

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۱۳



آزمون ۱۳ شهریورماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰ دقیقه



۱- چند مورد در ارتباط با یاخته‌های موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز در بیضه‌ها نادرست است؟

- (الف) زام یاخته‌هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک‌ترند، هسته متراکم دارند.
 (ب) یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.
 (ج) بیشتر حجم یاخته‌های زامه را همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می‌دهد.
 (د) یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته‌های ثانویه هسته کوچکتری دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام عبارت در ارتباط با یک دوره جنسی در یک زن سالم، بالغ و غیرباردار، نادرست است؟

- (۱) هورمونی که تغییر مقدار آن عامل اصلی تخمک‌گذاری است، فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد.
 (۲) هورمونی که به سبب تأثیر هورمون بخش پیشین هیپوفیز تولید می‌شود، تنها از یاخته‌های فولیکولی در بدن ترشح خواهد شد.
 (۳) هورمونی که تنها در نیمه دوم دوره جنسی از تخمدان ترشح می‌شود، پایداری جدار رحم را افزایش می‌دهد.
 (۴) ترشح هورمونی که فولیکول‌های تخمدان را بالغ می‌کند، می‌تواند با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم شود.

۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در زایمان انقباض‌های رحم باعث حرکت جنین به سمت گردن رحم می‌شوند.
 (۲) گیرنده‌های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد تحریک می‌شود.
 (۳) هورمون‌های پرولاکتین و اکسی‌توسین به ترتیب سبب خروج و تولید شیر در غدد شیری می‌شوند.
 (۴) تقویت احساس‌هایی مانند آرامش، اعتماد و محبت از اثرات هورمون اکسی‌توسین است.

۴- در ارتباط با دستگاه تولید مثل زن، هورمونی که فقط
 (۱) از جسم زرد ترشح می‌شود - برای شروع چرخه تحت تأثیر هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
 (۲) فولیکول را تحریک می‌کند تا بزرگ و بالغ شود - در زمان ریزش دیواره رحم در خون افزایش می‌یابد.
 (۳) رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کند - به وسیله توده یاخته‌ای حاصل از رشد فولیکول ترشح می‌شود.
 (۴) فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد - در نیمه نخست چرخه تخمدانی بر میزان آن در خون شدیداً افزوده می‌شود.

۵- به منظور تمایز و تغییر شکل یاخته تک‌لادی (هاپلوئیدی) که فاقد فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف شده است و در بخش مرکزی لوله‌های (اسپرم)‌ساز یک فرد بالغ یافت می‌شود، کدام فرآیند به منظور این تمایز رخ نمی‌دهد؟

- (۱) وسیله حرکتی یاخته ظاهر شود.
 (۲) یاخته، کاملاً حالت کشیده پیدا کند.
 (۳) هسته به غشای یاخته نزدیک شده و به صورت فشرده درمی‌آید.
 (۴) یاخته، مقدار اندکی از اندامک‌ها و ماده زمینه‌سیتوپلاسم خود را از دست دهد.

۶- در هر دوره جنسی زنان، یکی از انبانک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. با توجه به

وقایع این فرآیند کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) باقی‌مانده انبانک در تخمدان به صورت توده‌ای به نام جسم زرد در می‌آید.
 (۲) انبانک بالغ دارای مام یاخته ثانویه می‌باشد.
 (۳) انبانک اولیه و انبانک بالغ به دیواره تخمدان متصل هستند.
 (۴) انبانک بالغ حفره هلالی شکل بزرگتری نسبت به انبانک مرحله قبل خود دارد.

۷- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مرد درست است؟

- (۱) تنها یک مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شود.
 (۲) هر عضوی که به میزراه متصل است جز دستگاه تولید مثلی محسوب می‌شود.
 (۳) آکروزوم کلاه مانند است و به راکیزه نسبت به هسته نزدیکتر می‌باشد.
 (۴) هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده وریکول سمینال را دریافت می‌کند.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به‌طور معمول، از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ، تا زمانی که لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند،.....»

- (۱) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت‌های) ثانویه دیگر، جلوگیری می‌شود.
- (۲) به‌طور حتم، در دیواره داخلی رحم، اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید.
- (۳) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی، افزایش می‌یابند.
- (۴) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد.

۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اولین بخشی از دستگاه تولیدمثلی زن که تخمک در آن قابل مشاهده است، ظاهری گلابی شکل دارد.
- (۲) هر عامل مؤثر در حرکت تخمک در دستگاه تولیدمثلی زن، تنها بخشی از یاخته‌های مخاطی است.
- (۳) تمام ساختارهای مؤثر در حفاظت از مام یاخته (اووسیت) ثانویه، دارای یاخته هستند.
- (۴) در لحظه‌ای از فرایند لقاح، مشاهده ۳ هسته در تخمک ممکن است.

۱۰- درباره تغذیه و حفاظت جنین کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تمامی جنین‌های جانوران تا مدتی از اندوخته غذایی تخمک بهره می‌برند.
- (۲) جانورانی که تخمک آنها دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد، لقاح خارجی دارند.
- (۳) همه پستاندارانی که لقاح داخلی دارند، ارتباط خونی با جنین خود برقرار می‌کنند.
- (۴) هر جانوری که در طول دوران بارداری با جنین خود ارتباط خونی دارد، پس از تولد به نوزاد خود شیر می‌دهد.

۱۱- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره تولیدمثل جنسی در جانوران، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر جانوری که تعداد زیادی گامت در آب آزاد می‌کند، همه یا قسمتی از عمر خود را در آب زندگی می‌کند.
- (۲) در نوعی جانور که وظیفه نگهداری از جنین‌ها به عهده جانور نر است، لقاح در بدن جانور ماده انجام می‌شود.
- (۳) عوامل مؤثر در تولیدمثل به عوامل محیطی مانند دمای محیط، طول روز و مواد شیمیایی محدود می‌شود.
- (۴) هر جانوری که ساختاری برای لقاح داخلی دارد، ساختاری برای تنفس در خشکی دارد.

۱۲- درباره وقایع زایمان، کدام گزینه نادرست است؟

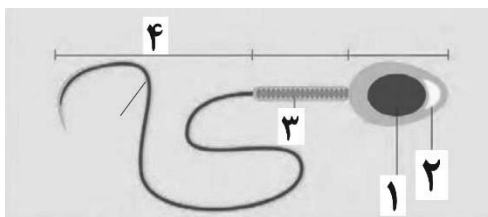
- (۱) اکسی توسین با همراهی تعداد دیگری از هورمون‌ها فرایند زایمان را تنظیم می‌کنند.
- (۲) در شرایط طبیعی، سر و بدن جنین در ادامه جفت و بندناف از رحم خارج می‌شوند.
- (۳) تزریق هورمون اکسی توسین به مادران، در تسهیل این فرایند نقش مثبت دارد.
- (۴) با افزایش انقباضات رحم، ترشح هورمون اکسی‌توسین افزایش و خود موجب افزایش انقباض می‌شود.

۱۳- با توجه به کنترل ورود و خروج مواد از جفت، کدام گزینه درست است؟

- (۱) از آنجایی که داروها نمی‌توانند از این سد عبور کنند، مصرف هر گونه از آنها در مادران باردار بلامانع است.
- (۲) رگ‌های اصلی حاوی خون روشن در بندناف، به دور رگی با خون تیره پیچیده‌اند.
- (۳) این اندام با اختلاط خون مادر و جنین، باعث غنی شدن خون جنین می‌شود.
- (۴) این اندام می‌تواند در ایمنی جنین به صورت غیرمستقیم اثر بگذارد.

۱۴- با توجه به شماره‌های مشخص شده در شکل رو به رو، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) قسمتی که با شماره ۱ مشخص شده است، هسته می‌باشد که قبل از تاژک دار شدن زامه فشرده تر می‌شود.
- (۲) قسمتی که با شماره ۲ مشخص شده است، با آنزیم‌ها باعث هضم لایه ژله ای تخمک می‌شود.
- (۳) قسمتی که با شماره ۴ مشخص شده است، باعث حرکت زامه از بیضه به سمت برخاگ می‌شود.
- (۴) قسمتی که با شماره ۳ مشخص شده است، فام‌تن‌های خود را به نسل بعدی منتقل می‌کند.





۱۵- درباره وقایع پس از لقاح، چند مورد نادرست است؟

- بلافاصله پس از لقاح تقسیمات رشتمانی (میتوزی) یاخته تخم (زیگوت) آغاز می شود.
- رشد جنین در تمامی مراحل شامل افزایش ابعاد و تعداد یاخته ها به میزانی قابل توجه است.
- منشأ توده یاخته ای که از پوشش لقاحی خارج می شود، دارای یک حفره حاوی مایعات ترشحی است.
- توده ای که فرایند جایگزینی را انجام می دهد، تنها شامل تعداد اندکی از یاخته ها در ساختار خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- با توجه به روش های تولیدمثل جنسی در جانوران که فرد به تنهایی قادر به تولیدمثل است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در نرماگی (هرمافرویدی) کرم خاکی، زامه های هر فرد تخمک های دیگری را بارور می کند.
- (۲) در یک نوع بکرزایی مطرح شده در کتاب درسی، جنسیت زاده از پیش قابل تعیین است.
- (۳) زاده های حاصل از بکرزایی، همواره عدد فام تنی نابرابری با والد خود دارند.
- (۴) در بدن کرم کبد، رحم در حدفاصل بیضه ها و تخمدان قرار گرفته است.

۱۷- درباره حالتی خاص از آزاد شدن مام یاخته (اووسیت) ثانویه از تخمدان ها، کدام گزینه درست است؟

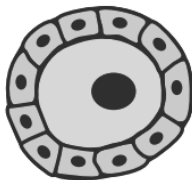
- (۱) اگر جنسیت جنین های تشکیل شده یکسان باشد، به طور حتم نیمی از ماده وراثتی زاده ها که از یک والد رسیده، یکسان است.
- (۲) اگر جنسیت جنین های تشکیل شده یکسان باشد، تمام ماده وراثتی موجود در هسته و ویژگی ظاهری آن ها یکسان خواهد بود.
- (۳) اگر جنسیت جنین های تشکیل شده یکسان نباشد، به طور حتم به هم چسبیده نخواهند بود.
- (۴) اگر جنسیت جنین های تشکیل شده یکسان نباشد، تنها دو مام یاخته آزاد شده است.

۱۸- با توجه به جنین جایگزین شده در جدار رحم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) حین جایگزینی در دیواره رحم، پرده های محافظت کننده از جنین تشکیل می گردند.
- (۲) پرده تشکیل دهنده بندناف، با ترشح هورمون، مانع ترشح هورمون جنسی می شود.
- (۳) منشأ نوعی پرده که هورمون HCG را ترشح می کند، یاخته های توده درونی است.
- (۴) مهم ترین پرده های جنینی، هر دو به گونه ای در رشد و تغذیه جنین نقش دارند.

۱۹- شکل روبه رو در دستگاه تولید مثل زنان نشان دهنده کدام مورد نمی باشد؟

- (۱) یاخته های تغذیه کننده
- (۲) مام یاخته اولیه
- (۳) انبانک اولیه
- (۴) جسم قطبی



۲۰- کدام مورد ویژگی درستی از اپیدیدیم ارائه می کند؟

- (۱) لوله ای پیچیده و طویل درون بیضه ها می باشد.
- (۲) غدد پیازی میزراهی مستقیماً به آن وصل می شوند.
- (۳) مجرای طویلی که از بیضه ها خارج شده و وارد محوطه شکمی می شود.
- (۴) زامه ها پس از تولید در لوله های زامه ساز از بیضه خارج شده و وارد آن می شوند.

۲۱- درباره ساختارهای متصل به بخش فرورفته هر کلیه، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همواره در بدن ساختارهای مشابه با بالاترین رگ خونی متصل به کلیه، در قسمت های عمقی تری در مقایسه با نوع دیگر رگ خونی قرار دارند.
- (۲) رگ خونی بلندتر متصل به کلیه چپ، محتویات پرفشارتری در مقایسه با رگ خونی بلندتر متصل به کلیه راست دارد.
- (۳) طویل ترین ساختار متصل به کلیه، دارای یاخته هایی با توانایی انقباض غیرارادی در ساختار خود است.
- (۴) رگ خونی کوتاه تر متصل به کلیه چپ، مواد دفعی نیتروژن دار کمتری را نسبت به سایر ساختارهای متصل به آن درون خود جای می دهد.



۲۲- درباره واحدهای سازنده کلیه و خون رسانی به آن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضخیم‌ترین بخش آن، یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارد که قابلیت بازجذب حداکثری مواد را دارند.
- (۲) در ساختار U شکل واحد سازنده ادرار، قسمت ضخیم‌تر بخش نزولی طولی‌تر از قسمت ضخیم‌تر بخش صعودی است.
- (۳) خونی که در مجاورت قوس هنله قرار دارد ممکن است پیش از آن در مجاورت لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک باشد.
- (۴) هر ساختار در کلیه که توانایی تغییر در ترکیب ادرار دارد، متعلق به این واحدهای سازنده است.

۲۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- تنها جاندارانی که در محیط‌های آبی زندگی می‌کنند، یاخته‌ای (هایی) مرتبط با محیط مایع دارند.
- در انسان، هر اندام که در دفع مواد زائد بدن ما نقش دارد، توانایی تنظیم تولید گویچه‌های قرمز را دارد.
- همه آب بدن انسان از طریق اندام‌هایی در محوطه شکمی از بدن خارج می‌شود.
- در انسان، به طور معمول درصد آب در ادرار بیشتر از درصد آن در خوناب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- با توجه به ترکیب شیمیایی ادرار، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) فراوان‌ترین ماده در ادرار، همواره برای بدن مضر است و باید در اسرع وقت دفع شود.
- (۲) ماده‌ای که با ترکیب دو ماده دفعی دیگر در کلیه‌ها تولید می‌شود، قابلیت دفع با فواصل زمانی را دارد.
- (۳) ماده دفعی که انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد، تنها در مفاصل باعث تحریک نوعی حس در بدن می‌شود.
- (۴) ماده‌ای که تجمع آن در خون به سرعت باعث مرگ می‌شود، به طور مستقیم از متابولیسم آمینواسیدها حاصل می‌شود.

۲۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) غلظت اکسیژن همانند فشارخون، در ساختار سرخرگ کلیه از سیاهرگ کلیه بیشتر است.
- (۲) در بخش قشری کلیه در انسان، تنها انشعابات سرخرگ کلیه قابل مشاهده خواهد بود.
- (۳) انشعابات نهایی سرخرگ کلیه پیش از رسیدن به بخش قشری کلیه تشکیل می‌شوند.
- (۴) در صورت عملکرد طبیعی کلیه‌ها، سیاهرگ کلیه فاقد هر گونه ماده دفعی است.

۲۶- در مراحل تشکیل ادرار، دو مرحله اغلب به شکل فعال انجام می‌شوند. کدام گزینه درباره این مراحل صحیح است؟

- (۱) طی یکی از آن‌ها، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند.
- (۲) در بخشی از گردیزه (نفرون) که یاخته‌های پوششی مکعبی شکل دارد، تنها یکی از این فرایندها قابل انجام است.
- (۳) پس از یکی از آن‌ها که در تنظیم میزان اسیدی بودن خون نقش بیشتری دارد، میزانی از برخی داروها و سموم در خون باقی خواهد ماند.
- (۴) هر دوی این فرایندها به طور حتم نیازمند عبور مواد از یاخته‌های پوششی مویرگ علاوه بر یاخته‌های پوششی گردیزه (نفرون) هستند.

۲۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مهره‌های کمری پیرامون بخش‌هایی از کلیه که با دنده‌ها محافظت نمی‌شوند، زوائد کوچک‌تری در مقایسه با مهره‌های بالاتر دارند.
- (۲) دو جفت دنده شناور که اتصال با استخوان جناغ ندارند، از کلیه‌ها در طرفین ستون مهره‌ها حفاظت می‌کنند.
- (۳) نوعی بافت پیوندی محافظت کننده که کم‌ترین فاصله را از کلیه دارد، در چین‌های سطحی کلیه نفوذ می‌کند.
- (۴) نوعی بافت پیوندی حفاظت کننده که در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، در تماس مستقیم با کلیه‌ها است.

۲۸- با توجه به ساختارهای قابل مشاهده پس از برش طولی کلیه، چند مورد صحیح است؟

- مقطع انشعابات نوعی رگ خونی که در قسمت بالاتر وارد کلیه شده است، تنها به صورت کاملاً گرد قابل مشاهده است.
- هر مجرای خروجی از یک هرم کلیه به طور جداگانه به لگنچه می‌ریزد.
- انشعابات از رگ‌های خونی در قسمت پشتی لگنچه نیز قابل مشاهده است.
- چربی‌های اطراف کلیه تنها خود کلیه را در بر می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۹- درباره اولین مرحله تشکیل ادرار و ساختاری که این فرآیند در آن انجام می شود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ایجاد هر شکاف بین زوائد پامانند یاخسته های دیواره داخلی دو یاخسته شرکت کرده اند.
- (۲) طی این فرآیند، مواد تنها براساس اندازه وارد واحد سازنده ادرار در کلیه می شوند.
- (۳) این فرآیند تنها در یکی از بخش های واحد سازنده ادرار در کلیه قابل انجام است.
- (۴) انواع یاخسته های دیواره این ساختار، می توانند با هم در تماس باشند.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

- (۱) محیط زندگی پارامسی فشار اسمزی بیشتری نسبت به درون آن دارد.
- (۲) نوعی واکوئول در آن، در برخی اوقات به شکل ستاره ای دیده می شود.
- (۳) حداقل ۲ نوع واکوئول در دفع مواد زائد آن نقش دارند.
- (۴) برخلاف بسیاری از تک یاخسته های، تنظیم اسمزی آن فقط به واسطه انتشار صورت نمی گیرد.

۳۱- کدام موارد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

- الف) در سخت پوستان همانند ماهیان دریایی، آبشش ها در دفع مواد نقش دارند.
- ب) یاخسته های راست روده ملخ نسبت به یاخسته های بخش پیشین خود اندازه کوچک تری دارند.
- پ) ماده دفعی در حشرات، برخلاف فراوانترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان، انحلال پذیری زیادی در آب ندارد.
- ت) برخی پرندگان نمک اضافی را از طریق برخی غدد به کناره چشم دفع می کنند.

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

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

« ماهیان ساکن »

- (۱) آب شیرین، آب زیادی نمی نوشند و ادرار رقیق دفع می کنند.
- (۲) آب شور، همگی محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.
- (۳) آب شور، برخی یون ها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می کنند.
- (۴) آب شیرین، تنها به منظور تبادل گازها دهان خود را باز و بسته می کنند.

۳۳- کدام گزینه درباره جانورانی که کلیه آن ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد، صحیح است؟

- (۱) مثانه آن ها محل ذخیره آب و یون ها است و در هنگام خشک شدن محیط اندازه آن افزایش می یابد.
- (۲) گروهی از آن ها که جدایی کامل بطن ها در آن ها رخ داده است، همه دارای کیسه های هوادار هستند.
- (۳) همه این جانوران نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع می کنند.
- (۴) در گروهی از آن ها دیواره بین دو حفره بزرگ تر قلب آن ها به صورت ناقص است.

۳۴- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با گیاهان صحیح است؟

- الف) درختی که دارای ساقه های افقی است، می تواند ریشه های بیرون زده از خاک داشته باشد.
- ب) با این که توانایی حرکت اجزای خود را ندارند ولی مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند.
- پ) این دسته از جانداران توانایی دفاع از خود در برابر عوامل بیگانه را ندارند.
- ت) این جانداران بیشترین گونه های روی زمین را تشکیل می دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همواره با افزایش اندازه دیواره یاخسته ای، در گیاهان از رشد یاخسته ممانعت می شود.
- (۲) همواره در لان ها دیواره واجد رشته های سلولزی مشاهده نمی شود.
- (۳) همواره یاخسته هایی که در استحکام پیکر گیاه نقش دارند، دارای دیواره ای هستند که در محل لان ها حضور ندارد.
- (۴) همواره جهت گیری رشته های سلولزی در دو لایه متوالی دیواره پسین متفاوت است.



۳۶- بر اساس کتاب درسی کدام گزینه در رابطه با انواع دیسه‌ها در گیاهان نادرست است؟

- (۱) در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی مقدار زیادی نشاسته آبی رنگ ذخیره شده است.
- (۲) سبزی‌دیه‌ها نسبت به رنگ‌دیه‌ها، از مرکز یاخته فاصله بیشتری دارند.
- (۳) با قرار گرفتن برخی گیاهان در نور کم، مساحت بخش‌های غیرسبز برگ کاهش و مساحت بخش‌های سبز برگ افزایش می‌یابد.
- (۴) با کاهش طول روز سبزی‌دیه‌ها در برگ برخی گیاهان تجزیه می‌شوند و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

۳۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ترکیبات رنگی در واکوئول برخلاف ترکیبات رنگ‌دیه پاداکسنداند.
- (۲) حین پلاسمولیز یک یاخته گیاهی، ارتباط آن با دیواره به طول کامل قطع می‌شود.
- (۳) رنگ ریشه چغندر قرمز و ریشه هویج، منشأ متفاوتی دارند.
- (۴) هر ترکیب قابل مشاهده در واکوئول یک یاخته گیاهی در جلوگیری از ایجاد بیماری در بدن ما نقش مستقیم دارد.

۳۸- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) در گیاه گوجه فرنگی، هر چه به سمت نوک ریشه پیش برویم، مقدار تارهای کشنده افزایش می‌یابد.
- (ب) در ریشه‌های مسن، تارکشنده بخشی از پیراپوست را تشکیل می‌دهد.
- (پ) یاخته‌های نگهبان روزنه نسبت به یاخته‌های رویوست اطراف خود اندازه متفاوتی دارند.
- (ت) به طور کلی، در دیواره یک یاخته پارانشیمی تعداد لان کمتری نسبت به یاخته کلانشیم دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « ممکن »

- (۱) نیست، جهت‌گیری رشته‌های سلولزی در دو لایه متفاوت از دیواره پسین مشابه باشد.
- (۲) است، نوعی از یاخته گیاهی در همه انواع سامانه‌های بافتی یک گیاه مشاهده شود.
- (۳) نیست، تفاوتی بین مقدار و ترکیب شیره واکوئولی بافت‌های یک گیاه وجود داشته باشد.
- (۴) است، پس از پلاسمولیز طولانی مدت، با آبیاری فراوان گیاه بتواند به زندگی‌اش ادامه دهد.

۴۰- بر اساس کتاب درسی چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) همه یاخته‌های جابه‌جاکننده شیرۀ پرورده، این شیرۀ را تنها از قسمت‌های پایین به سمت بالا منتقل می‌کند.
- (ب) برخی تراکئیدها از برخی عناصر آوندی قطورتر هستند.
- (ج) فیبرها به طور کامل یک دسته آوندی را احاطه می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل ها - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۱ تا ۴۶ پاسخ‌گویی اختیاری

(مشابه سؤال ۶۴ کتاب پرکنکار)

۴۱- کدام عبارت، در مورد یک سلول زنده پروانه مونا رک درست است؟

- (۱) هر آمینو اسید فقط می‌تواند به یک نوع tRNA متصل گردد.
- (۲) در همه RNA های ناقل توالی‌های مشابهی وجود دارند.
- (۳) هر mRNA پیامی ویژه و غیر تکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.
- (۴) هر نوع رنابسپاراز می‌تواند فقط راه‌انداز یک ژن را شناسایی کند.

(مشابه همدانگ کشوری ری ۹۹)

۴۲- اگر صفتی غیرجنسی در انسان سه دگره‌ای باشد، زمانی تعداد رخ‌نمود و ژن‌نمودها برابرند که

- (۱) دو دگره هم‌توان و دیگری نسبت به آن‌ها نهفته باشد.
- (۲) یک دگره بر دو تای دیگر بارز باشد.
- (۳) دو دگره بر دگره دیگر بارز باشند.
- (۴) هر سه دگره، هم‌توان باشند.

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۹۹)

۴۳- در همه باکتری‌ها،

- (۱) ماده وراثتی، متشکل از دو مولکول DNA حلقوی می‌باشد.
- (۲) هر RNA، از روی چند ژن مجاور رونویسی می‌شود.
- (۳) ژن‌های مجاور هم، توسط یک نوع آنزیم، رونویسی می‌شوند.
- (۴) هر ژن، در مجاورت بخش راه‌انداز ویژه خود قرار می‌گیرد.



۴۴- کدامیک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با انواع آنزیم‌های فعال در بدن انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در ساختار هر آنزیم، نوعی پیوند غیر اشتراکی بین اکسیژن گروه‌های کربوکسیل و هیدروژن موجود در گروه‌های آمین دیده می‌شود.
- (۲) بعضی آنزیم‌ها برای عملکرد صحیح خود نیازمند یون‌های فلزی می‌باشند که به این مواد کمک‌کننده به عمل آنزیم، کوآنزیم می‌گویند.
- (۳) برخی آنزیم‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم در عبور مواد از عرض غشای یاخته سلول‌های عصبی بدن انسان نقش داشته باشند.
- (۴) همه آنزیم‌های موجود در بدن انسان، در بازه یکسانی از pH می‌توانند حداکثر فعالیت خود را داشته باشند.

۴۵- متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد، گروهی از مولکول‌های آلی که جزء آن گروه است، است.

- (۱) برخلاف - در یک مسیر کوتاه، بین یاخته‌های گیاهی مجاور هم می‌توانند جابه‌جا شوند.
- (۲) همانند - واجد عنصری هستند که به شکل یون‌های مختلف توسط ریشه گیاهان جذب می‌شود.
- (۳) برخلاف - در کم خونی داسی شکل تغییر کرده و عملکردی معیوب دارند.
- (۴) همانند - در آزمایشی که منجر به کشف اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی شد، قبل از ورود به محیط کشت تخریب می‌شوند.

۴۶- کدام گزینه در مورد تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها صحیح است؟

- (۱) جاندارانی با دناى متصل به غشاء، در مواردی می‌توانند با تغییر در پایداری رنا یا پروتئین فعالیت آن را تنظیم کنند.
- (۲) در زمانی که گلوکز در محیط وجود نداشته ولی لاکتوز وجود دارد، E.Coli با ساخت فقط نوعی آنزیم آن را تجزیه می‌کند.
- (۳) محصولات گروهی از ژن‌ها که مهارکننده فعالیت آن‌ها را تنظیم می‌کند، باعث تولید لاکتوز در باکتری اشرشیاکلا می‌شوند.
- (۴) در نوعی تنظیم رونویسی که در آن رنابسپاراز به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند، لاکتوز برای ساخت رنا به اپراتور متصل می‌شود.

۴۷- در خانواده‌ای دو فرزند متولد شده‌اند. فرزند اول دختری مبتلا به نوعی بیماری تک جایگاهی با گروه خونی B^+ است. فرزند دوم پسری

دارای دگره نهفته عامل بیماری خوارش و واجد دگره نهفته هموفیلی بوده که فقط مبتلا به یک بیماری می‌باشد. این پسر دارای گروه

خونی Rh^- و دو نوع کربوهیدرات مرتبط با گروه خونی در غشای گویچه قرمز نیز هست. در ارتباط با والدین این افراد، کدام گزینه ممکن

است؟ (الگوی بیماری دختر، یکی از الگوهای مطرح شده در کتاب درسی است.)

- (۱) پدر مبتلا به هر دو بیماری و دارای گروه خونی A^- ، مادر سالم و دارای دگره i در فام‌تن شماره ۹ خود
- (۲) پدر تنها مبتلا به بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی AB^+ ، مادر سالم و تنها ناقل یک بیماری با گروه خونی A^+
- (۳) پدر سالم و دارای یک نوع کربوهیدرات مرتبط با گروه خونی، مادر مبتلا به بیماری دختر خانواده و دارای گروه خونی O^-
- (۴) پدر و مادر ناقل هر دو بیماری و دارای یک نوع پروتئین و یک نوع کربوهیدرات مرتبط با گروه خونی در غشای گویچه قرمز خود

۴۸- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به‌طور معمول، رناهای ناقل وارد شده به جایگاه P رناتن، »

- (۱) همه - ممکن نیست واجد توالی نوکلئوتیدی AUU در بخشی از ساختار خود باشند.
- (۲) همه - واجد توانایی تشکیل پیوندهای سست و ضعیف با توالی کدون این جایگاه بلافاصله پس از ورود به این جایگاه می‌باشند.
- (۳) بعضی از - به‌طور مستقیم و بدون ورود به جایگاه E رناتن، این بخش از رناتن را ترک می‌کنند.
- (۴) بعضی از - در پی عملکرد نوعی کاتالیزور زیستی، پیوند اشتراکی خود را با نوعی آمینواسید از دست خواهند داد.

۴۹- کدامیک از گزینه‌های زیر عبارت ذکر شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در مرحله از فرایند رونویسی در هسته یاخته مونسیت، »

- (۱) اول - رنابسپاراز فرایند باز کردن دو رشته رنا را بلافاصله بعد از قرارگیری در کنار عوامل رونویسی آغاز می‌کند.
- (۲) دوم - طول بخشی از دنا که پایداری آن تا حدی کاهش پیدا کرده است، در طی این مرحله ثابت باقی می‌ماند.
- (۳) سوم - رشته ساخته شده بدون تغییر از هسته خارج شده و در فرایند ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) اول - آنزیم رنابسپاراز بدون هر نوع حرکت بر روی دنا، در نهایت رشته کوتاهی از رنا تولید می‌کند.

۵۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« پدر و مادری سالم صاحب پسری شده‌اند که علی‌رغم داشتن عامل انعقادی شماره ۸، دچار اختلال در فرایند لخته شدن خون می‌باشند.

علت این اختلال ممکن است »

- نقص در فعالیت سلول‌های ریز پرزدار باشد.
- نقص در عملکرد نوعی غده درون ریز باشد.
- ابتلا به بیماری وابسته به X هموفیلی باشد.
- کاهش فعالیت یاخته‌های بنیادی میلوئیدی باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۱۳



آزمون ۱۳ شهریور ماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

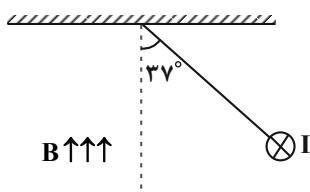
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۲	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۴	شیمی ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۵	شیمی ۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه



مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲ صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵

پاسخ‌گویی اجباری

۵۱- از سیم راستی به طول 30 cm که عمود بر صفحه کاغذ قرار دارد و توسط نخ آویزان شده است، جریان 5 A در جهت درون سو می‌گذرد. اگر مطابق شکل، نخ در میدان مغناطیسی یکنواخت و عمودی 400 G در تعادل قرار داشته باشد، جرم سیم حامل جریان چند گرم است؟



$$(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10\text{ N/kg})$$

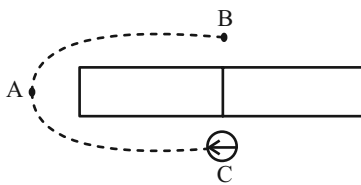
(۱) ۴۰

(۲) ۸۰

(۳) ۴

(۴) ۸

۵۲- شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای و یک عقربه مغناطیسی را در نقطه C نشان می‌دهد. با توجه به جهت‌گیری عقربه، سمت راست آهنربای میله‌ای، قطب است و با انتقال عقربه از محل کنونی به نقطه A و سپس به نقطه B، میزان چرخش عقربه برابر درجه است.



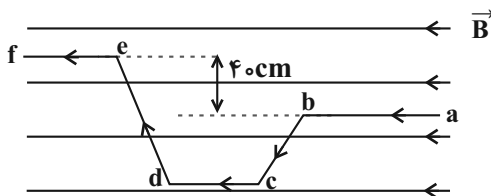
(۱) S- صفر

(۲) N- صفر

(۳) S- ۳۶۰

(۴) N- ۳۶۰

۵۳- مطابق شکل زیر، سیم رسانایی در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 200 G قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم، 5 A باشد، اندازه نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟



(۱) ۴۰۰، درون سو

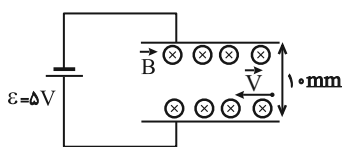
(۲) 4×10^{-2} ، درون سو

(۳) ۴۰۰، برون سو

(۴) 4×10^{-2} ، برون سو

۵۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 30 میلی‌گرم و بار $q = 2\mu\text{C}$ با تندی $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به چپ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های

یکنواخت الکتریکی بین صفحات رسانا و مغناطیسی $B = 200\text{ G}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. شتاب این ذره برحسب $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در لحظه



ورود به میدان‌ها برابر کدام گزینه است؟ $(\vec{g} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \vec{j})$ و $(\vec{i}, \vec{j})$ ()

(۱) $-\frac{10}{3} \vec{j}$

(۲) $\frac{50}{3} \vec{j}$

(۳) $\frac{10}{3} \vec{j}$

(۴) $-\frac{50}{3} \vec{j}$

محل انجام محاسبات



۵۵- اندازه میدان مغناطیسی ایجاد شده درون یک سیملوله روی محور اصلی آن که شامل N حلقه به هم چسبیده بوده و از آن جریان الکتریکی I می‌گذرد، برابر با 0.16 تسلا است. اگر طول سیملوله را از وسط نصف کرده و جریان الکتریکی عبوری از آن را 25 درصد کاهش دهیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز آن چند گاوس می‌شود؟

(۱) ۴۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۴۰

۵۶- کدام عبارت(های) زیر در مورد خصوصیات مواد مغناطیسی صحیح است؟

الف) در حضور میدان مغناطیسی خارجی، دو قطبی‌های مغناطیسی در مواد دیامغناطیسی به گونه‌ای القاء می‌شوند که این مواد، توسط میدان مغناطیسی خارجی دفع می‌شوند.

ب) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی قوی ولی موقت پیدا می‌کنند.

پ) حوزه‌های مغناطیسی همه مواد فرومغناطیسی، در حضور میدان مغناطیسی خارجی، به سهولت تغییر می‌کنند.

(۴) الف، ب و پ

(۳) ب و پ

(۲) الف

(۱) پ

۵۷- چند مورد از موارد زیر نا درست است؟

الف) اگر یک آهنربا به فرم

N	S
---	---

 را درست از وسط بشکنیم، می‌توان دو قطب S و N تکی ایجاد کرد.

ب) خطوط میدان مغناطیسی همواره از قطب N شروع به قطب S ختم می‌شوند.

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

ت) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم و طولانی به‌طور کامل وارون می‌شود.

(۴) ۴

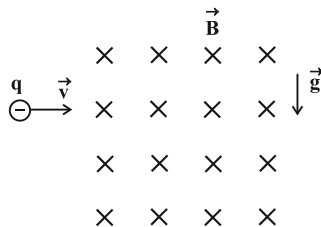
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 2 گرم و بار 2mC - با سرعت $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سویی به بزرگی

0.1 تسلا می‌شود. اندازه میدان الکتریکی چند $\frac{N}{C}$ و جهت آن به کدام طرف باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۱۰، بالا

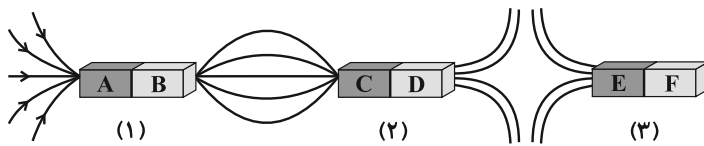
(۲) ۱۰۰، پایین

(۳) ۱۰۰، بالا

(۴) ۱۱۰، پایین

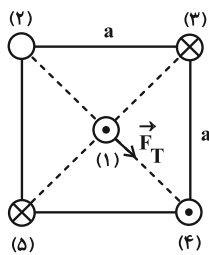
محل انجام محاسبات

۵۹- در شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی در اطراف سه آهنربای میله‌ای رسم شده است. اگر آهنرباهای (۲) و (۳) را توسط یک نخ به صورت آزادانه آویزان کنیم، قطب‌های C و E کدام قطب‌های مغناطیسی زمین را نشان می‌دهند؟



- (۱) جنوب - شمال
(۲) جنوب - جنوب
(۳) جنوب - شمال
(۴) شمال - شمال

۶۰- در شکل زیر، از هر یک از سیم‌ها جریان I عبور می‌کند. اگر برای نیروهای وارد بر سیم (۱) از طرف بقیه سیم‌ها مطابق شکل باشد، جهت جریان سیم (۲)، است و اگر جای جریان‌های (۴) و (۵) را با هم عوض کنیم، بردار برای نیروهای وارد بر سیم (۱) به صورت می‌شود. (طول سیم‌ها برابر است و از نیروی گرانشی صرف‌نظر کنید).



- (۱) درون سو، ↗
(۲) برون سو، ↗
(۳) درون سو، ↙
(۴) برون سو، ↙

پاسخ‌گویی اختیاری

دما و گرما (تا انتهای گرما) - فیزیک ۱ صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

۶۱- یک دماسنج مخصوص، در فشار ۱ اتمسفر نقطه ذوب یخ خالص را با عدد ۲۰ و نقطه جوش آب را با عدد ۸۰ نشان می‌دهد. اگر دمای

محیط 30°C تغییر کند، تغییر عدد این دماسنج (برحسب واحد فرضی) چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۵۴
(۳) ۴۲
(۴) ۳۸

۶۲- گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $15 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$ داریم که حاوی 200 cm^3 از مایعی به چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و دمای 20°C است. یک قطعه فلز ۱۰۰ گرمی از جنس فولاد را درون گرماسنج می‌اندازیم، پس از مدتی دمای مجموعه به 140°F می‌رسد. دمای اولیه فلز چند کلوین بوده است؟

($c_{\text{مایع}} \approx 2/5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ و گرمای ویژه فولاد $500 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ بوده و مبادله گرما با محیط ناچیز است).

- (۱) ۱۰۵۳
(۲) ۷۸۰
(۳) ۴۸۰
(۴) ۸۵۰

محل انجام محاسبات



۶۳- بخشی از یک ظرف عایق از روغن با چگالی $\frac{924}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ پر شده است. اگر در این ظرف ۱۰۰ گرم آب 95°C بریزیم، حجم روغن 10^{-5}m^3 افزایش

می‌یابد. دمای تعادل آب و روغن چند درجه سلسیوس است؟ ($\beta_{\text{روغن}} = 7 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ ، $c_{\text{روغن}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ تبادل انرژی

با ظرف و همچنین اتلاف گرما ناچیز است.)

(۱) ۲۹

(۲) ۲۶

(۳) ۲۴

(۴) ۲۸

۶۴- به دو جسم A و B که نسبت جرم آنها، $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{2}$ و نسبت ظرفیت گرمایی آنها، $\frac{C_B}{C_A} = \frac{3}{4}$ است، مقدار مساوی گرما می‌دهیم. به ترتیب از

راست به چپ، نسبت تغییر دمای جسم A به تغییر دمای جسم B و نسبت گرمای ویژه جسم A به گرمای ویژه جسم B چقدر است؟

(۱) $\frac{8}{3}$ ، $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$ ، $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$ ، $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{8}{3}$ ، $\frac{3}{4}$

۶۵- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی‌متر بیشتر است. اگر دمای هر دوی آنها را به 50°C برسانیم، اختلاف طول آنها 4 mm / کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس چند سانتی‌متر است؟

$$(\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$$

(۱) ۵۵

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۴۵

(۴) ۲۰۰

۶۶- اگر دمای یک ظرف شیشه‌ای خالی را 60°C درجه سلسیوس افزایش دهیم، ارتفاع ظرف $4/0$ درصد افزایش می‌یابد. این ظرف را به‌طور کامل از مایعی پر می‌کنیم. دمای مجموعه را چند درجه فارنهایت بالا ببریم تا حجم مایع بیرون ریخته شده، برابر با ۸ درصد حجم اولیه ظرف باشد؟

$$(\beta_{\text{مایع}} = 1/2 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}})$$

(۱) ۳۵۳

(۲) ۱۷۶

(۳) ۱۴۴

(۴) ۸۰

محل انجام محاسبات



۶۷- اگر حجم V از ماده A به چگالی ρ و گرمای ویژه $2c$ و دمای θ را با حجم V' از ماده B به چگالی 3ρ و گرمای ویژه $5c$ و دمای 4θ را در یک ظرف عایق بریزیم، دمای تعادل برابر با 2θ خواهد بود. نسبت $\frac{V'}{V}$ برابر چند خواهد بود؟ (اتلاف گرمای ظرف عایق ناچیز می باشد).

(۱) ۱۵

(۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{1}{5}$

(۴) ۵

۶۸- اگر به یک مکعب فلزی توپر حرارت دهیم، حجم آن نسبت به حالت قبل $9/0$ درصد افزایش می یابد. در این حالت، سطح جانبی آن نسبت به حالت قبل چند درصد افزایش پیدا کرده است؟

(۱) $0/6$ (۲) $0/9$ (۳) $0/3$ (۴) $0/5$

۶۹- دمای جسمی $248K$ است. اگر دمای جسم را $20^\circ C$ افزایش دهیم، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

(۱) ۱۳

(۲) ۲۳

(۳) ۳۶

(۴) ۴۱

۷۰- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دمای 40 درجه سلسیوس، معادل 104 درجه فارنهایت است.

(۲) در دماسنج الکلی، تغییر ارتفاع مایع درون لوله، کمیت دماسنجی می باشد.

(۳) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، جریان الکتریکی است.

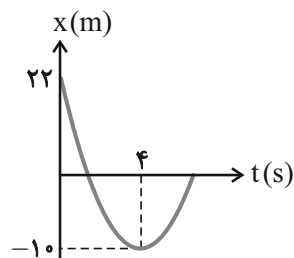
(۴) پیرومتر و دماسنج گازی، جزو دماسنج های معیار می باشند.

پاسخ گویی اختیاری

حرکت بر خط راست + دینامیک (تا انتهای مثال ۲-۸) - فیزیک ۳ صفحه های ۱ تا ۴۲

۷۱- نمودار مکان- زمان جسمی که با شتاب ثابت بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. معادله حرکت این جسم در SI مطابق با کدام

گزینه است؟



(۱) $x = 2t^2 + 16t + 22$

(۲) $x = -2t^2 + 16t + 22$

(۳) $x = 2t^2 - 16t + 22$

(۴) $x = -2t^2 - 16t + 22$

محل انجام محاسبات



۷۲- نیروی خالص $\vec{F}$ به طور جداگانه به دو جسم با جرم‌های m و $m+2$ کیلوگرم اعمال می‌شود و به هر یک از آن‌ها به ترتیب از راست به چپ

(مشابه سوال ۲۵ کتب برنگر)

شتاب‌های $1/2 \text{ m/s}^2$ و 1 m/s^2 می‌دهد. اندازه $\vec{F}$ و m به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟

(۱) ۱۲، ۱۰

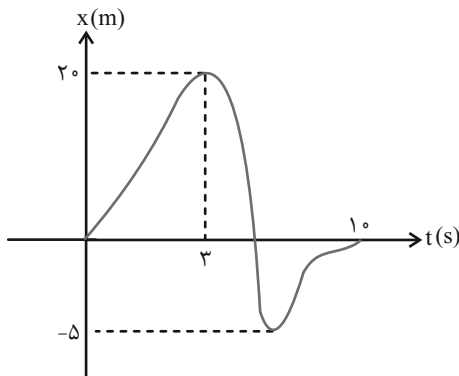
(۲) ۱۰، ۱۲

(۳) ۵، ۶

(۴) ۶، ۵

۷۳- با توجه به نمودار مکان-زمان شکل زیر مشخص کنید چه تعداد از عبارت‌های زیر در مدت ۱۰ ثانیه اول حرکت این متحرک صحیح است؟

(مشابه هداکات کشوری ری ۱۳۹۰)



(الف) تندی متوسط برابر $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(ب) بیش‌ترین طول بردار مکان ۲۰ متر است.

(پ) ۲ بار جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

(ت) بزرگی سرعت متوسط متحرک صفر است.

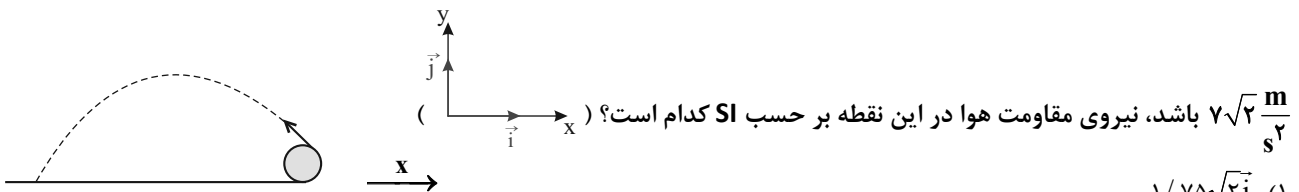
(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۷۴- توپی به جرم ۵۰۰ گرم و وزن $4/9 \text{ N}$ از سطح زمین در مسیری مطابق شکل پرتاب می‌شود. اگر بزرگی شتاب توپ در بالاترین نقطه مسیری



باشد، نیروی مقاومت هوا در این نقطه بر حسب SI کدام است؟ ($\vec{i}$ و $\vec{j}$)

(۱) $1/75\sqrt{2}\vec{i}$

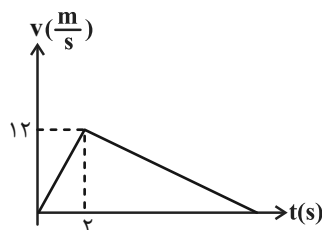
(۲) $-1/75\sqrt{2}\vec{i}$

(۳) $0/75\vec{i}$

(۴) $-0/75\vec{i}$

۷۵- شخصی به جرم 10 kg روی یک ترازوی فنری در کف یک آسانسور ایستاده است و آسانسور در حال بالا رفتن است. نمودار سرعت-زمان

حرکت آسانسور مطابق شکل است. اگر کل مسافت طی شده توسط آسانسور 36 m باشد، اختلاف عددی که ترازو در لحظات $t_1 = 0/25 \text{ s}$ و



$t_2 = 4/25 \text{ s}$ نشان می‌دهد چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۱۳۰۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۹۰۰

محل انجام محاسبات



۷۶- جسمی به جرم $۱/۵ \text{ kg}$ تحت تأثیر نیروی افقی F با تندی ثابت $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی یک سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی F را قطع کنیم، جسم پس از طی مدت زمان $۲/۵$ ثانیه متوقف می‌شود. اگر به جای قطع کردن نیروی F اندازه آن را ۲ N کاهش دهیم، در این صورت جسم پس از طی چه مسافتی بر حسب کیلومتر متوقف می‌شود؟

(۱) $۳/۷۵ \times ۱۰^{-۲}$

(۲) $۳۷/۵$

(۳) $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۲}$

(۴) $۱۲/۵$

۷۷- مکعب ساکنی به جرم ۵ kg روی یک سطح افقی توسط فنری به ثابت $۵۰۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$ کشیده می‌شود (مکعب را با فنر می‌کشیم). اگر طول فنر برای اولین بار $۲/۵ \text{ cm}$ افزایش یابد، اندازه‌ی شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (سطح افقی دارای اصطکاک است و $\mu_s = ۰/۳$, $\mu_k = ۰/۲$)

(۱) $۰/۵$

(۲) $۰/۲$

(۳) $۰/۱$

(۴) صفر

۷۸- متحرکی با سرعت اولیه $۹ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و شتاب ثابت، روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت برابر با صفر باشد، مسافتی که متحرک در ۷ ثانیه اول حرکت طی می‌کند، چند متر است؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۸

(۳) $۲۶/۵$

(۴) $۲۸/۵$

۷۹- دو گوی به جرم‌های $m_1 = ۵ \text{ kg}$ و $m_2 = ۱۰ \text{ kg}$ را همزمان از ارتفاع ۱۸ m از سطح زمین رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا، برای هر دو گوی، یکسان و ثابت و اندازه آن برابر با $f_D = ۱۰ \text{ N}$ باشد، بیشترین فاصله این دو گوی در طی مسیر چند متر خواهد بود؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

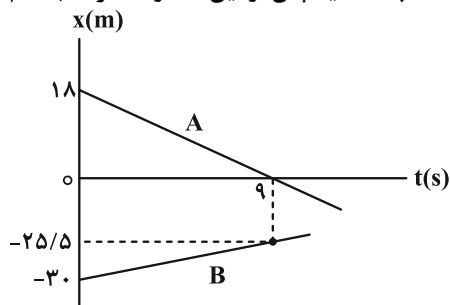
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۶

(۴) ۲

۸۰- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کنند. چند ثانیه پس از این که دو متحرک به هم



می‌رسند، فاصله‌شان $\frac{1}{3}$ برابر فاصله اولیه دو متحرک می‌شود؟

(۱) $۳/۲$

(۲) $۴/۸$

(۳) $۵/۴$

(۴) $۶/۴$

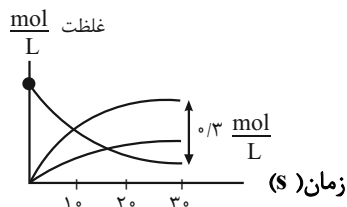
محل انجام محاسبات



پاسخ‌گویی اجباری

در پی غذای سالم - شیمی ۲ صفحه‌های ۷۷ تا ۹۸

۸۱- با توجه به نمودار تقریبی داده شده اگر سرعت متوسط واکنش در ۳۰ ثانیه اول برابر $0.8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، به ترتیب از راست به چپ غلظت اولیه گاز SO_3 چند مولار بوده و در این مدت پیشرفت واکنش چند درصد بوده است؟ (حجم ظرف واکنش را ۲ لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) 4.0×10^{-2} (۲) 8.0×10^{-2} (۳) 4.0×10^{-3} (۴) 8.0×10^{-3}

۸۲- ۲۰۰ گرم منیزیم کربنات با خلوص ۸۴ درصد مطابق واکنش زیر بر اثر گرما تجزیه می‌شود. اگر پس از یک دقیقه و چهل ثانیه، جرم مواد جامد درون ظرف به ۱۷۸ گرم برسد، سرعت متوسط واکنش در این مدت چند مول بر ثانیه است و اگر واکنش با همین سرعت ادامه داشته باشد، چند

ثانیه دیگر همه مواد واکنش‌دهنده تجزیه خواهد شد؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند. $\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 3.00×10^{-2} (۲) 3.00×10^{-3} (۳) 4.00×10^{-2} (۴) 4.00×10^{-3}

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) افزودن دو قطره از محلول پتاسیم هیدروکسید به محلول هیدروژن پراکسید سرعت واکنش را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

(۲) تفاوت جرم مولی بنزویک‌اسید و ترکیب آلی موجود در بادام ۱۶ گرم بر مول است.

(۳) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده داشته و واکنش‌پذیری بالایی دارد.

(۴) چهره پنهان ردپای غذا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.

۸۴- $12/5$ مول گاز NO_2 در واکنش موازنه نشده: $\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ شرکت می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر در هر ۳۰ ثانیه ۲۵٪

از واکنش‌دهنده باقی‌مانده تجزیه شود، پس از چند دقیقه مقدار گاز اکسیژن به تقریب برابر $5/15$ مول می‌شود؟

(۱) $1/5$ (۲) $2/5$

(۳) ۳

(۴) ۲

محل انجام محاسبات



۸۵- مقداری از ماده A وارد ظرف واکنش می‌شود تا به ماده B تبدیل شود اگر سرعت متوسط واکنش برابر $a \times 10^{-b} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، با توجه به جدول روبه‌رو مقدار a و b به ترتیب کدام است؟

زمان (min)	۴	۸	۱۵	۲۰
مول A	۱/۴	۰/۸	۰/۴	۰/۴
مول B	۱/۲	۲/۱	۲/۷	۲/۷

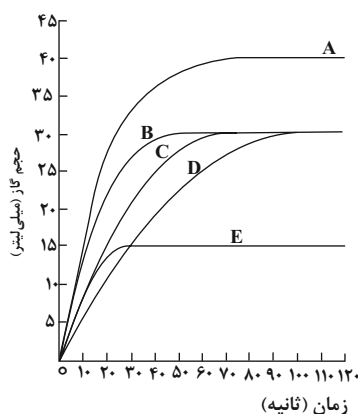
(۱) ۱ و ۳

(۲) ۳ و ۲

(۳) ۲ و ۳

(۴) ۱ و ۲

۸۶- اگر منحنی C مربوط به واکنش ۲ گرم منیزیم با مقدار کافی محلول ۰/۵ مولار HCl با دمای 25°C باشد، کدام منحنی در جدول زیر نادرست



معرفی شده است؟

منحنی	جرم منیزیم (g)	دمای محلول ($^{\circ}\text{C}$)	غلظت اولیه (مولار)
A	۲	۲۵	۱
B	۲	۴۵	۰/۵
D	۲	۱۵	۰/۵
E	۱	۲۵	۰/۵

(۱) A

(۲) B

(۳) D

(۴) E

۸۷- در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن پنتاکسید به گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر 0.04 mol.s^{-1} است اگر پس از گذشت ۱۵ ثانیه از آغاز واکنش شمار مول‌های نیتروژن دی‌اکسید و واکنش‌دهنده برابر شود، شمار مول‌های اولیه واکنش‌دهنده کدام است؟

(۱) ۲/۴

(۲) ۳/۶

(۳) ۴/۸

(۴) ۱/۸

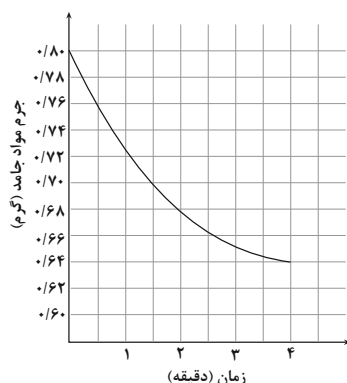
۸۸- مطابق نمودار زیر که مربوط به واکنش موازنه‌نشده $\text{Cu}_2\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{SO}_2\text{(g)}$ می‌باشد؛ کدام مورد درست است؟

(واکنش کامل فرض شود.) ($\text{O}=16, \text{S}=32, \text{Cu}=64; \text{g.mol}^{-1}$)(۱) سرعت متوسط واکنش در طول ۴ دقیقه، برابر $2/5 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.

(۲) با گذشت نیمی از زمان واکنش، پیشرفت واکنش ۲۵ درصد است.

(۳) در شرایط استاندارد دما و فشار، سرعت متوسط تشکیل گوگرد دی‌اکسید در دقیقه اول، برابر ۲۸ میلی‌لیتر بر دقیقه است.

(۴) سرعت متوسط مصرف اکسیژن در دقیقه دوم، با سرعت متوسط مصرف آن در طول کل واکنش برابر است.



محل انجام محاسبات



۸۹- ۱۰ مول گاز N_2O_5 درون ظرفی مجهز به سیلندر با پیستون روان در دمای ثابت قرار می‌دهیم تا واکنش گازی $2N_2O_5 \rightarrow 2N_2 + 5O_2$ با سرعت ثابت 0.2 مول بر ثانیه انجام شود، پس از چند ثانیه حجم ظرف 2 برابر می‌شود؟

(۱) ۴۰

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰

(۴) ۵

۹۰- در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر مقدار $112g$ گاز نیتروژن و 12 مول گاز هیدروژن را در ظرفی سر بسته وارد نموده‌ایم. اگر پس از انجام واکنش و با گذشت 20 دقیقه کاهش حجم مخلوط واکنش در شرایط STP برابر $71/68$ لیتر باشد، سرعت واکنش بر حسب مول بر ثانیه به

تقریب کدام است؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)(۱) $1/3 \times 10^{-3}$ (۲) $2/6 \times 10^{-2}$ (۳) $1/3 \times 10^{-2}$ (۴) $2/6 \times 10^{-3}$

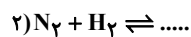
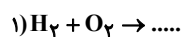
ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی - شیمی ۱ صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

پاسخ‌گویی اختیاری

۹۱- در واکنش موازنه نشده: $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها به حجم 24 لیتر به‌طور کامل با هم واکنش داده و 0.4 مول گاز آمونیاک تولید می‌شود. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک به تقریب در شرایط واکنش به ترتیب چند لیتر بر مول و چند گرم بر لیتر می‌باشند؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

(۱) $0.28 - 60$ (۲) $0.57 - 30$ (۳) $0.57 - 60$ (۴) $0.28 - 30$

۹۲- با توجه به واکنش‌های زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست می‌باشد؟ (واکنش‌ها تکمیل و موازنه شوند).



الف) فراورده واکنش ۲، به عنوان کود به‌طور مستقیم به خاک ترزریق می‌شود.

ب) با انجام واکنش ۲، واکنش‌دهنده‌ای در ظرف واکنش باقی نمی‌ماند.

پ) فراورده واکنش ۱، همانند فراورده واکنش ۲، در دمای اتاق مایع است.

ت) تفاوت ضرایب استوکیومتری گاز هیدروژن در این دو واکنش با عدد اتمی هیدروژن برابر است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

محل انجام محاسبات



۹۳- کدام یک از عبارت‌های زیر از جمله چالش‌های هابر در تولید آمونیاک بود؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) واکنش ندادن واکنش‌دهنده‌ها در دما و فشارهای معمول

ب) حضور همزمان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده در ظرف واکنش

پ) نقطه جوش بسیار پایین گازهای واکنش‌دهنده

ت) واکنش‌پذیری زیاد فرآورده واکنش

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

۹۴- کدام موارد به نادرستی بیان شده است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) در استخراج منیزیم از آب دریا، ابتدا آن را به صورت $MgCl_2$ رسوب می‌دهند.

ب) مقدار نمک‌های حل شده در دریای سرخ از دریای مدیترانه، دریای مرده و اقیانوس آرام بیشتر است.

پ) در آب آشامیدنی می‌توان حداقل دو نوع یون تک‌اتمی از هالوژن‌ها یافت.

ت) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آمونیوم کربنات دو برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در لیتیم سولفات است.

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

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

(۲) بیش‌ترین کاربرد سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن و در مرتبه بعد برای ذوب کردن یخ در جاده‌ها است.

(۳) اگر در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم، 0.05 میلی‌گرم یون F^- موجود باشد، غلظت یون فلوئورید در آن برابر 25 ppm است.

(۴) ترتیب مقادیر آنیون‌های موجود در آب دریا به صورت $Cl^- < SO_4^{2-} < Br^- < CO_3^{2-}$ می‌باشد.

۹۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) شمار الکترون‌های مبادله شده در هنگام تشکیل یک مول کلسیم نیتريد دو برابر شمار آن در تشکیل یک مول آلومینیم فلورید از عناصر سازنده است.

ب) شمار یون‌ها و شمار اتم‌های سازنده در یک مول آمونیوم سولفات کمتر از آلومینیم کربنات است.

پ) برای شناسایی یون نقره و یون باریم در محلول‌های مجهول می‌توان از پتاسیم کلرید استفاده کرد.

ت) کلسیم فسفات یک ترکیب یونی نامحلول و سفیدرنگ است که هر مول از آن، ۴۸ مول الکترون ناپیوندی دارد.

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

۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در فرمول شیمیایی یک سوخت سبز، همواره تعداد عنصرها، عددی بزرگ‌تر از ۲ می‌باشد.

(۲) از ماده‌ای که برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود، می‌توان در تبدیل گاز CO_2 به مواد معدنی بهره گرفت.

(۳) بین کیفیت خودروهای تولید شده در کارخانه‌ها و میزان اثر گلخانه‌ای حاصل از کربن دی‌اکسید تولید شده از این خودروها، رابطه مستقیم وجود دارد.

(۴) فراورده حاصل از واکنش فسفر و کلر شامل ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.

محل انجام محاسبات



۹۸- ۱۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی NaOH را به ۲۰۰ گرم محلول ۱۴/۲ درصد جرمی Na_2SO_4 می افزاییم. درصد جرمی یون سدیم در محلول

نهایی کدام است؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{S} = ۳۲$: g.mol^{-1})

(۱) ۴/۶

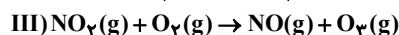
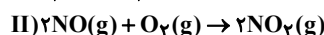
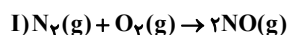
(۲) ۵/۸

(۳) ۶/۹

(۴) ۸/۷

۹۹- با توجه به واکنش های زیر؛ می توان گفت علت رنگ قهوه ای روشن در هوای آلوده کلان شهرها وقوع واکنش است؛ و در انجام واکنش

..... ردوبرق دخالت دارد. همچنین واکنش محصولی تولید می کند که به عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود.



(۱) I و III

(۲) I و III و II

(۳) I و II و III

(۴) I و II و III

۱۰۰- در میان موارد زیر کدام عبارت ها نادرست اند؟

الف) اتانول توسط جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه شده و زیست تخریب ناپذیر است.

ب) کربن دی اکسید را می توان در سنگ های متخلخل در زیرزمین دفن کرد.

پ) نسبت شمار الکترون های ناپیوندی اوزون به شمار جفت الکترون های ناپیوندی اکسیژن برابر ۳ است.

ت) پرتوهای فرابنفش، گازی که در صنعت برای گندزدایی میوه ها استفاده می شود را به ۳ اتم اکسیژن تبدیل می کند.

(۴) ب - پ - ت

(۳) الف - ت

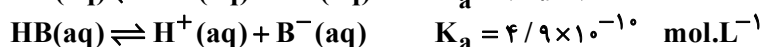
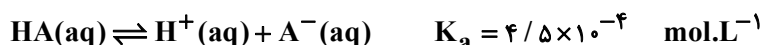
(۲) ب - پ

(۱) الف - ب - پ

پاسخ گویی اختیاری

مولکول ها در خدمت تندرستی + آسایش و رفاه در سایه شیمی - شیمی ۳ صفحه های ۱ تا ۴۲

۱۰۱- با توجه به ثابت یونش دو اسید زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (دما ۲۵ درجه سلسیوس فرض شود)



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

(۲) در غلظت اولیه برابر، رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر است.

(۳) در محلول های با غلظت یکسان از دو اسید، غلظت یون هیدرونیوم در محلول HB کمتر است.

(۴) pH محلول HA به یقین کمتر از pH محلول HB است.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۰)

محل انجام محاسبات

۱۰۲- از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/7$ با سدیم هیدروژن کربنات کافی، چند میلی لیتر گاز CO_2 با چگالی

$1/\text{g.L}^{-1}$ تولید می شود؟ ($\log 2 \approx 0/3$, $\text{H} = 1$, $\text{Mg} = 12$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



(۱) ۸۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۱۶۰

۱۰۳- تیغه‌ای به جرم ۲۵ گرم از آلومینیوم را وارد ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات می کنیم. اگر پس از مدتی غلظت محلول نقره نیترات

نصف شود و با فرض آن که در این مدت ۵۰ درصد جرم رسوب تولید شده روی تیغه قرار گیرد، درصد تغییرات جرم تیغه برابر چند درصد

خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود). ($\text{Ag} = 108$, $\text{Al} = 27$: g.mol^{-1})

(۱) ۱/۸

(۲) ۳/۶

(۳) ۷/۲

(۴) ۵/۴

۱۰۴- اکسنداده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را و کاهنده ماده‌ای است که با الکترون

(مشابه فارغ از کشور ۹۸)

..... گونه‌های دیگر آن‌ها را

(۱) دادن - به - اکسید می کند - گرفتن - از - کاهش می دهد.

(۲) گرفتن - از - اکسید می کند - دادن - به - کاهش می دهد.

(۳) گرفتن - از - کاهش می دهد - دادن - به - اکسید می کند.

(۴) دادن - به - کاهش می دهد - گرفتن - از - اکسید می کند.

۱۰۵- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) مخلوط (II) همانند مخلوط I در هگزان، همگن است.

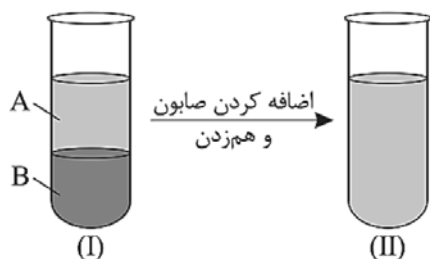
ب) اگر A و B مخلوط آب و هگزان باشد، یک نمونه چربی در A برخلاف B می تواند حل شود.

پ) مخلوط (II) به ظاهر همگن است، اما با متوقف کردن هم زدن، به ۲ لایه مجزا تفکیک می شود.

ت) اگر A و B مخلوط آب و روغن باشد، صابون می تواند مخلوط را از حالت (I) به (II) تبدیل کند.

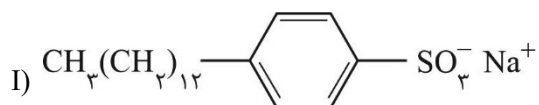
(۱) «الف» - «پ» (۲) «ب» - «پ»

(۳) «الف» - «ت» (۴) «ب» - «ت»

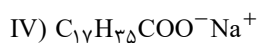




۱۰۶- چه تعداد از مطالب داده شده درباره مواد زیر درست است؟



II) NaOH



* از واکنش مواد (III) و (III) می توان ماده (IV) را تهیه کرد و فراورده دیگر این واکنش، مولکول متانول است.

* (IV) و (I) به ترتیب پاک کننده های صابونی و غیرصابونی هستند که می توان گفت رد پای کربن دی اکسید در فرایند تولید (I) از فرایند تولید (IV) بیشتر است.

* مواد (I) و (IV) بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند، اما ماده (II) افزون بر این برهم کنش، با آلاینده ها واکنش نیز می دهد.

* مخلوط آلومینیم و ترکیب (II) که به شکل محلول عرضه می شود، برای باز کردن مجاری مسدود شده در صنعت مورد استفاده قرار می گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷-۲۰ میلی لیتر از اسید قوی HA با $\text{pH} = 3/7$ را با ۳۰ میلی لیتر اسید قوی HB با $\text{pH} = 4/7$ مخلوط می کنیم، pH محلول حاصل به تقریب

کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/48$)

۳/۸ (۱)

۴ (۲)

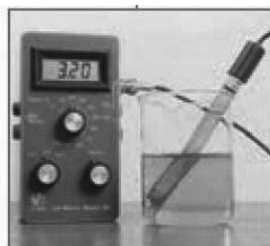
۴/۲ (۳)

۴/۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که در مورد قلمروهای الکتروشیمی مطرح شده است، مربوط به قلمرو است و می تواند باشد.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰)



نام قلمرو : C
مثال : F



نام قلمرو : B
مثال : E



نام قلمرو : A
مثال : D

۱) A، تأمین انرژی، E، برقکافت

۲) B، تولید مواد، F، آبکاری

۳) C، اندازه گیری و کنترل کیفی، E، سلول سوختی

۴) B، تأمین انرژی، D، برقکافت

۱۰۹- در صورت قرار دادن یک تیغه از جنس فلز روی در محلول مس (II) سولفات، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

$$(Zn = ۶۵, Cu = ۶۴ : g.mol^{-1})$$

۱) محلول آبی با گذشت زمان کمرنگ تر می شود.

۲) مجموع غلظت یون های فلزی در محلول افزایش می یابد.

۳) گونه اکسند و گونه حاصل از اکسایش به ترتیب Cu و Zn^{2+} هستند.

۴) اگر تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه افزایش می یابد.

۱۱۰- در شرایط یکسان اگر درصد یونش محلول ۰/۱۲۵ مولار اسید ضعیف HA برابر ۴۰ درصد باشد، درصد یونش محلول ۳ مولار این اسید و اختلاف

pH این دو محلول کدام است؟ (شرایط برای هر دو محلول یکسان است). ($\log 2 = ۰/۳, \log 3 = ۰/۵$)

۱) $۱۰ - ۰/۸$

۲) $۲۰ - ۰/۸$

۳) $۱۰ - ۱/۳$

۴) $۲۰ - ۱/۳$

علوم تجربی

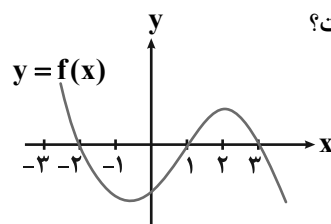
صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۱۳



آزمون ۱۳ شهریورماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی: تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی ۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۲۰ دقیقه
۳	ریاضی ۳	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۲۰ دقیقه



۱۱۱- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ با دامنه $\mathbb{R}$ مطابق شکل روبه‌رو باشد، دامنه تابع $y = \log(x.f(x))$ کدام است؟

(۱) $(-2, 0) \cup (3, +\infty)$

(۲) $(-2, 0) \cup (1, 3)$

(۳) $(-\infty, -2) \cup (1, 3)$

(۴) $(-2, 1) \cup (3, +\infty)$

۱۱۲- اگر x عددی مثبت و غیر از یک باشد، آنگاه حاصل عبارت $\log_{\sqrt{2}+1}(3+2\sqrt{2}) + \log_{(2-\sqrt{3})}(\sqrt{3}+2) + \log_{\sqrt[4]{x}} x^{\sqrt[3]{x}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{19}{3}$

(۲) $\frac{17}{3}$

(۳) ۵

(۴) $\frac{13}{3}$

۱۱۳- اگر $\frac{\sqrt{2}}{32} \times \left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{x+1} = \sqrt{8} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{256}\right)^{3-\frac{x}{2}}$ ، آنگاه مقدار x کدام است؟

(۱) $\frac{187}{49}$

(۲) $\frac{192}{49}$

(۳) $\frac{194}{49}$

(۴) $\frac{195}{51}$

۱۱۴- اگر $\log_6 2 = a$ باشد، حاصل $\frac{\log_3 18 + \log_9 4}{\log_3 12 - \log_9 8}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{(2-a)^2}$

(۲) $\frac{4}{2-a}$

(۳) $\frac{4}{(2-a)^2}$

(۴) $\frac{2}{2-a}$



۱۱۵- اگر $A = \log_A [\log_3 93]$ باشد، مقدار A کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۶- اگر $\frac{1}{2} \log_{(c-1)(c^2+c+1)} x^2 = \frac{1}{3} \log_{(a-b)(a+b)} \Delta x$ باشد، مقدار $\log_{2\Delta} x^3$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۱

۱۱۷- چنانچه $2^{x-y} \times 4^{x+y} = 1$ و $\log y = 2 \log 3 + \log x$ باشد، مقدار y کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۸- اگر $2 = \log_2(2 + \log_3 x)$ ، حاصل $\log_3(\log_2(x-1))$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۱۱۹- اگر $1 = \log(x^2 - x + 1) + \log(x + 1)$ باشد. مقدار $\log_{\sqrt{3}} x$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۲۰- اگر $\log_2 8 = 5 \log_3 2$ ، آن گاه $\log_{48} 18$ برابر با کدام است؟

- (۱) $0/375$
 (۲) $0/5$
 (۳) $0/625$
 (۴) $0/75$

پاسخ‌گویی اختیاری

شمارش، بدون شمردن - ریاضی ۱ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۲

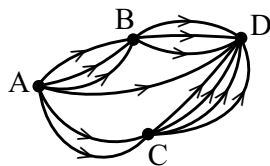
۱۲۱- قفل یک کیف رم‌دار، دارای رمزی سه‌رقمی است. اگر بدانیم رقم سمت راست فرد است و رقم وسط کوچک‌تر از ۴ نیست، در بدترین حالت باید چند رمز را امتحان کنیم تا کیف باز شود؟

- (۱) ۲۲۵
 (۲) ۲۵۰
 (۳) ۲۷۰
 (۴) ۳۰۰

۱۲۲- چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت، به‌طوری که هم رقم زوج و هم رقم فرد داشته باشد؟

- (۱) ۶۷۳
 (۲) ۶۷۴
 (۳) ۶۷۵
 (۴) ۶۷۶

۱۲۳- شکل زیر مسیرهای موجود بین شهرهای A، B، C و D را نشان می‌دهد. اگر یکی از مسیرهای از A به C و دو تا از مسیرهای B به D مسدود شود، چه تعداد از کل مسیرهای موجود از شهر A به D کم می‌شود؟



- (۱) ۵
 (۲) ۸
 (۳) ۳
 (۴) ۱۰

۱۲۴- رمزی از سه حرف تشکیل شده است که هر حرف می‌تواند یکی از حروف فارسی {ب، ج، د، ر، ز} یا حروف انگلیسی {a, b, c, d} باشد. اگر حروف کنار هم از یک زبان نباشند، برای این رمز چند حالت ممکن وجود دارد؟

- (۱) ۱۴۰
 (۲) ۱۸۰
 (۳) ۱۲۰
 (۴) ۱۶۰

۱۲۵- اگر تکرار ارقام مجاز باشد، با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد چهاررقمی زوج کوچک‌تر از ۴۲۰۰ می‌توان نوشت؟

- (۱) ۶۸۹
 (۲) ۳۶۰
 (۳) ۳۶۵
 (۴) ۶۶۰

محل انجام محاسبات



۱۲۶- اگر $\frac{A!}{110} = B! \times 72$ ، $9! = A + B$ کدام است؟

(۱) ۱۷

(۲) ۱۸

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

۱۲۷- حرف‌های کلمه «جهانگردی» را در حالت‌های مختلف کنار هم می‌چینیم. چه تعداد از کلمه‌های ساخته شده با حرف «ج» آغاز و به حرف «ی» ختم

می‌شوند؟

(۱) ۶!

(۲) $\frac{8!}{6!}$ (۳) $\frac{8!}{2}$ (۴) $\frac{8!}{4}$

۱۲۸- در چند جایگشت از حروف a, b, c, d, e, f، حروف a و b، c، a و b، c، d، e، f، حروف a و b، c، d، e، f نیز کنار هم هستند؟

(۱) ۷۲

(۲) ۳۶

(۳) ۱۲

(۴) ۶

۱۲۹- در یک جلسه‌ی آموزشی، میزگردی شامل ۴ دانش‌آموز کلاس پایه‌ی یازدهم و ۴ دانش‌آموز کلاس پایه‌ی دوازدهم تشکیل شده است. به

چند حالت دانش‌آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به‌طوری‌که در کنار هر دانش‌آموزی، دانش‌آموز هم‌پایه‌اش قرار نگیرد؟

(۱) ۱۴۴

(۲) ۲۸۸

(۳) ۲۷۶

(۴) ۱۱۵۲

۱۳۰- از میان n کتاب مختلف، می‌خواهیم سه کتاب را در یک قفسه کنار هم بچینیم. اگر تعداد کل حالت‌های ممکن ۶۰ باشد، n کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۴



پاسخ‌گویی اختیاری

تابع + مثلثات - ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۸ تا ۴۸ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۹۴ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۹۴

(مشابه سوال ۵۷ کتاب پرنگار)

۱۳۱- اگر $f(x) = x^2 - \sqrt{3x}$ و $g = \{(-2, 0), (0, 3), (1, -1), (3, -2)\}$ باشند، آنگاه حاصل $(f \circ g^{-1})(-2)$ کدام است؟

(۱) صفر

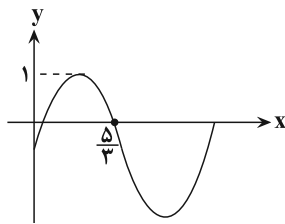
(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) تعریف نشده

۱۳۲- اگر قسمتی از نمودار $f(x) = a \sin(b\pi x) - 1$ به شکل زیر باشد، مقدار b کدام می‌تواند باشد؟

(مشابه سوال ۸۶ کتاب پرنگار)



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

(مشابه سوال ۱۱۳ کتاب پرنگار)

۱۳۳- تعداد جواب‌های معادله $2 \cos x (\cos x - \sin x) = 1$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۳۴- معادله $\sin^2 x + \cos^2 3x = 1$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۳۵- نمودار تابع $f(x) = -x^2 + 1$ را ۲ واحد به سمت راست می‌بریم و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. نمودار حاصل از کدام ناحیه

دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

(۱) ناحیه اول

(۲) ناحیه دوم

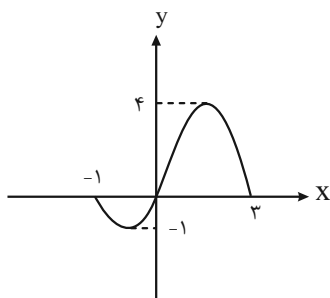
(۳) ناحیه سوم

(۴) ناحیه چهارم

محل انجام محاسبات



۱۳۶- اگر نمودار $y = \frac{1}{3}f(x+2)$ به صورت زیر باشد، برد تابع $g(x) = f(\frac{x}{4}) + 2$ کدام است؟



- (۱) $[-\frac{1}{3}, 3]$ (۲) $[-9, \frac{4}{3}]$ (۳) $[-9, 3]$ (۴) $[-1, 14]$

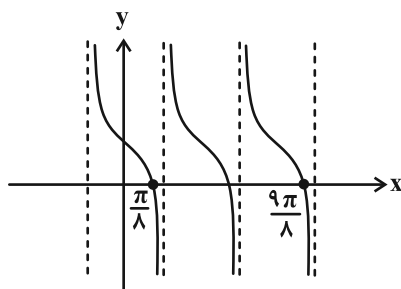
۱۳۷- بین نمودار توابع $f(x) = \Delta x + a$ و $f^{-1}(x)$ و محور طول‌ها مثلثی با مساحت ۱۵ وجود دارد. عرض از مبدأ $f^{-1}(x)$ کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) -۳
(۴) -۴

۱۳۸- اگر تابع $f(x)$ ، تابعی اکیداً صعودی باشد به طوری که $f(2) = -3$ و $f(8) = 3$ ، چند عدد در دامنه‌ی تابع $g(x) = \sqrt{9 - f(x)}$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۱۳۹- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \tan bx$ به صورت زیر باشد، مقدار تابع به ازای $x = (a - b)\frac{\pi}{8}$ کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) -۲
(۴) ۱

۱۴۰- حاصل عبارت $\tan^2 75^\circ - \cot^2 75^\circ$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۳ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	گزینه‌گر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - مسعود بابایی - مهدی میرزایزرگ - عرشیا براتی مردی - احسان بهروزپور - محمد مهدی الهیان	مه‌سادات هاشمی	علی اکبر عباس‌زاده - امیر محمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمد حسین فعلی	علی کنی - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوتی - مهدی صالحی - عرفان ترابی
شیمی	امیر علی بیات	حامد الهوردیان - ارشیا انتظاری - الشن رفیقی - آترین صبا ستایش قربانی	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نژاد فاطمه الهی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسین‌زاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - امیر محمد علیپور سجاد سلیمی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیاثی	علیرضا رضائی موفق	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینه «۱» (مهدی جباری)

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

الف) درست: زام یا خنک‌هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک‌ترند هسته متراکم دارند.

ب) درست: یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

ج) درست: بیشتر حجم یاخته‌های زامه‌ها همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می‌دهد.

د) نادرست: یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته‌های ثانویه هسته بزرگ‌تری دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۲- گزینه «۲» (امید رشیدی)

هورمون FSH با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی در تخمدان، باعث ترشح

هورمون استروژن از این یاخته‌ها می‌شود. هورمون استروژن علاوه بر

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون LH باعث افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود.

عامل اصلی تخمک‌گذاری در بدن، افزایش یکباره هورمون LH است.

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

جنسی ترشح می‌شود. هورمون‌های استروژن و پروژسترون باعث افزایش

ضخامت جدار رحم و پایداری آن می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون FSH موجب بلوغ فولیکول‌ها می‌شود. ترشح هورمون

FSH با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

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

۳- گزینه «۳» (مهدی جباری)

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

های پرولاکتین و اکسی‌توسین به ترتیب سبب افزایش تولید و خروج شیر

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۴- گزینه «۴» (مزدا شکوری)

هورمون LH در نیمه نخست چرخه تخمدانی و زمان تخمک‌گذاری حدود

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

خاصیت ترشحی جسم زرد برای ترشح هورمون‌های استروژن و

پروژسترون می‌شود.

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

ترشح می‌کند در شروع چرخه پروژسترون افزایش نمی‌یابد. استروژن هم

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

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

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

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

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

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

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

کلیه نیز ترشح می‌شود.

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

۵- گزینه «۴» (سراسری خارج از کشور ۱۴۰۲)

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

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

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

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

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

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

کتاب درسی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۶- گزینه «۳» (مهدی جباری)

طبق شکل ۹ صفحه ۱۰۵:

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

انبانک بالغ دارای مام یاخته ثانویه است.

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۵)

۷- گزینه «۴» (مرضیه کریمی)

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

میزراه متصل می‌شوند. (خط کتاب درسی)

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

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

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

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

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

۸- گزینه «۱» (سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)

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

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

یاخته‌های اووسیت اولیه (نه ثانویه) دیگر جلوگیری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

۹- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

۱۰- گزینه «۳»

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

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

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

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

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

۱۱- گزینه «۱»

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

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

لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. (نادرستی

گزینه «۴») در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن

جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را

در بدن خود نگه می‌دارد. (نادرستی گزینه «۲»)

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

۱۲- گزینه «۲» (احمد بافنده)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۱۳- گزینه «۴» (اسماعیل قاری)

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

(نادرستی گزینه «۱»)

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

۱۴- گزینه «۲»

(زانا کرمی)

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

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

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

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

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

۱۵- گزینه «۴»

تمام موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد:

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

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

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

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

۱۶- گزینه «۲»

(رامین حاجی‌موسائی)

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

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

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۷- گزینه «۳»

(مریم سپهی)

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۱)

۱۸- گزینه «۴»

(محمدامین بیگی)

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

۱۹- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۲)

۲۰- گزینه «۴»

(مهدی جباری)

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

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

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

۲۲- گزینه «۳» (مهدی اسماعیلی)

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

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

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

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

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

۲۳- گزینه «۱» (آرین کوثری)

تنها مورد چهارم درست است. بررسی موارد:

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

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

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

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

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

۲۴- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

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

گزینه «۱»: حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد. روشن است که آب در بسیاری از فرایندهای زیستی بدن نقش مفید و ضروری دارد.

گزینه «۳»: اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. هر دوی این‌ها باعث ایجاد حس درد در بیمار می‌شوند.

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

۲۵- گزینه «۱» (عرشیا براتی‌مردی)

غلظت اکسیژن و فشارخون در سرخرگ از سیاهرگ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

۲۶- گزینه «۳» (رضا محیط اردکانی)

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

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

گزینه «۲»: لوله پیچ خورده نزدیک دارای یاخته‌های پوششی مکعبی شکل است و هر دوی این فرایندها در آن انجام می‌شود.

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

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

۲۷- گزینه «۳»

(اسماعیل قاری)

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

گزینه «۱» و «۲»: طبق شکل ۱ صفحه ۷۰، ابعاد مهره‌های کمری و زوائد آنها با حرکت از سمت بالا به پایین، افزایش می‌یابد. همچنین دنده ۱۱ تنها در سمت چپ از کلیه محافظت می‌کند زیرا کلیه راست مقداری پایین‌تر از کلیه چپ واقع شده است.

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

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

۲۸- گزینه «۱»

(آرین کوثری)

تنها مورد سوم صحیح است. بررسی تمام موارد:

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

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

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

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

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

۲۹- گزینه «۱»

(حمید صادقی‌مقدم)

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

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

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

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

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

۳۰- گزینه «۱»

(امیرعلی شهبازی)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

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

۳۱- گزینه «۲»

(صیاد کفیلی)

بررسی همه موارد:

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

ب) طبق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ نادرست است.

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

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

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

۳۲- گزینه «۲»

(جواد عرب‌تیموری)

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

سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح است.

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

۳۳- گزینه «۴»

(امیرعلی شهبازی)

منظور صورت سؤال خزندگان و پرندگان است.

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

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

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

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

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

۳۴- گزینه «۱»

(متین رحیمی)

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

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

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

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

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

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

۳۵- گزینه «۴»

(عرفان نوروزی)

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

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

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

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

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

۳۶- گزینه «۱»

(یاسین احمدی)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه «۴»: طبق متن کتاب صحیح است.

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

۳۷- گزینه «۳»

(علیرضا خیرخواه معانی)

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

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

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

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

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

۳۸- گزینه «۳»

(امیرعلی شهبازی)

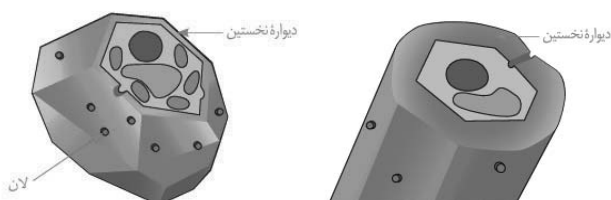
فقط مورد «پ» درست است. بررسی موارد:

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

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

پ) طبق شکل الف صفحه ۸۷ صحیح است.

ت) طبق شکل نادرست است.



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

۳۹- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

۴۰- گزینه «۱»

(مائده کلاته)

مورد الف) نادرست است. بررسی موارد:

الف) شیره پرورده در همه جهات می‌تواند جابه‌جا شود.

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

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

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

بررسی موارد:

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

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

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

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

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳، ۲۳، ۳۴ و ۳۵)

۴۴- گزینه «۳» (ستاره زالخانی)

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

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

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

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

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

۴۵- گزینه «۲» (رضا محیط اردکانی)

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

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

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

گزینه «۳»: در بیماری کم خونی داسی شکل، پروتئین هموگلوبین همانند (نه برخلاف) ژن سازنده آن که بخشی از دنا است، معیوب می باشد. طبق خط

کتاب درسی در صفحه ۲۱ زیست دوازدهم علت کم خونی داسی شکل نوعی تغییر ژنی است که سبب تغییر پروتئین هموگلوبین می شود.

گزینه «۴»: کشف اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی در آزمایش گریفیت صورت گرفت، اولاً در آزمایش های گریفیت محیط کشت وجود نداشت.

ثانیاً DNA در باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما تخریب نشد

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

۴۶- گزینه «۱» (محمد پیردایه)

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

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

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

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

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

۴۷- گزینه «۱» (مهدی یار سعادت نیا)

با توجه به گروه خونی دختر، این فرد از نظر ABO و Rh می تواند خالص یا ناخالص باشد. پسری که دگره نهفته هموفیلی دارد قطعاً به

بیماری هموفیلی مبتلا است. طبق صورت سوال، پسر فقط مبتلا به یک بیماری است، پس برای بیماری دیگر (بیماری خواهرش) سالم و ناقل می باشد. بنابراین بیماری خواهر این پسر، نوعی بیماری مستقل از جنس

نهفته است، زیرا پسر ها تنها برای بیماری های مستقل از جنس نهفته می توانند ناقل باشند. اگر الل بیماری دختر را f در نظر بگیریم، داریم:

$x^?x^?ffB_D_$ ژنوتیپ دختر

$x^hyFfABdd$ ژنوتیپ پسر

بررسی همه گزینیه‌ها:

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

ترتیب $X^H X^h BODdFf$ و $X^h Y AOddff$ باشد.

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

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

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

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

۴۸- گزینه «۳» (وحید زارع)

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

بررسی سایر گزینیه‌ها:

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

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

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

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

۴۹- گزینه «۲» (روح الله امرایی)

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

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

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

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

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

۵۰- گزینه «۴» (وحید کریم‌زاده)

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

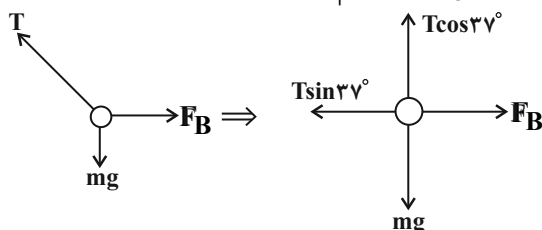
(زیست‌شناسی ۱ صفحه ۶۴، زیست‌شناسی ۲ صفحه ۵۹ و زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۴» (دانیال الماسیان)

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

با تجزیه نیروی کشش طناب داریم:



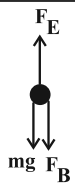
$$\begin{cases} x \text{ در راستای } T \sin 37^\circ = F \\ y \text{ در راستای } T \cos 37^\circ = mg \end{cases} \longrightarrow \frac{T \sin 37^\circ}{T \cos 37^\circ} = \frac{F}{mg}$$

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

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

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

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



$$mg = 3.0 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 = 0.3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 2.00 \times 10^{-4} \times 1$$

$$= 0.8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

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

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

$$\Rightarrow 1.1 \times 10^{-3} - 10^{-3} = 3.0 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = \frac{1.0}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

$$\Rightarrow \vec{a} = -\frac{1.0}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \vec{j}$$

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

(حامد جمشیدیان)

۵۵- گزینه «۲»

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

نصف کردن طول سیملوله تأثیری در مقدار میدان مغناطیسی ندارد، (زیرا

در این حالت هم N نصف می‌شود و هم ℓ)، از آنجاکه جریان الکتریکی با

اندازه میدان رابطه مستقیم دارد، خواهیم داشت:

$$\frac{B'}{B} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{B'}{0.016} = \frac{3}{4} \Rightarrow B' = 0.012 \text{ T} = 12.0 \text{ G}$$

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

(ابراهیم بهادری)

۵۶- گزینه «۲»

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

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

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

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

(محمد صفائی)

۵۷- گزینه «۳»

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

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

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

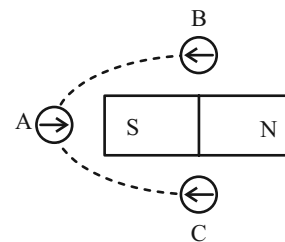
پ) قطب شمال مغناطیسی زمین در نزدیکی قطب جنوب جغرافیایی آن است.

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

۵۲- گزینه «۴»

(حسین دولت آبادی)

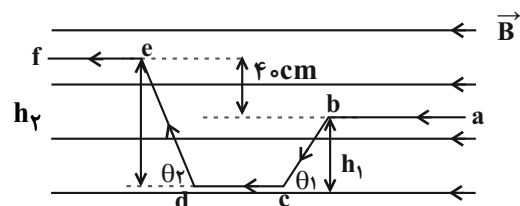
با توجه به شکل صورت سؤال و جهت‌گیری عقربه مغناطیسی، سمت راست آهنربا قطب N خواهد بود و با توجه به وضعیت عقربه در نقاط A ، B و C ، با جابه‌جایی عقربه از نقطه C به نقطه A و سپس به نقطه B عقربه مغناطیسی 360° درجه می‌چرخد. دقت کنید، با انتقال عقربه از نقطه C به نقطه A ، 180° درجه می‌چرخد و سپس از نقطه A به نقطه B نیز، 180° درجه خواهد چرخید.



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

(میلاد طاهر عزیزی)

۵۳- گزینه «۴»



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

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

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

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

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

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

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

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

نیروی خالص وارد بر سیم، برون‌سو است.

اندازه آن به صورت زیر به دست می‌آید:

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

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

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

(فاطمه عطایی)

۵۴- گزینه «۱»

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

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

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

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

فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۱»

(مرتضی مرتضوی)

ابتدا این دماسنج را با دماسنج معیار دیگری (مثلاً دما بر حسب درجه سلسیوس که در سؤال گفته شده) مقایسه می‌کنیم و روابط آن را می‌نویسیم:

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

$$\frac{20}{100} = \frac{\Delta x}{60} \Rightarrow \Delta x = 12$$

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

(مهدی فتاحی)

۶۲- گزینه «۱»

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

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

$$V = 200 \times cm^3 = 200 \times g = 0.2 \times kg$$

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

$$\begin{cases} F = 140^\circ F \\ F = 1/180 + 32 \end{cases} \Rightarrow 140 = 1/180 \theta_c + 32 \Rightarrow \theta_c = 60^\circ C$$

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

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

$$0.3 \times 2500 \times (60 - 20) + 0.1 \times 500 \times (60 - \theta_r) + 150 \times (60 - 20) = 0$$

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

$$39000 = 50\theta_r \Rightarrow \theta_r = 780^\circ C$$

دمای اولیه فلز بر حسب کلون خواسته شده است:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = 780 + 273 = 1053 K$$

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

(پژمان بردبار)

۶۳- گزینه «۱»

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

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

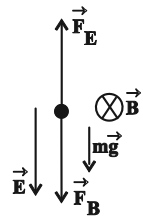
$$\xrightarrow{(*)} \frac{m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + m_{\text{روغن}} c_{\text{روغن}} \Delta \theta_{\text{روغن}}}{m_{\text{روغن}} \beta_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}}} = 0$$

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

۵۸- گزینه «۴»

(آرش یوسفی)

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



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

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

$$E \times 2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 0.1 + 2 \times 10^{-3} \times 10$$

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

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

(امید خالدي)

۵۹- گزینه «۳»

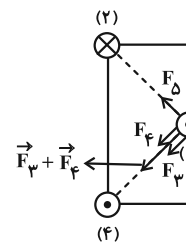
با توجه به جهت خطوط مغناطیسی، قطب A، S بوده و سایر قطب‌ها به ترتیب از چپ به راست N، S، N، S و N است. دو قطب C و E به ترتیب قطب‌های جنوب و شمال جغرافیایی و قطب‌های شمال و جنوب مغناطیسی زمین را نشان می‌دهند.

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

(سیدمهرشاد موسوی)

۶۰- گزینه «۳»

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



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

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

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

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

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

(احسان مطلبی)

۶۷- گزینه «۲»

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

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

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

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

$$\Rightarrow 20V' = 2V \Rightarrow 15V' = V \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{1}{15}$$

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

(مهدی سلطانی)

۶۸- گزینه «۱»

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

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

$$\frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{A_1 \alpha \Delta T}{V_1 \alpha \Delta T} \xrightarrow{\Delta V = 0.9 V_1} \frac{\Delta A}{0.9 V_1} = \frac{A_1}{3 V_1} \Rightarrow \Delta A = 0.06 A_1$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 6\%$$

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

(عطاءالله شادآباد)

۶۹- گزینه «۲»

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می آوریم.

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

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم:

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

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می کنیم:

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

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

(الهام بهمنی)

۷۰- گزینه «۳»

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

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad \text{می باشد. داریم:}$$

(درستی گزینه ۱)

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

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

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

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

پس دمای تعادل (نهایی)، 29°C است.

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

(آرش یوسفی)

۶۴- گزینه «۲»

می دانیم $Q = C \times \Delta\theta$ پس:

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

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

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

(مهدی سلطانی)

۶۵- گزینه «۳»

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

با توجه به متن سؤال می توان نوشت:

از آنجا که اختلاف طول میله ها کاهش یافته است، نتیجه می گیریم که افزایش طول میله B بیشتر بوده و داریم:

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 0.4\text{mm} = 0.4\text{cm}$$

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

میله فوق جای گذاری می کنیم:

$$\Rightarrow L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1 / 2 \times 10^{-5} \times 50 = 0.4\text{cm}$$

$$\Rightarrow L_B \times 10^{-2} - L_A \times 0.6 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2}$$

$$\xrightarrow{\text{در ۱۰۰ ضرب می کنیم}} L_B - 0.6 L_A = 4$$

$$\xrightarrow{L_A = L_B + 30} L_B - 0.6(L_B + 30) = 4$$

$$\Rightarrow L_B - 0.6 L_B - 18 = 4 \Rightarrow 0.4 L_B = 22 \Rightarrow L_B = 55\text{cm}$$

$$L_B = 145\text{cm}$$

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

(نادر حسین پور)

۶۶- گزینه «۳»

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

به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\text{درصد تغییرات طول} : \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$$

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

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

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

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

$$\times 100 : \text{درصد تغییرات حجم مایع بیرون ریخته شده}$$

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

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینه «۳»

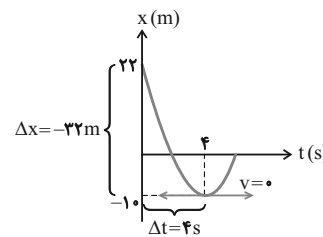
(سیده ملیحه میرصالحی)

معادله حرکت در شتاب ثابت از رابطه

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

با توجه به نمودار $x_0 = 22m$ است.

حال v_0 و a را به صورت زیر حساب می‌کنیم.



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

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

و برای a داریم:

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

در نهایت داریم:

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

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

روش رد گزینه: تقعر سهمی روبه بالا است، بنابراین شتاب مثبت

است (گزینه‌های ۲ و ۴ هردو نادرست‌اند). از طرف دیگر v_0 منفی

است (شیب خط مماس در $t = 0$ منفی است). بنابراین تنها گزینه «۳» باقی

می‌ماند.

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

۷۲- گزینه «۲»

(محمدحسام غرابادیان)

در این مسئله، نیروی وارد بر دو جسم m و $m+2$ یکسان است برای

حل مسئله رابطه $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$ را برای دو حالت، مساوی هم قرار

می‌دهیم:

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

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

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

برای $\vec{F}_{net}$ داریم:

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

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

(محمدرضا شریفی)

۷۳- گزینه «۲»

بررسی موارد :

الف) نادرست: مسافت طی شده توسط متحرک در مدت ۱۰ ثانیه برابر

با $20m + 20m + 5m + 5m = 50m$ می‌باشد.

$$s_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{50m}{10s} = 5 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

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

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

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

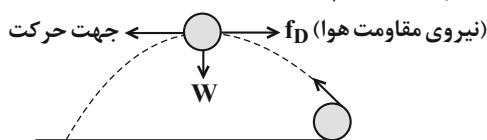
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(محمدکاظم منشادی)

۷۴- گزینه «۳»

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

طبق قانون دوم نیوتن داریم:



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

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

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

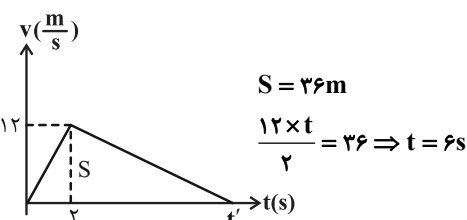
$$f_D = \sqrt{\frac{49}{2} - (4/9)^2} = \sqrt{49(0/5 - 0/49)} = \sqrt{0/49} = 0/7N$$

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

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

(آزاد خالادی‌نسب)

۷۵- گزینه «۴»



$$S = 36m$$

$$\frac{12 \times t}{2} = 36 \Rightarrow t = 6s$$

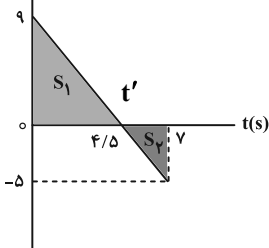
$$t_1 = 0/25 \Rightarrow a_1 = \frac{12}{2} = +6 \Rightarrow F_{N_1} = m(g+a) = 100 \times (10+6) = 1600N$$

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

$$1600 - 700 = 900N$$

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

برای محاسبه مسافتی که متحرک در مدت ۷ ثانیه طی می کند، کافی است نمودار سرعت- زمان متحرک را رسم کرده و اندازه سطح زیر نمودار را در مدت ۷ ثانیه محاسبه کنیم که برای این منظور ابتدا باید معادله v (م/s) سرعت- زمان متحرک را بنویسیم:



$$v = at + v_0 \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{-5 - 9}{5} = -\frac{14}{5} \text{ m/s}^2$$

$$v = 0 \Rightarrow 0 = -\frac{14}{5}t' + 9 \Rightarrow t' = \frac{45}{14} \text{ s}$$

$$t = 7 \text{ s} \Rightarrow v = -\frac{14}{5} \times 7 + 9 = -\frac{49}{5} + 9 = -\frac{4}{5} \text{ m/s}$$

$$\ell = |S_1| + |S_2| = \frac{9 \times 4.5}{2} + \frac{2/5 \times 5}{2} = \frac{81}{4} + \frac{25}{4} \Rightarrow \ell = \frac{106}{4} \text{ m}$$

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

(احمد مرادی پور)

۷۶- گزینه «۴»

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

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = W - f_D \Rightarrow W - f_D = ma$$

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

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



شتاب حرکت هر دو متحرک ثابت و مکان و سرعت اولیه آن ها یکسان است؛ بنابراین فاصله دو گوی زمانی به بیشترین مقدار خود می رسد که گوی با شتاب بیشتر به زمین برسد:

$$a_2 > a_1 \Rightarrow \Delta y_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \Rightarrow \frac{\Delta y_2}{a_2} = \frac{1}{2} t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

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

$$\Delta y_2 - \Delta y_1 = 18 \text{ m} - 16 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۲ و ۳۰ تا ۳۷ و ۴۰)

(مجتبی نکوئیان)

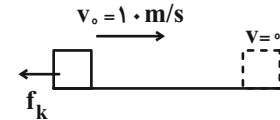
۸۰- گزینه «۴»

ابتدا باید سرعت هر متحرک را به دست آوریم و بعد از آن معادله مکان- زمان هر متحرک را بنویسیم و می دانیم که فاصله دو متحرک در هر لحظه از رابطه $|x_A - x_B|$ به دست می آید. فاصله دو متحرک در شروع

(مجید میرزائی)

۷۶- گزینه «۱»

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



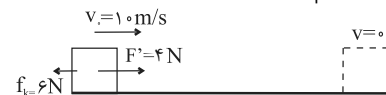
$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2/5 + 10 \Rightarrow a = -\frac{25}{2} \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -f_k = 1/5 \times (-25) = 5 \text{ N}$$

اندازه این نیرو ثابت است $f_k = 6 \text{ N}$

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

حالت دوم: در این حالت از مقدار نیروی F ، 2 N کم می کنیم و جسم با شتاب ثابت سرعتش کم شده و متوقف می شود.



$$F'_{\text{net}} = ma' \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow 4 - 6 = 1/5 \times a' \Rightarrow a' = -\frac{10}{3} \text{ m/s}^2$$

برای محاسبه جابه جایی جسم تا لحظه توقف، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow -100 = 2 \times (-\frac{10}{3}) \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 37/5 \text{ m} = 7.4 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۷ و ۴۰)

(مهدی شریفی)

۷۷- گزینه «۴»

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s mg = 0.3 \times 5 \times 10 = 15 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k mg = 0.2 \times 5 \times 10 = 10 \text{ N}$$

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

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

(احمد مرادی پور)

۷۸- گزینه «۳»

۳ ثانیه دوم حرکت شتابدار متحرک مربوط به بازه زمانی $t_1 = 3 \text{ s}$ تا $t_2 = 6 \text{ s}$ است.

چون جابه جایی متحرک در این بازه برابر صفر است، می توان نتیجه گرفت مکان متحرک در لحظات t_1 و t_2 یکسان است. با توجه به معادله مکان- زمان متحرک داریم:

$$x_1 = x_2$$

$$\frac{1}{2} at_1^2 + v_0 t_1 + x_0 = \frac{1}{2} at_2^2 + v_0 t_2 + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2} a(3^2 - 6^2) + v_0(3 - 6) = 0$$

$$\frac{1}{2} a \times 9 + 9 \times 3 + x_0 = \frac{1}{2} a \times 36 + 9 \times 6 + x_0$$

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

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

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

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

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

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

(حسین ناصری ثانی)

۸۳- گزینه «۱»

افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید (H_2O_2) سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» با توجه به فرمول مولکولی بنزویک‌اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$)، تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر ۱۶ گرم است. گزینه «۳» رادیکال، گونه‌ای فعال و ناپایدار با واکنش‌پذیری بالا است که در ساختار آن برخی اتم‌ها دارای الکترون جفت نشده هستند. گزینه «۴» این جمله طبق متن کتاب درسی درست است.

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

(سیدسجاد کمالی)

۸۴- گزینه «۳»

معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



مطابق واکنش فوق برای اینکه مقدار اکسیژن برابر ۵/۱۵ مول شود، باید دو برابر این مقدار یعنی ۱۰/۳ مول NO_2 تجزیه شود. با تجزیه ۱۰/۳ مول NO_2 ، مقدار این گاز از ۱۲/۵ مول به ۲/۲ مول می‌رسد. اگر در هر ۳۰ ثانیه، ۲۵٪ از واکنش‌دهنده باقی‌مانده تجزیه شود، به این معنی است که پس از هر ۳۰ ثانیه، مقدار واکنش‌دهنده (NO_2) برابر ۷۵٪ مقدار اولیه خواهد بود:

$$\text{NO}_2(\text{mol}): 12/5 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 9/375 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 7/031 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 5/273 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 3/95 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 2/96 \xrightarrow[30\text{s}]{75\%} 2/22$$

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

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

(بهنام قازانچایی)

۸۵- گزینه «۱»

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را مشخص می‌کنیم.

بین دقیقه‌های ۸ الی ۱۵، مول‌های A، ۰/۴ کم شده و مول‌های B، ۰/۶ زیاد شده پس معادله واکنش به صورت $2\text{A} \rightarrow 3\text{B}$ است.

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

شروع واکنش $t = 0 \text{ min}$ و پایان واکنش $t = 15 \text{ min}$ است. (دقت کنید که در جدول، مول‌ها از دقیقه ۴ داده شده‌اند اما در صورت سوال ذکر شده

حرکت برابر 48 m می‌باشد. باید لحظه‌ای را بیابیم که

فاصله دو متحرک برابر 16 m می‌شود. داریم:

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

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

لحظه به هم رسیدن دو متحرک را می‌یابیم:

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

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

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

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

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

شیمی یازدهم

۸۱- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)



مقدار اولیه	M	۰	۰
تغییرات	-2x	+2x	+x
مقدار نهایی	M - 2x	2x	x

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

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

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

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

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

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

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

(عظیم بردی صیادلی)

۸۲- گزینه «۲»

$22 \text{ g} = 200 - 178$ جرم CO_2 تولید شده = کاهش جرم مخلوط جامد

$$\text{mol CO}_2 = 22 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0/5 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/5 \text{ mol}}{100 \text{ s}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

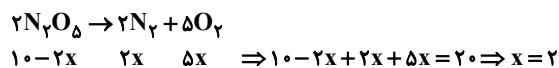
$$\bar{R}_{\text{MgCO}_3} = \bar{R}(\text{واکنش}) = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

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

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

۸۹- گزینه «۳» (مجید معین‌السادات)

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

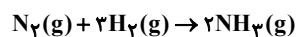


$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{واکنش} = 2(0/2) = 0/4 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

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

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

۹۰- گزینه «۱» (محمد عظیمیان‌زواره)



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

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

$$? \text{ mol } N_2 = \frac{71/68 \text{ L}}{\frac{44/8 \text{ L}}{1 \text{ mol } N_2}} = 1/6 \text{ mol } N_2$$

کاهش حجم مخلوط

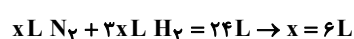
$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{N_2} = \frac{1/6}{120 \text{ s}} = 1/3 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

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

شیمی دهم

۹۱- گزینه «۲» (محمد‌هادی شریفی)

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



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

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

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

۸۶- گزینه «۱» (مجید معین‌السادات)

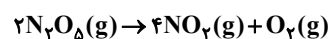
واکنش مربوطه به صورت $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ است. با توجه به اینکه اسید به مقدار کافی در دسترس است، یعنی ۲ گرم منیزیم زودتر تمام می‌شود پس افزایش غلظت اسید نمی‌تواند مقدار فرآورده را بیشتر کند و فقط سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

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

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

۸۷- گزینه «۲» (محمد معین جهانی)

معادله موازنه شده به صورت مقابل است:



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

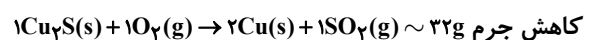
گونه‌ها	$2N_2O_5$	$4NO_2$	O_2
مول اولیه	A	۰	۰
تغییر مول	-2x	+4x	+x
مول نهایی در ۱۵s	A-2x	4x	x

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

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

۸۸- گزینه «۴» (علی امینی)

مطابق واکنش موازنه شده مقابل:



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

$$\frac{0/16 \text{ g}}{4 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } S}{32 \text{ g } S} = 1/25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{گزینه «۱»}$$

گزینه «۲»: کاهش جرم در بازه 2 min - معادل ۶ خانه کوچک و در بازه 4 min - معادل ۸ خانه کوچک می‌باشد:

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

گزینه «۳»:

$$\frac{(0/8 - 0/22) \text{ g جرم کاهش}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{32 \text{ g جرم کاهش}} \times \frac{22400 \text{ mL } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2}$$

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

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

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

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

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

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

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $30 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.

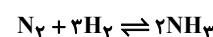
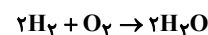
برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

$$\begin{aligned} \text{جرم یک مول } \text{NH}_3 &= 17\text{g} \\ \text{چگالی} &= \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17\text{g NH}_3}{30\text{L NH}_3} \approx 0.57\text{g.L}^{-1} \\ \text{حجم یک مول } \text{NH}_3 &= 30\text{L} \end{aligned}$$

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

۹۲- گزینه «۳» (ارزنگ خانلری)

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



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

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

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

پ) آب برخلاف آمونیاک در دمای اتاق مایع است.

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

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

۹۳- گزینه «۱» (صادق دارابی)

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

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

۹۴- گزینه «۳» (محسن بابامیری)

بررسی همه موارد:

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

ب) مقایسه مقدار درصد جرمی نمک‌های حل شده:

دریای مرده < دریای سرخ < دریای مدیترانه < اقیانوس آرام

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

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

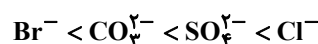
$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{\text{شمارکاتیون}}{\text{شمارآنیون}} &= \frac{2}{1} = 2 \\ \text{شمارکاتیون} &= 2 \\ \text{شمارآنیون} &= 1 \end{aligned} \quad \left\{ \Rightarrow \frac{2}{1} = 2 \right.$$

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

(امیررضا خشکه‌بار)

۹۵- گزینه «۴»

ترتیب صحیح آنیون‌ها در آب دریا به صورت زیر می‌باشد:



بررسی برخی از گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»:

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

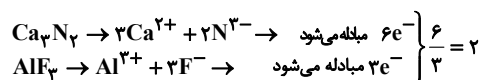
(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۴ تا ۹۸)

(میلاد غدیرزاده)

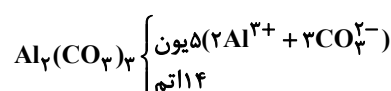
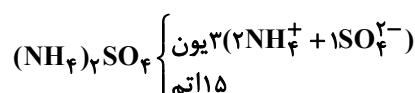
۹۶- گزینه «۳»

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

الف)



ب)



پ) یون‌های باریم با یون‌های کلرید رسوب تشکیل نمی‌دهند.

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

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

(هادی عبادی)

۱۰۰- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

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

شیمی دوازدهم

(بهنام احمدی مطلق)

۱۰۱- گزینه «۴»

از آنجا که ثابت یونش اسیدی برای HA بیشتر HB است، پس HA اسید قوی‌تر از HB است. بررسی گزینه‌ها:گزینه «۱»: قدرت اسیدی HA بیشتر از HB است. قدرت اسید به غلظت آن بستگی ندارد. خاصیت اسیدی محلول به غلظت اسید بستگی دارد.گزینه «۲»: در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، از آنجا که اسید HA قوی‌تر است، پس محلول آن یون‌های بیشتری دارد و رسانایی الکتریکی محلول حاوی اسید HA بیشتر است.گزینه «۳»: از آنجا که اسید HB ضعیف‌تر است، در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، غلظت H^+ در محلول حاوی HB کمتر است.گزینه «۴»: دقت داشته باشید که pH محلول به غلظت اسید هم بستگی دارد و غلظت‌های بیشتر HB نسبت به HA می‌توانند pH کمتری داشته باشند.

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

(رضا سلاجقه‌مدروان)

۱۰۲- گزینه «۴»

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/7} = 10^{0/3} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

HCl یک اسید قوی و یک ظرفیتی است. بنابراین:

$$[H_3O^+] = M_{HCl} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ mL } CO_2 = 0.02 \text{ L HCl} \times \frac{0.02 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol HCl}}$$

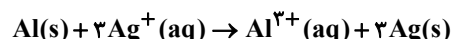
$$\times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ L } CO_2}{1 \text{ g } CO_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 160 \text{ mL } CO_2$$

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

(علی اشرفی‌دوست)

۱۰۳- گزینه «۲»

معادله موازنه‌شده واکنش:



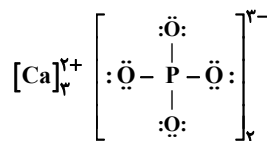
مول یون نقره در محلول اولیه در ابتدای واکنش را به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } Ag^+ = 0.02 \text{ L محلول} \times \frac{0.02 \text{ mol } Ag^+}{1 \text{ L محلول}} = 0.004 \text{ mol } Ag^+$$

چون غلظت نقره نیترات نصف‌شده است، می‌توانیم مقدار مول یون نقره

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

$$Ag^+ \text{ مصرفی} = 0.04 - 0.02 = 0.02 \text{ mol } Ag^+$$



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

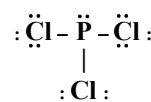
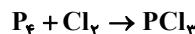
(فردین علی‌دوست)

۹۷- گزینه «۳»

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

گزینه «۲»: کلسیم اکسید (آهک) در کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود. می‌توان از واکنش این ماده با کربن دی اکسید برای تبدیل این گاز به مواد معدنی مانند $CaCO_3$ بهره برد.گزینه «۳»: با توجه به این که با افزایش کیفیت خودروها، CO_2 خارج شده از خودروها کاهش می‌یابد، می‌توان نتیجه گرفت میزان اثر گلخانه‌ای حاصل از آن‌ها کاهش یافته و بین دو مورد ذکر شده رابطه معکوس وجود دارد.

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



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

(رضا مؤمن‌آبادی)

۹۸- گزینه «۳»

ابتدا جرم Na^+ هر محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$(1) ? \text{ g Na} = 100 \text{ g محلول} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{23 \text{ g Na}}{40 \text{ g NaOH}} = 11.5 \text{ g Na}$$

$$(2) ? \text{ g Na} = 200 \text{ g محلول} \times \frac{14/2 \text{ g } Na_2SO_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{46 \text{ g Na}}{142 \text{ g } Na_2SO_4} = 9.2 \text{ g Na}$$

$$w / w\%(Na^+) = \frac{11.5 + 9.2}{300} \times 100 = 6.9\%(Na^+)$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۹۶)

(علی اسلامی)

۹۹- گزینه «۱»

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

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

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

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

* پاک کننده صابونی منشأ گیاهی یا حیوانی دارد، ولی پاک کننده غیرصابونی از واکنش مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده تولید می شود، از این رو رد پای CO_2 برای تولید پاک کننده های غیرصابونی بیشتر است.

* پاک کننده های خورنده بر خلاف صابون و پاک کننده غیرصابونی علاوه بر برهم کنش با آلاینده، با آنها واکنش هم می دهند.
* این مخلوط به صورت پودر (نه محلول) عرضه می شود.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ و ۶ و ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۷- گزینه «۲» (آرمین لنگری)

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

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

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

$$\begin{aligned} [\text{H}^+]_{\text{نهایی}} &= \frac{\text{mol H}^+}{\text{حجم کل محلول}} \\ &= \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.02 \text{ L} + 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.03 \text{ L}}{(0.02 + 0.03) \text{ L}} \\ &= 9/2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

برای محاسبه pH محلول داریم:

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log[\text{H}^+] \\ \text{pH} &= -\log(9/2 \times 10^{-5}) \\ \text{pH} &\approx -(\log 9 + \log 10^{-5}) = -(2 \log 3 + \log 10^{-5}) \\ &= (-2) \times 0.48 + 5 = 4.04 \approx 4 \end{aligned}$$

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

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

(راشد امینی)

۱۰۸- گزینه «۱»

الکتروشیمی



(پ) اندازه گیری و کنترل کیفی (اطمینان از کیفیت فراورده)

(ب) تولید مواد (مانند برق کافت و آبکاری)

(آ) تأمین انرژی (باتری ها، سلول سوختی و سوخت آنها)

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

حال جرم آلومینیوم جامد مصرف شده و نقره جامد تولید شده را می توان به دست آورد:

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

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

$$\begin{aligned} \text{جرم آلومینیوم مصرف شده - (جرم نقره تولید شده)} &= \frac{50}{100} \times \text{تغییرات جرم تیغه} \\ &= 0.5 \times 2.16 - 0.18 = 0.9 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{درصد تغییرات جرم تیغه} = \frac{0.9}{25} \times 100 = 3.6\%$$

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

۱۰۴- گزینه «۲» (امیر حاتمیان)

اکسنده ماده ای است که با گرفتن الکترون از گونه های دیگر خودش کاهش می یابد و گونه های دیگر را اکسید می کند. کاهنده ماده ای است که با دادن الکترون به گونه های دیگر خودش اکسایش می یابد و گونه های دیگر را می کاهد.

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

۱۰۵- گزینه «۴» (صلاح الدین ابراهیمی)

عبارت های (ب) و (ت) درست اند. بررسی عبارت ها:

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

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

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

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴ تا ۷)

۱۰۶- گزینه «۲» (رامین رزمجو)

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

(I) پاک کننده غیرصابونی

(II) سود سوزآور (نوعی پاک کننده خورنده)

(III) اسید چرب

(IV) پاک کننده صابونی

بررسی موارد:

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

۱۰۹- گزینه «۱»

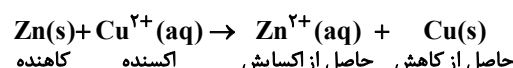
بررسی همه گزینه‌ها:

(پوریا توپچیان)



گزینه «۱»: چون ضریب هر دو یون فلزی در طرفین واکنش برابر است، مجموع غلظت یون‌ها قبل و بعد از واکنش ثابت می‌ماند.

گزینه «۳»:



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

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

۱۱۰- گزینه «۱»

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

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

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

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

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

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینه «۲»

(یوسف عراز)

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

$$x.f(x) > 0 \xrightarrow{x \text{ و } f(x) \text{ هم علامت‌اند}} \begin{cases} x > 0 \\ f(x) > 0 \end{cases} \rightarrow x \in (1, 3)$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \rightarrow x \in (-2, 0)$$

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

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

۱۱۲- گزینه «۱»

(سعید تن‌آرا)

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

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

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

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

از طرفی داریم:

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

پس حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

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

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

(سعید رازورز)

۱۱۳- گزینه «۳»

با نوشتن همه عبارات بر پایه ۲ داریم:

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

پس:

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

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

چون پایه‌ها برابرند، توان‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

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

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

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

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

(بهنام کلاهی)

۱۱۴- گزینه «۲»

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

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

اگر $\log_6 2 = a$ ، آنگاه:

$$a = \log_6 2 = \frac{\log_3 2}{\log_3 6} = \frac{\log_3 2}{\log_3 3 + \log_3 2}$$

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

جایگذاری می‌کنیم:

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

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

۱۱۵-گزینه «۲»

(علیرضا فیضیان)

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

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

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

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

(محمدرضا هدایتی)

۱۱۶-گزینه «۳»

ساده سازی سمت چپ:

$$\text{می‌دانیم } a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) \text{، بنابراین:}$$

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

ساده سازی سمت راست:

$$\text{می‌دانیم } (c^3 - 1) = (c-1)(c^2 + c + 1) \text{، پس:}$$

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

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

برابر قرارداد دو سمت:

$$\Delta x = x^3$$

دو طرف را به توان ۳ می‌رسانیم:

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

حل معادله:

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

محاسبه مقدار خواسته شده:

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

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

(مظفر آبسردی)

۱۱۷-گزینه «۳»

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

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

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

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

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

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

(سجاد داوطلب)

۱۱۸-گزینه «۲»

از معادله اول، x را حساب می‌کنیم:

$$\log_2(2 + \log_3^x) = 2 \Rightarrow 2 + \log_3 x = 4 \Rightarrow \log_3 x = 2 \Rightarrow x = 9$$

$$\log_2(\log_2(x-1)) = \log_3(\log_2 8)$$

$$= \log_2(3 \log_2 2) = \log_2 3 = 1$$

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

۱۱۹-گزینه «۴»

(سینا خیرخواه)

$$\rightarrow \log \underbrace{(x+1)(x^2-x+1)}_{\text{اتحاد چاق و لاغر}} = 1 \rightarrow \log_3(x^3+1) = 1$$

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

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

$$= \log_{\frac{1}{3^2}} 3^{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2}} \log_3 3 = \frac{4}{3}$$

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

(افشین خاصه‌خان)

۱۲۰-گزینه «۴»

$$8 \log 2 = 5 \log 3 \rightarrow \frac{\log 3}{\log 2} = \log_2^3 = \frac{8}{5} = 1.6$$

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

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج بر } \log 2 \text{ تقسیم}} \log_{48}^{18} = \frac{1 + 2(1.6)}{4 + 1.6}$$

$$= \frac{4.2}{5.6} = \frac{3}{4} = 0.75$$

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

ریاضی دهم

۱۲۱-گزینه «۴»

(میثم فلاخ)

برای رقم سمت چپ ۱۰ حالت (۰,۱,...,۹) امکان‌پذیر است.

برای رقم وسط ۶ حالت (۴,۵,...,۹) امکان‌پذیر است.

برای رقم سمت راست ۵ حالت (۱,۳,۵,۷,۹) امکان‌پذیر است.

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

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

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

(رضا علی‌نواز)

۱۲۲-گزینه «۳»

تعداد کل اعداد سه رقمی، برابر است با $9 \times 10 \times 10 = 900$. از طرفی تعداد اعداد سه رقمی که فقط با ارقام فرد (۱, ۳, ۵, ۷, ۹) ساخته می‌شوند، برابر با $5 \times 5 \times 5 = 125$ است. همچنین تعداد اعداد سه رقمی که فقط شامل ارقام زوج (۰, ۲, ۴, ۶, ۸) هستند، برابر با $4 \times 5 \times 5 = 100$ است، پس جواب سوال برابر است با:

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

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

ریاضی دوازدهم

۱۳۱- گزینۀ «۳»

(سامان شرف قراچولو)

ابتدا تابع g^{-1} را می‌یابیم:

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

بنابراین:

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

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

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

۱۳۲- گزینۀ «۴»

(محسن اسماعیل‌پور)

مقدار ماکسیمم تابع برابر ۱ است. بنابراین:

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

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

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

با توجه به ضابطۀ تابع، نمودار تابع در نقاطی محور x ها را قطع می‌کند(صفر می‌شود) که مقدار سینوس برابر با $\frac{1}{2}$ باشد. برای x های مثبت، ایناتفاق اولین بار در $\frac{\pi}{6}$ و بار دوم در $\frac{5\pi}{6}$ می‌افتد. با توجه به شکل تابع،نمودار برای بار دوم در $x = \frac{5}{3}$ محور x را قطع می‌کند. پس:

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

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۳۳- گزینۀ «۳»

(قاسم کتابچی)

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

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

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

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

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

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۴- گزینۀ «۳»

(داود بوالحسنی)

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

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

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

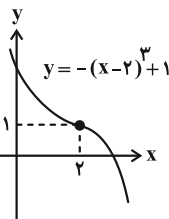
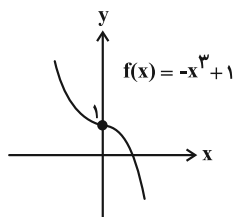
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

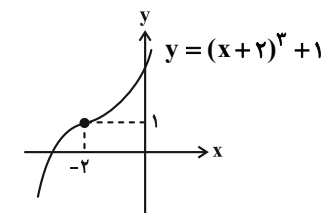
۱۳۵- گزینۀ «۴»

(وهاب نادری)

باید نمودار را رسم کنیم:



۲ واحد به سمت راست



قرینه نسبت به محور عرض‌ها (y)

نمودار حاصل از ناحیۀ چهارم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند.

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

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

۱۳۶- گزینۀ «۴»

(ابراهیم علی‌نجفی)

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

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

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

$$= 1 - \tan \frac{3\pi}{4} = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(مصطفی کریمی)

۱۴۰- گزینه «۴»

می‌دانیم که:

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

حال:

$$\tan^2 75^\circ - \cot^2 75^\circ = (\tan 75^\circ + \cot 75^\circ)(\tan 75^\circ - \cot 75^\circ)$$

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

توجه کنید که:

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

و

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

پس:

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

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

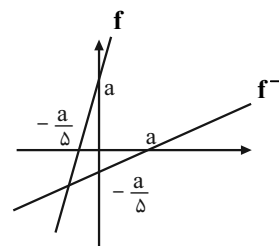
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(فهمیه ولی‌زاده)

۱۳۷- گزینه «۲»

نمودار دو تابع را می‌کشیم:



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

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

حالا نقطه برخورد دو تابع را بدست می‌آوریم:

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

حال مساحت مثلث را بر حسب a بدست می‌آوریم:

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

$$\rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-a}{\Delta} = \frac{x-10}{5} \rightarrow \frac{-a}{\Delta} = -2$$

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(دانیال ابراهیمی)

۱۳۸- گزینه «۳»

$$D_g(x): 9 - f(x)^2 \geq 0 \rightarrow f(x)^2 \leq 9 \rightarrow -3 \leq f(x) \leq 3$$

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

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سهیل حسن‌خانپور)

۱۳۹- گزینه «۲»

با توجه به نمودار تابع برای دوره تناوب داریم:

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

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

$$b = -2$$

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

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow a - \tan \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow a = 1$$

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