خام یا پرورده نمی‌پردازند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۴ و ۸۹)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز، زنجیره کوتاه زنا از دنا جدا نمی‌شود.
گزینه ۲: به عنوان مثال در مراحل طولیل شدن و پایان رونویسی حرکت رنایساز بر روی رن دیده می‌شود. اما توانایی پایان، در مرحله پایان رونویسی می‌شود نه طولیل شدن.
گزینه ۳: در طی رونویسی برخلاف همانندسازی، هیچ‌گاه پیوند فسفودی‌استر شکسته نمی‌شود. (مباحث اطلاعات زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه ۴

(فصلنامه غنم‌ها)
گزینه ۴ برخلاف سایرین درست است. یازجذب یا ورود مواد به شبکه مویرگی دورلوله‌ای همراه است. مواردی مثل یازجذب آب بدون مصرف انرژی انجام می‌شود. بررسی سایر موارد:
(۱) تراوش تحت تاثیر فشار خون انجام می‌شود. تراوش یا خروج مواد از شبکه مویرگی کلافک همراه است.
(۲) ترشح یا ورود مواد به بخش لوله‌ای گردیزه همراه است. ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اما یازجذب بی‌کربنات هم در تنظیم pH خون نقش دارد.
(۳) تراوش یا ورود مواد به درون کیسول بومن همراه است. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. پس همین ورود مواد بر اساس اندازه نیز نوعی انتخاب است. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۲۲- گزینه ۳

(فصلنامه غنم‌ها)
اسیدی شدن خون ترشح یون هیدروژن و یازجذب بی‌کربنات را افزایش می‌دهد و یازی شدن خون برعکس. موارد ج و د (اسیدی شدن خون) باعث افزایش ترشح یون هیدروژن و موارد الف و ب (بازی شدن خون) باعث کاهش یازجذب بی‌کربنات می‌شود. بررسی سایر موارد:
الف: هورمون سکرترین از دوازده ترشح شده و باعث افزایش آزادسازی یون بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود. یا برداشت یون بی‌کربنات از خون، خاصیت اسیدی خون افزایش می‌یابد. پس با کاهش ترشح این هورمون، پی‌اچ خون به سمت یازی می‌رود.
ب: هورمون گاسترین با تاثیر بر یاخته‌های کثاری غده معده، باعث افزایش ترشح اسید معده شد. یا برداشت یون هیدروژن از خون، بدین طریق خاصیت یازی خون را افزایش می‌دهد.
ج: با کاهش انقباضات دیافراگم و تهویه ششی، دفع کربن دی‌اکسید از بدن کاهش می‌یابد. کربن دی‌اکسید با آب واکنش داده و کربنیک‌اسید تولید می‌شود و پی‌اچ خون اسیدی می‌شود. د: تری‌گلیسیریدها فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند. اسیدهای چرب حاصل از مصرف آن، باعث اسیدی شدن پی‌اچ خون می‌شود. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴)

۲۳- گزینه ۱

(فصلنامه غنم‌ها)
طبق شکل کتاب درسی انشعابات کلیوی سرخ‌رنگ آغورت و بزرگ سیاهرگ زیرین، هم‌پوشالی بیشتری در نیمه چپ بدن دارند. بررسی سایر موارد:
(۲) آغورت به نیمه چپ بدن نزدیک‌تر است.
(۳) سرخ‌رنگ کلیه در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار می‌گیرد. بزرگ سیاهرگ زیرین به نیمه راست بدن نزدیک‌تر است. در نتیجه سرخ‌رنگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
(۴) سیاهرگ کلیه چپ را ۳ انشعاب و سیاهرگ کلیه راست را ۲ انشعاب ایجاد می‌کند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

۲۴- گزینه ۴

(فصلنامه غنم‌ها)
آوره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به آوره تبدیل می‌کند. در نتیجه غلظت آن در سیاهرگ فوق‌کبدی بیشتر از سیاهرگ پاب‌کبدی است. بررسی سایر موارد:
(۱) اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل (نه کلیه) و التهاب آنها همراه است.
(۲) ویژگی سمی بودن آوره از آمونیاک بسیار کمتر است و پتیراین، امکان انباشته شدن آن و دفع یا فواصل زمانی امکان‌پذیر است. پس قسمت اول این گزینه به آوره و قسمت دوم این گزینه به آمونیاک مربوط است.
(۳) تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ منجر می‌شود. از تجزیه مستقیم پروتئین‌ها، آمینو اسید حاصل می‌شود. از تجزیه موادی مثل آمینو اسیدها آمونیاک حاصل می‌شود. پس آمونیاک از تجزیه مستقیم پروتئین‌ها حاصل نمی‌شود. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

۲۵- گزینه ۲

(فصلنامه غنم‌ها)
اگر غلظت خواب از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس (رد گزینه ۱) تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر

فیزیک ۲

۳۱- گزینه ۳

(معمومه سرعت همدری)

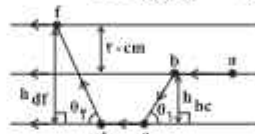
با توجه به جهت خطوط مغناطیسی قطب S، A یوده و سایر قطبها به ترتیب از چپ به راست S و N، N، S، N است. دو قطب C و E به ترتیب قطبهای جنوب و شمال جغرافیایی و قطبهای شمال و جنوب مغناطیسی زمین را نشان می دهند.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۶۶ و ۶۸)

۳۲- گزینه ۳

(معمومی شریقی)

با استفاده از رابطه $F = BIL \sin \theta$ ، با توجه به این که سیمهای ab و cd در راستای خطوط میدان هستند، بزرگی نیروی وارد بر آنها $(\sin 0 = 0)$ صفر است. طبق قاعده دست راست نیروی وارد بر سیم bc درون سو و نیروی وارد بر سیم df بیرون سو است.



$$F_{bc} = BIL_{bc} \sin \theta_1, \quad L_{bc} \sin \theta_1 = h_{bc}$$

$$F_{df} = BIL_{df} \sin \theta_2, \quad L_{df} \sin \theta_2 = h_{df}$$

$$F_{برایند} = F_{df} - F_{bc} = BI(h_{df} - h_{bc})$$

$$= 400 \times 10^{-4} \times 10 \times 0.2 = 800 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-2} \text{ N}$$

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۷۴ و ۷۵)

۳۳- گزینه ۴

(علیهی عبارتی)

عبارت های داده شده را به ترتیب بررسی می کنیم:
(الف) درست: حوزه مغناطیسی فقط در مواد فرومغناطیسی وجود دارد.
(ب) درست: اتمهای مواد دیامغناطیسی نظیر مس و نقره، به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند.
(پ) درست: دو قطب های مغناطیسی مواد پارامغناطیسی به طور کاتوره ای سمت گیری می کنند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی کنند مانند آهن، اکسید نیتروژن، اورانیوم، پلاتین و ...
(ت) درست: مواد فرومغناطیسی نرم مانند آهن، به سادگی آهنربا می شوند و یا حنظل میدان مغناطیسی خارجی خاصیت آهنربایی خود را به آسانی از دست می دهند از طرفی یافت تقویت میدان مغناطیسی پیچها و سیموله ها می شوند.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۸۳ و ۸۴)

۳۴- گزینه ۳

(قلمه نظای)

ابتدا بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی را بر حسب مؤلفه های آن در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم.

با توجه به شکل رسم شده، مؤلفه v در امتداد مؤلفه B_y و خلاف جهت آن است. بنابراین زاویه بین $\vec{v}$ و $\vec{B}_y$ برابر 180° می باشد. همچنین زاویه بین $\vec{v}_y$ و $\vec{B}_x$ برابر 90° است. در این صورت با استفاده از رابطه $F_B = |q| v B \sin \theta$ می توان نوشت:

$$F_y = |q| v B_y \sin 180^\circ \rightarrow \sin 180^\circ = 0 \rightarrow F_y = 0 \text{ N}$$

$$F_x = |q| v B_x \sin 90^\circ \rightarrow \sin 90^\circ = 1$$

$$B_x = 0.1 \text{ T}, \sin 90^\circ = 1$$

$$F_x = 2 \times 10^{-6} \times 30 \times 0.1 \times 1 = 6 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F_{\text{کل}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \rightarrow F_{\text{کل}} = F_x = 6 \times 10^{-6} \text{ N}$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره باردار بیرون سو است.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۷۱ و ۷۲)

۳۵- گزینه ۲

ابتدا باید با توجه به داده های مسئله، بزرگی میدان مغناطیسی را پیدا کنیم.

$$F = |q| v B \sin \alpha \rightarrow 24 \times 10^{-8} = 4 \times 10^{-6} \times 5 \times B \times 1 \Rightarrow B = 1/2 \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$B = \frac{\mu_0 I N}{L} \Rightarrow 1/2 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-7} \times 10 \times \frac{N}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{N}{L} = \frac{12 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-7} \times 10} = 1000 \frac{1}{\text{m}}$$

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۸۱ و ۸۲)

۳۶- گزینه ۳

(میدانی غیرتوری)

از آنجا که نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی در هر لحظه بر بردار $\vec{v}$ عمود است، کار این نیرو صفر بوده، پس تغییر انرژی جنبشی آن نیز صفر است. یعنی انرژی جنبشی ذره تغییر نمی کند. بنابراین $v = v'$ است.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده های ۷۱ و ۷۲)

۳۷- گزینه ۲

(معمومه افقی)

اگر طول فتر افزایش یابد به این معنات که آهنربا به سمت حلقه حرکت کرده و جذب آن شده است. با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی داخل حلقه به سمت بالاست و قطب N حلقه در بالای آن قرار دارد. قطبی از آهنربا که مجاور حلقه است باید با N ناهمگام باشد. جهت میدان مغناطیسی در داخل و خارج حلقه در خلاف هم هستند. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از حلقه در نقطه M به سمت پایین است.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده ۷۹)

۳۸- گزینه ۴

(عبارتی عبارتی)

گام اول: میدان مغناطیسی حاصل از سیمهای b و c در نقطه P هم اندازه و در جهت مخالف یکدیگرند. یعنی اثر یکدیگر را خنثی می کنند.

برایند دو میدان $\vec{B}_a$ و $\vec{B}_d$ به سمت راست است.

گام دوم: اگر جریان سیمهای b و c بیرون سو شوند، باز هم میدان مغناطیسی حاصل از آنها در نقطه P هم اندازه و خلاف جهت می شوند و اثر یکدیگر را خنثی می کنند.

میدانهای مغناطیسی $\vec{B}_a$ و $\vec{B}_d$ نیز نسبت به حالت قبل هیچ تغییری ندارند. پس میدان برایند دوباره به سمت راست خواهد بود.

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده ۷۹)

۳۹- گزینه ۴

(گامران ابراهیمی)

با توجه به متنی بودن بار، نیروهای وارد بر گلوله به شکل زیر می باشد:

$$F_B = |q| v B$$

$$F_E = |q| E$$

$$mg$$

شرط عدم انحراف ذره آن است که برایند نیروهای وارد بر آن صفر باشد، پس:

$$|q| E + |q| v B = mg$$

$$\frac{|q| E}{v B} + \frac{|q| v B}{v B} = \frac{mg}{v B}$$

$$\frac{|q| E}{v B} + 1 = \frac{mg}{v B}$$

$$\frac{|q| E}{v B} = \frac{mg}{v B} - 1$$

$$\Rightarrow 10^{-6} \times 10^3 + 10^{-6} \times 10^3 \times B = 0.2 \times 10 \Rightarrow 1 + B = 2 \Rightarrow B = 1 \text{ T}$$

(مغناطیس و انقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، عمده ۷۱)

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{x_1}{x_2} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

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

(زهره آقامحمدی)

۴۳- گزینه «۱»

رابطه مستقل از زمان $v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x$ را می‌نویسیم تا به دست آید:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a(x - x_i) \Rightarrow \frac{a = 4 \text{ m/s}^2, x_i = 0}{v_i = 0, v_f = 16 \text{ m/s}} \Rightarrow 16^2 - 0 = 2 \times 4(x - 0) \Rightarrow x = 32 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸)

(سعید شرقی)

۴۴- گزینه «۲»

ابتدا سرعت جسم را بعد از 40 s به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_i \Rightarrow \frac{a = 2 \text{ m/s}^2, t = 40 \text{ s}}{v_i = 0} \Rightarrow v = 2 \times 40 = 80 \text{ m/s}$$

اکنون جایه‌جایی‌ها را در سه مرحله به دست می‌آوریم:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x_1 \Rightarrow 80^2 - 0 = 2 \times 2\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 1600 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = vt = \frac{t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}}{v = 80 \text{ m/s}} \Rightarrow \Delta x_2 = 4800 \text{ m}$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x_3 \Rightarrow \frac{a = -5 \text{ m/s}^2}{v_i = 80, v_f = 0} \Rightarrow \Delta x_3 = 800 \text{ m}$$

$$0 - 80^2 = 2 \times (-5)\Delta x_3 \Rightarrow \Delta x_3 = 640 \text{ m}$$

پایان جایه‌جایی کل برابر است با:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 1600 + 4800 + 640 = 7040 \text{ m}$$

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

(مهری زمان زاده)

۴۵- گزینه «۴»

شتاب متوسط بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه را در نمودار سرعت-زمان به یکدیگر وصل می‌کند که از t_1 تا t_2 شیب این پاره خط، متنی می‌باشد. از طرفی چون نمودار $v-t$ در این بازه زمانی زیر محور زمان است، سرعت در t_2 تا t_1 متنی بوده و سرعت متوسط نیز متنی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» وقتی نمودار $v-t$ از محور زمان دور می‌شود، شیب در حال افزایش و وقتی نزدیک می‌شود، شیب در حال کاهش است. بنابراین شیب t_1 تا t_2 در حال کاهش است.

گزینه «۲» در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، نمودار پایین محور زمان است و سرعت متنی می‌باشد. پس متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت نداده است.

گزینه «۳» وقتی نمودار $v-t$ از محور زمان دور می‌شود، حرکت کندشونده و وقتی به محور زمان نزدیک می‌شود، حرکت کندشونده است. بنابراین متحرک از t_1 تا t_2 حرکت کندشونده و سپس تا لحظه t_2 حرکت آن کندشونده است.

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

(علی عاقلی)

۴۶- گزینه «۱»

در $t_1 = 1 \text{ s}$ و $t_2 = 16 \text{ s}$ مکان A به ترتیب ۴ و ۰ می‌باشد پس داریم:

$$v_{avA} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{16 - 1} = -\frac{4}{15} \text{ m/s}$$

$$v_A = -\frac{4}{15} \text{ m/s} \Rightarrow x_A = v_A t_A + x_{A0} \Rightarrow \frac{t = 1 \text{ s}}{x_A = 4 \text{ m}} \Rightarrow x_A = 4 \text{ m}$$

$$4 = -\frac{4}{15} \times 1 + x_{A0} \Rightarrow x_{A0} = 4 \frac{16}{15} \text{ m}$$

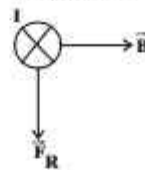
$$\Rightarrow x_B = 4 \frac{16}{15} + 10 = 4 \frac{16}{15} + 15 = 4 \frac{16}{15} + 22 \frac{15}{15} = 4 \frac{38}{15} \text{ m} \Rightarrow v_B = \frac{-4}{15} = -\frac{4}{15} \text{ m/s}$$

$$x_B = -2t + 4 \frac{38}{15}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 4 \frac{38}{15} = -2t + 4 \frac{38}{15} \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸)

(امیرسین برادران)



۴۰- گزینه «۴»

عددی که ترازو در هر حالت نشان می‌دهد، برابر برآورد نیروی وزن آهنربا و عکس العمل نیرویی است که از طرف آهنربا به سیم وارد می‌شود. چون با تغییر جهت جریان عبوری از سیم، عددی که ترازو نشان می‌دهد افزایش یافته است، بنابراین در حالت اول نیرویی که از طرف سیم به آهنربا وارد می‌شود به سمت بالا و در حالت دوم به سمت پایین است. بنابراین مطابق قانون سوم نیوتون در حالت اول نیرویی که از طرف میدان به سیم وارد می‌شود به سمت پایین است. یا توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی، جریان عبوری از سیم در حالت اول درون سواست. اکنون جریان عبوری از سیم را به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{سیم}} - F_{\text{آهنربا}} = \text{ترازو} \quad (\text{حالت اول})$$

$$F_{\text{سیم}} + F_{\text{آهنربا}} = \text{ترازو}' \quad (\text{حالت دوم})$$

$$\frac{W'_{\text{ترازو}} - W_{\text{ترازو}}}{0.24 \text{ N}} \Rightarrow 0.24 \text{ N} = F_{\text{سیم}} \Rightarrow F_{\text{سیم}} = 0.12 \text{ N}$$

اکنون با توجه به رابطه $F_B = BIL \sin \theta$ جریان عبوری از سیم را به دست می‌آوریم:

$$F_B = BIL \sin \theta \Rightarrow \frac{\sin \theta = 1, B = 400 \text{ G} = 400 \times 10^{-4} \text{ T}}{L = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}, F_{\text{سیم}} = F_B = 0.12 \text{ N}} \Rightarrow I = 6 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

فیزیک ۳

۴۱- گزینه «۴»

(نقی نگولیان)

ابتدا معادله حرکت دو متحرک را به دست می‌آوریم. نمودار $x-t$ برای هر دو متحرک، خطی یا شیب ثابت است پس حرکت هر دو متحرک یکنواخت می‌باشد. در حرکت یکنواخت، سرعت متوسط و سرعت در هر لحظه برابرند پس داریم:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_B - x_0}{t - 0} = \frac{0 - 12}{8} = -\frac{3}{2} \text{ m/s}$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow \frac{x_{B0} = 12 \text{ m}}{v_B = -\frac{3}{2} \text{ m/s}} \Rightarrow x_B = -\frac{3}{2} t + 12$$

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_A - x_0}{t - 0} = \frac{0 - (-8)}{4} = 2 \text{ m/s}$$

$$x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow \frac{x_{A0} = -8 \text{ m}}{v_A = 2 \text{ m/s}} \Rightarrow x_A = 2t - 8$$

وقتی دومین بار فاصله دو متحرک ۱۵ متر می‌شود، $x_A > x_B$ است و داریم:

$$x_A - x_B = 15 \Rightarrow 2t - 8 - (-\frac{3}{2}t + 12) = 15 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

۴۲- گزینه «۴»

(سوریدمان بن‌حاشی)

با مقایسه معادله حرکت داده شده با معادله $x = \frac{1}{2}at^2 + v_i t + x_0$ مقادیر

$x_0 = 10 \text{ m}$, $v_i = -4 \text{ m/s}$, $a = 2 \text{ m/s}^2$ به دست می‌آید. معادله سرعت را می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم. می‌دانیم مساحت زیر نمودار $v-t$ با حفظ علامت، جایه‌جایی و اندازه این مساحتها مسافت طی شده می‌باشد.

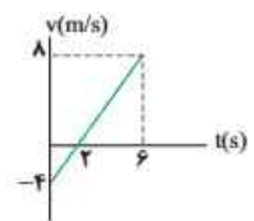
$$v = at + v_i \Rightarrow \frac{a = 2 \text{ m/s}^2}{v_i = -4 \text{ m/s}} \Rightarrow v = 2t - 4$$

$$t = 6 \text{ s} \Rightarrow v = 8 \text{ m/s}$$

$$v = 0 \Rightarrow 0 = 2t - 4 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$\Delta x = \frac{2(-4)}{2} + \frac{(6-2)(8)}{2} = 12 \text{ m} \quad (1)$$

$$\ell = \left| \frac{2(-4)}{2} \right| + \frac{(6-2)(8)}{2} = 20 \text{ m} \quad (2)$$



$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_1 = \frac{d}{f}$$

$$v_f = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_f = \frac{1/6d}{f} = 0.16d$$

اکنون مدت زمانی که طول می کشد تا دو متحرک ادامه مسیر را طی کنند، می یابیم:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{\Delta x_1 - d}{v_1 - f} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{1/6d}{d/f - f} = 6/f \text{ s}$$

$$\Delta t_f = \frac{\Delta x}{v} = \frac{\Delta x_f - d}{v_f - f} \Rightarrow \Delta t_f = \frac{d}{0.16d - f} = 2/5s$$

$$\Delta t_1 - \Delta t_f = 6/f - 2/5 = 2/9s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

(عبارت یاری)

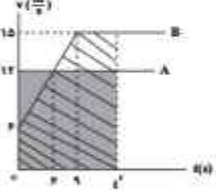
۵- گزینه ۴

ابتدا شتاب متحرک B در ۶ ثانیه اول حرکت را به دست می آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 6}{6 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

این شتاب تا لحظه $t = 9s$ برقرار است. پس سرعت متحرک B در لحظه $t = 9s$ به دست می آید:

$$v_B = at + v_i \xrightarrow{a=1 \frac{m}{s^2}, t=9s} v_B = 1 \times 9 + 6 = 15 \frac{m}{s}$$



دقت کنید: با استفاده از رابطه تالس در تنبیه مثلثها نیز

می توان سرعت v_B را به دست آورد.

چون حرکت دو متحرک هم زمان و از یک نقطه شروع شده است. بنابراین وقتی به هم می رسند جایگاهی یکسانی دارند. یا فرض این که دو متحرک در لحظه t' به هم رسیده باشند، داریم:

در آخر، مساحت سطح بین نمودار $v-t$ را که برابر جایگاهی دو متحرک است، تا لحظه t' یا هم برابر قرار می دهیم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \xrightarrow{S_A = S_B} 12t' = \frac{(6+15) \times 9}{2} + (t' - 9)15$$

$$\Rightarrow 12t' = 94.5 + 15t' - 135 \Rightarrow 40.5 = 3t' \Rightarrow t' = 13.5s$$

نکته: تا لحظه $t = 9s$ ، جایگاهی متحرک A بیشتر از B است، بنابراین، دو متحرک

الزاماً پس از $t = 9s$ به هم می رسند. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

فیزیک ۱

۵- گزینه ۲

(علاقه شادآباد)

رابطه مقیاس دمایی X را بر حسب سلسیوس به دست می آوریم:

$$\frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_3 - \theta_4} = \frac{X_1 - X_2}{X_3 - X_4} \xrightarrow{\theta_1=100^\circ C, \theta_2=0^\circ C, \theta_3=130^\circ C, \theta_4=20^\circ C} \frac{100-0}{0-20} = \frac{X_1-X_2}{X_3-X_4}$$

$$\frac{100-0}{0-20} = \frac{130-(-20)}{-20-X} \Rightarrow -1/5\theta = -20-X \Rightarrow X = 1/5\theta - 20$$

$$\Delta X = 1/5\Delta\theta \xrightarrow{\Delta X=30} 30 = 1/5\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 150^\circ C$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=150^\circ C} \Delta F = \frac{9}{5} \times 150 = 270^\circ F$$

(بدا و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

(معمربغا شریف)

۴۷- گزینه ۱

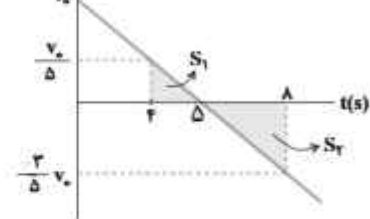
یا توجه به اینکه نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، پس حرکت یا شتاب

ثابت بوده و در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت متحرک عوض شده است. بنابراین نمودار سرعت

زمان آن را به صورت زیر می توان رسم کرد:

سطح زیر نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر با جایگاهی است: پس در چهار ثانیه

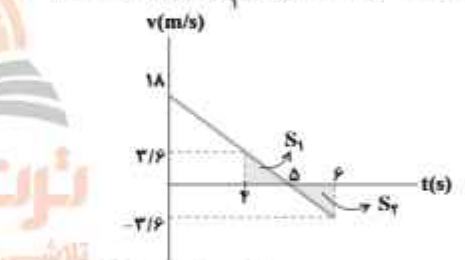
دوم ($fs < t < 8s$) مسافت طی شده را به صورت زیر به دست می آوریم.



$$I = S_1 + |S_2| \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \left(\frac{v_0}{2} \right) \times 4 + \frac{1}{2} \left(\frac{v_0}{2} \right) \times 4 \Rightarrow v_0 = 18 \text{ m/s}$$

و در نهایت در دو ثانیه سوم ($fs < t < 6s$) مسافت طی شده را مطابق با شکل زیر

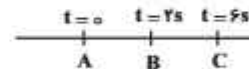
محاسبه می کنیم:



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

(معمربغا شریف)

۴۸- گزینه ۱



برای متحرک اول که با شتاب ثابت حرکت می کند داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = \frac{v_A + v_C}{2} \times 6 \Rightarrow \overline{AC} = 3 \times (v + v_C)$$

$$\Rightarrow \overline{AC} = 3v_C \quad (I)$$

از طرفی معادله سرعت - زمان آن را می نویسیم:

$$v = at + v_i \Rightarrow \begin{cases} v_1 = v_B = a \times 2 + 0 \Rightarrow v_1 = 2a \\ v_C = a \times 6 + 0 \Rightarrow v_C = 6a \end{cases} \Rightarrow v_C = 3v_1$$

$$\xrightarrow{(I)} \overline{AC} = 3v_C \times 3 \Rightarrow \overline{AC} = 9v_1 \quad (II)$$

برای متحرک دوم که با سرعت ثابت حرکت می کند، داریم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \overline{AC} = v_C \times 6 \quad (III)$$

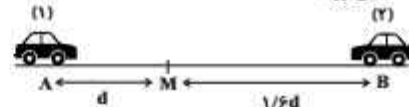
$$\xrightarrow{(II), (III)} 9v_1 = 6v_C \Rightarrow v_C = \frac{3}{2}v_1$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

(سازمانده میرزاغلی)

۴۹- گزینه ۲

ابتدا سرعت متحرک (۱) و (۲) را به دست می آوریم:



$$\frac{0.11}{0.077} = \frac{10}{7} \approx 1/43$$

حال نسبت خواسته شده را مشخص می‌کنیم:

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۶- گزینه ۴

$$? \text{ mol HCl} = 17 / 4 \text{ g MnO}_2 \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2}$$

$$= 0.48 \text{ mol HCl}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = -\frac{-0.48 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 0.24 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یا توجه به MnO_2 مصرفی، تعداد مول‌ها و غلظت HCl(aq) را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol HCl} = 17 / 4 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2} = 0.48 \text{ mol HCl}$$

$$\text{HCl غلظت} = \frac{0.48 \text{ mol} \times \frac{36}{100} \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 72 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

گزینه ۳: سرعت واکنش برحسب حجم بر زمان یا سرعت تولید Cl_2 برابر است. زیرا ضریب استوکیومتری گاز کلر برابر ۱ است.

$$? \text{ L Cl}_2 = 17 / 4 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{22}{4 \text{ L Cl}_2} = 4.48 \text{ L Cl}_2$$

$$\bar{R} = \bar{R}_{\text{Cl}_2} = \frac{4.48 \text{ L}}{2 \text{ min}} = 2.24 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۳*

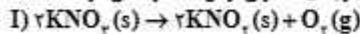
$$\frac{\bar{R}_{\text{MnO}_2}}{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{2x \text{ mol}} = \frac{x}{2} = 3$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

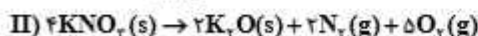
۹۷- گزینه ۴

۱) نادرست، چون پتانسیم نترات جامد است، شیب آن ثابت است؛ در حالی که غلظت گاز نیتروژن در حال افزایش است.

۲) نادرست، یا توجه به واکنش‌های موازنه شده، سرعت مصرف پتانسیم نترات در دو واکنش متفاوت است، پس با گذشت زمانی یکسان، جرم‌های متفاوتی از آن‌ها مصرف می‌شود.



$$\bar{R}_{(\text{KNO}_2)} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$



$$\bar{R}_{(\text{KNO}_2)} = 1/5 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

۳) نادرست، همیشه با گذشت زمان، سرعت تولید فراورده‌ها و سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

۴) درست.

$$\left. \begin{aligned} \frac{\bar{R}_{(\text{K}_2\text{O})}}{\bar{R}_{(\text{O}_2)}} &= \frac{2}{5} \\ \frac{\bar{R}_{(\text{KNO}_2)}}{\bar{R}_{(\text{O}_2)}} &= \frac{2}{1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{(\text{KNO}_2)}}{\bar{R}_{(\text{K}_2\text{O})}} = \frac{2}{5} \Rightarrow \bar{R}_{(\text{KNO}_2)} = 5\bar{R}_{(\text{K}_2\text{O})}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۹۷)

محاسبه مقدار CO_2 تولیدی در زمان گفته شده:

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow 1/25 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{V(\text{L})}{1/25 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow V = 1/5625 \text{ LCO}_2$$

محاسبه میزان گرمای آزاد شده:

$$1/5625 \text{ LCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{25 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 687/5 \text{ J}$$

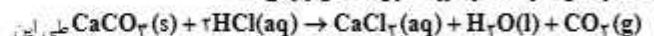
(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۲- گزینه ۲

(عاصر صابری)

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

الف) واکنش ذکر شده در صورت سؤال به شکل زیر می‌باشد:



واکنش به مرور تعداد مولکول‌های گاز افزایش یافته و باعث افزایش فشار درون ظرف می‌شود.

ب) واکنش‌پذیری فلزات از کلر بیشتر است؛ پس سرعت واکنش F_2 یا Na بیشتر می‌باشد.

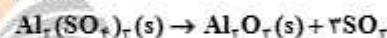
پ) برخی افراد پس از مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند زیرا فاقد آنزیم و کاتالیزگری هستند که این مواد را سریع و کامل هضم کند. قند آشفته به خاک باغچه نیز، به علت وجود کاتالیزگر مناسب برای سوختن قند، سریع‌تر می‌سوزد.

ت) پتروژلیک‌اسید باعث کاهش سرعت واکنش‌هایی می‌شود که موجب فساد مواد غذایی می‌شود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۹۳- گزینه ۲

(علی میری)



مول اولیه	۱	۰	۰
تغییر مول	-x	+x	+3x
مول نهایی	۱-x	x	3x

با توجه به متن سؤال داریم:

جرم فراورده جامد = جرم واکنش‌دهنده باقی‌مانده

$$(1-x)3442 = 102(x) \Rightarrow 3442x = 3442 \Rightarrow x = 0.77 \text{ mol}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{SO}_2}}{\bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{3}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_2}}{3} = \frac{12}{3} \text{ mol/min} = 4 \text{ mol/min}$$

$$0.77 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{60 \text{ s}}{4 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 11/55 \text{ s}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۴- گزینه ۱

(امین نوروزی)

با توجه به علامت منفی در معادله سرعت ماده A، نشان می‌دهد که A واکنش‌دهنده است و B فراورده است. و با توجه به این که سرعت ماده A، ۳ برابر سرعت ماده B است، ضریب آن نیز باید ۳ برابر B باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_A} = \frac{\text{ضریب}}{\text{ضریب}} = \frac{1}{6}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۵- گزینه ۴

(امین ناصری پتی)

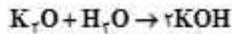
با توجه به واکنش می‌دانیم که کاهش جرم مربوط به جرم گاز تولیدی یعنی CO_2 است، پس ابتدا سرعت تولید CO_2 را در ۱۰ ثانیه چهارم (۴۰-۳۰) تعیین می‌کنیم.

$$4/5 - 3/4 = 1/1 \text{ gCO}_2 \Rightarrow \bar{R} = \frac{1/1 \text{ g}}{1/5 \text{ s}} = 0.11 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

حال سرعت تولید CO_2 را در ۴۰ ثانیه آخر یعنی تا زمانی که جرم مخلوط واکنش ثابت باشد را تعیین می‌کنیم: (۲۰-۳۰)

$$4/5 - 1/42 = 3/0.8 \text{ g} \Rightarrow \bar{R} = \frac{3/0.8}{40} = 0.077 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

گزینه (۳) درست. زیرا در محلول هیدروکلریک اسید مولکولهای HCl برخلاف HF به طور کامل در آب یونیده می شوند.
گزینه (۴)



$$? \text{ mol OH}^- = 0.4 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol KOH}} = 0.8 \text{ mol OH}^-$$

(مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۴- گزینه ۳

(سرریز ریوی)

الف) یا استفاده از درصد جرمی - حجم محلول - چگالی - جرم مولی می توان مقدار غلظت اولیه HX را بدست آورد:

$$? \text{ mol HX} = 20 \text{ mL محلول} \times \frac{1.2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{10 \text{ g HX}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HX}}{40 \text{ g HX}} = 0.6 \text{ mol HX}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.6 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 3 \text{ mol/L}$$

ب) $HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$ غلظت قبل یونش



پس از یونش

$$\Rightarrow (6 - 1/2) + 1/2 + 1/2 = 7/2$$

$$M\alpha = 6 \times \frac{20}{100} = 1.2$$

$$\frac{7/2}{6} = 1/2 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۵- گزینه ۴

(تلفه ریوی)

تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل دما است. در نتیجه یا تغییر (افزایش یا کاهش) غلظت محلول اسیدها ثابت یونش تغییر نمی کند یا ثابت باقی می ماند. اما در اسیدهای ضعیف یا افزایش یا کاهش غلظت درجه یونش تغییر می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): شمار مولهای HX و HA در محلول هر دو اسید یکسان بوده و برای خنثی کردن آن ها مقدار مول یکسانی از NaOH مورد نیاز است (NaOH باز قوی است).

گزینه (۲): در شرایط یکسان pH اسید قوی تر (HX) کمتر است.

گزینه (۳): HX اسید قوی و HA اسید ضعیف است و در اسیدهای ضعیف pH با تغییر غلظت تغییر می کند. (مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۶- گزینه ۳

(باز کن)

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 2/2 = 4 - 0.5 - 0.3$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} \log[H^+] = -4 + 0.5 + 0.3 = \log 10^{-3.7} + \log 2 + \log 2$$

$$\Rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-4} \text{ mol/L} = [H_2O^+]$$

حال اگر فرض کنیم که یک لیتر از محلول داریم:

$$? \text{ g H}_2\text{O}^+ = 1 \text{ L محلول} \times \frac{6 \times 10^{-4} \text{ mol H}_2\text{O}^+}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}^+}{1 \text{ mol H}_2\text{O}^+} = 6 \times 10^{-4} \times 18 \times 10^{-3} \text{ g H}_2\text{O}^+$$

$$? \text{ g محلول} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1.2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 1200 \text{ g محلول}$$

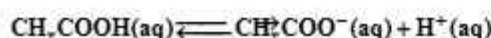
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم H}_2\text{O}^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{6 \times 10^{-4} \times 18 \times 10^{-3}}{1200} \times 10^6 = 9/5$$

(مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۷- گزینه ۳

(باز سلیدانی)

یا توجه به رابطه یونش استیک اسید داریم:



قبل از یونش

بعد از یونش

۶۸- گزینه ۳

(سرریز کنجانی)

سوختن گرد آهن در ظرف پر از گاز اکسیژن اثر افزایش غلظت را نشان می دهد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۶۹- گزینه ۳

(معدر عظیمات زواری)

بررسی موارد:

الف) درست: واکنش پس از ۳۰۰ ثانیه (۵ دقیقه) از آغاز واکنش به پایان رسیده است.

ب) درست: سرعت واکنش با سرعت متوسط مصرف N_2 یکسان است.

$$\bar{R}_{N_2} = -\frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} = -\frac{0.1 - 0.5}{150 \text{ s}} = \frac{4}{15} \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\text{mol.s}^{-1} \times 60 = \text{mol.min}^{-1} \Rightarrow \frac{4}{15} \times 10^{-3} \times 60 = 1/6 \times 10^{-2} \text{ mol.min}^{-1}$$

پ) نادرست

$$\bar{R}_{NH_3} = 2\bar{R}_{N_2} = 2 \times \left(-\frac{0.5 - 0.1}{150 \text{ s}}\right) = 4/5 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$4/5 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1} \times 17 = 7/5 \times 10^{-2} \text{ g}$$

NH_3 تولید شده در یک ثانیه:

$$7/5 \times 10^{-2} \times 200 = 1/5 \text{ g } NH_3$$

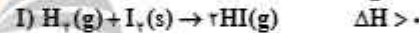
ت) درست

ت) نادرست: زیرا N_2 ترکیب محسوب نمی شود. (در پی غزای سالم) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۰- گزینه ۳

(معدر عظیمات زواری)

واکنش (I) برخلاف واکنش (II) گرماگیر است زیرا یکی از عوامل تاثیرگذار در ΔH واکنش حالت فیزیکی مواد شرکت کننده می باشد.



(در پی غزای سالم) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

شیمی ۳

۷۱- گزینه ۴

(معدر انورین)

در ساختار گلوکز یا فروکتوز موجود در عمل گروههای هیدروکسیل یافت می شود. از این رو مولکولهای آب با گروههای هیدروکسیل پیوندهای هیدروژنی برقرار می سازند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): بخش ناقطبی در روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{114}O_6$ بخش قطبی آن غلیه می کند از این رو روغن زیتون در حلال قطبی آب حل نمی شود. بخش قطبی در اتیلن گلیکول بر بخش ناقطبی آن غلیه کرده و با مولکولهای آب پیوندهای هیدروژنی برقرار می سازد.

گزینه (۲): فرمول شیمیایی اوره و وازلین به ترتیب $CO(NH_2)_2$ و $C_{25}H_{52}$ می باشد از این رو شمار اتمها به ترتیب ۸ و ۷۷ بوده و تفاوت تعداد اتمها برابر ۶۹ است.

گزینه (۳): شکر یا ساکارز با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ همانند اوره قطبی بوده در حالیکه وازلین ناقطبی است. بنابراین شکر و اوره محلول در حلال ناقطبی هگزان نیستند.

(مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۲- گزینه ۴

(معدر ماری)

رنگ پوششی یک کلئید است که به ظاهر همگن بوده و از توده های مولکولی یا اندازه های متفاوت تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): چغ یک کلئید است که از توده های مولکولی تشکیل شده است.

گزینه (۲): شربت معده یک مخلوط سوسپانسیون است. اوره در آب حل شده و مخلوطی همگن را می سازد که نور را پخش نمی کند.

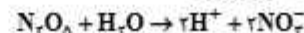
گزینه (۳): مخلوط پایدار شده آب و روغن یک کلئید بوده و محلول نیست!

(مولکولها در ذرات ترشتری) (شیمی ۱۳، ششهای ۱۳ و ۱۴)

۷۳- گزینه ۲

(باز ریوی)

به کمک مدل آرنیوس می توان اسید و باز را تشخیص داد اما در رابطه با میزان اسیدی بودن یا بازی بودن یک محلول نمی توان اظهار نظر کرد. بررسی سایر عبارت ها:



گزینه (۱):

$$? \text{ mol NO}_3^- = 10/18 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.2 \text{ mol NO}_3^-$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-7}} = 2.5 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = \frac{2/4}{2.5 \times 10^{-8}} = 9/6 \times 10^{11}$$

(مؤکولها در غلظت ترششی) (شیمی ۳، معدههای ۶۴ و ۶۵)

(معدراتوری)

۷۹- گزینه ۲

یا افزودن آب به اسید pH به ناحیه خنثی نزدیک می‌شود، یعنی pH افزایش نمی‌یابد (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-7} = 7$$

اولیه محلول اسید: pH

گزینه «۲» پس از افزودن آب غلظت جدید اسید برابر است با:

$$\text{mol HI} = M \times V = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

$$[\text{HI}] = [\text{H}^+] = \frac{0.01}{(20+30) \times 10^{-3}} = 0.0002 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-4} = 3.7$$

تغییر pH نسبت به اسید اولیه برابر ۰/۴ است، پس گزینه «۲» صحیح است.

گزینه «۴» پس از افزودن آب غلظت جدید اسید برابر است با:

$$\text{mol HI} = M \times V = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

$$[\text{HI}] = [\text{H}^+] = \frac{0.01}{(70+30) \times 10^{-3}} = 0.0001 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log 1 \times 10^{-4} = 4$$

تغییر pH نسبت به اسید اولیه برابر ۰/۱۵ است پس گزینه «۴» نادرست است.

(مؤکولها در غلظت ترششی) (شیمی ۳، معدههای ۶۴ و ۶۵)

(خطا بزرگی)

۸۰- گزینه ۲



$$\text{pH} = 5/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{CN}^-] = 10^{-5/4} = 4 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = 4/8 \times 10^{-10} = \frac{(4 \times 10^{-6})^2}{[\text{HCN}]}$$

$$\Rightarrow [\text{HCN}] = \frac{1}{2} \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCN}] \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{4 \times 10^{-6}}{\frac{1}{2} \times 10^{-8}} = 1/2 \times 10^{-2} \Rightarrow \alpha = 0.012$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-6}} = 2.5 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{2.5 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-6}} = 6/25 \times 10^{-3}$$

(مؤکولها در غلظت ترششی) (شیمی ۳، معدههای ۶۴ و ۶۵)

شیمی ۱

(امیر خاتمان)

۸۱- گزینه ۳

دگر شکل اکسیژن که مقدار آن در هواکره ناچیز است، همان اوزون (O₃) است که مایع ورود بخش عمده پرتوهای فرابنفش را به سطح زمین می‌شود. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر دو آلوتروپ اکسیژن برابر ۵/۰ است.

طبق جدول موجود در کتاب درسی نقطه جوش اوزون از اکسیژن بالاتر می‌باشد؛ بنابراین اوزون راحت‌تر مایع می‌شود. (ردی گازها در زندگی) (شیمی ۳، معدههای ۶۴ و ۶۵)

(سازار مکی)

۸۲- گزینه ۴

گزینه اول: براساس معادله موازنه شده زیر اختلاف ضرایب فرآورده‌های دو اتمی برابر ۵ و اختلاف ضرایب فرآورده‌های سه اتمی ۲ و نسبت این دو ۲/۵ است.

$$K_a = \frac{x^2}{M-x} \approx \frac{x^2}{M} \approx \sqrt{K_a \cdot M}$$

$$V' = 1+2 = 3 \text{ mL} \Rightarrow V' = 3V \Rightarrow M' = 0.1/3 \text{ M}$$



قبل از یونش: ۰/۲۵M

بعد از یونش: ۰/۲۵M - x' + x' + x'

$$K_a = \frac{x'^2}{0.1/3 - x'} \approx \frac{x'^2}{0.1/3} \approx \sqrt{K_a \cdot 0.1/3}$$

یا توجه به رابطه درجه یونش:

شمار مؤکول‌های یونیده شده (α) = درجه یونش
شمار کل مؤکول‌های حل شده

$$\alpha' = \frac{x'}{0.1/3} = \frac{x'}{0.1/3} \cdot \frac{M}{M} = \frac{x'}{0.1/3} \cdot \frac{0.1}{0.1/3}$$

$$\frac{x'}{0.1/3} = \frac{\sqrt{K_a \cdot 0.1/3}}{\sqrt{K_a \cdot 0.1}} = \sqrt{0.1/3} = 0.5$$

$$\alpha' = \frac{x'}{0.1/3} \cdot 0.1/3 = 0.5 \times 0.1/3 = 0.1/6$$

برای محاسبه تغییر pH به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$[\text{H}^+]_1 = \sqrt{K_a \cdot M} \Rightarrow [\text{H}^+]_1 = \sqrt{1/8 \times 10^{-5} \times 0.1}$$

$$= \sqrt{1/8 \times 10^{-6}} = 2\sqrt{2} \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH}_1 = 4 - \log 2 - \frac{1}{2} \log 2 = 4 - 0.5 - 0.15 = 3.35$$

$$[\text{H}^+]_2 = \sqrt{K_a \cdot M_2} \Rightarrow [\text{H}^+]_2 = \sqrt{1/8 \times 10^{-5} \times \frac{1}{3} \times 0.1}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{1/8 \times 10^{-6}} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

برای راحت‌تر شدن محاسبات را به صورت $\frac{\sqrt{2}}{2}$ می‌نویسیم:

$$[\text{H}^+]_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH}_2 = 4 - \log 2 + \frac{1}{2} \log 2 = 4 - 0.5 + 0.15 = 3.65$$

پس تغییر pH، ۰/۳ واحد است.

(مؤکولها در غلظت ترششی) (شیمی ۳، معدههای ۶۴ و ۶۵)

(سرمیرا عارل)

۷۸- گزینه ۳

$$0.94 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{94 \text{ g HA}} = 0.01 \text{ mol HA}$$



۰/۰۲

-۴ × ۱۰^{-۲}

۰/۰۱۶

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

۴ × ۱۰^{-۲}

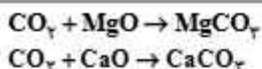
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(4 \times 10^{-2})(4 \times 10^{-2})}{16 \times 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

دقت کنید که به ازای تولید هر مؤل A⁻ همان مقدار H⁺ تولید می‌شود.

مقدار pH محلول برابر است با:

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

$$= 2 - \log 4 = 2 - 2 \log 2 = 2/4$$



گزینه «۲»: اتانول و روغن‌های گیاهی سوخت‌های سبزی هستند که از پسماندهای گیاهی تهیه می‌شوند اما توسط جانداران ذره‌بینی محیط تجزیه می‌شوند.

گزینه «۳»: نیترژن اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری کمی دارد.

گزینه «۴»: برای بسته‌بندی مواد خوراکی و تنظیم یاد تابر خودروها از گاز نیترژن که فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است استفاده می‌شود که واکنش‌پذیری کمی دارد.

(در پای کارها در رنگی) (شماره صفحه‌های ۷۵، ۷۶ و ۸۶)

۸۶- گزینه «۲»

(مسئله داری)

با توجه به واکنش‌های داده شده، می‌توان نوشت:

A: زرد و بیرق

B: $\text{NO}_2(\text{g})$

C: نور خورشید

D: $\text{NO}(\text{g})$

(در پای کارها در رنگی) (شماره صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۸۷- گزینه «۴»

(معمدی میبونی)

زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها درشت‌مولک‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آب دریاها مخلوطی همگن از ابلق یون‌ها و مولکول‌ها می‌باشد که اغلب مزه‌ای شور دارد.

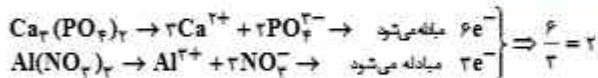
گزینه «۲»: از کل آب کره ۲/۱۵ درصد مربوط به کوه‌های یخی است و یخ‌ش گسی از متابع غیرآبی‌نوسی هم شامل یخار آب می‌شود. بنابراین کمتر از ۹۷/۸۵ درصد از آب کره مایع است.

گزینه «۳»: فراوان‌ترین کاتیون‌های موجود در آب دریا سدیم، منیزیم، کلسیم و پتاسیم هستند که همگی مربوط به گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی هستند.

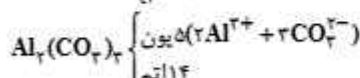
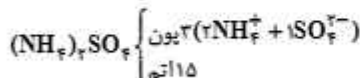
(آب، آبگ زنگی) (شماره صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۸۸- گزینه «۳»

(مهرزین بوستانی)



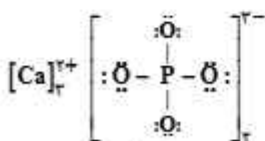
(۲)



۳) دقت داشته باشید که یون‌های باریم یا یون‌های کلرید رسوب تشکیل نمی‌دهند.

۴) کلسیم فسفات در آب نامحلول است و رسوب آن به رنگ سفید دیده می‌شود. در ساختار لوویس یون فسفات، ۱۲ جفت الکترون ناپیوسته وجود دارد. بنابراین هر مول

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ دارای ۴۸ الکترون ناپیوسته است.



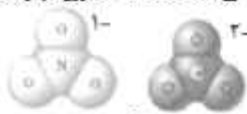
(آب، آبگ زنگی) (شماره صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۸۹- گزینه «۴»

(هاری عاری)

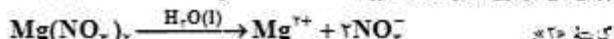
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتم مرکزی در هردو گونه مطرح‌شده فاقد جفت الکترون ناپیوسته است و مدل فضا

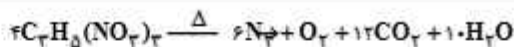


است.

پرکن این دو یون به ترتیب به صورت



گزینه «۲»



گزینه دوم:

$$?g \text{ اختلاف} = 68 / 1g \text{ C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2}{227g \text{ C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{(12 \times 44g \text{ CO}_2 + 10 \times 18g \text{ H}_2\text{O})}{4\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2} = 26 / 1g \text{ اختلاف}$$

گزینه سوم: فرض می‌کنیم مول واکنش‌دهنده مصرفی x است. در ادامه جمع جرم فراورده‌های 3 اتمی و اختلاف جرم فراورده‌های 2 اتمی را بدست می‌آوریم:

$$?g \text{ جمع} \text{ CO}_2, \text{H}_2\text{O} = x\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2$$

$$\times \frac{(12 \times 44g \text{ CO}_2 + 10 \times 18g \text{ H}_2\text{O})}{4\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2} = 177xg$$

$$?g \text{ اختلاف} \text{ N}_2, \text{O}_2 = x\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2$$

$$\times \frac{(6 \times 28g \text{ N}_2 + 1 \times 32g \text{ O}_2)}{4\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2} = 37xg$$

طبق گفته سوال اختلاف این دو مقدار برابر با 286 گرم است پس:

$$177x - 37x = 286 \Rightarrow x = 2\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2$$

گزینه چهارم: از روی حجم کربن دی اکسید به جرم واکنش‌دهنده مصرفی می‌رسیم:

$$?g \text{ C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2 = 66L \text{ CO}_2 \times \frac{1g \text{ CO}_2}{22.7L \text{ CO}_2} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44g \text{ CO}_2}$$

$$\times \frac{4\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2}{12\text{mol CO}_2} \times \frac{227g \text{ C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2}{1\text{mol C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2}$$

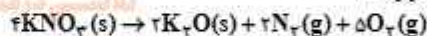
$$= 90.8g \text{ C}_7\text{H}_8(\text{NO}_3)_2$$

پس برای به‌دست آوردن 66 لیتر کربن دی اکسید به 90.8 گرم واکنش‌دهنده نیاز داریم.
(در پای کارها در رنگی) (شماره صفحه ۷۶)

۸۳- گزینه «۴»

(اجم غرابانی)

معادله موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:



حجم گازهای تولیدی را در لحظه‌ای می‌خواهیم که جرم واکنش‌دهنده باقی‌مانده با مجموع جرم فراورده‌ها برابر باشد. این اتفاق زمانی می‌افتد که دقیقاً نیمی از واکنش‌دهنده به فراورده تبدیل شده باشد و نیمی از آن باقی مانده باشد. پس به عبارتی جمع حجم گازهای تولیدی به ازای مصرف 10.1 گرم (نصف مقدار اولیه) پتاسیم نیترات باید محاسبه شود:

$$? \text{mol گاز} = 10.1g \text{ KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g \text{ KNO}_3} \times \frac{(5+2)\text{mol گاز}}{4\text{mol KNO}_3} = 1.75\text{mol گاز}$$

برای به‌دست آوردن حجم این مقدار گاز ابتدا باید با توجه به دما و فشار داده شده، حجم مولی گازها را در این شرایط محاسبه کنیم:

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4 / 273}{1} = \frac{2 \times V_2}{409 / 5} \Rightarrow V_2 = 16 / L$$

پس حجم مولی گازها در این شرایط برابر با $16 / L \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد. پس می‌توان حجم 1.75 مول گاز تولیدی را به‌دست آورد:

$$?L \text{ گاز} = 1.75\text{mol گاز} \times \frac{16 / L \text{ گاز}}{1\text{mol گاز}} = 28 / L$$

(در پای کارها در رنگی) (شماره صفحه‌های ۷۶، ۷۷ و ۸۰)

۸۴- گزینه «۲»

(مبهم‌گانی)

موارد (ب) و (پ) صحیح هستند بررسی موارد نادرست:

الف) بر اثر عبور مخلوطی از H_2 و N_2 از روی ورقه آهکی در دما و فشار متناسب مقدار قابل‌توجهی آمونیاک تولید می‌شود.

ت) شماره (۱) مربوط به پارگردانی H_2 و N_2 (نه اکسیدان) به محفظه واکنش است.
(در پای کارها در رنگی) (شماره صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۵- گزینه «۴»

(طیرغا رخاین سرامه)

گزینه «۱»: کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با متی‌نیم‌اکسید یا کلسیم‌اکسید واکنش می‌دهند تا از ورود CO_2 به هواکره جلوگیری شود.



چون $x=0$ تنها ریشه معادله $g(x)=0$ است، بنابراین داریم:

$$g(x) = x^r(ax+b) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=-\frac{b}{a} \end{cases}$$

مقدار b باید صفر باشد تا $x=0$ تنها ریشه معادله $g(x)=0$ شود از طرفی داریم:

$$g\left(\frac{1}{2}\right) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^r = \frac{1}{2} \Rightarrow a\left(\frac{1}{2}\right)^r = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a}{2^r} = \frac{1}{2} \Rightarrow a=2$$

$$\Rightarrow a+b+c=2+0+0=2$$

(تج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(رعا سیریلی)

۱۰۲- گزینه «۳»

به یافتن مرحله به مرحله مقادیر می‌پردازیم:

$$g(1-\sqrt{2}) = |1-\sqrt{2}| = \sqrt{2}-1 \Rightarrow f(g(1-\sqrt{2})) = f(\sqrt{2}-1)$$

$$= \left[\frac{1}{\sqrt{2}-1} \right] = [2/\sqrt{2}] = 2$$

$$f(1-\sqrt{2}) = \left[\frac{1}{1-\sqrt{2}} \right] = [-2/\sqrt{2}] = -2$$

$$\Rightarrow g(f(1-\sqrt{2})) = g(-2) = |-2| = 2$$

$$\Rightarrow 2-2=0$$

(تج) (ریاضی ۱، عطفه ۱۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(مهمربین سلامی سینی)

۱۰۳- گزینه «۳»

ابتدا تابع $(g \circ f)(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f(x) = 3x^2 + x - 2$$

$$g(x) = x^2 + 4x + 3$$

$$\Rightarrow (g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(3x^2 + x - 2) = (3x^2 + x - 2)^2$$

$$+ 4(3x^2 + x - 2) + 3 = 0$$

به کمک تغییر متغیر $3x^2 + x - 2 = t$ معادله را حل می‌کنیم:

$$\Rightarrow t^2 + 4t + 3 = 0 \Rightarrow (t+3)(t+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+3=0 \Rightarrow t=-3 \\ t+1=0 \Rightarrow t=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t=-3 \Rightarrow 3x^2 + x - 2 = -3$$

$$\Rightarrow 3x^2 + x + 1 = 0 \rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه حقیقی ندارد}$$

$$\Rightarrow t=-1 \Rightarrow 3x^2 + x - 2 = -1 \Rightarrow 3x^2 + x - 1 = 0$$

$$\rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow S = \frac{-b}{a} = \frac{-1}{3}$$

پس مجموع ریشه‌های معادله $(g \circ f)(x) = 0$ برابر $\frac{-1}{3}$ است.

(تج) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(ایمان کاشفی)

۱۰۴- گزینه «۳»

دامنه تابع g به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \xrightarrow{\text{اکید صعودی}} 2x > x+1 \Rightarrow x > 1$$

اما باید دقت کنیم که $f(2x)$ و $f(x+1)$ نیز قابل تعریف باشند. پس کافی است

$$\Rightarrow D_g = (1, +\infty)$$

$x > 0$ باشد.

(تج) (ریاضی ۱، عطفه‌های ۱۸ و ۱۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

یا حل این معادله به جواب‌های $k = 2 \pm \sqrt{5}$ می‌رسیم. بنابراین:

$$\left(\log_2 \frac{x}{y}\right)^2 = (\log_2 x - \log_2 y)^2 = \left(k - \frac{r}{k}\right)^2$$

$$= \left(2 \pm \sqrt{5} - \frac{4}{2 \pm \sqrt{5}}\right)^2 = \left(2 \pm \sqrt{5} - (2 \mp \sqrt{5})\right)^2 = (\pm 2\sqrt{5})^2 = 20$$

(توابع نمایی و گزینشی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

(عادل سینی)

۹۸- گزینه «۱»

ابتدا $\log_{12} 6$ را با استفاده از قاعده تغییر مبنا باز می‌کنیم:

$$\log_{12} 6 = \frac{\log 6}{\log 12} = \frac{\log 2 + \log 3}{\log 2 + 2\log 3}$$

صورت و مخرج کسر بالا را بر $\log 3$ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow \log_{12} 6 = \frac{\log_3 2 + 1}{\log_3 2 + 2} = \frac{k+1}{k+2}$$

(توابع نمایی و گزینشی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(ناهمین پروازی)

۹۹- گزینه «۲»

پس از رنگ آمیزی کامل هر صفحه ۹۸/۰ طول مداد باقی می‌ماند؛ بنابراین پس از n

صفحه طول باقی‌مانده مداد $(0/98)^n$ خواهد بود. ما باید نامعادله $0/6 \leq (0/98)^n$ را

حل کنیم. از طرفین در مبنای ۱۰ لگاریتم می‌گیریم:

$$n \log 0/98 \leq \log 0/6$$

$$\Rightarrow n(\log 2 + 2\log 7 - 2) \leq \log 2 + \log 3 - 1$$

$$\Rightarrow n \geq \frac{1 - (\log 2 + \log 3)}{2 - (\log 2 + 2\log 7)}$$

$$n \geq \frac{1 - 0/77}{2 - 1/99} = \frac{0/23}{0/01} = 23$$

پس حداقل ۲۳ صفحه را باید کامل رنگ آمیزی کنیم. (توابع نمایی و گزینشی) (ریاضی ۲، عطفه ۱۲)

(پوناغیش کیکام)

۱۰۰- گزینه «۲»

دامنه تابع f بازه $\left(-\frac{1}{5}, +\infty\right)$ است. پس $x = -\frac{1}{5}$ ریشه عبارت $bx+1$ است.

$$\Rightarrow b\left(-\frac{1}{5}\right) + 1 = 0 \Rightarrow b = 5$$

از طرفی نقطه $(3, 1)$ روی نمودار تابع قرار دارد:

$$f(3) = a + \log_5(5 \times 3 + 1) = a + \log_5 16 = a + 2 = 1 \Rightarrow a = -1$$

پس رابطه تابع g به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x) = \sqrt{\left(\frac{5}{3} - x\right)f\left(\frac{x}{3}\right)} = \sqrt{\left(\frac{5}{3} - x\right)\left(\log_5\left(\frac{5}{3}x + 1\right) - 1\right)}$$

جدول تعیین علامت را برای عبارت زیر رادیکال می‌نویسیم:

	$-\frac{2}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{5}{3}$	
$\frac{5}{3} - x$	+	+	+	-
$\log_5\left(\frac{5}{3}x + 1\right) - 1$	-	0	+	+
$p(x)$	-	0	+	-

پس دامنه تابع g بازه $\left[\frac{6}{5}, \frac{5}{3}\right)$ است که این بازه فقط یک عدد صحیح (۳) را شامل

می‌شود. (توابع نمایی و گزینشی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

ریاضی ۳

۱۰۱- گزینه «۱»

(مهمربین سلامی سینی)

نمودار تابع $g(x) = ax^2 + bx^2 + c$ از نقطه $(0, 0)$ می‌گذرد: $g(0) = 0 \Rightarrow c = 0$

۱-۱۰۵ گزینه ۲»

(میری براتی)

نمودار اولیه را y_1 و نمودار جدید را y_2 می‌نامیم. بنابراین داریم:

$$y_1 = x^2 \rightarrow y_2 = (x-2)^2 + 4$$

حال معادله $y_1 = y_2$ را حل می‌کنیم تا نقاط تلاقی این دو نمودار را بیابیم:

$$y_1 = y_2 \Rightarrow x^2 = (x-2)^2 + 4$$

$$\rightarrow x^2 = x^2 - 4x + 4 + 4 \Rightarrow 4x - 4 = 0 \Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 16 - 4(1)(4) = 0$$

$$\rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{0}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \frac{\sqrt{0}}{4} \\ x_2 = 1 - \frac{\sqrt{0}}{4} \end{cases}$$

$$|x_2 - x_1| = \left| 1 - \frac{\sqrt{0}}{4} - \left(1 + \frac{\sqrt{0}}{4} \right) \right| = \frac{\sqrt{0}}{2}$$

در نتیجه:

(تج) (رابطی ۱، ضمیمه‌های ۱۳ و ۱۵)

۱-۱۰۶ گزینه ۲»

(علی نازقی)

دامنه تابع f برابر است با:

$$D_f = [-1, 4] - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

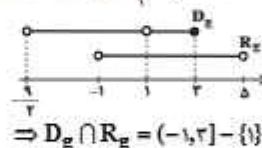
حال برای دامنه تابع g داریم:

$$D_g: \begin{cases} -1 \leq 1 - \frac{x}{2} < 4 \Rightarrow -2 \leq -\frac{x}{2} < 3 \Rightarrow -\frac{9}{2} < x \leq 2 \\ 1 - \frac{x}{2} \neq \frac{1}{2} \Rightarrow x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = \left(-\frac{9}{2}, 2 \right] - \{1\}$$

برای برد f و g نیز داریم:

$$R_f = (0, 2): 0 < f(x) < 2 \Rightarrow 0 < f\left(1 - \frac{x}{2}\right) < 2$$

$$\Rightarrow 0 < 2f\left(1 - \frac{x}{2}\right) < 4 \Rightarrow -1 < g(x) < 5 \Rightarrow R_g = (-1, 5)$$



$$\Rightarrow D_g \cap R_g = (-1, 2] - \{1\}$$

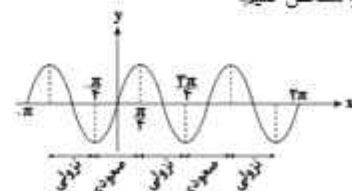
این بازه شامل اعداد صحیح ۳ و ۲ است.

(تج) (رابطی ۱، ضمیمه‌های ۱۴ و ۱۵) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱-۱۰۷ گزینه ۳»

(فرام علاج‌مسار)

کافیت تابع $y = \sin 2x$ را در بازه $[-\pi, 2\pi]$ رسم نموده و بزرگ‌ترین بازه‌های صعودی یا نزولی تابع را مشخص کنیم.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، تعداد بازه‌هایی به طول $\frac{\pi}{2}$ که تابع در آن‌ها صعودی یا نزولی می‌باشد به ترتیب برابر است با:

$$\begin{cases} m = 2 \\ n = 2 \end{cases} \Rightarrow m - n = 0$$

(تج) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۵ و ۱۶)

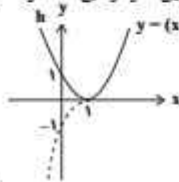
۱-۱۰۸ گزینه ۳»

(مسعود برمل)

ابتدا ضابطه تابع $h(x) = |f(x) - g(x)|$ را می‌سازیم:

$$h(x) = |1 - x^2 + 2x^2 - 2x| = |x^2 - 2x + 1| = |(x-1)^2|$$

نمودار تابع $y = (x-1)^2$ و همچنین نمودار تابع h در شکل زیر رسم شده است.



تابع h روی $\mathbb{R}$ غیر یکتا است؛ اما روی هر کدام از بازه‌های $(-\infty, 1]$ و $[1, +\infty)$ و زیرمجموعه‌های آن‌ها یکتا است.

(تج) (رابطی ۱، ضمیمه ۱۱) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۵ و ۱۶) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱-۱۰۹ گزینه ۳»

(کنبار عقیق)

دامنه تابع g مجموعه اعداد حقیقی است؛ پس دامنه $g \circ f$ همان دامنه تابع f یعنی بازه $[-2, 2]$ است. برد تابع f نیز بازه $[0, 2]$ است. حال برای محاسبه برد تابع $g \circ f$ برد تابع g را با دامنه $R_f = [0, 2]$ حساب می‌کنیم. در این بازه ضابطه‌های g را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$g(x) = \begin{cases} -2x & ; 0 \leq x < \frac{3}{2} \\ -2x + 1 & ; \frac{3}{2} \leq x \leq 2 \end{cases}$$

برد ضابطه‌های بالا به ترتیب $R_1 = (-\frac{3}{2}, 0]$ و $R_2 = [-4, -\frac{3}{2})$ است. در نتیجه برد

تابع $g \circ f$ برابر اجتماع این دو بازه یعنی $R_1 \cup R_2 = [-4, 0]$ است. این بازه شامل ۶ عدد صحیح است.

(تج) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۵ و ۱۶) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱-۱۱۰ گزینه ۴»

(علی سلامت)

صفرهای تابع f مقادیر α و β هستند که مجموع آن‌ها برابر -10 است. صفرهای تابع

g نیز جواب‌های معادله‌های $\frac{x}{k} - 2k = \alpha$ ، $\frac{x}{k} - 2k = \beta$ هستند. پس داریم:

$$\frac{x_1}{k} - 2k = \alpha, \quad \frac{x_2}{k} - 2k = \beta$$

$$\xrightarrow{\alpha + \beta = -10} \frac{x_1 + x_2}{k} - 4k = \alpha + \beta = -10$$

$x_1 + x_2$ برابر مجموع صفرهای تابع g است که آن را ۴ در نظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow \frac{4}{k} - 4k = -10 \Rightarrow 4 - 4k^2 = -10 \cdot k \Rightarrow 4k^2 - 5k - 2 = (k-2)(4k+1) = 0$$

$$\Rightarrow k = 2 \quad \text{یا} \quad -\frac{1}{4}$$

که فقط مقدار $-\frac{1}{4}$ در گزینه‌ها موجود است. (تج) (رابطی ۳، ضمیمه‌های ۱۱ و ۱۲)

ریاضی پایه (بیست‌ه)

۱۱۱- گزینه ۲»

(ویر و نازاری)

بین سخرانی علی و حسین، دقیقاً باید دو نفر سخرانی کنند. ابتدا دو نفر از چهار نفر را برای سخرانی بین علی و حسین انتخاب می‌کنیم و بعد جایگشت آن‌ها را حساب می‌کنیم. اگر مجموعه علی و حسین و دو نفر دیگر را A بنامیم، علی و حسین به ۲! طریق می‌توانند در این مجموعه قرار گیرند داریم:

$$z, \text{ حسین, } x, \text{ علی, } t$$

$$\frac{4!}{2!} = 12$$

جایگشت x و y جایگشت t و z علی و حسین انتخاب x و y

(شماره‌های ۱۷ و ۱۸) (رابطی ۱، ضمیمه‌های ۱۷ و ۱۸)



۱۱۲- گزینه «۴»

(مطالعه قانون سمیری)

برای جایگاه هزارگان دو حالت ممکن است: ۳ یا ۷

$$۲ \quad ۴ \quad ۴ \quad ۴ \Rightarrow ۲ \times ۴ \times ۴ \times ۴ = ۱۲۸$$

چون اعداد بیش‌تر از ۳۰۰۰ را می‌خواهیم، باید حالتی را که عدد ۳۰۰۰ ساخته می‌شود، از کل حالات کم کنیم:

$$\Rightarrow ۱۲۸ - ۱ = ۱۲۷$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۷ و ۱۷۸)

۱۱۳- گزینه «۱»

(اعلی غلام‌پورمهرایی)

می‌دانیم حروف استاندارد انگلیسی ۵ تا هستند: {a, e, i, o, u}

در خانه اول (برای مثال از سمت چپ) هر یک از ۵ حرف صداهار می‌تواند قرار گیرد. در خانه بعدی یک حرف از ۴ حرف دیگر می‌تواند قرار گیرد و به همین ترتیب برای هر یک از خانه‌های بعدی هم ۴ حالت داریم:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline ۵ & ۴ & ۴ & ۴ & ۴ & ۴ \\ \hline \end{array} \Rightarrow ۵ \times ۴^5 = ۵ \times ۱۰۲۴ = ۵۱۲۰$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۷ و ۱۷۸)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مردی نصرانی)

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!} = ۵n + ۷$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = ۵n + ۷ \Rightarrow n^2 - n = ۵n + ۷$$

$$\Rightarrow n^2 - 6n - ۷ = 0 \Rightarrow (n-7)(n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -1 \\ n = 7 \end{cases}$$

۱- غیرقابل قبول

$$P(n-3, n-4) = P(4, 2) = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = 4!$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۷ و ۱۷۸)

۱۱۵- گزینه «۲»

(پرویز آل‌بویه)

ابتدا یک رقم زوج از بین ارقام ۸، ۶، ۴، ۲ و دو رقم فرد از بین ارقام

$$۱، ۳، ۵، ۷، ۹ \quad \left(\begin{array}{c} ۴ \\ ۱ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۵ \\ ۲ \end{array} \right) = ۴۰$$

امکان پذیر است. با توجه به شرط داده شده، رقم دهگان کوچک‌ترین رقم انتخابی است. اما دو

رقم یکان و صدگان می‌تواند به ۲! حالت، جایجا شوند پس جواب عبارت است از:

$$\begin{array}{ccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{صدگان} & \text{دهگان} & \text{یکان} \end{array} \Rightarrow \left(\begin{array}{c} ۴ \\ ۱ \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} ۵ \\ ۲ \end{array} \right) \times ۲! = ۸۰$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۹ و ۱۸۰)

۱۱۶- گزینه «۱»

(پوار ترکمن)

تعداد کل زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه {۱، ۲، ۳، ...، ۱۰} برابر با

$$\left(\begin{array}{c} ۱۰ \\ ۵ \end{array} \right) = ۲۵۲$$

است. از طرفی در مجموعه {۱، ۲، ۳، ...، ۱۰}، جفت عددهایی که

مجموع آن‌ها برابر با عدد ۱۱ می‌باشد، عبارتند از:

$$\{۱، ۱۰\}، \{۲، ۹\}، \{۳، ۸\}، \{۴، ۷\}، \{۵، ۶\}$$

برای آن‌که یک زیرمجموعه ۵ عضوی داشته باشیم که مجموع هیچ دو عضو آن برابر با ۱۱ نباشد، باید از هر یک از گروه‌های قبوق، یک عضو انتخاب کنیم که این عمل به

$$\left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) = ۳۲$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۹ و ۱۸۰)

۲۲۰ - ۳۲ = ۲۲۰ است.

۱۱۷- گزینه «۱»

(مربار راشدی)

ابتدا دو گوی از هشت گوی را انتخاب کرده، در جعبه اول قرار می‌دهیم و سپس دو گوی از شش گوی باقی‌مانده را انتخاب نموده و در جعبه دوم قرار می‌دهیم و همین روند را ادامه می‌دهیم.

$$\left(\begin{array}{c} ۸ \\ ۲ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۶ \\ ۲ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۴ \\ ۲ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۲ \end{array} \right) = ۲۸ \times ۱۵ \times ۶ \times ۱ = ۲۵۲۰$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۹ و ۱۸۰)

۱۱۸- گزینه «۳»

(سرمهرمهر عینی‌فر)

ابتدا ارقام فرد را در مکان‌های مربع شکل قرار می‌دهیم؛ سپس در فضاهای خالی موجود در بین آن‌ها، ارقام زوج را جای می‌دهیم که مطابق شکل می‌توان از بین ۵ فضای خالی، ۳ تا را برای ارقام زوج انتخاب کرد:

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \boxed{\text{فرد}} - \boxed{\text{فرد}} - \boxed{\text{فرد}} - \boxed{\text{فرد}} - \boxed{\text{فرد}} \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ \text{انتخاب جای خالی} \end{array}$$

$$\Rightarrow \left(\begin{array}{c} ۵ \\ ۳ \end{array} \right) \times \frac{۳!}{۲!} \times \frac{۴!}{۲! \times ۲!} = ۱۸۰$$

جایگشت ارقام فرد در مربع‌ها: جایگشت ارقام زوج که شامل {۲، ۴، ۶} است.

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۷ و ۱۷۸)

۱۱۹- گزینه «۳»

(سرمهرمهر عینی‌فر)

رقم یکان می‌تواند صفر یا ۵ باشد:

(الف) رقم یکان صفر باشد: در این صورت برای این‌که مجموع ارقام، عددی فرد باشد، باید از ارقام باقی‌مانده یکی زوج و دیگری فرد باشد:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline ۵ & ۴ & ۱ \\ \hline \end{array} \Rightarrow ۲۰$$

فرد زوج صفر
غير صفر

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline ۳ & ۵ & ۱ \\ \hline \end{array} \Rightarrow ۲۰$$

زوج فرد صفر
غير صفر

(ب) رقم یکان ۵ باشد: دو رقم دیگر یا هر دو زوج یا هر دو فرد هستند:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline ۴ & ۴ & ۱ \\ \hline \end{array} \Rightarrow ۱۶$$

زوج زوج (صفر هم می‌تواند باشد) صفر
غير صفر

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline ۴ & ۳ & ۱ \\ \hline \end{array} \Rightarrow ۱۲$$

فرد فرد صفر
غير صفر

$$\Rightarrow \text{جواب کل} = ۲۰ + ۲۰ + ۱۶ + ۱۲ = ۶۸$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۹ و ۱۸۰)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مصطفی زرداری)

سه رأس مثلث باید از سه ضلع مختلف مستطیل انتخاب شوند پس ابتدا به $\left(\begin{array}{c} ۴ \\ ۳ \end{array} \right)$ روش، سه ضلع انتخاب کرده و سپس از هر کدام یک رأس انتخاب می‌کنیم. پس:

$$\left(\begin{array}{c} ۴ \\ ۳ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۳ \\ ۱ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} ۲ \\ ۱ \end{array} \right) = ۱۰۸$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی د. عطفی‌های ۱۷۹ و ۱۸۰)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه



گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیر محمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۱»

(نامد کریمی)

شهر برلین در کشور آلمان است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۳»

(نامد کریمی)

کشور مراکش در افریقا است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۴»

(عمید اصفهانی)

در شکل درست، دو واژه «آیا چگونه» بدین شکل در کنار هم قرار نمی گیرند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۳»

(عمید اصفهانی)

شکل درست جمله ۲۶ نقطه دارد: پندگی، بیداد و دروغ، مصیبت هستند و ارتباطات را پایان می دهند

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۱»

(نامد کریمی)

ترتیب پیشنهادی:

ج) ناگهان در کوچه دیدم بی وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و

پای خویش را

الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می رفت و بود / پاک چون مه شسته روی

دلریای خویش را

د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم انا هیچ نشیدم

صدای خویش را

ب) کاش بشناسد مرا آن بی وفا دختر «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای

خویش را

(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی، مشابه انگور کدو سال ۹۹)

نبود تام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیعارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیعارستان به متولد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

عبارت «شرف المكان بالمکین» یعنی «ارزش جایگاه به خود جایگاه نیست، بلکه به صاحب جایگاه برمی گردد.» در واقع همان طور که عبارت گزینه «۲» می گوید، «جایگاهی بالاست که شخصی والامقام آن جا نشسته باشد.» عبارت گزینه «۱» می گوید وقتی اصل چیزی هست، نباید به سراغ جانشین هایش رفت. عبارت گزینه «۳» به شکست اشاره می کند و عبارت گزینه «۴» در نکوهش کسی است که کارش را رها کرده به سراغ کاری رفته که به ظاهر پست تر است.

(تجربیت معانی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۳»

(عمید اصفهانی)

ردیف پنجم به ۲ نیاز دارد. فقط یک جایگاه برای این عدد هست. بعد از قرار دادن عدد ۲، به همین قیاس جایگاه عدد ۳ هم معلوم می شود. یک خانه برای عدد ۴ در این ردیف باقی است.

حال در ستون پنجم، به همین قیاس جایگاه عددهای ۱ و ۵ معلوم می شود. حال در ردیف دوم به عدد ۲ نیاز داریم و فقط یک جایگاه برای آن هست. به همین ترتیب جایگاه عددهای ۵ و ۱ هم معلوم است.

حال در ستون اول، عدد ۴ معلوم می شود و در ردیف چهارم، عدد ۵. در ردیف سوم نیز عدد ۲ معلوم است. پس حاصل خواسته شده، $4 \times 2 = 8$ است.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۲				۵
۲	۱	۲	۴	۵	۳
۳	۵		۲		۱
۴	۴	۵			۲
۵	۳	۱	۵	۲	۴

(سوریکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۴»

(غرض از شیرمندی)

قیمت مجسمه را x و قیمت تابلو را y می‌گیریم. داریم:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} \times x + 100000 &= \frac{4}{3} y - 100000 \\ \Rightarrow 9x + 1200000 &= 16y - 1200000 \\ \Rightarrow 16y &= 9x + 2400000\end{aligned}$$

یک معادله و دو مجهول جواب یکتایی ندارد: $y = \frac{9}{16}x + 150000$ مثلاً اگر $x = 16$ باشد، $y = 150009$ خواهد بود و اگر $x = 1600000$ باشد، $y = 250000$ خواهد بود.

اکثایت داده. هوش منظم ریاضی

۲۶۰- گزینه «۱»

(غرض از شیرمندی)

داریم:

$$\begin{aligned}\frac{\text{الف} + 5}{\text{ب} + 3} &= \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \Rightarrow (\text{الف} \times \text{ب}) + (5 \times \text{ب}) = (\text{الف} \times \text{ب}) + (3 \times \text{ب}) \\ \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{ب}} &= \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{کل}} = \frac{5}{8}, \frac{\text{ب}}{\text{کل}} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

داریم:

اکثایت داده. هوش منظم ریاضی

۲۶۱- گزینه «۴»

(معمبر اصلواتی)

سن علی، مجید و حسن را به ترتیب A ، M و H می‌گیریم.

$$\begin{aligned}A - 8 &= 2(M - 8) \Rightarrow A = 2M - 8 \\ A &= 2h\end{aligned}$$

فاصله سنی مجید و حسن معلوم می‌شود:

$$\Rightarrow 2M - 8 = 2h \Rightarrow m - 4 = h$$

ولی فاصله سنی علی و مجید معلوم نیست.

اکثایت داده. هوش منظم ریاضی

۲۶۲- گزینه «۲»

(معمبر گشتی)

عدد باید فرد باشد، پس یکان یا یک است یا سه.

اگر یکان سه باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» باشد، یعنی $(3, 3)$ ، $(1, 2)$ ، $(2, 1)$ و $(3, 0)$ پذیرفته است.اگر یکان یک باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» متناهی یک باشد، یعنی: $(2, 0)$ ، $(2, 3)$ و $(3, 2)$ پس مجموعاً $3 + 4 = 7$ عدد با شرطهای صورت سؤال ساخته می‌شود.

(نشان بزرگی و اصل غرض از شیرمندی. هوش منظم ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(معمبر گشتی)

دو الگو در سؤال هست:

$$\begin{array}{ccccccc} & -4 & +4 & +4 & \times 4 & -4 & \\ 8, & 12, & 16, & 8, & 5, & 2, & 3, & 6, & 6, & 24, & 8, & 20 \\ & +2 & +2 & -2 & \times 2 & +2 & \end{array}$$

(الگوی عددی. هوش منظم ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(معمبر گشتی)

$$(9-7) \times 9 = 18, (4-3) \times 13 = 13, (6-5) \times 7 = 42$$

$$(9-2) \times ? = 49 \Rightarrow ? = 49 \div 7 = 7$$

پس:

(الگوی عددی. هوش منظم ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(غرض از شیرمندی)

$$9 \times 7 - 3 \times 8 = 63 - 24 = 39$$

$$8 \times 7 - 5 \times 2 = 56 - 10 = 46$$

$$16 \times 2 - 1 \times 8 = 32 - 8 = 24$$

$$5 \times 15 - 3 \times ? = 6$$

$$\Rightarrow ? = \frac{75-6}{3} = 23$$

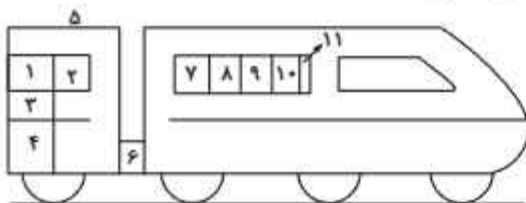
(الگوی عددی. هوش منظم ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

(فاصله راسخ)

علاوه بر ۱۱ مستطیل آشکار، ۱۴ مستطیل دیگر هم در شکل هست:

$$\begin{aligned}&(1, 2), (1, 3), (3, 4), (1, 3, 4), (7, 8), (8, 9), (9, 10), (1, 9, 11) \\ &(7, 8, 9), (8, 9, 10), (9, 10, 11), (7, 8, 9, 10), (8, 9, 10, 11) \\ &(7, 8, 9, 10, 11)\end{aligned}$$

پس تعداد کل مستطیلها $11 + 14 = 25$ است.

(شمارش. هوش غیرگشتی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاصله راسخ)

از تکرارها متوجه می‌شویم حرفی که در الفبای فارسی هست، کد A و آنهایی که نیست، کد D گرفته‌اند. همچنین دو نقطه‌ای‌ها کد B دارند و سه نقطه‌ای‌ها کد C . پس حرفی سه نقطه‌ای از الفبای فارسی می‌خواهیم.

(گشتی. هوش غیرگشتی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(مخافه راسخ)

اگر سه برگه را روی هم بیندازیم شکل زیر حاصل می شود:



با چرخاندن ۹۰ درجه ساعتگرد آن، شکل زیر را خواهیم داشت:

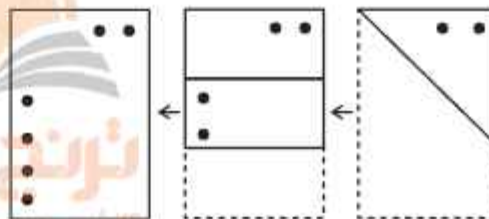


(کافز شفاف، هوشن غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(عمیر کنش)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می کنیم:

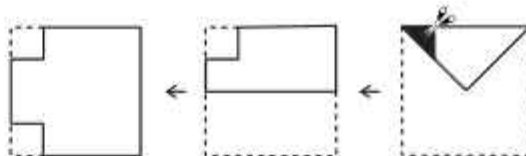


(نای کافز، هوشن غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غیرزاد شبیه منقش را)

مراحل تا را پس از برش، برعکس طی می کنیم:



(برش کافز، هوشن غیرکلامی)