

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳۰ آبان ماه

دوازدهم تجربی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرالسادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	مجیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

برنامه کلاس های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی			
روز	درس	ساعت	مدرس
شنبه	زیست شناسی	۱۸	علیرضا رضائی موفق
یکشنبه	ریاضی	۱۸	مهدی ملایر رضائی
دوشنبه	شیمی	۱۸	امیر حسین طاهری
سه شنبه	شیمی محاسباتی	۱۸	امیر حسین توحیدی
چهارشنبه	فیزیک	۱۸	بابک اسلامی
چهارشنبه	زیست تصویری	۲۰	امیررضا پاشاپوری گانه



نکات استنباطی زیست‌شناسی ۳

مؤلف : آرين كوثری

+ ویژگی‌های ژنتیکی لزوماً توسط گامت‌ها به نسل بعد منتقل نمی‌شوند (تولیدمثل غیرجنسی)

+ حالت مو(صاف، موج‌دار یا فر بودن) مثالی از رابطهٔ بازیت ناقص بین دگره‌هاست.

+ جایگاه ژنی گروه خونی Rh در بازوی بالایی کروموزوم شمارهٔ ۱ واقع شده و نزدیک به سانترومر است. طول دیبازوی کروموزوم شمارهٔ ۱ تقریباً برابر است.

+ یک جایگاه ژن Rh دارای دگره D یا d است نه D و d.

+ فردی که در سطح گویچه‌های قرمز خود فاقد پروتئین D است، قطعاً انواع دیگری از پروتئین را در سطح گویچه‌های قرمز خود دارد و نمی‌توان گفت که سطح گویچه‌های قرمز این فرد فاقد پروتئین است.

+ گروه خونی ABO ۶ نوع ژن‌نمود و ۴ نوع رخ‌نمود دارد. ژن‌نمود ii رخ‌نمود O، ژن‌نمودهای $I^A i$ یا $I^A I^A$ رخ‌نمود A، ژن‌نمودهای $I^B i$ یا $I^B I^B$ رخ‌نمود B و ژن‌نمود $I^A I^B$ رخ‌نمود AB دارد.

+ در جمعیتی که فراوانی دگره‌های I^A و I^B یکسان باشد، احتمال ایجاد رخ‌نمود O $\frac{1}{4}$ ، رخ‌نمود AB $\frac{2}{4}$ و رخ‌نمودهای A و B هرکدام $\frac{1}{4}$ است.

+ ژن‌های گروه خونی ABO، باعث تولید آنزیمی (پروتئینی) می‌شوند که آنزیم A کربوهیدرات A و آنزیم B کربوهیدرات B را در سطح غشای گویچهٔ قرمز قرار می‌دهد.

+ در صفاتی که تحت کنترل تنها یک ژن هستند و با صرف نظر از عوامل محیطی، تنها رابطهٔ بین دگره‌ای که تعداد رخ‌نمودها همواره از ژن‌نمودها کمتر است، رابطهٔ یارز و نهفتگی است که تعداد رخ‌نمودها دقیقاً یکی کمتر از ژن‌نمودها است.

+ در گروه خونی ABO بین دگره‌های A و B رابطهٔ هم‌توانی و بین O و A و O و B یارز و نهفتگی برقرار است.

+ در رابطهٔ بین دگره‌ای بازیت ناقص، در حالت ناخالص رخ‌نمود به صورت حدواسطی از حالت‌های خالص ظاهر می‌شود اما در هم‌توانی اثر دگره‌ها با هم ظاهر می‌شود.

+ ممکن است دو جاندار با ژن‌نمود یکسان، رخ‌نمود متفاوتی داشته باشند (گل آدریسی در خاک‌هایی با pH متفاوت یا افراد ناخالص در صفت کم‌خونی داسی شکل که در محیط با غلظت‌های کم و استاندارد اکسیژن قرار می‌گیرند)

+ صفات وابسته به کروموزوم X تنها از مادر به فرزندان پسر منتقل می‌شود و به هیچ وجه نمی‌توانیم شاهد تولد فرزند پسری با ژن‌نمود ناخالص باشیم. همچنین به کار بردن لفظ ناقل برای فرزند پسر در این صفات، درست نیست.

+ صفات وابسته به Y تنها در فرزندان پسر دیده می‌شود و تنها از پدر به ارث می‌رسد.

+ دقت کنید در زنان، تعداد گامت‌های تشکیل‌شده تنها یک عدد است اما تعداد گامت‌هایی که امکان تشکیل دارند را می‌توان براساس اصل ضرب و دانش ریاضیات بدست آورد.

+ در حل مسائل ژنتیک به دینظر گرفتن یا نگرش حالتی از گامت‌ها با جلیبایی شدن (کراسینگ اور) دقت کنید. دگره‌هایی که توانایی جابجایی هنگام جلیبایی شدن را دارند، زیرخط‌دار می‌کنند. مثلاً در ABC دگره‌های B و C قابلیت جابجایی بین ABC کروماتیدهای غیرخواهری را دارند.

+ بیماری هموفیلی به طور کلی یک بیماری وابسته به کروموزوم X است. شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان عامل انعقادی VIII است.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینهٔ «۳»

(موردی بیاری)

در ارتباط با رنگ گل میموتی، رابطهٔ بازیت ناقص بین دگره‌ها برقرار است. این صفت واجد دو نوع آلل W و R می‌باشد اگر هر دو آلل در ژنوتیپ جاندار حضور داشته باشند، رنگ صورتی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» اگر رنگ گل صورتی باشد، می‌توان به طور قطع گفت که ژنوتیپ جاندار به صورت RW می‌باشد.

گزینهٔ «۲» مطابق متن کتاب درسی این صفت در حالت ناخالص، به صورت حدواسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود پس اگر خالص باشد، اینگونه نیست.

گزینهٔ «۴» بین دگره‌های این صفت رابطهٔ بازیت ناقص برقرار است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، جمله‌های ۶۰ و ۶۱)

۲- گزینهٔ «۱»

(موردی بیاری)

در حد کتاب درسی، دو نوع گروه خونی داریم صورت سوال به گروه خونی ABO اشاره می‌کند که برخلاف گروه خونی Rh سه نوع آلل مختلف دارد. فردی که برای این گروه خونی فقط آنزیم A را دارد، یعنی واجد ژنوتیپ AO یا AA می‌باشد که با توجه به یارز بودن دگره A، در هر دو حالت فنوتیپ او به صورت A است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» دگره‌های این گروه خونی در فام‌تن شماره ۹ قرار دارند.

گزینهٔ «۳» این گروه خونی ۶ نوع ژن‌نمود دارد.

گزینهٔ «۴» دو نوع رابطهٔ یارز و نهفتگی و هم‌توانی مشاهده می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، جمله‌های ۶۰ و ۶۱)

۳- گزینهٔ «۲»

(موردی بیاری)

گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گویچهٔ قرمز مشخص می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» مطابق متن کتاب درسی، در علم ژن شناسی به ویژگی‌های ارثی جانداران صفت می‌گویند. دقت کنید که علم ژن شناسی خود زیرمجموعهٔ زیست‌شناسی هست. حتی می‌توان گفت که در علوم تجربی به ویژگی‌های ارثی جانداران صفت می‌گویند چون زیست‌شناسی نیز شاخه‌ای از علوم تجربی می‌باشد.

گزینهٔ «۳» ژنوتیپ گروه خونی فرزند به صورت OOdd می‌باشد. یعنی از هر کدام از والدین یک دگره O و یک دگره d دریافت کرده است. پس ملادر باید این دو دگره را در ژنوتیپ خود داشته باشد.

گزینهٔ «۴» سه دگره A، B و O برای این صفت وجود دارد.

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

۴- گزینهٔ «۴»

(موردی بیاری)

تنها مورد «۵» نادرست است.

الف) برای فنوتیپ O متغی تنها یک نوع ژن نمود می‌توان متصور شد که به صورت OOdd است.

ب) با توجه به داشتن دگره D، گروه خونی این فرد Rh مثبت است.

ج) مطابق متن کتاب صحیح است.

د) در رابطه هم‌توانی، اثر دگره‌ها همراه با هم ظاهر می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، جمله‌های ۳۹ تا ۴۲)



۵- گزینه «۲»

(مردی بیاری)

مورد «ج» نادرست است.

با توجه به اینکه یکی از فرزندان آن‌ها که در صورت سوال اشاره شده از نظر گروه خونی Rh منفی است، پس باید هر دو والد دگره d را داشته باشند. در نتیجه ژنوتیپ پدر به صورت ABDd و ژنوتیپ مادر به صورت OOdd می‌باشد. بررسی همه موارد:

الف) مطابق توضیحات قبلی صحیح است.

ب) در صورتی که پدر دگره‌های B و D را به فرزند خود منتقل کند، این گروه خونی را خواهیم داشت.

ج) ژنوتیپ پدر برای هر دو گروه خونی ناخالص است.

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۶- گزینه «۳»

(مردی بیاری)

دقت کنید که در گروه خونی ABO، به صورت کلی سه نوع دگره داریم اما در یک انسان برای این صفت حداکثر دو نوع دگره داریم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در این رابطه به ازای بعضی رخنمودها، بیش از یک ژن نمود وجود دارد. مثلاً برای رخنمود B دو ژن نمود BO و BB را می‌توان متصور شد پس تعداد انواع ژن نمودها نسبت به انواع رخنمودها بیشتر است.

گزینه «۲» بیش از آزمایشات مندل، مطابق متن کتاب درسی صفات فرزندان را حدواسطی از صفات والدین می‌دانستند.

گزینه «۴» ژن‌های D و d نسبت به هم دگره یا آل هستند و مطابق تعریف کتاب درسی، در جایگاه یکسانی در فام‌تن شماره ۱ قرار دارند.

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۷- گزینه «۳»

(مردا شکوری)

گزینه «۱» نادرست، ممکن است والدین بصورت $BO \times AO$ این فرزندان را ایجاد کرده باشند، پس ممکن است والدی ژن B داشته باشد.

گزینه «۲» نادرست، ممکن است مادر در هموفیلی فقط ناقل باشد و پسر مبتلا به هموفیلی نباشد.

گزینه «۳» درست، والدین با توجه به صورت سوال در گروه خونی ABO بصورت $AO \times AO$ یا $AO \times BO$ یا $OO \times AO$ خواهند بود چون دختر دوم OO است و دختر اول هم گروه خونی A دارد در Rh هر دو والد Dd باشند یا یکی از آنها Dd و دیگری dd باشد براین اساس حداقل یک والد در این صفات ناخالص است.

گزینه «۴» نادرست، ممکن است فرزند AB در این خانواده متولد شود، اگر والدین بصورت $BO \times AO$ باشند (کروموسومات‌های دیگری نیز در غشاء یافت می‌شود).

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۸- گزینه «۳»

(مردا شکوری)

این زوج بصورت $AO \times AB$ یا $BO \times AB$ می‌باشند و براین اساس امکان تولد زاده با گروه خونی O در هر دو حالت غیرممکن خواهد بود (علت نادرستی گزینه «۲»)

گزینه «۱» درست، امکان تولد پسر یا دختر AB در دو حالت قابل تصور است.

گزینه «۲» درست، امکان تولد پسر یا دختر خالص بارز به صورت BB یا AA قابل تصور است.

گزینه «۳» نادرست، امکان تولد فرزند با گروه خونی O وجود ندارد.

گزینه «۴» درست، دختر AA با رخ نمود A ممکن است ایجاد شود و والد AO نیز برای او قابل تصور است که رخ نمود A دارد یا دختر با ژن‌نمود BB با رخ نمود B ایجاد شود که والدش با ژن‌نمود BO رخ نمود B خواهد داشت.

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۹- گزینه «۴»

(مردا شکوری)

گزینه «۱» نادرست از نظر AB O نمی‌تواند خالص تهغه باشد.

گزینه «۲» نادرست، ممکن است والدین خانواده به صورت پدر سالم و مادر ناقل باشد که در این حالت دختر و پسر با یک دگره بیماری ایجاد کرده باشند.

گزینه «۳» نادرست، ممکن است فرزندان به صورت AB و BO یا AB و BB باشند که اگر حالت BO، BB باشد فرزندی با دو نوع کروموسومات وجود نخواهد داشت.

گزینه «۴» درست، پسر که X^hY است و هموفیلی دارد و مشکل در انعقاد خون دارد ولی حتی اگر دختر X^hX^H باشد و سالم باشد ممکن است به دلایلی غیروراثتی مثل کمبود پلاکت یا کمبود ویتامین K یون کلسیم و... در جلوگیری از خون‌ریزی شدید مشکل داشته باشند.

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰- گزینه «۳»

(مردا شکوری)

زنان هموفیل دارای ژنوتیپ X^hX^h هستند. این یاخته‌های بدن زن هموفیل، یاخته‌های تک لاد با کروموزوم‌های تک کروماتیدی (تخمک و دومین جسم قطبی) فقط یک آل برای صفت هموفیلی دارند و هر دو می‌توانند در لقاح شرکت کرده و موجب تولید نوعی توده یاخته‌ای شوند. دقت کنید اسپرم‌هایی که ممکن است در واژن یا رحم زن یافت شوند، جزو یاخته‌های بدن زن نیستند.

تخمک در صورت لقاح با اسپرم، یاخته تخم ایجاد می‌کند که از تقسیمات مثالی آن به تدریج توده‌های یاخته‌ای مختلفی مانند مورولا و بلاستوسیست تشکیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مرد هموفیل دارای ژن نمود X^hY است. توجه داشته باشید گلبول‌های قرمز بالغ خون نه تنها کروموزوم جنسی ندارند بلکه فاقد دگره هموفیلی هستند چون این یاخته‌ها هسته ندارند.

گزینه «۲» از آنجایی که ماهیچه‌های قلبی یک یا دو هسته‌ای هستند پس می‌توان گفت در ماهیچه قلبی دو هسته‌ای چهار فام‌تن شماره ۹ وجود داشته و بر روی هر کدام نیز یک ژن A خواهیم داشت.

گزینه «۴» این گزینه با توجه به یاخته‌های بیش از یک هسته مثل ماهیچه اسکلتی نادرست است.

(انتقال اطلاعات در تسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، حلقه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۱- گزینه «۴»

(مردا شکوری)

اگر پدر سالم باشد می‌تواند آل X^H لازم برای سالم ماندن دختر را تامین کند و هیچگاه پدر سالم دختر هموفیل نخواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اگر پدر هموفیل (X^hY) و مادر سالم باشد، برای تولد دختر هموفیل نیاز به دو آل X^h وجود دارد که یکی از طرف پدر و دیگری می‌تواند از مادر سالم ولی ناقل تامین گردد.



گزینه «۳»: فرد خالص نهفته زن نمود $dd-OO$ خواهد داشت. چنین فردی در سطح گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات و پروتئین‌های مربوط به گروه خونی را ندارد اما انواع دیگری از پروتئین و کربوهیدرات‌ها را خواهد داشت. گزینه «۴»: فام‌تن شماره ۹ جایگاه زن‌های گروه خونی ABO است. دگره A و B سبب ساخت آنزیمی می‌شوند که کربوهیدرات را به غشا گویچه قرمز اضافه می‌کند. به غیر از زنای ریزومی، سایر آنزیم‌های بدن از جنس پروتئین می‌باشند. پس این زن مستقیماً باعث ساخت پروتئین و به طور غیرمستقیم باعث اضافه شدن (نه تولید) کربوهیدرات به غشا می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۰ و ۴۱)

۱۵- گزینه «۳»

(مسعود بابایی نایب)

چون جایگاه آلل D روی کروموزوم بزرگتر و جایگاه آلل A و B روی کروموزوم کوچکتر است پس گزینه‌های «۱» و «۲» رد می‌شوند. آلل‌های کروموزوم‌های دو کروماتیدی شبیه هم هستند (بجز در زمان کراسینگ اور) و گزینه چهار نیز رد می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه ۳۷)

۱۶- گزینه «۲»

(غوار عرب‌نیموری)

این سوال به طور مستقیم از صفحه ۳۷ کتاب درسی طرح شده است. با توجه به متن کتاب درسی، گزینه «۲» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: این تصور مربوط به قبل از کشف قوانین بنیادی وراثت توسط مندل بود. گزینه «۳»: زمانی که مندل قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد، هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها مشخص نبود.

گزینه «۴»: به کمک ساختار و عمل دنا می‌توان مفاهیم پایه وراثت را به زبان امروزی بیان کرد. در حالی که در زمان مندل ساختار و عمل دنا هنوز مشخص نشده بود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه ۳۷)

۱۷- گزینه «۳»

(غوار عرب‌نیموری)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف» درست - برای مثال در صفت رنگ گل میمونی، RW ایجاد کننده رنگ صورتی در گلبرگ آن است که حد وسط رنگ‌های سفید و قرمز محسوب می‌شود.

عبارت «ب» درست - زن مربوط به هر نوع صفتی برای بروز، نیازمند وجود آنزیم است.

عبارت «ج» درست - برای مثال در صفت رنگ گل میمونی، دو دگره R و W و دو زن نمود خالص (RR) و (WW) داریم. در حقیقت برای هر دگره، یک زن نمود خالص وجود دارد.

عبارت «د» نادرست - به طور مثال در رابطه هم توانی گروه خونی ABO ، زن شناسان دگره‌های A و B را به ترتیب با I^A و I^B نشان می‌دهند. پس واضح است که هر کدام از دگره‌های بارز با دو حرف نشان داده می‌شود یک حرف اصلی و یک حرف دیگر در بالای آن.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۸- گزینه «۴»

(رها آرامش اصل)

یاخته زائیده بافت خورش با تقسیم میوز خود، چهار یاخته ایجاد می‌کند که تنها یکی از آنها باقی می‌ماند. یاخته باقی مانده چندین مرحله تقسیم می‌شود. انجام می‌دهد و در نهایت کیسه رویانی را تشکیل می‌دهد. کیسه رویانی شامل ۷ یاخته و ۸ هسته می‌باشد. یکی از یاخته‌های کیسه رویانی دو هسته‌ای بوده و طبق گفته سوال زن نمود آن aa است. بنابراین یاخته تخم‌زا نیز زن نمود a خواهد داشت. در نهاندانگان لقاح مضاعف داریم یعنی دو گامت نریکی با

گزینه «۲»: اگر پدر سالم (X^HY) و مادر سالم باشد، برای تولد پسر هموفیل نیاز به یک آلل X^h خواهد بود که می‌تواند از مادر سالم ولی ناقل (X^HX^h) تأمین گردد.

گزینه «۳»: اگر پدر هموفیل و مادر سالم باشد، برای تولد پسر هموفیل نیاز به یک آلل X^h خواهد بود که می‌تواند از مادر سالم ولی ناقل (X^HX^h) تأمین گردد. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه ۴۳)

۱۲- گزینه «۲»

(ستاره زال‌فانی)

ابتدا باید نوع بیماری ژنتیکی و الگوی وراثت آن را مشخص کنیم. نکته اول اینکه می‌دانیم هرگاه یک بیماری ژنتیکی در والدین مشاهده نشده اما در فرزند مشاهده شود، قطعاً از نوع نهفته است. همچنین می‌دانیم که در جنس مونث، از هر کروموزوم دو عدد وجود دارد پس دختر برای این صفت دو دگره نهفته دارد. یعنی از هر والد یک دگره معیوب دریافت کرده است. پس باید دگره مربوط به کروموزومی باشد که هر دو والد آن را داشته باشند. در نتیجه دگره بیماری یا بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی و یا بر روی کروموزوم X قرار دارد. نکته مهم دیگر آن است که هر دو والد سالم هستند. پس این دگره نباید مربوط به کروموزوم X باشد چون در این حالت پدر تنها دگره نهفته را داشته و بیمار می‌شود. پس در نهایت نتیجه می‌گیریم که این بیماری نهفته و مستقل از جنس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: والدین می‌توانند با انتقال کروموزوم غیرجنسی معیوب خود، فرزند پسر بیمار داشته باشند. کلاً در بیماری‌های ژنتیکی غیرجنسی، اگر در یک جنس از فرزندان بیماری مشاهده شود، در جنس دیگر هم می‌تواند مشاهده شود. گزینه «۳»: بیماری نهفته است.

گزینه «۴»: بیماری مستقل از جنس است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه‌های ۴۰ و ۴۳)

۱۳- گزینه «۳»

(زمین شاه‌ولی)

پیش از گویکور مندل تصور بر این بود که صفات فرزندان حدواسطی از صفات والدین است. در الگوی باززیت ناقص، در حالت ناخالص صفت به صورت حدواسط حالت‌های خالص دیده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در الگوی باززیت ناقص تعداد حالت‌های ژنوتیپ و فنوتیپ برابر می‌باشند. چون به ازای هر فنوتیپ تنها یک ژنوتیپ تعریف می‌شود.

گزینه «۲»: تمام گریه‌های سیاه دارای ژنوتیپ BB بوده و تنها دگره B را دارا می‌باشند. دقت کنید که گریه با ژنوتیپ BW ، رنگ خاکستری دارد.

گزینه «۳»: رابطه بین دگره‌های گل میمونی نیز از نوع باززیت ناقص می‌باشد.

گزینه «۴»: در هم توانی در حالت ناخالص اثر دگره‌ها همراه با هم ظاهر می‌شود اما در باززیت ناقص حد وسط آن‌ها است یعنی هیچ‌کدام از دگره‌ها ظاهر نمی‌شوند بلکه فقط حدوسط آن‌ها ظاهر می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زست‌شناسی ۳، علقه‌های ۳۷، ۳۹، ۴۰ و ۴۱)

۱۴- گزینه «۴»

(زمین شاه‌ولی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زن D منجر به ساخت پروتئین D می‌شود. پروتئین D دارای تاجدب به سمت داخل می‌باشد.

گزینه «۲»: در جمعیت دو نوع رابطه بارز و نهفتگی و هم توانی بین آلل‌های گروه خونی ABO دیده می‌شود ولی در بدن یک فرد تنها یک رابطه دیده می‌شود چون فرد به طور همزمان هر سه آلل را ندارد.



گزینه «۲»: لوله جمع کننده ادرار جز نفرون نیست (نادرست)
گزینه «۳»: طول بخش ضخیم هنله نزولی کمتر از بخش ضخیم هنله صعودی می باشد (نادرست)
گزینه «۴»: طول بخش نازک هنله نزولی بیشتر از طول بخش ضخیم هنله صعودی می باشد (درست)
(تظیم اسمری و رفیع موارز زاده، زیست شناسی ۱، مجله ۷۲)

۲۲- گزینه «۱»

بخش های قیفی شکل کلیه کپسول بومن و لگنجه می باشد.
موارد «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی همه موارد:
الف) فقط کپسول بومن در مراحل تشکیل ادرار نقش دارد و آنچه که به لگنجه می ریزد ادرار است و در آن تغییری نمی کند. در حقیقت لگنجه تنها در انتقال و جابه جایی ادرار به میزنای نقش دارد.
ب) کپسول بومن دارای شبکه اول مهرگی است. همچنین لگنجه مانند سایر بخش های کلیه برای تامین نیازهای تغذیه ای خود به شبکه مهرگی خونی نیاز دارد.
ج) لگنجه با میزنای که لوله ای دارای حرکات کرمی است در ارتباط است. اما لوله پیچ خورده نزدیک که با کپسول بومن ارتباط دارد، در دیواره خود فاقد ماهیچه بوده و حرکت کرمی ندارد.
د) هر دو این بخش ها در سطح داخلی خود بافت پوششی (بافت با فضای بین یاخته ای اندک) را دارا می باشند.

(تظیم اسمری و رفیع موارز زاده، زیست شناسی ۱، مجله های ۷۱ و ۷۳)

۲۳- گزینه «۱»

منظور سوال کپسول بومن است که قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است. تشریح سایر گزینه ها:
گزینه «۲»: یاخته های پودوسیت موجود در دیواره درونی نسبت به یاخته های سرخرگی موجود در دیواره بیرونی، هسه های بزرگتری دارند.
گزینه «۳»: در کپسول بومن ترشح و بازجذب انجام نمی شود.
گزینه «۴»: شبکه مهرگی کلافک از نوع منفذدار است ولی در این گزینه به ویژگی مهرگ های پیوسته اشاره شده است.
(تظیم اسمری و رفیع موارز زاده، زیست شناسی ۱، مجله های ۷۲ و ۷۳)

۲۴- گزینه «۳»

بخش ۱: سرخرگ وایران
بخش ۲: سرخرگ آوران
بررسی گزینه ها:
گزینه «۱»: اشعاب سرخرگ کلیه از فواصل بین هرمی عبور می کنند و در بخش قشری به سرخرگ های کوچکتری تقسیم می شود. اشعاب انتهایی این سرخرگ آوران نامیده می شود.
گزینه «۲»: در طی تراوش مواد مغید مانند گلوکز و آمینو اسیدها و مواد دفعی مانند اوره و اورتیک اسید نیز به گردیزه وارد می شوند؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت سرخرگ وایران نسبت به سرخرگ آوران حاوی مواد مغذی و مواد دفعی کمتری است.
گزینه «۳»: هر دو بخش «۱» و «۲» نوعی سرخرگ هستند و حاوی خون قنی از اکسیژن می باشند. در انسان تنها سرخرگ هایی که خون روشن ندارند عبارتند از سرخرگ های ششی و سرخرگ های بندناف.
گزینه «۴»: مقدار پروتئین های خنواب به دلیل عدم تراوش آنها به گردیزه در هر دو سرخرگ آوران و وایران برابر است.
(تظیم اسمری و رفیع موارز زاده، زیست شناسی ۱، مجله های ۷۲ و ۷۴)

یاخته تخم را (تشکیل تخم اصلی) و دیگری با یاخته دوهسته ای (تشکیل تخم ضمیمه) لقاح می دهد.

یاخته سازنده گرده نارس (یاخته زاینده موجود در کیسه گرده) نیز با تقسیم میوز خود باعث ایجاد چهار دانه گرده نارس می شود. اگر این دانه های گرده نارس همگی دارای ژن نمود یکسان برای این صفت باشند، به این معناست که ژن نمود یاخته سازنده دانه های گرده نارس خالص (AA یا aa) است.

نکته مهمی که باید به آن توجه کرد این است که گیاه موردنظر خودلقاحی انجام می دهد. پس یاخته های زاینده در بخش های نر و ماده ژنوتیپ یکسانی دارند. در نتیجه ژنوتیپ AA پذیرفته نیست و تنها ژنوتیپ aa می تواند در یاخته های پیکری گیاه یافت شود.

بنابراین می توان گفت در فرایند لقاح بخش مادگی با دگره a و بخش نر با دگره A شرکت می کند و تنها یک حالت برای ژنوتیپ رویان و تخم ضمیمه می توان متصور شد:

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۲، مجله های ۱۳۶، ۱۳۵، ۱۳۴ و ۱۳۸) (زیست شناسی ۳، مجله های ۶۱ و ۶۲)

۱۹- گزینه «۱»

در این خانواده، امکان تولید فرزندان با همه گروه های خونی به جز O وجود دارد. این یعنی گروه خونی والدین به یکی از سه حالت:
الف) $AB \times BO$ یا ب) $AB \times AO$ یا ج) $AB \times AB$ است.
در هر سه حالت بین والدین دگره مشترک یافت می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: حداکثر فقط یکی از والدین می توانند ال مرتبط به گروه خونی O را داشته باشند.

گزینه «۳»: ممکن است هر دو والد ژنوتیپ AB داشته باشند.

گزینه «۴»: هیچ یک از والدین گروه خونی O ندارند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، مجله های ۶۰ و ۶۱)

۲۰- گزینه «۳»

طبق صورت سوال چون رنگ گلبرگ ها متفاوت است ژنوتیپ والد نر باید RR یا WW باشد. (همین جا گزینه «۴» رد می شود) از طرفی دگره تکراری در آندوسپرم مربوط به والد ماده است و دگره دیگر مربوط به والد نر می باشد. پس در هر گزینه ژنوتیپ والد نر مشخص می باشد و در پی آن ژنوتیپ رویان نیز مشخص می شود. بررسی گزینه ها:
گزینه «۱»: آندوسپرم و رویان باید انواع دگره های مشترکی داشته باشند. اگر آندوسپرم دگره R دارد، باید رویان نیز این دگره را داشته باشد.
گزینه «۲»: نادرست است. دگره R از والد نر گرفته می شود پس باید در آندوسپرم تنها یک عدد از این دگره داشته باشیم.

گزینه «۳»: درست است. زیرا از آمیزش گامت ماده که دارای دگره R است با گامت نر که دگره W دارد رویانی با ژنوتیپ RW متولد می شود.

گزینه «۴»: نادرست است. مطابق صورت سوال و تفاوت در ژنوتیپ های این دو گل باید ژنوتیپ والد نر با ماده متفاوت باشد.

(زیست شناسی ۲، مجله های ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۳۸) (زیست شناسی ۳، مجله های ۶۱ و ۶۲)

زیست شناسی ۱

۲۱- گزینه «۴»

گزینه «۱»: ضخامت بخش ضخیم هنله نزولی بیشتر از بخش ضخیم هنله صعودی می باشد (نادرست)



۲۵- گزینه «۴»

(مهری ماهرری کلپه‌ای)

با کاهش اندازه منقذ مویرگی، میزان تراوش از جمله تراوش آب کاهش می‌یابد. در نتیجه آب بدن افزایش پیدا کرده و فشارخون بالا می‌رود. افزایش فشار خون باعث افزایش فشار تراوشی و رخ دادن ادم در اندام‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرکز تشنگی یک مرکز عصبی قرار گرفته در هیپوتالاموس می‌باشد. با آسیب به این مرکز، ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز با اختلال مواجه می‌شود. هورمون ضدادراری بر بازجذب آب از نفرون‌ها تأثیر می‌گذارد. نه بر تراوش آب علاوه بر آن می‌توان گفت که در بلندمدت چون فشار خون کاهش می‌یابد، تراوش نیز کاهش می‌یابد نه افزایش!

گزینه «۲»: دیواره لوله پیچ خورده نزدیک در نفرون، یاخته‌هایی یبزرزدار دارد، که این یبزرزها موجب افزایش توانایی بازجذب این یاخته‌ها می‌شود. این یبزرزها در راس این یاخته‌ها قرار می‌گیرند نه در کناره این یاخته‌ها. گزینه «۳»: فرایند تشکیل ادرار شامل تراوش، بازجذب و ترشح می‌باشد. این فرایندها در نفرون و لوله‌های جمع کننده ادرار صورت می‌گیرد. لگتجه در تشکیل ادرار نقش اصلی ندارد و وظیفه آن انتقال ادرار به میزنای می‌باشد.

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه‌های ۷۳، ۷۴ و ۷۵

۲۶- گزینه «۲»

(مهری ماهرری کلپه‌ای)

عبارت «ب» و «د»، صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. مطابق نکته کنکور تیر ۱۴۰۱، فرایندهای ترشح و بازجذب دقیقاً در خلاف جهت انجام می‌شوند. این دو فرایند در یاخته‌های مکعبی دیواره پوششی بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شوند. بررسی همه عبارت‌ها: الف) یاخته‌های سازنده بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون، پوشش مکعبی هستند. در زیر بافت پوششی مکعبی یک لایه‌ای گردیزه، بافت ماهیچه‌ای (بافت دارای یاخته‌های چند هسته‌ای) قرار نمی‌گیرد.

ب) فرایند ترشح و بازجذب می‌تواند در قوس هنله صورت بگیرد. قوس هنله جزو بخش لوله‌ای شکل بوده اما پیچ‌خوردگی ندارد.

ج) اولین فرایند تشکیل ادرار، تراوش و آخرین فرایندهای تشکیل ادرار همان بازجذب و ترشح می‌باشند.

د) شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها می‌باشد که در مجاورت هسته قرار می‌گیرد. این عبارت برای تمامی سلول‌های دخیل در هر سه فرایند تشکیل ادرار، درست است.

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه‌های ۷۲ تا ۷۴

۲۷- گزینه «۴»

(فسین سرفاتی)

گزینه «۱»: اوریک اسید مطابق متن کتاب انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد نه اینکه نامحلول باشد. (نادرست)

گزینه «۲»: آنزیم‌های کبد منجر به تولید اوره از آمونیاک می‌شوند که هر دو ماده سمی می‌باشند (نادرست) البته سمیت اوره به مراتب کمتر است.

گزینه «۳»: ماده‌های دفعی که در کتاب اشاره شده غیر آلی نیز هستند (نادرست) گزینه «۴»: منظور کربن دی اکسید می‌باشد که توسط ایندازاز کریستیک در گلبول قرمز نیز مصرف می‌شود. (درست)

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه ۷۵

۲۸- گزینه «۴»

(علی برانی)

در تمامی افراد (نوزاد، کودک و بزرگسال) ابتدا باید پیام عصبی از مثانه به نخاع ارسال شود تا فرایند تخلیه ادرار آغاز شود و ادرار از مثانه خارج شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. اما دقت کنید که دریچه از جنس بافت پوششی بوده و فاقد ماهیچه است پس منقبض نمی‌شود.

گزینه «۲»: در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، کل سباز و کار تخلیه مثانه توسط نخاع کنترل می‌شود و تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد. در نتیجه نوزاد کنترل ارادی بر بنداره خارجی میزناره خود ندارد.

گزینه «۳»: مثانه کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن ساز و کار تخلیه ادرار می‌شود.

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه ۷۶

۲۹- گزینه «۲»

(علی برانی)

اشاره به حشرات دارد که مواد دفعی تیروزین‌دار خود را به ابتدای روده وارد می‌کنند. قطر مجرای روده در تمام بخش‌های آن نسبت به مجرای لوله مالپیگی قطورتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مثانه دوزیستان (برخلاف پستانداران)، بازجذب آب صورت می‌گیرد پس ترکیب نهایی ادرار از کلیه خارج نمی‌شود بلکه این ترکیب درون مثانه تولید می‌شود.

گزینه «۳»: تنظیم اسمزی در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها، از طریق انتشار انجام می‌شود. اما در پارامسی به وسیله واکونول‌های انقباضی امکان‌پذیر است. دقت کنید که پارامسی جانور نیست بلکه یک آغازی است.

گزینه «۴»: مطابق شکل، محتویات چند لوله مالپیگی از طریق منقذ مشترکی وارد روده می‌شود.

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه‌های ۷۴ و ۷۷

۳۰- گزینه «۳»

(مفسن نوانی)

کلیه‌ها در پرندگان و خزندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

بررسی همه موارد:

الف) این گزینه فقط در مورد دوزیستان صحیح است.

ب) در مورد ماهی‌های آب شیرین صحیح است. دقت کنید پرندگان و خزندگان آب زیادی در کلیه بازجذب می‌کنند پس واضحاً ادرار آن‌ها رقیق نیست.

ج) جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را تسهیل می‌کند. این موضوع در برخی خزندگان و همه پرندگان و پستانداران وجود دارد.

د) در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان وجود دارد.

(تفیم اسمزی و رفع مواد زائد) آزمین‌شناسی، حلقه‌های ۷۴ و ۷۷

۳۱- گزینه «۱»

(عبدالرسول فاضل)

واکونول یکی از اندامک‌های درون یاخته‌های گیاهی است، در حالی که مقدار آب اطراف یاخته بیشتر از مقدار آب درون آن باشد، واکونول پر آب و حجیم می‌شود. این اتفاق موجب می‌شود پروتوپلاست به دیواره یاخته بچسبد به این وضعیت یاخته تورسائس می‌گویند (در شکل کتاب درسی می‌بینید که حتی در حالت تورسائس هم بین غشای گریچه و دیواره یاخته‌ای فاصله‌ای وجود دارد. این فاصله به واسطه غشای سلولی ایجاد می‌شود). یعنی غشای یاخته‌ای به دیواره یاخته‌ای می‌چسبد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» ممکن است؛ چرا که در حالت تورژسانس، پروتوپلاست به دیواره یاخته‌ای می‌چسبد و به آن فشار می‌آورد دیواره یاخته‌ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می‌شود.

گزینه «۳» ممکن است؛ در حالت تورژسانس آب به طریق اسمزی از محیطی با فشار اسمزی کمتر (اطراف سلول) وارد محیطی با فشار اسمزی بیشتر (داخل سلول) می‌شود پس در حالتی که آب اطراف یاخته بیشتر از آب درون آن باشد، آب به طریق اسمزی وارد یاخته می‌شود.

گزینه «۴» غشای واکوئول مانند غشای یاخته خاصیت نفوذپذیری انتخابی دارد، یعنی ورود و خروج مواد به گریچه را واپیش می‌کند. در نتیجه تا زمانی که ساختار واکوئول سالم است، غشا جلوی خروج مواد رنگی درون واکوئول را می‌گیرد.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۴ و ۸۳)

۳۲- گزینه «۴»

(ارسالان مللی)

تیغه میانی ممکن است بین بیش از دو سلول به صورت مشترک قرار داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

درستی گزینه «۱» پکتین در ساختار تیغه میانی و دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین یافت می‌شود.

درستی گزینه «۲» سلولز به عنوان پلی ساکارید خطی در دیواره‌های نخستین و پسین برخلاف تیغه میانی یافت می‌شود.

درستی گزینه «۳» پلاسمودسم‌ها در مکان لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند در محل لان‌ها امکان حضور تیغه میانی و دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین وجود دارد.

نکته آموزشی: در هر سه نوع دیواره تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین امکان حضور گرویدرات از نوع پلی ساکارید وجود دارد.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۴ و ۸۱)

۳۳- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

پکتین ماده‌ای است که در ساختار تیغه میانی و دیواره نخستین وجود دارد. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

ترتیب قرارگیری لایه‌های دیواره یاخته گیاهی براساس نزدیکی به پروتوپلاست، دیواره پسین، دیواره نخستین، تیغه میانی - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است. دیواره یاخته‌ای هر چقدر هم که نازک باشد، قطعا لایه تیغه میانی را دارد. در ساختار تیغه میانی شاهد حضور پکتین هستیم.

گزینه «۲» پکتین در ساختار تیغه میانی و دیواره نخستین حضور دارد. تشکیل تیغه میانی، سبب تقسیم سیئوپلاسم یاخته گیاهی به دو بخش می‌شود.

گزینه «۳» تیغه میانی و دیواره نخستین به علت داشتن پکتین قابلیت گسترش و کش دارند، در حالیکه دیواره پسین به علت داشتن چندین لایه رشته‌های سلولزی استحکام بیشتری نسبت به دیواره نخستین دارد و مانع از رشد یاخته می‌شود.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۴ و ۸۱)

۳۴- گزینه «۲»

(مصدقی اسمعیلی)

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده است.

الف) تیغه میانی از جنس پکتین بوده و دیواره نخستین علاوه بر پکتین رشته‌های سلولزی نیز دارد (تادرست)

ب) گلوتن و آنتوسیانین هر دو در واکوئول یاخته‌های گیاهی ذخیره می‌شود (درست)

ج) پلاسمودسم‌ها کانال هاین سیئوپلاسمی اند که مواد مغذی و ترکیبات از طریق آن از یاخته‌ای به یاخته‌ای دیگر منتقل می‌شوند (تادرست)

د) نشاسته در نشادیه (توسی دیسه) و ترکیبات رنگی گونه فرنگی در رنگ دیسه‌ها ذخیره می‌شوند (درست)

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۴ و ۸۱)

۳۵- گزینه «۴»

(عباس کللی)

بافت زمینه‌ای مرده در پوست ساقه لپیا اسکلتیستیم است که دارای دو نوع یاخته اسکلتی (کوتاه) و فیبر (بلند) می‌باشد. در دیواره اسکلتی‌ها فرورفتگی‌های مجرا مانند منشعب و غیرمنشعب فراوانی دیده می‌شود. هر دو سلول مرده و فاقد پلاسمودسم‌اند (تادرستی گزینه «۱» رسوب لیگنین به صورت تینتال حلقوی، مارپیچ و تردیفی در آیندهای جوی دیده می‌شود (تادرستی گزینه «۲»)، انعطاف نقش بافت کلاشیم است (تادرستی گزینه «۳»).

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۱)

۳۶- گزینه «۳»

(افشین مفیدی)

بخش نشان داده شده در تصویر مربوط به تراکتید است. در تراکتید برخلاف عنصر آوندی شیره خام به واسطه لان از یاخته‌ای به یاخته دیگر جابه‌جا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» این ویژگی مربوط به عناصر آوندی است نه تراکتید.

گزینه «۲» این گزینه در مورد آوند آبکش است.

گزینه «۴» این گزینه نیز در مورد ویژگی‌های سلول فیبر است.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۹)

۳۷- گزینه «۴»

(رضا بهنام)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در هر دو نوع بافت پارانشیمی و کلاشیمی فقط دیواره نخستین و تیغه میانی وجود دارد که از پکتین و سلولز تشکیل شده و مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود. دیواره نخستین حاوی سلولز و پکتین می‌باشد.

گزینه «۲» هر دو نوع بافت برای تبادل مواد غذایی و سایر ترکیبات، دارای لان و کانال‌های سیئوپلاسمی هستند. دقت کنید که پلاسمودسم‌ها در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند پس حضور لان در دیواره به طور غیرمستقیم میزان تبادل از طریق پلاسمودسم را افزایش می‌دهد.

گزینه «۳» هر دو نوع بافت حاوی واکوئول است. واکوئول در ریشه جغددر فرم می‌تواند آنتوسیانین ذخیره کند.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۳، ۸۲ و ۸۱)

۳۸- گزینه «۱»

(مصدقین کریمی‌فرز)

صورت سوال به سلول نگهبان روزه اشاره دارد.

مطابق شکل سلول نگهبان روزه در مقایسه با سلول‌های اطراف اندازه کوچکتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» غلط مطابق شکل، یاخته‌های نگهبان روزه می‌توانند با ۴ سلول در تماس باشند.

گزینه «۳» غلط مثلا تار کشنده نیز نمی‌تواند پوستک تولید کند.

گزینه «۴» غلط اشاره به پوستک دارد اما دقت کنید که پوستک نفوذناپذیر نیست!! بلکه نفوذپذیری کمی دارد.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی، مجموعه‌های ۸۶ و ۸۷)



۳۹- گزینه ۴

(کلور پیر ۱۳۹۱)

گروهی از دیسه‌ها مقدار فراوانی سبزینه دارند که به آن‌ها سبزینه‌ها یا کلروپلاست می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سبزینه مخصوص دیسه می‌باشد در واکوئول سبزینه یافت نمی‌شود.

گزینه ۲: سبزینه‌ها علاوه بر سبزینه کاروتنوئید نیز دارند.

گزینه ۳: ترکیبات آلكالوئیدی در شیرابه گیاهان حضور دارند و داخل دیسه مشاهده نمی‌شوند.

(از یافته کتاب: زیست‌شناسی ۲، مجله‌های ۸۳ و ۸۴)

۴۰- گزینه ۴

(موری مامری کلپهر)

تراکئید و عنصر آوندی، دو نوع یاخته تشکیل دهنده آوندهای چوبی می‌باشند. دیواره عرضی در عنصرهای آوندی از بین رفته و با قرارگیری این یاخته‌ها پشت سر هم، لوله‌ای پیوسته برای جابه‌جایی مواد تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو نوع یاخته آوندهای چوبی، یاخته‌هایی مرده هستند. لیگنین در دیواره تمام یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: قسمت‌های نازک دیواره یاخته‌های گیاهی، لان نام دارد یاخته‌های آوند چوبی، مرده بوده و پلاسمودسم (کنال‌های سیلولاسمی) ندارند.

گزینه ۳: تراکئیدها در مجاورت آوندهای آبکشی قرار می‌گیرند. اما طبق همین شکل، تراکئیدها با یاخته‌های فیبر نیز در تماس هستند. فیبرها جزو اسکلاتین‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

(از یافته کتاب: زیست‌شناسی ۲، مجله ۸۹)

زیست‌شناسی ۲

۴۱- گزینه ۳

(علیرضا لطف‌نعمانی)

درون کیسه بیضه دو نوع لوله پریچ و خم یافت می‌شود: ۱- لوله‌های اسپرم‌ساز درون بیضه ۲- اپیدیدیم روی بیضه واضحاً مجرای اسپرم‌بر، لوله پریچ و خم نیست.

دقت کنید صورت سوال فقط ویژگی یکی از این دو را مدنظر قرار داده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو مجرا در دیواره خود سلول‌هایی دارند که در مواقع نیاز تقسیم می‌شوند.

گزینه ۲: در هر دو بخش، اسپرم یافت می‌شود که نازک دارد.

گزینه ۳: اسپرم‌ها پس از ساخته شدن توسط لوله‌های اسپرم‌ساز، به اپیدیدیم می‌روند و حداقل ۱۸ ساعت در آنجا می‌مانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود؛ اسپرم‌های مختلف در زمان‌های مختلف به اپیدیدیم آمده‌اند و به همین علت فقط در اپیدیدیم سلول‌های متنوعی با توانایی حرکتی دیده می‌شود؛ در بیضه همه اسپرم‌ها فاقد توانایی حرکت هستند.

گزینه ۴: دقت کنید همه سلول‌های زنده بدن ما برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند.

(نویسنده: زیست‌شناسی ۲، مجله‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۴۲- گزینه ۲

(علی اکبر شاه‌میشی)

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

در این سوال باید به تفاوت منی و مایع منی دقت کنید. منی - مایع منی + اسپرم.

بررسی همه موارد:

الف) غددی که در تولید منی نقش دارند شامل غدد سازنده مایع منی و بیضه‌ها می‌باشند. همه اندام‌های بدن انسان اعم از غدد درون‌ریز و بیرون‌ریز تولیدی وارد کردن نوعی ماده شیمیایی را به خون (مثلاً کربن دی اکسید) دارند.

ب) غددی که در تولید مایع منی نقش دارند شامل وژیکول سمینال، پیازی میزراهی و پروستات می‌شود، تمامی این غدد درون حفره شکمی قرار دارند پس دمای پهنه فعالیت آنزیم‌های آن‌ها ۳۷ درجه می‌باشد.

ج) غدد وژیکول سمینال در جلو به واسطه مثانه و در عقب به واسطه راست روده احاطه شده‌اند، دقت کنید که برای فعالیت تازک اسپرم مصرف انرژی است. این انرژی از فروکتوز ترشح شده از غدد وژیکول سمینال تامین می‌شود.

د) میزراه و مجرای اسپرم‌بر، حامل اسپرم بوده و در بخشی از خود درون حفره شکمی قرار دارند. غددی که در حفره شکمی به این مجاری متصل می‌شوند شامل غدد پیازی میزراهی، وژیکول سمینال و پروستات می‌باشند، وژیکول سمینال تأثیری بر pH مایع منی ندارد. دقت کنید که وژیکول سمینال به مجرای اسپرم بر متصل می‌شود.

(نویسنده: زیست‌شناسی ۲، مجله‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۴۳- گزینه ۴

(عباس اشرف کنیری)

غدد ضمیمه دستگاه تولیدمثل مرد شامل دو غده وژیکول سمینال (کیسه منی)، یک غده پروستات و دو غده پیازی میزراهی می‌باشد. دقت کنید که بیضه جزء غدد اصلی است نه غدد ضمیمه (تدریسی گزینه ۳).

طبق شکل در طول میزراه دو برجستگی وجود دارد که غدد پیازی میزراهی ترشحات خود را قبل از برجستگی اول تخلیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غدد پروستات نداریم! (غده پروستات محل ادغام دو مجرای زامه بر با یک مجرای میزراه است)

گزینه ۲: دقت کنید که غدد وژیکول سمینال ترشحات خود را به مجرای زامه‌بر و غدد پیازی میزراهی و پروستات ترشحات خود را به میزراه تخلیه می‌کنند.

(نویسنده: زیست‌شناسی ۲، مجله‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۴۴- گزینه ۴

(رامتین جیسوری)

در این فرد، کاهش ترشح هورمون تستوسترون می‌تواند به خاطر اختلال در خود بیضه باشد یا اینکه به دلیل کاهش هورمون‌های محرک از سمت هیپوفیز و هیپوتالاموس باشد. در هر دو حالت، قطعاً ترشحات هیپوتالاموس تغییر کرده است. در حالت اول چون سطح هورمون تستوسترون پایین است طی بازخورد منفی، میزان زیاد هورمون از هیپوتالاموس و هیپوفیز ترشح می‌شود. در حالت دوم کمبود ترشح هورمون‌ها از غدد تنظیمی مثل هیپوفیز و هیپوتالاموس موجب کم ترشحی بیضه شده است. غده هیپوتالاموس در تنظیم خواب نیز نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تمایز اسپرم، آخرین مرحله از فرایند اسپرم‌زایی می‌باشد. در حقیقت تمایز اسپرم زیر مجموعه اسپرم‌زایی می‌باشد. پس هر هورمونی که اسپرم‌زایی را تحریک کند، زیرمجموعه‌های آن از جمله تمایز اسپرم را نیز تحریک می‌کند. طی فرایند تمایز اسپرم، اسپرم‌تید به اسپرم تمایز می‌یابد. FSH بر یاخته‌های سرتولی تأثیر می‌گذارد و باعث تسهیل تمایز زامه توسط سرتولی می‌شود پس سرتولی فرایند تمایز زامه را تحریک می‌کند. همچنین طبق متن کتاب درسی هورمون تستوسترون نیز در اسپرم‌زایی مؤثر و دارای

گزینه «۲»: محل خروج خون و بافت‌های تخریب شده از بدن، واژن است که جزء رحم محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: کمترین فضای درونی در گردن رحم مشاهده می‌شود منظور بخش دوم سوال، واژن است که بخشی از رحم محسوب نمی‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸)

۴۸- گزینه «۴»

(مفسر باورد)

LH سبب افزایش فعالیت جسم زرد و اثر بر یاخته‌های بیابینی می‌شود. جسم زرد توسط یاخته‌های فولیکولی باقی مانده در تخمدان تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: FSH بر روی یاخته سرتولی تأثیر می‌گذارد ولی LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

گزینه «۲»: مام یاخته ثانویه برخلاف مام یاخته اولیه، با اثر هورمون LH طی تخمک‌گذاری از تخمدان خارج می‌شود.

گزینه «۳»: تستوسترون در طی بازخورد منفی بر هیپوتالاموس اثر می‌گذارد که یک هورمون محرک جنسی نیست. در زن FSH سبب شروع رشد فولیکول در ابتدای دوره جنسی می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸)

۴۹- گزینه «۱»

(تولید زارع)

فولیکول به بزرگترین اندازه خود، در هفته دوم می‌رسد در همین زمان، مطابق شکل کتاب درسی بر میزان انقباضات رگ‌های ماریچی رحم افزوده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیشترین ضخامت دیواره داخلی رحم در اواسط هفته چهارم قابل انتظار است. دقت کنید که در هفته زمان‌ها، در بدن یک فرد سالم و بالغ، هورمون‌های جنسی از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند. پس هیچ گاه در فرد سالم و بالغ، توقف ترشح این هورمون‌ها قابل انتظار نیست!

گزینه «۳»: بزرگترین یاخته خارج شده از تخمدان، مام یاخته ثانویه است. این یاخته در هفته دوم چرخه جنسی تولید می‌شود.

حواستان باشد که هیچ‌کدام از یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی که در تخمدان مشاهده می‌شوند، در تماس با دیواره تخمدان قرار نمی‌گیرند چون همواره توسط یاخته‌های فولیکولی احاطه شده‌اند.

گزینه «۴»: بیشترین اندازه جسم زرد، در هفته سوم قابل انتظار است. در این زمان، شیب افزایش ضخامت رحم، نسبت به هفته پیشین، کمتر شده است!

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۵۹ و ۶۰ و ۶۱)

۵۰- گزینه «۱»

(ستار اشرف کنیجی)

هیچ کدام از این یاخته‌ها توانایی تمایز به یاخته دیگر را ندارند (زام یاخته ثانویه فقط توانایی تقسیم دارد و دومین جسم قطبی هم که هیچ! دومین جسم قطبی در لوله‌های رحمی (خارج از تخمدان) تولید می‌شوند ولی زام یاخته ثانویه در بیضه تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زام یاخته ثانویه در اثر تقسیم سیتوپلازم زام یاخته اولیه که نوعی تقسیم مساوی است و دومین جسم قطبی هم در اثر تقسیم نامساوی سیتوپلازم مام یاخته ثانویه یا تقسیم مساوی سیتوپلازم اولین جسم قطبی پدید می‌آید. زام یاخته ثانویه دارای فلامن‌های مضاعف است ولی دومین جسم قطبی دارای فلامن‌های تک کروماتیدی است.

نقش مهمی است. پس علاوه بر FSH حضور هورمون‌های تستوسترون و LH برای انجام صحیح همه مراحل اسپرم‌زایی لازم است.

گزینه «۲»: هورمون تستوسترون در مردان باعث بروز صفات ثانویه می‌شود در غده فوق کلیه ترشح مقداری هورمون‌های جنسی از جمله تستوسترون مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: طبق نکته‌ای که در مورد جمله گزینه «۱» گفتیم تسهیل فرآیند اسپرم‌زایی تحت تأثیر هورمون FSH که نوعی هورمون محرک جنسی (ته هورمون جنسی!) رخ می‌دهد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه ۱۸)

۴۵- گزینه «۴»

(ستار اشرف کنیجی)

حداقل ضخامت دیواره رحم در حوالی روز پنجم و حداکثر فعالیت ترشحي جسم زرد در حوالی روز ۲۱ رخ می‌دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر ضخامت دیواره رحم در هفته چهارم (حدود روز ۲۵) رخ می‌دهد که خارج از این بازه است.

گزینه «۲»: توده فولیکول و توده جسم زرد در طول دوره جنسی به ترشح هورمون می‌پردازند. در این بازه فقط فولیکول بالغ در تماس با دیواره تخمدان قرار می‌گیرد. دقت کنید که مطابق شکل واضح کتاب درسی، جسم زرد در تماس با دیواره تخمدان نیست.

گزینه «۳»: دقت کنید که LH توسط یاخته‌های پوششی هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

گزینه «۴»: اولین پیچ خوردگی‌ها در قاعده رگ‌های خونی دیواره رحم در هفته دوم رخ می‌دهد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸)

۴۶- گزینه «۳»

(رامین قیسودی)

در طی فرآیند تشکیل انباتک بالغ، فضاهایی پر از مایع بین سلولی (به نام فضای شفاف) تشکیل می‌شود. البته باید دقت کرد در ابتدا این فضاها جدا از هم هستند و در نهایت در انباتک بالغ به هم می‌پیوندند و یک فضای واحد را تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روز چهاردهم (انتهای دو هفته اول) طی افزایش LH نوعی هورمون محرک جنسی، تقییمی که در دوران جنینی آغاز شده را به پایان می‌رساند.

گزینه «۲»: انباتک بالغ به دیواره تخمدان می‌چسبد پس پیش از آن اتصالی بین انباتک نابالغ و دیواره تخمدان مشاهده نمی‌شود. در نتیجه انباتک در حال رشد هیچ اتصالی به دیواره تخمدان ندارد.

گزینه «۴»: فرآیند تشکیل انباتک بالغ در طی ۱۴ روز اول دوره جنسی رخ می‌دهد که همزمان با افزایش ضخامت، چین‌خوردگی و پرخونی رحم است. پس از روز ۱۴ ام سرعت رشد دیواره رحم کاهش یافته و ترشحات رحم افزایش می‌یابد!

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸)

۴۷- گزینه «۳»

(امسن کوهی)

اندام موردنظر رحم است که کیسه مانند و گلابی شکل است. رحم در محل اتصال به طناب پیوندی - ماهیچه‌ای که تخمدان را به آن وصل می‌کند، به سمت خارج برآمده شده است.

گزینه «۱»: رحم به ابتدای لوله فالوپ متصل است نه انتهای آن.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» تارک تن کیسه‌ای پر از آنزیم است برای عبور زامه از منطقه شفاف تخمک، باید آنزیم‌های تارک تن رها شوند. آنزیم‌ها منطقه شفاف را هضم می‌کنند طبق شکل کتاب درسی قسمتی از لایه شفاف تخریب می‌شود. گزینه «۲» رحم اندامی کیسه مانند و گلابی شکل است. دیواره رحم از سه لایه داخلی (مخاطی)، میانی (ماهیچه‌ای) و خارجی (پیوندی) ساخته شده است. هورمون اکسی توسین لایه ماهیچه‌ای دیواره رحم را تحریک می‌کند پس گیرنده‌های هورمون اکسی توسین در لایه میانی دیواره رحم قرار دارند نه داخلی!

گزینه «۳» دمای درون کیسه بیضه حدود سه درجه پایینتر از بدن است. این دما برای فعالیت بیضه و تمایز صحیح زامه‌ها ضروری است. مثلاً یاخته‌های سرتولی که در بیضه قرار دارند نیز تمایز زامه‌ها را تسهیل می‌کنند پس آنزیم‌های دخیل در تمایز زامه‌ها و کلاسیر پروتئین‌های موثر در بیضه در دمایی ویژه نسبت به بدن فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴» زه کیسه (آمنیون) یکی از مهم‌ترین پرده‌های محافظت کننده اطراف جنین است که در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد همچنین خود رحم نیز در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۶۸، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۸، ۱۱۰ و ۱۱۳)

۵۵- گزینه «۴»

(حسن علیم‌زانی)

حفره موجود در بلاستوسیست، با سلول‌های تروفوبلاست همانند سلول‌های توده درونی ارتباط دارد پس مایع موجود در این حفره با هر مجموعه سلولی تماس دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به وجود جسم قطبی داخل پوشش لقاحی، یاخته‌ها اندازه یکسانی ندارند.

گزینه «۲» در نزدیکی رحم کمترین ضخامت لوله رحم را داریم، در حالی که شروع تقسیم یاخته تخم در میانه این لوله رخ می‌دهد. در آن ناحیه، لوله رحم کمترین ضخامت را ندارد.

گزینه «۳» دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی، بلاستوسیست یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد نه لایه‌ها!

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۰)

۵۶- گزینه «۴»

(مدرسین کریمی فر)

شروع زایمان با ترشح هورمون‌ها است که فرایندهای زایمان را تحریک می‌کنند، یکی از این فرایندها انقباض ماهیچه رحم به واسطه اکسی توسین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید که قبل از ترشح هورمون‌ها، هنوز زایمان شروع نشده و درد زایمان وجود ندارد. دردهای زایمان به دلیل انقباضات دیواره رحم در پی تاثیر اکسی توسین ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲» هورمون‌هایی مختلفی در زایمان نقش دارند اما دقت کنید که فقط اکسی توسین است که موجب انقباض رحم در حین زایمان می‌شود.

گزینه «۳» دهانه رحم منقبض نمی‌شود چون کتاب اشاره می‌کند که در هر بار انقباض رحم، گردن رحم بیشتر باز می‌شود. این موضوع یعنی اینکه دهانه رحم منقبض نشده و انقباض بخش‌های قبل از آن موجب بازتر شدن گردن رحم می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه ۱۱۳)

گزینه «۳» عدد فام‌تنی هر دو ۲۳ است. در زام یاخته ثانویه دو سانتیول در مجاورت هر هسته مشاهده می‌شود همچنین در دومین جسم قطبی که فاقد توانایی تقسیم است، دو سانتیول به صورت طبیعی در مجاورت هسته قرار دارند. گزینه «۴» زام یاخته ثانویه چون تقسیم مساوی سیتوپلاسم دارد، پس حلقه انقباضی اکثین و میوزین در وسط یاخته تشکیل می‌شود. در مورد بخش دوم دقت کنید دومین جسم قطبی هم که توانایی تقسیم ندارد!

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۹۹ و ۱۰۴)

۵۱- گزینه «۳»

(ویسر زارع)

رابط بین جفت و جنین، بندناف و رابط بین بند ناف و دیواره رحم، جفت است. در بندناف، سرخرگ‌ها مواد زائد را از جنین دور می‌کنند و سیاهرگ مواد مؤثر نیاز را به جنین منتقل می‌کند.

گزینه «۱» در بدن فرد بالغ، گلبول قرمز تنها در مغز استخوان تولید می‌شود. گزینه «۲» مطابق شکل در ساختار جفت، رگ‌هایی که واجد مخرخش و پیچ‌خوردگی هستند می‌تواند از بند ناف منشأ گرفته باشند.

گزینه «۴» پرده اطراف بند ناف، پرده کوریون است که با ترشح هورمون HCG از تخمک‌گذاری جلوگیری می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۱۰)

۵۲- گزینه «۴»

(سپار اشرف کنهویی)

از بین دو پرده زه شامه و زه کیسه، زه شامه از یاخته‌های تروفوبلاست منشأ می‌گیرند که یاخته‌هایی پهن با ظاهر سنگفرشی (یاخته نوع ۱ جابج‌ها) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هر دو پرده در تغذیه جنین نقش دارند.

گزینه «۲» دقت کنید این مورد برای هیچ کدام درست نیست! رگ‌های مادر توسط هیچ کدام از این پرده‌ها احاطه نمی‌شود.

گزینه «۳» جسم زرد فقط تا مدتی به فعالیت خود در صورت بارداری ادامه می‌دهد (نکته کنکور ۱۴۰۴).

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

۵۳- گزینه «۴»

(علی رفعتی)

گزینه «۱» این عبارت زمانی درست است که تخمک جایگزین گامت ماده شود. چرا که تخمک همان مام یاخته ثانویه است ولی گامت ماده حاصل کاستمان ۲ تخمک است.

گزینه «۲» گامت نر که همان زامه است ولی ورود هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک پس از (نه در حین) ادغام غشای اسپرم با تخمک است.

گزینه «۳» ضمن ادغام غشای زامه با غشای تخمک، تغییراتی در سطح تخمک اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوشش لقاحی می‌شود. تشکیل گامت ماده در مراحل بعدی است.

گزینه «۴» طبق متن کتاب این عبارت درست است. متن کتاب: فرایند لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، حلقه‌های ۱۰۴، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۵۴- گزینه «۲»

(علی رفعتی)

به عنوان مثال هر بخش کیسه‌ای که مستقیماً در تولیدمثل انسان نقش دارد: زه کیسه (آمنیون)، تارک تن (اکروزوم)، کیسه بیضه، رحم



۵۷- گزینه ۳»

(نیما شکورزاده)

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. بنابراین، تأمین اندوخته غذایی تخمک، برعهده جنس ماده است. در اسبک ماهی نیز تخمک جنس ماده تأمین کننده نیازهای غذایی جنین‌های در حال رشد در بدن جنس نر است. البته به این نکته توجه شود که صورت سوال گفته تخمک واجد مواد مغذی پس جنین از این مواد مغذی استفاده می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در بکرزایی لقاح انجام نمی‌شود. زنبور ملکه، بدون انجام لقاح تخمگذاری می‌کند و جانوران نر را تولید می‌کند. با توجه به اینکه زاده‌های حاصل تنها نصف محتوای ژنتیک زنبور ماده را دریافت می‌کنند، بنابراین می‌توان گفت زاده ایجاد شده نمی‌تواند کاملاً شبیه والد ماده باشد.

گزینه ۲» پستاندار تخمگذاری مثل پلائی پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

گزینه ۴» در جانورانی که لقاح خارجی دارند مثل دوزیستان و ماهی‌ها، تعداد زیادی گامت به درون آب وارد می‌شود. اما دقت کنید که رفتارهای جفت‌گیری در جانوران متنوع می‌باشد. حرکات رقص مانند مخصوص ماهی‌ها می‌باشد و در دوزیستان مشاهده نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۵۸- گزینه ۴»

(فسن علیم‌زاده)

با توجه به کتاب درسی، در دوزیستان و ماهی‌ها به علت دوره جنینی کوتاه، اندوخته غذایی تخمک کم است. اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دوزیستان و ماهی‌ها لقاح خارجی دارند. با توجه به کتاب درسی در لقاح خارجی، ورود همزمان اسپرم و تخمک به آب الزامی نیست، بلکه برای افزایش احتمال برخورد، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند پس گامت‌ها می‌توانند برای مدتی درون آب سالم باقی بمانند. همزمان رها کردن گامت‌ها، احتمال برخورد آن‌ها و تشکیل جنین را افزایش می‌دهد.

گزینه ۲» توجه کنید که در ماهی‌ها و دوزیستان، لقاح خارجی دیده می‌شود. دستگاه‌های تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته، مختص مهره‌دارانی است که لقاح داخلی دارند.

گزینه ۳» دوزیست بالغ با اینکه لقاح خارجی دارد، ولی در خشکی زندگی می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۵۹- گزینه ۳»

(نیما شکورزاده)

شکل، مربوط به نوعی کرم پهن هرمافرودیت است. بخشهای شماره ۱ تا ۳ به ترتیب بیضه‌ها، تخمدان و رحم می‌باشند. در پستانداران کیسه‌دار، مثل کالگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» رحم (نه تخمدان در زنان)، در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. گزینه ۲» در پستانداران جفت‌دار، رحم سبب تشکیل پندناف جنین نمی‌شود. پندناف در اثر فعالیت زه شامه ایجاد می‌شود.

گزینه ۴» در مردان، برخاک (اییدیدیم) محیطی مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها ایجاد می‌کند. بیضه‌ها اسپرم را تولید می‌کنند اما ذخیره نمی‌کنند. (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۶۰- گزینه ۳»

(معمربن کریم‌فرز)

دقت کنید که در بعضی روش‌های درمان ناباروری، مثل لقاح مصنوعی، لقاح در بدن انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» درست مطابق متن کتاب، شباهت این دوقلوها مانند شباهت سایر برادر خواهرها می‌باشد پس لزوماً شباهت زیادی ندارند.

گزینه ۲» درست زن آن‌ها یکسان است پس تفاوت آن‌ها در اثر لگشت (و هر تفاوت دیگری) به دلیل عوامل محیطی است و از نظر ژنتیکی کاملاً یکسان می‌باشند.

گزینه ۴» درست مطابق متن کتاب، دوقلوهای همسان اگر جدا نشوند ممکن است به هم پیوستند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۳، عطفه ۱۱)

فیزیک ۳

۶۱- گزینه ۱»

(امیر معتمد مقسّم‌زاده)

نیروی عمودی سطح به جسم وارد می‌شود و جهت آن عمود بر سطح و به طرف جسم، یعنی به سمت بالا است. چون جسم ساکن است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

$$F_N + F = mg \Rightarrow F_N = 10\text{N}$$

(رئانبیک) (فیزیک ۳، عطفه‌های ۳۳ و ۳۷)

۶۲- گزینه ۲»

(پژمان بربر)

مطابق قانون اول نیوتون اگر برآیند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد (نیروهای وارد بر آن متوازن باشند) و جسم در حال حرکت باشد، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

(رئانبیک) (فیزیک ۳، عطفه‌های ۲۷ و ۳۷)

۶۳- گزینه ۱»

(معمربن کریم‌منشاری)

چون جسم با شتاب کوچکتر از g در حال سقوط است، بنابراین نیروی F به سمت بالا به آن وارد می‌شود، با نوشتن قانون دوم نیوتون برای جسم داریم:

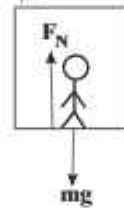
$$mg - F = ma \xrightarrow{a = \frac{m}{s^2}} F = m(g - a) = 2 \times (10 - 4) = 12\text{N}$$

(رئانبیک) (فیزیک ۳، عطفه‌های ۳ و ۳۳ و ۳۷)



۶۴- گزینه ۳»

(رنگارنگ)



به شخصی که روی ترازو ایستاده است دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی عمودی سطح به سمت بالا و دیگری نیروی وزن که به سمت پایین است. با توجه به قانون دوم نیوتون، جهت شتاب و نیروی خالص وارد بر شخص یکسان است. اگر جهت شتاب به سمت بالا باشد $F_N > mg$ و اگر جهت شتاب به سمت پایین باشد $mg > F_N$ است و می‌دانیم در حالتی که جهت حرکت و شتاب خلاف جهت هم باشند نوع حرکت کندشونده است. بنابراین زمانی که جهت حرکت به سمت پایین و نوع حرکت آن تندشونده یا جهت حرکت به سمت بالا و نوع حرکت کندشونده است، جهت شتاب به سمت پایین و عددی که ترازو نشان می‌دهد که این عدد متناسب با F_N است. کوچکتر از وزن شخص است.

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۴ و ۳۳۵)

۶۵- گزینه ۳»

(معمد اسدی)

اگر نخ پستی توسط نیروی F ناگهان کشیده شود مطابق با قانون اول نیوتون (و خاصیت لختی گوی) زمان کافی برای انتقال نیرو به نخ بالایی وجود ندارد و بلافاصله نخ پایین پاره خواهد شد بدیهی است که اگر F به آرامی وارد شود، نخ بالایی جدا خواهد شد.

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۶- گزینه ۱»

(مجتبی گنجه‌پور)

ابتدا نیروی خالص و برآیند را به صورت بردارهای یک‌گانه می‌نویسیم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = -F_1 \vec{i} - F_2 \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = -3 \vec{i} - 5 \vec{j}$$

سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون، بردار شتاب را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{net}}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{-3 \vec{i} - 5 \vec{j}}{4 \times 10^{-1}} = -\frac{3}{4} \vec{i} - \frac{5}{4} \vec{j}$$

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۶۷- گزینه ۲»

(مهران اسماعیلی)

ابتدا باید شتاب آسانسور را به دست آوریم. اگر اندازه شتاب آسانسور را a فرض کنیم، با استفاده از قانون دوم نیوتون برای دو حالت حرکت رو به پایین آسانسور داریم:

۱- آسانسور تندشونده رو به پایین برود

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_N = ma \Rightarrow \frac{g - a}{F_N = 600 \text{ N}} \rightarrow 600 = m(10 - a) \quad (*)$$

۲- آسانسور کندشونده رو به پایین برود

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_N = m(-a) \Rightarrow \frac{g - (-a)}{F_N = 600 \text{ N}} \rightarrow 600 = m(10 + a) \quad (**)$$

با تقسیم کردن روابط «*» و «**» خواهیم داشت:

$$\frac{600}{600} = \frac{m(10 - a)}{m(10 + a)} \Rightarrow \frac{10 - a}{10 + a} = 1 \Rightarrow a = 0 \frac{m}{s^2}$$

حال می‌توان جرم شخص را طبق «*» به دست آورد:

$$600 = m(10 - a) \xrightarrow{a=0} m = 75 \text{ kg}$$

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۴ و ۳۳۵)

۶۸- گزینه ۳»

(عاطفه شادآباد)

گام اول) محاسبه می‌کنیم که جسم تا قطع نیروی F_1 دارای چه شتابی است و مسافت ۲۲ متر را در چند ثانیه طی می‌کند و به چه سرعتی می‌رسد:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 45 - 25 = 5a_1 \Rightarrow 20 = 5a_1 \Rightarrow a_1 = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$\vec{a}_1 = (-4 \frac{m}{s^2}) \vec{i}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_1 t \Rightarrow -22 = \frac{1}{2} \times (-4) \times t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

$$v_1 = a_1 t + v_0 = -4 \times 4 = -16 \frac{m}{s}$$

گام دوم) پس از حذف F_1 شتاب را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 25 = 5a_2 \Rightarrow a_2 = 5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \vec{a}_2 = (5 \frac{m}{s^2}) \vec{i}$$

گام سوم) برای صفر شدن سرعت متوسط باید جمله‌جایی جسم صفر شود، برای همین منظور باید جمله‌جایی پس از حذف نیروی F_1 برابر $+22 \text{ m}$ باشد:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_1 t$$

$$22 = \frac{1}{2} \times 5 t^2 - 16 t \Rightarrow 5 t^2 - 32 t - 44 = 0$$

$$t = \frac{16 \pm \sqrt{256 + 1100}}{5} = \begin{cases} t = 8 \text{ s} \checkmark \Rightarrow t_{\text{کل}} = 4 + 8 = 12 \text{ s} \\ t = -1.6 \text{ s} \end{cases}$$

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۵ و ۳۳۶)

۶۹- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

شتاب جسم را در دو بازه زمانی ۰ تا ۵s و ۵s تا ۱۵s به دست

می‌آوریم. در نمودار سرعت - زمان شیب خط برابر با شتاب جسم است:

$$\vec{a}_1 = \frac{v}{\Delta t} \vec{i}, \vec{a}_2 = \frac{0 - 4}{10} \vec{i} = -\frac{2}{5} \vec{i}$$

اکنون با نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \begin{cases} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m(\frac{v}{\Delta t}) \vec{i} \\ \vec{F}_2 = m(\frac{v}{\Delta t}) \vec{i} \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_1 = m(\frac{v}{\Delta t}) \vec{i} \Rightarrow 4 \vec{F}_2 = \vec{F}_1$$

(رنگارنگ) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۵ و ۳۳۶)

۷۰- گزینه ۲»

(عاطفه شادآباد)

چون نیروی مقاومت هوا در حال کاهش است پس لحظه موردنظر بعد از باز شدن چتر می‌باشد و حرکت چتر باز کندشونده رو به پایین بوده و شتاب رو به بالا است. (دقت شود که $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow f_D - mg = ma$$



با توجه به مساوی بودن جرم جسم‌ها، هر جسمی که بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر آن بیشتر باشد، بزرگی شتاب بیشتری خواهد داشت. پس:

$$f_{D_A} > f_{D_B} \Rightarrow |a_A| > |a_B|$$

پس گزاره «الف» صحیح می‌باشد.

برای بررسی گزاره «ب» از رابطه مستقل از زمان استفاده می‌کنیم:

$$v^* - v_0^* = a \Delta x \Rightarrow v^* - v_0^* = -2|a| \Delta x \Rightarrow v^* = v_0^* - 2|a| \Delta x$$

با توجه به مساوی بودن v_0 و Δx دو جسم، می‌توان گفت جسمی که بزرگی شتاب بیشتری داشته باشد در یک ارتفاع ثابت از محل پرتاب، تندی کمتری خواهد داشت. بنابراین:

$$|a_A| > |a_B| \Rightarrow v_A < v_B$$

پس گزاره «ب» نادرست است.

برای بررسی گزاره «پ» از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

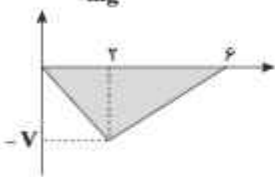
$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_i = v_0, v_f = 0} W_t = -\frac{1}{2} m v_0^2$$

با توجه به مساوی بودن m و v_0 برای دو جسم، می‌توان نتیجه گرفت کار کل نیروهای وارد بر دو جسم در این بازه مساوی است. پس گزاره «پ» درست است.

(اسمان مطلس)

۷۵- گزینه «۳»

به کمک شیب نمودار $(v-t)$ شتاب حرکت آسانسور را در بازه‌های زمانی $[0 \rightarrow 2s]$ و $[2s \rightarrow 6s]$ به دست می‌آوریم و برای هر دو بازه زمانی قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:



$$\begin{cases} \text{شیب نمودار } (v-t): a_1 = -\frac{v}{2} \\ \text{در بازه زمانی } [0 \rightarrow 2] \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{شیب نمودار } (v-t): a_2 = +\frac{v}{4} \\ \text{در بازه زمانی } [2 \rightarrow 6] \end{cases}$$

$$\text{قانون دوم نیوتون در بازه زمانی } [0 \rightarrow 2]: F_{\text{net}} = ma_1 \Rightarrow F_N - mg = ma_1$$

$$\Rightarrow F_N - mg = \Delta \cdot (-\frac{v}{2})$$

$$\text{قانون دوم نیوتون در بازه زمانی } [2 \rightarrow 6]: F_{\text{net}} = ma_2 \Rightarrow F'_N - mg = ma_2$$

$$\Rightarrow F'_N - mg = \Delta \cdot (+\frac{v}{4})$$

این دو معادله را از هم کم می‌کنیم:

$$(F'_N - F_N) + (-mg - (-mg)) = \Delta \cdot (\frac{v}{4} - (-\frac{v}{2}))$$

$$f_D = ma + mg = 600 + 725 = 1325N$$

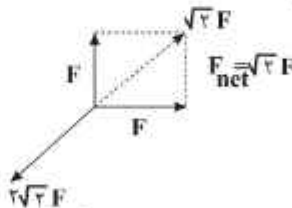
* توجه کنید که شتاب چترپاز یک بار هم قبل از باز شدن چتر $\frac{m}{s^2}$ می‌شود که در آن لحظه نیروی مقاومت هوا در حال افزایش و حرکت چترپاز تندشونده رو به پایین می‌باشد:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow f_D = 1325N$$

(رئانیک) (فیزیک ۳، مفهومی ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

۷۱- گزینه «۳»

نیروی خالص در شکل «الف» برابر است با:



بنابراین نیرویی که گزینه بردار F_{net} باشد، باعث می‌شود $F_{\text{net}} = 0$ شود و متحرک با بردار سرعت ثابت به حرکت خودش ادامه دهد. بنابراین از شکل «ب» باید بردار نیروی ۳ را انتخاب کنیم.

(رئانیک) (فیزیک ۳، مفهومی ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

۷۲- گزینه «۱»

فقط گزاره «الف» نادرست است.

در بازه زمانی ۰ تا t_1 چون تندی چتر باز در حال افزایش است، بنابراین نیروی مقاومت هوای وارد بر آن در حال افزایش است.

(رئانیک) (فیزیک ۳، مفهومی ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

۷۳- گزینه «۴»

(زهره آخوندی)

طبق قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow \begin{cases} F = m_1 \times 1 = m_1 & (۱) \\ -\frac{1}{2}F = m_2 \times 2/5 = \frac{\Delta}{2}m_2 \Rightarrow F = \Delta m_2 & (۲) \end{cases}$$

از دو رابطه «۱» و «۲» داریم:

$$m_1 = \Delta m_2 \quad (۳)$$

اگر نیروی $2F$ به جسمی به جرم $m_1 - 2m_2$ اثر کند، داریم:

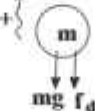
$$\begin{aligned} 2F &= (m_1 - 2m_2)a' \xrightarrow{(۳) \text{ و } (۲)} \Delta m_2 - (\Delta m_2 - 2m_2)a' \\ \Rightarrow 10 &= 2a' \Rightarrow a' = \frac{10}{2} \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

(رئانیک) (فیزیک ۳، مفهومی ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

۷۴- گزینه «۲»

(میتم رشتیان)

با نوشتن قانون دوم می‌توان رابطه‌ای برای شتاب هر جسم به دست آورد. نیروهای وارد بر هر جسم به صورت شکل زیر است.



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -(mg + f_d) = ma \Rightarrow |a| = \frac{mg + f_d}{m}$$



با این حساب اندازه و جهت شتاب اسکیت‌باز دوم را نیز به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{r1} = -\vec{F}_{r2} \Rightarrow m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2$$

$$60 \times (-7/5 \hat{i}) = -40 \vec{a}_2$$

$$\vec{a}_2 = (+11/25 \frac{m}{s^2}) \hat{i}$$

گام سوم) تغییر سرعت و سرعت ثانویه اسکیت‌باز دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta \vec{v}_2 = \vec{a}_2 \Delta t = (11/25) \hat{i} \times 0.2 = (2/25 \frac{m}{s}) \hat{i}$$

$$\vec{v}_2 = (+2/25 \frac{m}{s}) \hat{i}$$

(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۶- گزینه ۲

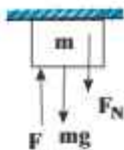
(امیرحسین برادران)

موارد «ب» و «ت» درست و موارد «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی گزاره‌های نادرست:

الف) نیروی عمودی سطح از طرف سطح به جسم وارد می‌شود و نیروی وزن نیرویی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود. بنابراین نیروهای کنش و واکنش نیستند.

پ) اگر جسم به سقف (سطح افقی) تکیه داده شده باشد مطابق شکل زیر نیروی عمودی سطح به سمت پایین به جسم وارد می‌شود.



(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

۸۰- گزینه ۱

(امیرحسین برادران)

موارد الف و ب نادرست و مورد پ درست است. بررسی گزاره‌های نادرست:

الف) مطابق قانون اول نیوتون اگر سرعت جسم ثابت باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است. (نیروها متوازن‌اند)

ب) مطابق قانون دوم نیوتون همواره نیروی خالص و شتاب هم‌جهت‌اند.

(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۷)

$$(\vec{F}_{net} = m\vec{a})$$

فیزیک ۱

۸۱- گزینه ۱

(علی خالویی)

دانشمندان برای کارهای علمی سه دماسنج را به عنوان دماسنج‌های معیار برای اندازه‌گیری گستره دماهای مختلف پذیرفته‌اند:

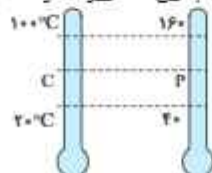
دماسنج گازی، دماسنج مقاومت پلاتینی، تفسنج (پیرومتر)

(بنا و کریم) (فیزیک، حلقه ۱۶)

۸۲- گزینه ۱

(کتاب: آبی جامع فیزیک تجربی)

با توجه به این که تغییرات در دماسنج‌ها به صورت خطی می‌باشد، خواهیم داشت:



با توجه به اطلاعات مسئله $F_N - F_N = 150$ می‌باشد، بنابراین:

$$150 + 0 = 50 \times \frac{v}{4} \Rightarrow v = \frac{m}{s}$$

مساحت سطح زیر نمودارهای $(v-t)$ بیانگر جابه‌جایی متحرک می‌باشد:

$$S_{\Delta t} = \Delta y = \frac{-4 \times 6}{2} = -12m \Rightarrow L = |\Delta y| = 12m$$

(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۷)

۷۶- گزینه ۳

(مهران اسماعیلی)

بنا به قانون دوم نیوتون بردارهای نیروی خالص و شتاب همواره هم جهت و متناسب با یکدیگرند و از طرفی می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر شتاب متحرک در همان لحظه است.

با توجه به نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی t_1 تا t_2 بزرگی شیب خطوط مماس بر نمودار ابتدا کاهش، سپس افزایش و سپس کاهش می‌یابد. بنابراین به همین ترتیب بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک نیز ابتدا کاهش، سپس افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۷- گزینه ۳

(زهرا آغامیری)

بر گوی‌ها دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. با انتخاب جهت مثبت محور y به طرف پایین و با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m} \quad (1)$$

طبق این رابطه، هر چه m بیشتر باشد، شتاب بیشتر است. از طرفی طبق رابطه سرعت - جابه‌جایی داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow v^2 - 0 = 2ah \Rightarrow v = \sqrt{2ah} \quad (2)$$

یعنی هر چه شتاب بیشتر باشد، تندی برخورد گوی با زمین بیشتر است. بنابراین گوی A چون با تندی بیشتری برخورد کرده، شتاب حرکت و جرم آن بیشتر است.

از معادله مکان - زمان برای مقایسه زمان رسیدن گوی‌ها استفاده می‌کنیم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} h = \frac{1}{2}at^2 \xrightarrow{a_A > a_B} t_A < t_B$$

یعنی زمان برخورد گوی سنگین‌تر، کمتر است.

(رئالیتک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۵)

۷۸- گزینه ۴

(عقداالله شادآبادی)

گام اول) اندازه و جهت شتاب اسکیت‌باز اول را حساب می‌کنیم:

$$\vec{a}_1 = \frac{\Delta \vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{-1/5 \hat{i}}{0.2} = (-1/5 \frac{m}{s^2}) \hat{i}$$

گام دوم) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که این دو اسکیت‌باز به هم وارد می‌کنند با هم برابر و خلاف جهت هم است.



با توجه به اینکه چگالی فلز ۳ درصد کاهش یافته است می توان نوشت:

$$\rho_f - \rho_i = -0.03\rho_i$$

اکنون به کمک رابطه زیر می توانیم تغییر دمای فلز را به دست آوریم:

$$\rho_f = \rho_i(1 - \beta\Delta T) \xrightarrow{\beta=2\alpha} \rho_f = \rho_i - \rho_i \times 2\alpha\Delta T$$

$$\Rightarrow \rho_f - \rho_i = -\rho_i \times 2\alpha\Delta T \Rightarrow -0.03\rho_i = -\rho_i \times 2 \times 2/5 \times 10^{-5} \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{3 \times 10^{-2}}{2 \times 2/5 \times 10^{-5}} = 400^\circ\text{C}$$

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۹۶)

۸۷- گزینه «۴»

(عابدی، بیاری)

افزایش طول میله در هر دو مقیاس، با هم برابر است. بنابراین ابتدا ضریب

انبساط طولی فلز موردنظر را بر حسب $^\circ\text{C}^{-1}$ به دست می آوریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha_C \Delta T \quad \Delta L = L_1 \alpha_F \Delta F \quad \Rightarrow \alpha_C \Delta T = \alpha_F \Delta F \xrightarrow{\Delta F = \frac{3}{5} \Delta T} \alpha_C \Delta T = \alpha_F \frac{3}{5} \Delta T$$

$$\alpha_C \Delta T = \alpha_F \times \frac{3}{5} \Delta T \xrightarrow{\alpha_F = 2/5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}} \alpha_C \Delta T = \frac{2}{5} \times 10^{-5} \times \frac{3}{5} \Delta T$$

$$\Rightarrow \alpha_C = 4/5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

ضریب انبساط حجمی فلز، ۳ برابر ضریب انبساط طولی آن در نظر گرفته می شود:

$$3\alpha_C = 3 \times 4/5 \times 10^{-5} = 12/5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \frac{27}{2} \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۹۶ تا ۹۸)

۸۸- گزینه «۲»

(میرزائی)

ابتدا تغییرات دما را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 40/5 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{5 \times 40/5}{9} = 22/5^\circ\text{C}$$

اکنون ظرفیت گرمایی جسم را به دست می آوریم

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 45000 = C \times 22/5 \Rightarrow C = 2000 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

حالا روی نمودار برای دو نقطه، یکی وقتی دما $^\circ\text{C}$ است و دیگری وقتی دما

30°C است، رابطه $Q = C\Delta\theta$ را می نویسیم:

$$150000 - Q' = 2000(30 - 0) \Rightarrow Q' = 150000 - 60000 = 90000 \text{ J}$$

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۱۵ و ۹۸)

۸۹- گزینه «۳»

(موری نمان)

ابتدا گرمایی که توسط گرمکن به مجموعه آب و گرماسنج داده می شود را

حساب می کنیم

$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} \Rightarrow Q_{\text{کل}} = mc\Delta\theta_{\text{آب}} + C\Delta\theta_{\text{گرماسنج}} \Rightarrow$$

$$Q_{\text{کل}} = 0.2 \times 4200 \times 10 + C \times 10 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 8400 + 10C$$

با توجه به اینکه اتلاف انرژی نداریم، پس طبق فرمول توان، ظرفیت گرمایی

گرماسنج را در SI به دست می آوریم:

$$P = \frac{Q_{\text{کل}}}{t} \Rightarrow 100 = \frac{8400 + 10C}{120} \Rightarrow 12000 = 8400 + 10C \Rightarrow C = 260 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

اکنون ظرفیت گرمایی را بر حسب کالری بر کلوین حساب می کنیم:

$$260 \frac{\text{J}}{\text{K}} \times \frac{1 \text{ cal}}{4.2 \text{ J}} = \frac{260}{4.2} \frac{\text{cal}}{\text{K}} \approx 86 \frac{\text{cal}}{\text{K}}$$

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۹۶ تا ۹۸)

$$\frac{C-20}{100-20} = \frac{P-40}{160-40} \xrightarrow{P=C} \frac{C-20}{80} = \frac{C-40}{120}$$

$$\Rightarrow 120C - 24000 = 80C - 32000$$

$$40C = -8000 \Rightarrow C = -20^\circ\text{C}$$

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه ۱۵)

۸۳- گزینه «۳»

کتاب آیین فیزیک تجربی)

در دمای 10°C اختلاف طول دو میله برابر است با:

$$L_{1A} - L_{1B} = 50 \text{ cm (I)}$$

در دمای 60°C مجموع طول دو میله برابر است با:

$$L_{2A} + L_{2B} = 200/6$$

$$\Rightarrow L_{1A}(1 + \alpha\Delta\theta) + L_{1B}(1 + \alpha\Delta\theta) = 200/6$$

$$\Rightarrow (1 + \alpha\Delta\theta)(L_{1A} + L_{1B}) = 200/6$$

$$\Rightarrow (1 + 2 \times 10^{-5} \times 50)(L_{1A} + L_{1B}) = 200/6$$

$$L_{1A} + L_{1B} = \frac{200/6}{1/0.02} \Rightarrow L_{1A} + L_{1B} = 200 \text{ cm (II)}$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} L_{1A} + L_{1B} = 200 \\ L_{1A} - L_{1B} = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow L_{1A} = 175 \text{ cm}, L_{1B} = 125 \text{ cm}$$

پس طول میله کوتاه تر در دمای 10°C برابر با 125 cm است.

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۱۷ و ۱۹)

۸۴- گزینه «۴»

(امیراحمد میرسعید)

با افزایش دما ترموستات (دمایا) به سمت فلز با ضریب انبساط طولی کمتر خم

می شود و با کاهش دما ترموستات (دمایا)، به سمت فلز با ضریب انبساط

طولی بیشتر خم می شود. در این مسئله، دما کاهش یافته است پس در قسمت

سمت چپ که $\alpha_1 > \alpha_2$ است دمایا به طرف α_1 خم می شود و در قسمت

سمت راست که $\alpha_2 > \alpha_1$ می باشد دمایا به طرف α_2 خم می شود.

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۸۸ و ۹۰)

۸۵- گزینه «۲»

(مصدقاری، مام سیده)

با توجه به اینکه حجم بطری 500 cm^3 و به طور کامل با مایع پر شده است،

بنابراین اختلاف تغییرات حجم مایع و بطری را محاسبه می کنیم:

$$\Delta V = V_1(\beta - 3\alpha)\Delta\theta$$

$$\Delta V = 500(8 \times 10^{-4} - 3 \times \frac{1}{500}) \times 100$$

$$\Delta V = 40 - 30 = 10 \text{ cm}^3$$

با توجه به اینکه حجم مایع بالا آمده 10 cm^3 بیشتر از حجم افزایش یافته بطری

است لذا بعد از افزایش دما 10 cm^3 از این مایع به بیرون سرریز می گردد.

(ردا و کرما) (فیزیک، حلقه های ۹۳ و ۹۴)

۸۶- گزینه «۴»

(عابدی، بیاری)

با استفاده از ضریب انبساط سطحی فلز (2α) ، ضریب انبساط طولی آن

(α) را حساب می کنیم:

$$2\alpha = 5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} \Rightarrow \alpha = 2/5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\frac{B = \mu_0 I}{2\pi r}, I' = I \rightarrow \frac{1}{2} \times I \times \frac{r}{4} + \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{r}{4} = 15$$

$$I = 2A, L = L' = \frac{r}{4} m$$

$$\frac{x_A}{\rightarrow} \rightarrow 2I + 6 = 120 \Rightarrow I = 28A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، جلسه‌های ۷۳ و ۷۴)

گزینه ۴

(آراس مقدری)

با استفاده از قانون دست راست می‌توانیم که میدان مغناطیسی ناشی از سیمولت Q به سمت راست می‌باشد:

برای این که میدان مغناطیسی در این نقطه ماکزیمم گردد، می‌بایست میدان حاصل از سیمولت P نیز به سمت راست باشد. به این منظور جهت جریان مطابق حالت (۲) است:

$$B_P + B_Q = 216 G$$

$$\frac{B_P}{B_Q} = \frac{N_P}{N_Q} \times \frac{I_P}{I_Q} \times \frac{\ell_Q}{\ell_P} \rightarrow \frac{\ell_Q = \ell_P, \frac{I_P}{I_Q} = \frac{1}{2}}{N_P = 200, N_Q = 200} \rightarrow \frac{B_P}{B_Q} = \frac{200}{200} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow B_Q = 2B_P$$

حال داریم:

$$B_P + B_Q = 216 G \xrightarrow{(*)} 2B_P + 2B_P = 216 G$$

$$\Rightarrow B_P = 54 G = 54 \times 10^{-4} T$$

و در نهایت اندازه جریان را به دست می‌آوریم:

$$B_P = \frac{\mu_0 N_P I_P}{\ell} \Rightarrow 54 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times I_P}{1} \Rightarrow I_P = 20 A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، جلسه‌های ۸۱ و ۸۲)

گزینه ۳

(مغنی گویان)

ابتدا نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان الکتریکی به دست می‌آوریم:

$$W = mg = (4 \times 10^{-6})(10) = 4 \times 10^{-5} N$$

$$F_E = |q|E = (10 \times 10^{-6})(120) = 12 \times 10^{-4} N$$

با توجه به این که ذره دارای بار منفی است، می‌توان گفت که جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف بالا است. از طرفی با مقایسه مقادیر mg و F_E می‌توان نتیجه گرفت که مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی، باید $8 \times 10^{-5} N$ و جهت آن به طرف پایین باشد تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود و ذره باردار مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند. پس طبق قاعده دست راست می‌توان گفت که جهت میدان مغناطیسی باید به طرف شمال باشد. پس:

$$F_B = |q|vB \sin \theta \rightarrow \frac{F_B = 8 \times 10^{-5} N}{v = 1/6 \times 10^6 \frac{m}{s}, |q| = 10^{-6} C, \sin \theta = 1}$$

$$8 \times 10^{-5} = (10^{-6})(16 \times 10^6)B(1) \Rightarrow B = 5 \times 10^{-2} T = 5 G$$

گزینه ۱

(اسراری قارج از کشور تبریز - ۹۳)

روش اول: برای محاسبه دمای تعادل (θ_e) ، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین اجسام را مساوی با صفر قرار می‌دهیم. داریم:

$$Q_{net} = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = 80 g, c_1 = 420 \frac{J}{kg \cdot K}, \theta_1 = 11/5^\circ C}{m_2 = 420 g, c_2 = 280 \frac{J}{kg \cdot K}, \theta_2 = 100^\circ C} \rightarrow$$

$$80 \times 420 \times (\theta_e - 11/5) + 420 \times 280 \times (\theta_e - 100) = 0 \Rightarrow \theta_e = 40^\circ C$$

دمای آب از $11/5^\circ C$ به $40^\circ C$ افزایش یافته، پس:

$$\Delta \theta = 40 - 11/5 = 28/5^\circ C \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 28/5 K$$

روش دوم: در صورتی که چند جسم در تماس کامل با یکدیگر قرار گرفته و بدون تغییر حالت به دمای تعادل برسند، دمای تعادل آن‌ها (θ_e) برابر است با:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \rightarrow \frac{m_1 = 80 g, c_1 = 420 \frac{J}{kg \cdot K}, \theta_1 = 11/5^\circ C}{m_2 = 420 g, c_2 = 280 \frac{J}{kg \cdot K}, \theta_2 = 100^\circ C} \rightarrow$$

$$\theta_e = \frac{80 \times 420 \times 11/5 + 420 \times 280 \times 100}{80 \times 420 + 420 \times 280} = 40^\circ C$$

بنابراین تا برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به اندازه

$$\Delta T = \Delta \theta = 40 - 11/5 = 28/5 K$$

(رنا و کریم) (فیزیک ۲، جلسه ۸۱)

فیزیک

گزینه ۳

(آراس مقدری)

برای حل این سؤال، دو حالت مطرح شده را بررسی می‌کنیم:
حالت اول: جریان $2A$ از M به N در سیم عبور می‌کند که در این صورت طبق قاعده دست راست، نیروی رو به پایین F_B بر سیم وارد می‌شود که طبق قانون سوم نیوتون نیروی عکس العمل F'_B از طرف سیم به آهنربا وارد می‌شود، پس:

$$\vec{B} \leftarrow \begin{array}{c} \text{I} \\ \downarrow \\ \text{F}_B \end{array} \quad F_{\text{ترازو}} = mg - F_B \quad (1)$$

حالت دوم: جریان I از N به M عبور می‌کند که در این حالت نیروی رو به بالا F'_B بر سیم حامل جریان وارد می‌شود. بنابراین طبق قانون سوم نیوتون، نیروی عکس العمل F'_B از طرف سیم به آهنربا وارد می‌شود، پس:

$$\vec{B} \leftarrow \begin{array}{c} \text{I} \\ \uparrow \\ \text{F}'_B \end{array} \quad F'_{\text{ترازو}} = mg + F'_B \quad (2)$$

حال با کم کردن دو رابطه (۱) و (۲) از یکدیگر داریم:

$$F'_{\text{ترازو}} - F_{\text{ترازو}} = 15 \xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} (mg + F'_B) - (mg - F_B) = 15$$

$$\Rightarrow F'_B + F_B = 15 \xrightarrow{F_B = BIL \sin 90^\circ} BI'L' + BIL = 15$$

شمال است. بنابراین مطابق شکل زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون، به طرف پایین است.



در پایان، اندازه و جهت شتاب ناشی از نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون را پیدا می‌کنیم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{3/2 \times 54 \times 10^{-20}}{9 \times 10^{-31}} = 19/2 \times 10^{11} \frac{m}{s^2} = 1/92 \times 10^{12} \frac{m}{s^2}$$

جهت شتاب نیز مانند نیرو، به طرف پایین است.

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۶۹ و ۷۳)

۹۸- گزینه ۴

(مقیس گیلان)

با استفاده از رابطه نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = ILB_T \sin \theta \quad \begin{matrix} F = 9 \times 10^{-2} (N) \\ I = 8 A, L = 2 \times 10^{-1} m, \sin \theta = 1 \end{matrix}$$

$$9 \times 10^{-2} = 8(2 \times 10^{-1})B_T$$

$$\Rightarrow B_T = 5.6 \times 10^{-2} T = 56 G$$

با توجه به قاعده دست راست، برای اینکه جهت نیروی وارد بر سیم (۴) به طرف چپ باشد، باید میدان مغناطیسی برآیند در محل سیم (۴) به صورت برون‌سو باشد. از آنجایی که جهت میدان مغناطیسی برآیند دو سیم (۱) و (۲) در محل سیم (۴) به صورت درون‌سو است، پس جهت میدان مغناطیسی سیم (۳) در محل سیم (۴) باید به صورت برون‌سو باشد. بنابراین جهت جریان در سیم (۳) به طرف پایین است و اندازه میدان مغناطیسی آن در محل سیم (۴) برابر است با:

$$B_T = B_3 - B_{1,2} \Rightarrow 56 = B_3 - 7 \Rightarrow B_3 = 63 G$$

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۷۴ تا ۷۹)

۹۹- گزینه ۴

(امیر احمد میرسعید)

اگر قطر مقطع سیم را با D و تعداد دور را با N و طول سیموله را با L نمایش دهیم، در حالت آرمانی می‌توان نوشت:

و میدان مغناطیسی سیموله برابر است با:

$$B = \mu_r \frac{NI}{L} \Rightarrow B = \mu_r \frac{NI}{ND} \Rightarrow B = \mu_r \frac{I}{D}$$

از این رابطه می‌توان قطر مقطع سیم را محاسبه کرد.

$$B = \mu_r \frac{I}{D} \Rightarrow 60 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{10}{D}$$

$$\Rightarrow D = 2 \times 10^{-3} m = 2 mm$$

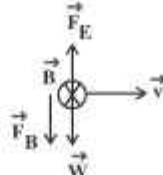
(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۰۰- گزینه ۳

(عبدالرضا ابیسی نسیم)

هر چه از سیم حامل جریان دورتر شویم، میدان مغناطیسی ضعیف‌تر خواهد شد، بنابراین برای رسم خطوط میدان مغناطیسی، در نقاط دورتر بردار میدان مغناطیسی باید کوچک‌تر رسم شود. از طرفی طبق قاعده دست راست گزینه ۳ صحیح است.

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۷۶ و ۷۷)



(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۷۱ و ۷۳)

۹۴- گزینه ۲

(مصدق کاهن منشاری)

تنها عبارت «ت» درست است. بررسی عبارات نادرست: الف) اتم‌های مواد پارامغناطیسی خاصیت مغناطیسی دارند اما دوقطبی‌های مغناطیسی وابسته به آن‌ها، به‌طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند. ب) در مواد دیامغناطیسی، میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی شود. پ) در مواد فرومغناطیس در اثر میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌های همسو با میدان افزایش می‌یابد و حجم حوزه‌هایی که سمت‌گیری آن‌ها در راستای میدان نیست، کم می‌شود.

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۸۳ و ۸۴)

۹۵- گزینه ۳

(امیر احمد میرسعید)

با توجه به جهت جریان در حلقه A ، میدان در مرکز آن درون‌سو است، پس جریان سیم راست باید رو به بالا باشد تا میدان حاصل از سیم راست در مرکز حلقه A برون‌سو شود تا برآیند میدان‌ها در حلقه A ، بتواند صفر شود و میدان حاصل از سیم راست در مرکز حلقه B ، درون‌سو می‌شود، پس میدان حاصل از حلقه B در مرکز آن باید برون‌سو گردد تا برآیند میدان‌ها در مرکز حلقه B ، بتواند صفر شود و جهت جریان در حلقه B پادساعتگرد می‌شود.

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۷۶ و ۸۰)

۹۶- گزینه ۲

(امین انجی)

موارد «الف» و «پ» صحیح می‌باشند. بررسی موارد: الف) خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند، پس D و A قطب S آهنربا هستند. ب) اگر الکتریکی در نقطه M به سمت پایین حرکت کند، نیروی مغناطیسی بر آن وارد نمی‌شود. پ) با توجه به اینکه تراکم خطوط میدان در نزدیکی آهنربای (۲) بیشتر است، پس این آهنربا قوی‌تر است. ت) با توجه به خروج خطوط میدان از C می‌دانیم که قطب N آهنربا می‌باشد. ث) اگر پروتونی در نقطه N به سمت بالا حرکت کند، هیچ نیرویی بر آن وارد نمی‌شود، زیرا راستای حرکت ذره بر راستای میدان مغناطیسی منطبق است.

(مقائیس و الفای الکتریمغناطیس) (فیزیک ۳، حلقه‌های ۶۷ و ۶۸)

۹۷- گزینه ۳

(علیرضا باری)

ابتدا اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون را به دست می‌آوریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \quad \begin{matrix} |q| = 1.6 \times 10^{-19} C, v = 2 \times 10^6 \frac{m}{s} \\ B = 0.54 G = 54 \times 10^{-3} T, \sin \theta = 1 \end{matrix}$$

$$F = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times 54 \times 10^{-3} = 3/2 \times 54 \times 10^{-20} N$$

پس جهت این نیرو را با استفاده از قاعده دست چپ تعیین می‌کنیم؛ زیرا بار الکترون منفی است. از طرفی می‌دانیم جهت میدان مغناطیسی زمین رو به



شیمی ۳

۱۰۱- گزینه «۱»

(امیرحسین مرتضوی)

در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌های که الکترون از دست می‌دهد، اکسایش یافته و یک کاهنده محسوب می‌شود.

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۲- گزینه «۱»

(امیرحسین مرتضوی)

در این واکنش گونه Fe^{2+} با گرفتن الکترون، به Fe^{3+} تبدیل شده و کاهش یافته است و گونه Sn^{2+} با از دست دادن الکترون، به Sn^{4+} تبدیل شده و اکسایش یافته است. بنابراین آن را کاهنده می‌نامیم.

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۳- گزینه «۲»

(امیرحسین مرتضوی)

واکنش انجام شده در ظرف: $Cu^{2+}(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$

نیم واکنش کاهش: $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$

نیم واکنش اکسایش: $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه ۴)

۱۰۴- گزینه «۴»

(علی شهبازیپور)

موارد «الف» و «ب» درست هستند، بررسی همه عبارت‌ها:

الف) یکی از کاربردهای الکترودشیمی در شیمی سبز می‌باشد.

ب) مهم‌ترین کاربرد برق‌کافت در قلمرو تولید است.

پ) در ساخت باتری لیمونی از دو تیغه فلزی مختلف مانند مس و روی استفاده می‌شود.

ث) از سوختن منیزیم مطابق واکنش زیر در گذشته به عنوان منبع نور در

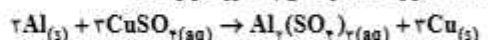
عکاسی استفاده می‌شد. $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه‌های ۳۷ تا ۴۲)

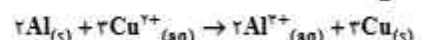
۱۰۵- گزینه «۳»

(حسین تهرانی)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است.



یا می‌توان یون ناظر (SO_4^{2-}) را حذف کرد و به معادله زیر رسید.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این واکنش اتم‌های آلومینیم (Al) الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند، بنابراین نقش کاهنده را دارند.

گزینه «۲»: هر مول آلومینیم ۳ مول الکترون از دست می‌دهد و هر مول کاتیون مس ۲ مول الکترون می‌گیرد، پس با توجه به معادله موازنه شده واکنش، در مجموع ۶ مول الکترون بین اتم آلومینیم و کاتیون مس مبادله می‌شود.

گزینه «۳»: در یک واکنش اکسایش - کاهش خودبخودی اکسند و کاهنده قوی‌تر با هم واکنش می‌دهند، انجام طبیعی و خودبخودی این واکنش نشان می‌دهد قدرت اکسندگی Cu^{2+} از Al^{3+} بیشتر است یا قدرت کاهندگی

Al از Cu بیشتر است.

گزینه «۴»: این واکنش گرماده بوده و به تدریج با آزاد شدن گرما، دمای

محلول افزایش می‌یابد.

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۱۰۶- گزینه «۲»

(رقا سلیمانی)

نور حاصل از سوختن فلز سدیم، زرد است. از این رو، اگر به جای فلز منیزیم از نور حاصل از واکنش سوختن سدیم برای تولید نور عکاسی استفاده شود، نور تولیدشده به جای سفید، زرد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک واکنش اکسایش - کاهش، فلزی که در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر است، می‌تواند به کاتیون‌های فلزی که در این سری در مکان بالاتری قرار دارند، الکترون دهد و عدد اکسایش آنها را کاهش دهد.

گزینه «۲»: در واکنش‌هایی از این دست (محلول آبی + فلز) مخلوط واکنش گرم‌تر می‌شود زیرا سامانه بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد. علامت ΔH برای سامانه واکنش که انرژی از دست می‌دهد، منفی ($\Delta H < 0$) و برای محیط که انرژی دریافت می‌کند، مثبت ($\Delta H > 0$) است.

واکنش میان یک فلز و کاتیونی از فلز دیگر در محیط آبی، که به طور طبیعی انجام می‌شود، نمونه‌ای از واکنش‌های اکسایش - کاهش گرماده است.

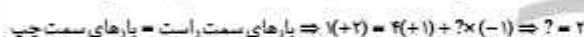
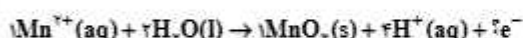
گزینه «۳»: قدرت کاهندگی فلز روی از فلز آهن بیشتر است، از این رو گرمای حاصل از واکنش فلز روی با محلول آبی مس (II) سولفات بیشتر از گرمای حاصل از واکنش فلز آهن با همان محلول مس (II) سولفات در شرایط یکسان است.

(آمایش و رفته در سایه شیمی) (شیمی ۳، جلسه‌های ۴۰ تا ۴۴)

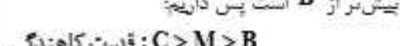
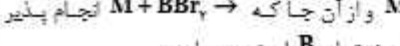
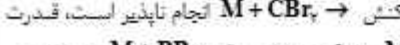
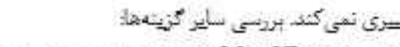
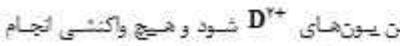
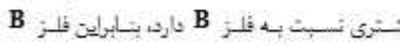
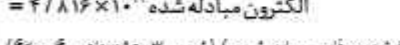
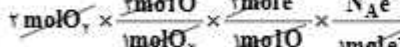
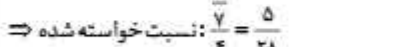
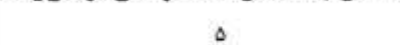
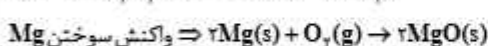
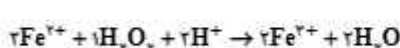
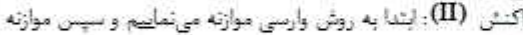
۱۰۷- گزینه «۴»

(سیدعلی اشرفی دوست سلامی)

موازنه نیم‌واکنش (I): ابتدا به روش واری موازنه می‌نماییم و سپس موازنه بار انجام می‌دهیم.



موازنه نیم‌واکنش (II): ابتدا به روش واری موازنه می‌نماییم و سپس موازنه بار مانند نیم واکنش I.



۱۰۸- گزینه «۲»

(مسعود بهاری)

فلز D قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به فلز B دارد، بنابراین فلز B نمی‌تواند باعث کاهش یافتن یون‌های D^{2+} شود و هیچ واکنشی انجام نمی‌شود و دمای محلول تغییری نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن جا که واکنش $M + CBr_4 \rightarrow$ انجام ناپذیر است، قدرت کاهندگی C بیش‌تر از M و از آن جا که $M + BBr_4 \rightarrow$ انجام پذیر

است قدرت کاهندگی M بیش‌تر از B است پس داریم:



براساس محاسبات انجام شده، ۹ گرم از جرم فلز آلومینیوم به دلیل مصرف آن کاهش می‌یابد، اما در مقابل ۱۴/۴ گرم به جرم آن (به دلیل رسوب بخشی از فلز مس تولیدی) افزوده می‌شود، پس در کل جرم آن نسبت به قبل از انجام واکنش ۵۱/۴ گرم افزایش یافته است.

(آمایش و رقعه در سایه شیمی) (شیمی ۳، حلقه‌های ۶۰ تا ۶۶)

شیمی ۱

(معترض شیمی)

۱۱۱- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، سوخت سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۲»: نادرست، پلاستیک‌های سبز زیست تخریب‌پذیر بوده و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند.

گزینه «۳»: نادرست، شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را افزایش داد.

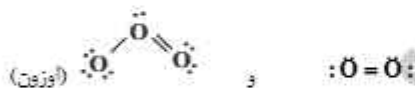
(رژ پای گازها در رنگی) (شیمی ۱، حلقه‌های ۷۰ و ۷۱)

(علن ریعی)

۱۱۲- گزینه «۲»

بررسی هریک از گزینه‌ها:

الف) درست، اوزون (O_3) نقطه جوش بیشتری نسبت به اکسیژن (O_2) دارد.



ب) نادرست.

$NO_2 + O_3 \rightarrow NO + O_4$: تولید O_4 در تروپوسفر

$O_3 \rightleftharpoons O_2 + O$: تولید O_2 در استراتوسفر

پ) نادرست، در هر دو مولکول نسبت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۱/۵ است.



$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}, \quad \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

ث) درست.

(رژ پای گازها در رنگی) (شیمی ۱، حلقه‌های ۷۶ تا ۷۷)

(ممن رعتم کوکته)

۱۱۳- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است.

گزینه «۲»: از آنجایی که دمای جوش O_2 و O_3 به ترتیب $-183^\circ C$ و $-112^\circ C$ است پس در دمای $-100^\circ C$ هر دو به صورت گازی شکل می‌یابند.

$B^{3+} < M^{2+} < C^{2+}$: قدرت اکسندگی

گزینه «۳»: در واکنش‌های اکسایش - کاهش، فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسند هستند.

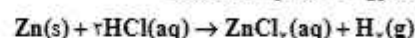
گزینه «۴»: فلز واقع در دوره چهارم و گروه ۱۲ همان روی (Zn) است. روی قدرت کاهندگی بیش‌تری نسبت به آهن و مس دارد.

(آمایش و رقعه در سایه شیمی) (شیمی ۳، حلقه‌های ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳)

۱۰۹- گزینه «۲»

(کلمران بعلری)

ابتدا باید محاسبه شود چند مول H^+ مصرف شده است.



$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1} \Rightarrow \text{mol } H^+ = 0.1 \frac{\text{mol}}{L} \times 0.5 L$$

$$= 0.05 \text{ mol (اولیه)}$$

$$pH = 1/2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/2}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{1/2} \xrightarrow{\log 2 = 0.3} 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\Rightarrow \text{mol } H^+ = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 0.5 L = 0.01 \text{ mol (ثانویه)}$$

$$\text{مول } H^+ \text{ مصرف شده} = 0.05 - 0.01 = 0.04 \text{ mol } H^+$$

$$\text{mL } H_2 = 0.04 \text{ mol } H^+ \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{22.4 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{1000 \text{ mL } H_2}{1 \text{ L } H_2} = 448 \text{ mL}$$

$$\%gZn = 0.04 \text{ mol } H^+ \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } H^+} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 1.3 \text{ g } Zn \text{ مصرفی}$$

$$Zn \text{ درصد جرمی مصرفی} = \frac{1.3}{5} \times 100 = 26\%$$

(آمایش و رقعه در سایه شیمی) (شیمی ۳، حلقه‌های ۲۵ و ۲۶ تا ۲۷)

۱۱۰- گزینه «۴»

(مبادر شیخ الاسلامی شیاوی)

ابتدا مول $Cu^{2+}(aq)$ مصرفی را به کمک سرعت آن به دست می‌آوریم.

$$0.1 = \frac{|\Delta[Cu^{2+}]|}{2/5 \text{ min}} \Rightarrow |\Delta[Cu^{2+}]| = 0.1 \times 2 \text{ mol } L^{-1}$$

$$|\Delta[Cu^{2+}]| = \frac{|\Delta \text{mol } Cu^{2+}|}{V} \rightarrow 0.2 = \frac{|\Delta \text{mol } Cu^{2+}|}{2}$$

$$\rightarrow |\Delta \text{mol } Cu^{2+}| = 0.4 \text{ mol}$$

در مدت زمان ۱۵۰ ثانیه، ۰/۵ مول Cu^{2+} یا $CuSO_4$ مصرف شده است. جرم فلز مس تولیدی را با احتساب بازده، محاسبه می‌کنیم:

$$\%gCu(s) = 0.4 \text{ mol } CuSO_4 \times \frac{2 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mol } CuSO_4} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu} \times \frac{90}{100} = 28.8 \text{ g } Cu$$

۵۰ درصد فلز مس تولیدی بر روی تیغه آلومینیومی رسوب کرده، پس افزایش جرم تیغه آلومینیومی براساس رسوب ایجاد شده برابر ۱۴/۴ گرم خواهد بود.

از طرفی طی واکنش مقداری از جرم فلز آلومینیوم به دلیل واکنش با مس (II) سولفات کم می‌شود. دقت کنید در محاسبه جرم آلومینیوم مصرفی، بازده اعمال نمی‌شود، زیرا بازده هنگام محاسبه مقدار فرآورده اعمال می‌شود.

$$\%gAl = 0.4 \text{ mol } CuSO_4 \times \frac{2 \text{ mol } Al}{2 \text{ mol } CuSO_4} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} = 9 \text{ g } Al$$

جرم مصرفی تیغه آلومینیومی ۹ گرم است.

گزینه «۳» از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده، آلایندہ‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

گزینه «۴» گازها حجم و شکل معینی ندارند و وقتی وارد یک ظرف می‌شوند، همه فضای آن را اشغال می‌کنند و به شکل ظرف در می‌آیند.

(رؤ پای گزیده در زندگی) (شیمی، حلقه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۱۶- گزینه «۱»

(عاری عباری)

طبق صورت سوال و قانون آووگادرو، می‌دانیم که در دما و فشار یکسان، ۱ مول از گازهای مختلف، حجم برابری دارند، پس حجم ۱ مول از گاز نمونه ۳ با حجم ۱ مول از گاز نمونه ۲ برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» درست. مطابق قانون گازها، در دما و فشار ثابت با افزایش شمار مول‌های گازی (n)، حجم گاز (V) نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۳» درست

$44 \text{ g.mol}^{-1} = 44 \text{ g} / 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 \text{ mol}^{-1} = 44 \text{ g}$ جرم گاز نمونه

$32 \text{ g.mol}^{-1} = 32 \text{ g} / 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 \text{ mol}^{-1} = 32 \text{ g}$ جرم گاز نمونه

$4 \text{ g.mol}^{-1} = 4 \text{ g} / 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 \text{ mol}^{-1} = 4 \text{ g}$ جرم گاز نمونه

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{32}{44} \times 100 = 72.7\%, \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{32}{4} = 8$$

گزینه «۴» درست. گاز نمونه ۳، دارای ۱ مول مولکول ۳ اتمی است یعنی ۳ مول اتم دارد (اتم $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 = 1$)، گاز نمونه ۱ هم مولکول ۲ اتمی دارد که می‌شود ۱ مول اتم ($1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 = 1$) پس نسبت خواسته شده

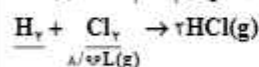
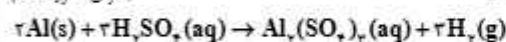
$$\frac{3}{1} = 3$$
 می‌شود.

از طرفی شمار مولکول‌های گاز نمونه ۴، ۱ مول مولکول است پس شمار اتم‌های گاز نمونه ۳، ۳ برابر شمار مولکول‌های گاز نمونه ۴ است.

(رؤ پای گزیده در زندگی) (شیمی، حلقه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۱۷- گزینه «۳»

(سوال گلچین)



$$? \text{ g Al} \Rightarrow \frac{1}{96} \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22.4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2}$$

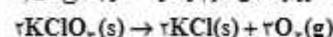
$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 7 / 2 \text{ g Al}$$

(رؤ پای گزیده در زندگی) (شیمی، حلقه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۱۸- گزینه «۱»

(علی بعلری)

ابتدا فرض می‌کنیم که در دو واکنش حجم گاز اکسیژن تولیدی برابر باشد، پس بهتر است همین ابتدا ضریب گاز اکسیژن (ماده مشترک بین دو واکنش) را در دو واکنش یکی کنیم، به این منظور واکنش دوم را در ۳ ضرب می‌کنیم.



حالا به کمک دو واکنش می‌توان به این نتیجه رسید که چون حجم گاز تولیدشده در دو واکنش برابر است، پس اگر در واکنش اول ۳ مول گاز، معادل

($3 \times 22.4 \text{ L}$) اکسیژن تولید شود، ۲ مول پتاسیم کلرات مصرف شده و در واکنش دوم اگر ۳ مول گاز، معادل ($3 \times 22.4 \text{ L}$) اکسیژن تولید شود، ۶

۱۱۴- گزینه «۳»

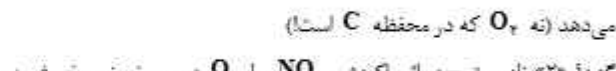
(امیرحسین نوروزی)

رنگ‌های ذکر شده به ترتیب متعلق به گازهای NO_2 ، O_3 و O_2 می‌باشد؛ بنابراین محفظه‌های A، B و C به ترتیب با O_2 ، NO_2 و O_3 اشغال شده‌اند. بررسی همه موارد:

گزینه «۱» نادرست - نقطه جوش اوزون -112°C است و با کاهش دما تا -120°C ، به حالت مایع در می‌آید. گازها برخلاف جامدات و مایعات تراکم پذیر هستند، پس O_3 در این دما تراکم پذیری خود را تقریباً از دست می‌دهد (نه O_2 که در محفظه C است).

گزینه «۲» نادرست - در اثر واکنش NO_2 با O_3 در معرض نور خورشید (مطابق با واکنش زیر)، NO_2 مصرف می‌شود و NO و O_3 تولید می‌شوند.

با کاهش NO_2 در طی واکنش، رنگ قهوه‌ای هم کمتر دیده می‌شود و محفظه B بی‌رنگ دیده می‌شود. اما گاز محفظه A، O_2 است نه O_3 .



گزینه «۳» درست - مطابق با توضیحات گزینه «۲» با افزودن NO_2 (محفظه B) و O_3 (محفظه C) به محفظه O_2 (محفظه A)، در معرض نور خورشید با واکنش O_3 و NO_2 با یکدیگر و تولید O_2 ، مقدار گاز اولیه محفظه A افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» نادرست - O_3 در لایه اوزون با برخورد پرتوهای فرابنفش طی شکسته شدن پیوند یگانه آن (کاهش تعداد پیوند یگانه)، به O_2 و O تبدیل می‌شود و طی واکنش برگشت با تولید مجدد O_3 ، پرتوهای فرسرخ آزاد می‌کند. محدوده طول موج فرابنفش و فرسرخ به ترتیب کمتر از ۴۰۰ nm و بیشتر از ۷۰۰ nm است. پس نسبت طول موج پرتو خروجی (فرسرخ) به پرتو ورودی (فرابنفش) باید از $1/75 = \frac{400}{700}$ بیشتر شود. محفظه C فاقد

O_3 است و البته پیوند یگانه شکسته شده در O_3 ، در واکنش برگشت تبدیل O_2 به O_3 دوباره تشکیل می‌شود.

(رؤ پای گزیده در زندگی) (شیمی، حلقه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مسعود بعلری)

در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار، حجم یکسان از گازها، شمار مولکول یکسان دارند ولی لزوماً تعداد اتم یکسانی ندارند؛ زیرا شمار اتم‌های مولکول‌های گازی با هم متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق متن کتاب درسی درست است.

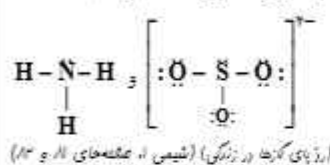
گزینه «۳» در دما و فشار ثابت، حجم مقدار مول یکسانی از گازها با یکدیگر برابر است؛ از آن جا که گازهای CO_2 و C_2H_6 جرم مولی برابری

الف) فلز «A» یا همان آهن با آرایش $[Ar]3d^6 4s^2$ دارای لایه ظرفیت هشتایی است. ولی واکنش پذیری آن ناچیز نیست. (درست)

ب) برای پرکردن تلیز از مخلوط N_2 (۹۵٪) و O_2 (۵٪) استفاده می شود نه N_2 خالص. (نادرست)

پ) برای جداسازی گاز NH_3 از مخلوط گازها، باید دمای مخلوط را تا حدی پایین آورد که NH_3 به صورت مایع از آن خارج شود. نقطه میعان یا همان نقطه جوش (و نه نقطه ذوب) این گاز $-33.3^\circ C$ است، پس اگر دمای مخلوط را مثلاً تا $-40.0^\circ C$ سرد کنیم، NH_3 به صورت مایع از بقیه جدا می شود. (نادرست)

ت) ساختار لوویس NH_3 و SO_4^{2-} به صورت مقابل است. (درست)



۱۲۲- گزینه ۲

(حاری موری زاده)

بررسی عبارت نادرست:

اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ کیلومتری می پوشاند نه دو متری.

(آی. آنگ زنگی) (شیمی از جمله های ۸۶ و ۸۷)

۱۲۳- گزینه ۳

(اکتور نظری ۳۴)

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند:

مورد الف) کره زمین، سامانه ای بزرگ متشکل از چهار بخش هواکره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.

مورد ت) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

(آی. آنگ زنگی) (شیمی از جمله های ۸۶ و ۸۷)

۱۲۴- گزینه ۱

(میت کونری نگری)

ترتیب غلظت نمک های حل شده در آب دریاها بصورت زیر است:

اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده: درصد جرمی نمکها در آب دریاها

بنابراین درصد جرمی نمک های موجود در دریای سرخ از دریای مدیترانه بیشتر است. موارد درست:

گزینه «۲» در محلول، جزئی که شمار مول بیشتری دارد حلال است. در جرم برابر، گونه ای که جرم مولی کمتری دارد، مول بیشتری دارد. متناوب جرم مولی کمتری از اتنول دارد.

گزینه «۳» برای شناسایی یون سولفات از محلول حاوی یون باریم و برای شناسایی یون نقره از محلول حاوی یون کلرید استفاده می شود، چون این یونها با یکدیگر رسوب سفید رنگ که در آب نامحلول است تشکیل می دهند.

گزینه «۴» یون کلرید فراوان ترین آنیون و یون سدیم فراوان ترین کاتیون موجود در آب دریاها هستند. اتم های این گونه ها به دوره سوم جدول تناوبی تعلق دارند و یون کلرید به آرایش گاز نجیب آرگون و یون سدیم به آرایش گاز نجیب نئون می رسد.

(آی. آنگ زنگی) (شیمی از جمله های ۸۶ و ۸۷)

مول پتاسیم نیترات مصرف شده است و حالا کافی است مول مصرفی هر کدام را با استفاده از جرم مولی به جرم تبدیل کنیم و نسبت خواسته شده را به دست آوریم:

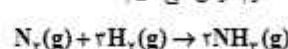
$$\frac{KClO_3}{KNO_3} = \frac{2}{6} \times \frac{122.5}{101} = 0.4$$

(رابطه گزینش در زیست) (شیمی از جمله های ۷۸ و ۷۹)

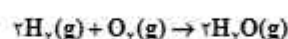
۱۱۹- گزینه ۳

(فرزین بوستانی)

جرم هیدروژن مصرفی در هر واکنش را m گرم فرض می کنیم:



$$mgH_2 \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{2molNH_3}{3molH_2} \times \frac{17gNH_3}{1molNH_3} = \frac{17}{3} mgNH_3$$



$$mgH_2 \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{2molH_2O}{1molH_2} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 9mgH_2O$$

$$9m - \frac{17}{3}m = 50 \Rightarrow \frac{10}{3}m = 50 \Rightarrow m = 15g$$

$$m + m = 30g$$

(رابطه گزینش در زیست) (شیمی از جمله های ۷۹ و ۸۰)

۱۲۰- گزینه ۱

(ایمیرغا فنگه بار)

برای حل آسان تر سوال می توانیم واکنش دوم را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم تا در هر دو واکنش ضرایب C_7H_8 با هم برابر باشند. در این صورت:

$$\begin{cases} C_7H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 4H_2O(g) \\ C_7H_8(g) + \frac{5}{4}O_2(g) \rightarrow 7CO(g) + 4H_2O(g) \end{cases}$$

$$55gC_7H_8 \times \frac{1molC_7H_8}{94gC_7H_8} \times \frac{(5+7)molO_2}{1molC_7H_8} = 238LO_2$$

$$55gC_7H_8 \times \frac{1molC_7H_8}{94gC_7H_8} \times \frac{(4+4)molH_2O}{1molC_7H_8} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 180gH_2O$$

$$\frac{238}{180} = 1.32$$

(رابطه گزینش در زیست) (شیمی از جمله های ۸۵، ۸۶ و ۸۷)

۱۲۱- گزینه ۳

(ایمیرعلی یاراند)

با توجه به نمودار زیر می توان گفت:



۱۲۵- گزینه ۴

(مبتم کوپری نگر)

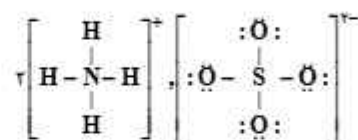
گالیم از عناصر اصلی (گروه ۱۳) و تک ظرفیتی است و در تمام گذاری ترکیبهای آن از اعداد رومی استفاده نمی شود. موارد درست:

گزینه ۱: فرمول شیمیایی باریم فسفات $Ba_3(PO_4)_2$ است و نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن $\frac{3}{2}$ است و فرمول شیمیایی اسکندیم کربنات

$Sc_2(CO_3)_3$ است و نسبت آنیون به کاتیون در آن $\frac{3}{2}$ است.

گزینه ۲: آمونیوم نیترات فرمول شیمیایی NH_4NO_3 دارد و در آن تعداد اتمهای H و O برابر نیست.

گزینه ۳: فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات $(NH_4)_2SO_4$ است. ساختار لوئیس یونهای حاصل به صورت زیر است:



پیوند اشتراکی $= 2 \times 4 + 4 = 12$ تعداد پیوند اشتراکی

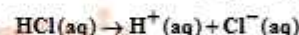
جفت $= (2 \times 0) + 12 = 12$ جفت e ناپیوندی

(آبر، آتک رنگی) (شیمی، حلقههای ۹۳ و ۹۴)

۱۲۶- گزینه ۳

(مراسری رافضی ۹۸)

از انحلال هیدروکلریک اسید، یونهای زیر تولید می شود:



هر مول Cl^- هم ارز با یک مول HCl است.

$$\frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{10.9 \text{ g Cl}^-}{56 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35.5 \text{ g Cl}^-} = \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{56 \text{ g HCl}} \times \frac{100 \text{ g}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.2 \text{ g}} = 2.57 \text{ mL}$$

(آبر، آتک رنگی) (شیمی، حلقههای ۹۴ تا ۹۶)

۱۲۷- گزینه ۴

(میر علی بیات)

رابطه میان دو کمیت درصد جرمی و ppm به صورت زیر است:

$$\left. \begin{aligned} \frac{Zw}{w} &= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \\ ppm &= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow ppm = \frac{Zw}{w} \times 10^4$$

پس اگر درصد جرمی سدیم کلرید در سرم فیزیولوژی ۰/۹٪ باشد. ppm آن برابر با ۹۰۰۰ خواهد بود.

بررسی سایر گزینهها:

گزینه ۱: ۷۵ درصد از سطح زمین را آب پوشانده نه حجم آن!

گزینه ۲: در میان هشت یون فراوان آب کره، دو یون CO_3^{2-} و SO_4^{2-}

جزء یونهای چند اتمی هستند که می شود $\frac{2}{8} \Rightarrow 25\%$

گزینه ۳: $Ca_3(PO_4)_2$ در آب یک رسوب است و یک مول از آن در ۱۰۰ گرم آب قطعا ۵ مول یون محلول تولید نمی کند. (آبر، آتک رنگی) (شیمی، حلقههای ۸۷ تا ۹۴)

۱۲۸- گزینه ۳

(مبتم کوپری نگر)

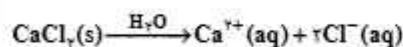
ابتدا مقدار Cl^- در ۴۰ کیلوگرم محلول را به دست می آوریم:

$$ppm Cl^- = 14/2$$

$$ppm Cl^- = \frac{? \text{ mg } Cl^-}{\text{kg محلول}} \quad 14/2 = \frac{? \text{ mg } Cl^-}{40 \text{ kg}} \Rightarrow ? \text{ mg } Cl^- = 568$$

$$? \text{ mol } Cl^- = 568 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{35.5 \text{ g } Cl^-} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol } Cl^- = 0.016 \text{ mol } Cl^-$$

از انحلال هر مول $CaCl_2$ در آب، ۲ مول Cl^- و یک مول Ca^{2+} حاصل می شود.



$$\text{mol } Ca^{2+} = \frac{1}{2} \text{ mol } Cl^-$$

$$\text{mol } Ca^{2+} = \frac{1}{2} \times 0.016 = 0.008 \text{ mol}$$

$$? \text{ g } Ca^{2+} = 0.008 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} = 0.32 \text{ g } Ca^{2+}$$

(آبر، آتک رنگی) (شیمی، حلقههای ۹۴ و ۹۵)

۱۲۹- گزینه ۴

(۹۴-۹۵- سراسری تیرین فارح)

جرم محلول ثابت می ماند ولی جرم حل شونده نصف می شود، پس درصد جرمی نصف می شود. بررسی سایر گزینهها:

گزینه ۱: الزاماً این جمله درست نیست بلکه می شود جرم حل شونده بیشتر از جرم حلال باشد. نکته مهم این است که همواره حلال مول بیشتری از حل شونده دارد.

گزینه ۲: از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، ممکن است مخلوط ناهمگن به دست آید.

گزینه ۳: استفاده از عبارت "این مولکولها" برای مواد فلزی مانند سدیم نادرست است.

(آبر، آتک رنگی) (شیمی، حلقههای ۹۳ تا ۹۸)

۱۳۰- گزینه ۲

(معمور پنهانی)

ابتدا فرض می کنیم x مول $MgCl_2$ و y مول $CaCO_3$ داریم. پس مجموع جرم نمکها برابر است با:

$$x(24+71) + y(40+12+48) = 95x + 100y = 108/5 \quad (1)$$

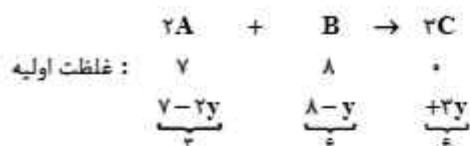
از آن جا که درصد جرمی یون منیزیم و یون کلسیم برابر است پس جرم این دو یون با هم برابر است.

$$\left\{ \begin{aligned} x \text{ mol } MgCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{24 \text{ g } Mg^{2+}}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} &= 24x \text{ g} \\ y \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{40 \text{ g } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} &= 40y \text{ g} \end{aligned} \right.$$

$$24x = 40y \rightarrow 3x = 5y \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \rightarrow 95x + 100y &= 108/5 \\ (2) \rightarrow 3x &= 5y \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} x &= 0.7 \\ y &= 0.42 \end{aligned} \right.$$

مورد سوم:



$$m \Rightarrow 1-y=2y \Rightarrow y=1/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

نکته: طبق قانون پایستگی جرم، جرم ظرف در همه لحظات واکنش ثابت است، بنابراین کل جرم موجود در ظرف در لحظه‌های صفر و m برابر می‌باشد.

$$\begin{aligned} \text{درصد جرمی A} &= \frac{2 \times 20}{2 \times 20 + 1 \times 50} \times 100 = \frac{60}{50} \times 100 \\ &= \frac{1}{5} \times 100 = 11/11\% \end{aligned}$$

مورد چهارم: اگر در پایان دقیقه اول غلظت A به $4/25$ مولار رسیده باشد، یعنی $2/75$ مولار از غلظت آن کاهش یافته و با فرض این که در دقیقه دوم هم همین مقدار از A مصرف بشود (که فرض اشتباهی است)، در مجموع دو دقیقه، $5/5$ مولار از غلظت A کاسته و غلظت ماده C تولید شده برابر با $5/25$ $(5/5 \times \frac{2}{2})$ مولار خواهد بود، که یعنی امکان رسیدن غلظت ماده C پس از دو دقیقه به این عدد وجود ندارد، زیرا همان‌طور که در شکل مشخص است (و غالب واکنش‌های طبیعت هم به همین شکل هستند)، با گذر زمان سرعت واکنش افت می‌کند و نمی‌تواند در دقیقه دوم به اندازه دقیقه اول محصول تولید کند.

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

۱۳۳- گزینه «۱»

(امیرعلی بیات)

با توجه به نمودارها می‌توان تشخیص داد که سرعت واکنش در نمودارهای A و C به ترتیب افزایش و کاهش یافته است.
- افزایش سرعت واکنش: استفاده از کاتالیزگر- استفاده از تکه‌های کوچک‌تر مواد جامد (افزایش سطح تماس)- غلیظ‌تر کردن محلول- افزایش دما
- کاهش سرعت واکنش: استفاده از بازدارنده- استفاده از تکه‌های بزرگ‌تر مواد جامد- رقیق‌تر کردن محلول- کاهش دما

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۵ و ۸۷ و ۸۹ و ۹۱ و ۹۲)

۱۳۴- گزینه «۴»

(محسن مژدینی)

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی محیط سرد، خشک و تاریک مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و روشن است.
گزینه «۲»: نیتروژن واکنش‌پذیری کمی دارد و سبب فساد مواد غذایی نمی‌شود.
گزینه «۳»: با پودر شدن مواد غذایی سطح تماس آن‌ها با اکسیژن هوا زیاد می‌شود و زودتر فاسد می‌شوند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۸۳)

۱۳۵- گزینه «۱»

(امیرمسعود نستینی)

تنها در مورد (پ) به دلیل افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
بررسی موارد نادرست:
(آ) به دلیل کاهش غلظت نهایی محلول هیدروکلریک اسید، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

حال درصد جرمی دو آنیون را محاسبه می‌کنیم:

$$0/7 \text{ mol MgCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{35/5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 49/7 \text{ g Cl}^-$$

$$\xrightarrow{\text{درصد جرمی}} \frac{49/7 \text{ g}}{49/7 \text{ g}} \times 100 = \frac{49/7}{49} \%$$

$$0/42 \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{60 \text{ g CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol CO}_3^{2-}} = 25/2 \text{ g CO}_3^{2-}$$

$$\xrightarrow{\text{درصد جرمی}} \frac{25/2 \text{ g}}{49/7 \text{ g}} \times 100 = \frac{25/2}{49} \%$$

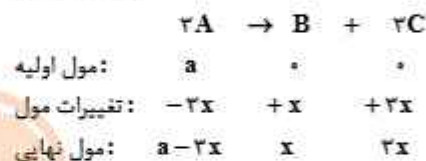
$$\frac{49/7}{49} - \frac{25/2}{49} = \frac{24/5}{49} = 0/5\%$$

(آنها، آهک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

شیمی ۲

۱۳۱- گزینه «۱»

(معمربقا عیشوری)



$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 0/2 = -\frac{\Delta n_A}{40} \Rightarrow \Delta n_A = -12 \text{ mol}$$

$$2x = 12 \Rightarrow x = 6 \text{ mol}$$

$$\text{مقدار مواد باقی مانده} \Rightarrow (a-2x) + (x) + (2x) = a+x = a+6$$

$$a+6 = 17 \Rightarrow a = 11 \text{ mol}$$

$$? \text{ g A} : 11 \text{ mol A} \times \frac{39 \text{ g A}}{1 \text{ mol A}} = 507 \text{ g A}$$

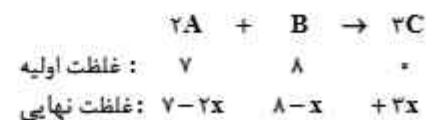
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

۱۳۲- گزینه «۳»

(فرشید مرادی)

موارد دوم و چهارم نادرست هستند.

با توجه به تغییرات غلظت مواد از شروع واکنش تا دقیقه سوم (A شش مولار کاهش، B سه مولار کاهش و C نه مولار افزایش) درمی‌یابیم که فرم کلی واکنش به صورت $2A + B \rightarrow 3C$ بوده است.
مورد اول:



$$C, A \Rightarrow 2-2x = 3x \Rightarrow x = 2/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} C &= 2-2x + 1-x = 3-3x = 3-3 \times 2/5 = 9/5 \\ &= 18/10 = 1/5 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

مورد دوم: ماده جامد در طی انجام واکنش شیمیایی تغییر غلظت ندارد، اما همان‌طور که می‌بینیم غلظت ماده A در حال تغییر است. پس A نمی‌تواند یک جامد باشد.

در نهایت با استفاده از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ می توان نوشت:

$$\begin{aligned} 3/754 \times 10^3 &= 117/76 \times 4 \times \Delta\theta \\ \Rightarrow \Delta\theta &= \frac{3754}{117/76 \times 4} = \frac{3800}{120 \times 4} = \frac{190}{24} = 7/91^\circ\text{C} \end{aligned}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه ۹۶)

۱۳۶- گزینه «۴»

(امیرعلی بیات)

کاتالیزورها صرفاً سرعت واکنش هایی که به طور طبیعی انجام می شوند را افزایش می دهند و واکنش ها بدون حضور کاتالیزورها هم انجام می شوند ولی با سرعت کمتر پس کاتالیزورها برای انجام واکنش ضروری نیستند صرفاً سرعت آنها را افزایش می دهند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۷۸ و ۷۹)

۱۴۰- گزینه «۴»

(معمدرا پورایوب)

برای تعیین ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش با استفاده از تغییر غلظت مواد در بازه های زمانی داده شده می توان نوشت:

$$\frac{\Delta[B]}{\Delta[A]} = \frac{18-26}{20-18} = \frac{18}{2} = 9 \Rightarrow 2B \rightarrow 2A$$

$$\frac{\Delta[B]}{\Delta[C]} = \frac{4/5-26}{19/5-9} = \frac{21/5}{10/5} = 2 \Rightarrow 2B \rightarrow C$$

بنابراین معادله کلی واکنش به صورت $2B \rightarrow 2A + C$ خواهد بود و رابطه سرعت واکنش برای آن به صورت های زیر است:

$$\begin{aligned} \bar{R}_{\text{واکنش}} &= \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_C}{1} \\ \bar{R}_{\text{واکنش}} &= \frac{-\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{\Delta[C]}{\Delta t} \end{aligned}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۸۸ و ۹۳)

۱۴۱- گزینه «۳»

(امیرسین حسن نژاد)

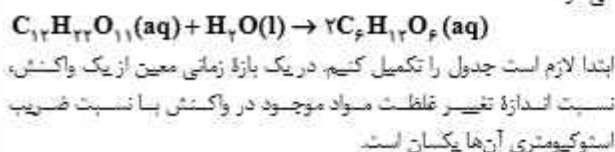
با افزایش دما، انحلال پذیری برخی تمکها مانند Li_2SO_4 (مطابق جدول انحلال پذیری تمکها) و CaCl_2 (بسته های گرمای) و انحلال پذیری گازها در آب کم می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۷۷ و ۸۳ و ۹۶)

۱۴۲- گزینه «۲»

(باصر راشق)

قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می شود:



حالا دو بازه زمانی دلخواه را در نظر می گیریم تا a و b را به دست آوریم:

$$a = ? \Rightarrow (3-7) \text{ min} \Rightarrow \frac{(a-0/02)}{\text{ضریب مالتوز}} = - \frac{(0/085-0/09)}{\text{ضریب گلوکز}}$$

$$\xrightarrow{(*)} a = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{\text{نهایی}} = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow M_{\text{نهایی}} = \frac{(1 \times 0/03 + 0/5 \times 0/02) \text{ mol}}{(0/03 + 0/02) \text{ L}} = 0/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

ب) به دلیل آنکه غلظت اسید ثابت و همچنین برابر ۱ مولار است، سرعت واکنش تغییر نمی کند.

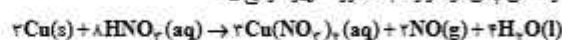
ث) ایزوتوپ ها خواص شیمیایی مشابهی دارند؛ بنابراین تغییر ایزوتوپ تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

۱۳۶- گزینه «۴»

(پیمان غوابوی مهر)

معادله واکنش پس از موازنه به صورت زیر درمی آید:



$$2\text{Cu(s)} + 8\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$$

$$12\text{g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{8 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol NO}} = 1/6 \text{ mol HNO}_3$$

$$\bar{R}(\text{HNO}_3) = \frac{1/6 \text{ mol}}{(150/60) \text{ min}} = 0/64 \text{ mol.min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۸۵ و ۹۰)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سعید نیریز)

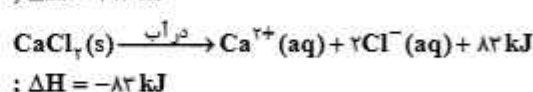
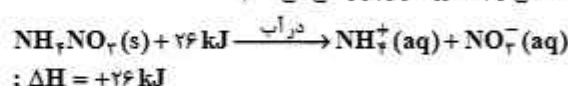
مطابق متن کتاب درسی، سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیشتر از CO_2 حاصل از سوختن سوختها در خودروها، کارخانه ها و ... است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۸، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۱۳۸- گزینه «۴»

(تلاش باصر راشق)

با توجه به تمرین های دوره ای پایان فصل ۲ کتاب درسی، معادله های ترموشیمیایی را به صورت زیر بازنویسی می کنیم:



حالا حساب می کنیم که به ازای انحلال نمکها، چه مقدار گرما و چگونه مبادله می شود:

$$8/88 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 2/886 \text{ kJ}$$

$$8/88 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{82 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 6/64 \text{ kJ}$$

بنابراین از آن جایی که $|q_2| > |q_1|$ ، میزان گرمایی که آزاد می شود، بیشتر از میزان گرمایی است که جذب می شود، در نتیجه به طور کلی دمای آب «افزایش» می یابد.

مقدار گرمایی که موجب افزایش دمای آب می شود، برابر است با:

$$\Delta H_T = q_1 + q_2 = 2/886 - 6/64 = -3/754 \text{ kJ}$$

از طرفی جرم محلول پس از انحلال نمکها در آن برابر خواهد بود با:

$$m_T = 100 + m_1 + m_2 = 100 + 8/88 + 8/88 = 117/76 \text{ g}$$

۱۴۶- گزینه ۱

(اسراری خارج از کشور ریاض ۹۶ یا خیر)

طبق نمودار واکنش، هنگامی که حجم گاز به 60 cm^3 می‌رسد، واکنش متوقف می‌شود. پس هنگامی که حجم گاز به 30 cm^3 می‌رسد نیمی از واکنش سپری شده است و این اتفاق در مدت زمان $t = 10 \text{ min}$ انجام می‌شود.

$$10 \text{ min} = 60 \times 10 = 600 \text{ s}$$

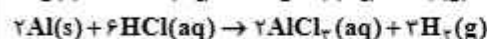
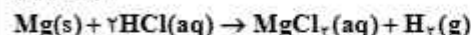
از طرفی با توجه به این که گاز تولید شده پیستون بالایی طرف را به عقب می‌راند پس تمامی 30 cm^3 گاز تولیدی در پیستون جمع می‌شود.

$$30 \text{ cm}^3 = (\pi \times (\frac{r}{2})^2) \times l = (\pi \times (1)^2) \times l \Rightarrow l = 10 \text{ cm}$$

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

۱۴۷- گزینه ۴

(رویه ریاضی)



$$\left. \begin{aligned} a \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{2 \text{ mol H}_2} &= \frac{a}{12} \text{ g H}_2 \\ (19/5 - a) \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} &= \frac{19/5 - a}{9} \text{ g H}_2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{12} + \frac{19/5 - a}{9} = 2 \Rightarrow a = 6$$

$$6 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 0/25 \text{ mol Mg}$$

$$R_{\text{Mg}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/25 \text{ mol}}{2/5 \text{ min}} = 0/1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

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

۱۴۸- گزینه ۴

(پاسخ دانش)

ابتدا حساب می‌کنیم که پس از 80° ، تئیه، چند مول واکنش‌دهنده (CO یا NO) مصرف می‌شود. (با CO پیش می‌رویم).

$$? \text{ mol CO} = 144 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{720 \text{ kJ}} = 0/4 \text{ mol CO}$$

قسمت اول: با استفاده از مقدار مصرف شده CO ، سرعت متوسط واکنش را در مدت 80° تئیه حساب می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{R}_{(\text{واکنش})} &= \frac{\bar{R}_{\text{CO}}}{2} \\ \bar{R}_{\text{CO}} &= -\frac{\Delta n(\text{CO})}{\Delta t} \end{aligned} \right. \Rightarrow \bar{R}_{(\text{واکنش})} = -\frac{\Delta n(\text{CO})}{2 \times \Delta t(\text{min})}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{(\text{واکنش})} = -\frac{(-0/4) \text{ mol}}{2 \times (80 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}})} = 0/15 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

قسمت دوم: مطابق ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش، بر اثر مصرف $0/4$ مول CO ، $0/4$ مول NO نیز مصرف و به ترتیب $0/4$ مول CO_2 و $0/2$ مول N_2 تولید می‌شود. در ابتدا 5 ذره CO و 5 ذره NO وجود داشته که 2 تا از هر یک از آن‌ها مصرف (و 3 ذره از هر یک از آن‌ها باقی می‌ماند) و 2 ذره CO_2 و یک ذره N_2 تولید می‌شود.

بنابراین حالت (II)، ترکیب درصد اجزای واکنش را پس از 80° تئیه به درستی نمایش می‌دهد.

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

$$b = ? \Rightarrow (0-1) \text{ min} \Rightarrow \frac{(0/01-0)}{\text{ضریب گلوکز}} = \frac{(0/095-b)}{\text{ضریب مالتوز}}$$

$$\xrightarrow{(*)} b = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

در نهایت می‌توان نسبت مورد نظر را حساب کرد:

$$\frac{\bar{R}_{(\text{مالتوز})} (0-1) \text{ min}}{\bar{R}_{(\text{گلوکز})} (7-14) \text{ min}} = \frac{-(0/085-0/1)}{7-0} = \frac{3}{2}$$

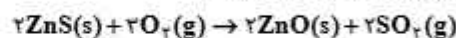
نکته: با توجه به برابر بودن حجم و زمان مد نظر، نسبت سرعت ۲ ماده یا نسبت اندازه تغییرات مول آن‌ها در زمان ذکر شده برابر است.

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

۱۴۳- گزینه ۱

(امیرمصدق گنگرانی)

مطابق واکنش زیر و ضرایب ZnO و ZnS داریم:



به ازای مصرف ۲ مول روی سولفید ($2 \times 97 = 194 \text{ g}$)؛ ۲ مول روی اکسید ($2 \times 81 = 162 \text{ g}$) تولید می‌شود. جرم نمونه جامد به مقدار ۳۲ گرم ($194 - 162 = 32 \text{ g}$) کاهش می‌یابد. با استفاده از کاهش ۱۶ گرمی نمونه جامد که گفته شده است می‌توان مول روی سولفید مصرفی را محاسبه کرد:

$$? \text{ mol ZnS} = 1/6 \text{ g جرم} \times \frac{2 \text{ mol ZnS}}{32 \text{ g جرم}} = 0/1 \text{ mol ZnS}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{ZnS}}}{2} \Rightarrow R_{\text{ZnS}} = 2 \times 0/05 = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{ZnS}} = \frac{-\Delta n_{\text{ZnS}}}{\Delta t} \Rightarrow 0/1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-(-0/1) \text{ mol}}{\Delta t(\text{min})} \Rightarrow \Delta t = 1 \text{ min}$$

$$\Delta t = 1 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 60 \text{ s}$$

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

۱۴۴- گزینه ۳

(مهمرضا پمشیری)

بررسی گزینه تادرست:

رادیکال‌ها گونه‌هایی فعال و ناپایدار هستند.

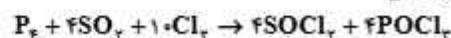
نکته: شیب نمودار مول - زمان بیان کننده سرعت واکنش است که با ضرایب استوکیومتری مواد متناسب است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۹۴)

۱۴۵- گزینه ۴

(امیرعلی یارند)

موازنة واکنش به روش وارسی:



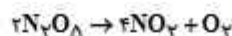
$$4/4 \text{ L}(\text{SO}_2, \text{Cl}_2) \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22/4 \text{ L gas}} \times \frac{4 \text{ mol POCl}_3}{14 \text{ mol gas}} = \frac{2}{11} \text{ mol POCl}_3$$

$$R_{\text{POCl}_3} = \frac{\Delta n \text{ POCl}_3}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2/11 \text{ mol POCl}_3}{15/60 \text{ min}} = \frac{2}{11} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

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

۱۴۹- گزینه ۳»

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$\Delta n(N_2O_5) = 0.02 - 0.12 = -0.1$$

$$\Delta t = (9 - \frac{t}{60}) \text{ min}$$

$$R(N_2O_5) = \frac{R(NO_2)}{2} = \frac{0.05}{2} = 0.025 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$R(N_2O_5) = 0.025 = \frac{0.1}{(9 - \frac{t}{60}) \text{ min}} \Rightarrow t = 30.8$$

(در بی غازی سالم) (شیمی ۳، حلقه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۵۰- گزینه ۲»

فقط مورد دوم نادرست است.

لیکوپن یک هیدروکربن سیر نشده با فرمول مولکولی C_4H_8 است و در ساختار آن ۱۳ پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن وجود دارد و برای تبدیل شدن هر مول از آن به یک ترکیب سیر شده طبق واکنش $C_4H_8(g) + 13H_2(g) \rightarrow C_4H_{16}(g)$ به ۱۳ مول گاز هیدروژن نیاز دارد. لیکوپن از جمله بازدارنده‌هایی است که فعالیت رادیکال‌های آزاد (واکنش‌های ناخواسته) را کاهش می‌دهد.

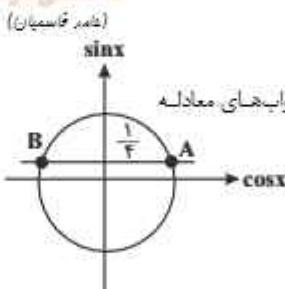
$$\frac{40}{56} = \frac{71}{100}$$

(در بی غازی سالم) (شیمی ۳، حلقه‌های ۶۴ و ۶۵)

ریاضی ۳+ پایه مرتبط

۱۵۱- گزینه ۲»

به دایره مثلثاتی دقت می‌کنیم:
از نمودار، دو نقطه A و B به عنوان جواب‌های معادله در ربع اول و دوم هستند.



(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۳ تا ۶۸) (ریاضی ۴، حلقه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵۲- گزینه ۴»

(اشکان انفرادی)

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \Rightarrow \cos 2\alpha = 2\left(\frac{5}{11}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{50}{121} - 1 \Rightarrow \cos 2\alpha = -\frac{71}{121} = -\frac{47}{72}$$

(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۳- گزینه ۳»

(عباس اسیری امیرآبادی)

$$\cos 2x - 3\cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos 2x = 3\cos x + 1$$

$$2\cos^2 x - 3\cos x - 1 = 0$$

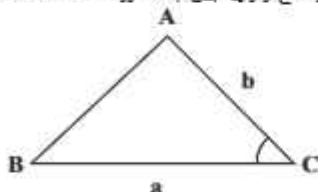
$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 2 \\ \cos x = -\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \cos x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۵۴- گزینه ۲»

(امین نوری)

رابطه مساحت مثلث با دو ضلع و زاویه بین، به صورت $S = \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin \hat{C}$ است.



پس داریم:

$$10\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin \hat{C}$$

$$10\sqrt{3} = 20 \sin \hat{C}$$

$$\sin \hat{C} = \frac{10\sqrt{3}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{3} \\ \hat{C} = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \rightarrow \hat{C} = \frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

بنابراین زاویه $\hat{C}$ می‌تواند 60° و 120° درجه باشد. پس دو مثلث با این شرایط می‌توان ساخت.

(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۳ تا ۶۸) (ریاضی ۴، حلقه‌های ۳۳)

۱۵۵- گزینه ۲»

(امیر عباسزاده)

$$1 + \cot^2 15^\circ = \frac{1}{\sin^2 15^\circ} \Rightarrow \sin^2 15^\circ = \frac{1}{1 + \cot^2 15^\circ}$$

$$2\sin^2 15^\circ = \frac{2}{1 + \cot^2 15^\circ}$$

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$2\sin^2 15^\circ = 1 - \cos 30^\circ = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2}$$

(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۶- گزینه ۳»

(ایمان امیری)

$$\frac{1}{2} \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \sin 2x = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{8} \\ x = k\pi + \frac{3\pi}{8} \end{cases}$$

(منظرات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۱۵۷- گزینه ۲»

(اکتور رافیل کشور تبریزی)

یا ساده کردن هر نسبت مثلثاتی داریم:

$$\tan(30^\circ) = \tan(270^\circ + 30^\circ) = -\cot 30^\circ = -\sqrt{3}$$

در حالت $\sin 2x = -1$ داریم: $2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$ در نتیجه $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$ و

لذا در بازه $[0, 2\pi]$ جواب ها به صورت $x = \frac{3\pi}{4}$ و $\frac{7\pi}{4}$ خواهند بود.

همه جواب ها قابل قبولند (باعث صفر شدن مخرج کسر صورت سوال نمی شوند).

پس معادله در بازه $[0, 2\pi]$ دارای ۴ جواب می باشد.

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۶۱- گزینه ۲»

(براهیم نیلی)

$$\begin{aligned} \cos x + 1 &= \tan \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = \frac{\tan \frac{x}{2}}{\tan \frac{x}{2} - 1} \Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = \frac{\frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}}}{\frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} - 1} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{-2\sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = -\frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} + \frac{\sin \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\cos x + 1}{\cos x - 1} - \frac{1}{2} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{2\cos x + 2 - \cos x + 1}{2(\cos x - 1)} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{2(\cos x - 1)} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{2\sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = -\cot \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \tan \frac{x}{2} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \tan \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \\ &\Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{\cos x + 3}{\cos x - 1} = \frac{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}} \end{aligned}$$

که $x = \frac{\pi}{2}$ فقط در معادله مثلثاتی گزینه ۲» صدق می کند.

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۶۲- گزینه ۱»

(مسعود ابراهیم نوزنده یانی)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{\cos^2 x} &= \frac{2}{\sin^2 2x} \Rightarrow \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{2}{\sin^2 2x} \\ &\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\sin^2 2x} = \frac{2}{\sin^2 2x} \Rightarrow \cos 2x = 2 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6} \end{aligned}$$

چون مخرج کسرها مساوی اند و نمی توانند برابر صفر باشند، پس باید صورت کسرها برابر باشند.

$$2\cos 2x = 2 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

به ازای $k=2$ ، کوچکترین جواب در بازه $[2\pi, 4\pi]$ برابر $x = \frac{13\pi}{6}$ و به

ازای $k=4$ ، بزرگترین جواب در این بازه برابر $x = \frac{23\pi}{6}$ خواهد بود که

اختلاف آنها برابر است با:

$$\frac{23\pi}{6} - \frac{13\pi}{6} = \frac{10\pi}{6} = \frac{5\pi}{3}$$

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۶۳- گزینه ۴»

(مسن اسماعیل پور)

می دانیم:

$$\sin(x) = \sin(a) \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + a \\ x = 2k\pi + \pi - a \end{cases} \Rightarrow \sin(x) = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\cos(y) = \cos(\alpha) \Rightarrow y = 2k\pi \pm \alpha \Rightarrow \cos(y) = 2k\pi + \pi$$

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

$$\cos(210^\circ) = \cos(180^\circ + 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan(480^\circ) = \tan(540^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\sin(840^\circ) = \sin(720^\circ + 120^\circ) = \sin(120^\circ)$$

$$= \sin(90^\circ + 30^\circ) = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

$$(-\sqrt{3})(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + (-\sqrt{3})(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۵۸- گزینه ۳»

(کنکور داخل کشور تجربی - تیر ۱۴۰۱)

با توجه به رابطه های $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ و $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ داریم:

$$2\sin^2 x + \cos^2 x = \sin^2 x + \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{=1} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \sin^2 x = \frac{1}{3}, \cos^2 x = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

حاصل $\tan^2 x$ برابر است با:

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{3}{2} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{2}$$

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۵۹- گزینه ۱»

$$80 + 100 \sin \theta + 40 \sin \alpha = 150$$

$$80 + 100 \sin \theta + 40 \sin 30^\circ = 150$$

$$80 + 100 \sin \theta + 20 = 150 \Rightarrow 100 \sin \theta = 50 \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(منگات) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۱۶۰- گزینه ۴»

(مسعود نین آرا)

$$\text{از رابطه } \sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2} \text{ می توان نوشت: } 2\sin^2 x = 1 - \cos 2x$$

نتیجه:

$$\cos 2x = \frac{1}{2\sin^2 x} - 1 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{1 - \cos 2x} - 1 \Rightarrow 1 + \cos 2x = \frac{1}{1 - \cos 2x}$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 2x = 1 \Rightarrow \sin^2 2x = 1$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 1 \\ \sin 2x = -1 \end{cases}$$

در حالت $\sin 2x = 1$ داریم: $2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ در نتیجه $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ و

لذا در بازه $[0, 2\pi]$ ، جواب ها به صورت $x = \frac{\pi}{4}$ و $\frac{5\pi}{4}$ خواهند بود.

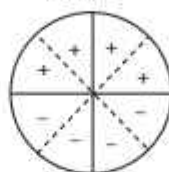
۱۶۴- گزینه ۲»

(مفسر مستقیم)

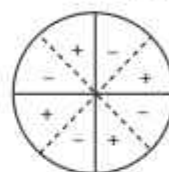
با توجه به فرض داریم:

$\sqrt{2} \sin \alpha < \sin 2\alpha \Rightarrow 0 < \sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha - \sin \alpha \Rightarrow 0 < \sqrt{2} \sin \alpha (\cos \alpha - 1)$
و می دانیم $\cos(\alpha) - 1$ همواره نامثبت است و برای این که این عبارت بزرگتر از صفر باشد باید $\sin \alpha < 0$ باشد به دلیل اینکه $\tan \alpha < 0$ است، ابتدا $\tan \alpha$ را تعیین علامت کرده و چون زاویه داده شده به جای α ، 2α است، دایره را به هشت قسمت تقسیم کرده و ۴ قسمت اول را تعیین علامت می کنیم و چهار خانه دوم، تکرار چهارخانه اول خواهد بود.

$\sin \alpha$:



$\tan 2\alpha$:



اشتراک دو نامعادله:



$$S_{\text{نتی}} = \frac{1}{4} S_{\text{کل}}$$

(مثال: (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳)

۱۶۵- گزینه ۲»

(فرمول شارپنر)

$$\sin 70^\circ = \sin(90^\circ - 20^\circ) = \cos 20^\circ$$

$$\cos 50^\circ = \cos(90^\circ - 40^\circ) = \sin 40^\circ$$

$$\frac{\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ} = \frac{\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ}{\sin 40^\circ} = \frac{1}{4}$$

(مثال: (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳)

۱۶۶- گزینه ۲»

(مفسر مستقیم)

اگر فرض کنیم $\sin x = t$ معادله به صورت

$$t^2 - (1+m)t + 2(m-1) = 0$$

$$\Delta = (1+m)^2 - 4(m-1) = m^2 + 2m + 1 - 4m + 4 = m^2 - 2m + 5$$

$$\Delta = m^2 - 2m + 5 = (m-1)^2 + 4$$

$$t = \frac{1+m \pm (m-1)}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = \sin x = \frac{2m-2}{2} = m-1 \\ t_2 = \sin x = 2 \end{cases}$$

ریشه حقیقی ندارد

اگر قرار باشد که معادله $\sin x = m-1$ ریشه حقیقی نداشته باشد، باید:

$$|m-1| > 1 \Rightarrow m-1 > 1 \text{ یا } m-1 < -1 \Rightarrow m > 2 \text{ یا } m < 0$$

(مثال: (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳)

۱۶۷- گزینه ۲»

(هاری پوندی)

$$\cos\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + x\right) = \sin x$$

$$\frac{\sin 2x}{\sin x} = 1 \xrightarrow[\substack{\sin x \neq 0 \\ x \neq k\pi}]{\text{باشه}} \sin 2x = \sin x$$

$$\begin{cases} 2x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \\ 2x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$0 \leq x \leq 2\pi \Rightarrow 0 \leq \frac{(2k+1)\pi}{3} \leq 2\pi \Rightarrow \frac{-1}{3} \leq k \leq \frac{7}{3}$$

$$\text{پس برای } k = 0, 1, 2, 3 \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}$$

مجموع جوابها: 4π

(مثال: (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳)

۱۶۸- گزینه ۳»

(آریان جیری)

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

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

$$\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x + (2 \sin x \cos x) + (1 - 2 \sin^2 x) = 1 \Rightarrow$$

$$\sqrt{2} (\sin x - \cos x) + 2 \sin x (\cos x - \sin x) = 0 \Rightarrow$$

$$(\sin x - \cos x)(\sqrt{2} - 2 \sin x) = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 1) \sin x - \cos x = 0 \Rightarrow \sin x = \cos x \\ 2) \sqrt{2} - 2 \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$



چون مجموعه جوابهای معادله اول روی یک نقطه از دایره قرار گرفته اند، پس معادله دوم یا نباید جواب داشته باشد و یا باید دارای جواب های تکراری با معادله اول باشد.

برای آن که معادله دوم، جواب نداشته باشد، داریم:

$$\left| \frac{\sqrt{2}}{2} a \right| > 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2} a > 1 \Rightarrow a > \sqrt{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} a < -1 \Rightarrow a < -\sqrt{2} \end{cases}$$

پس a شامل همه مقادیر صحیح به جز -1 و 1 است.

اما دقت کنید به ازای $a = -1$ ، معادله دوم به صورت $\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ در

می آید که در بازه $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$ دارای جواب $x = \frac{5\pi}{4}$ یعنی تکرار جواب معادله اول است و همان طور که گفتیم این حالت نیز قابل قبول است، پس فقط دو مقدار صحیح صفر و یک نمی تواند باشد.

(مثال: (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳) (۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳، ۳)

۱۶۹- گزینه ۳»

(علی اصغر شریفی)

معادله داده شده را در $\cos^2 x$ ضرب می کنیم:

$$1 - 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x = 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x - \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 2^{2-x-x-1} = 2^{-2} \Rightarrow 2-2x-x-1 = -2 \Rightarrow x=1$$

$$a = 4^{1-x} = 4^{1-1} = 1, b = 2^{x+1} = 2^{1+1} = 2^2 = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 1^2 + 4^2 = 17$$

(توابع نمایی و گارتمس) (ریاضی ۲، حلقه‌های ۱۴۳)

۱۷۲- گزینه «۲»

(شیوا امین)

ابتدا: $\log_7 \sqrt{x} = \frac{1}{2} \log_7 x$ فرض می‌کنیم: $\sqrt{\log_7 x} = A$

$$\frac{1}{2} A^2 = A + \frac{4}{2} \xrightarrow{\times 2} A^2 = 2A + 4 \Rightarrow A^2 - 2A - 4 = 0$$

$$a+c=b \Rightarrow A=-1 \quad A = -\frac{c}{a} = \frac{-(-4)}{1} = 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{\log_7 x} = -1 \quad \text{غ‌ق‌ق}$$

$$\sqrt{\log_7 x} = 4 \Rightarrow \log_7 x = 16 \Rightarrow x = 7^{16}$$

(توابع نمایی و گارتمس) (ریاضی ۲، حلقه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۷۳- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

$$6^{1-x} = 5^x \Rightarrow 6 \times 6^{-x} = 5^x \Rightarrow \frac{6}{6^x} = 5^x$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین \times 6^x}} 6 = 5^x \times 6^x \Rightarrow 6 = 30^x$$

چون متغیر در تمام است، از طرفین لگاریتم در مبنای ۳۰ می‌گیریم:

$$\log_{30} 6 = \log_{30} 30^x \Rightarrow \log_{30} 6 = x \log_{30} 30 \Rightarrow x = \log_{30} 6$$

(توابع نمایی و گارتمس) (ریاضی ۲، حلقه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۷۴- گزینه «۲»

(نیما گریوریان)

دو نقطه داده شده در نمودار را در ضابطه داده شده قرار می‌دهیم تا مقادیر a

و b به دست آیند:

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

$$(0,-4) \xrightarrow{f(0)=-4} -4 = -\frac{1}{2} \Rightarrow -4 = 2^{-x} \Rightarrow -4 = 2^{-b} \Rightarrow b = -2\sqrt{4}$$

$$\Rightarrow a = -1\sqrt{4}$$

$$f(x) = -\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-x-2} \Rightarrow f(-1) = -\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1-2} = -\frac{1}{2} + 2 = -\frac{1}{2} + \frac{4}{2} = \frac{3}{2}$$

(توابع نمایی و گارتمس) (ریاضی ۲، حلقه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۷۵- گزینه «۱»

(شیوا امین)

$$9^a = 2\sqrt{2} \Rightarrow (3^2)^a = 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 3^{2a} = 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow 2a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$\log_9 \left(\frac{1}{9} + 2 \right) = \log_9 9 = \log_9 3^2 = 2$$

(توابع نمایی و گارتمس) (ریاضی ۲، حلقه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۷۶- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

از دو طرف ریشه پنجم می‌گیریم:

$$25^x = x^{10} \Rightarrow (2^5)^x = (x^2)^5 \Rightarrow \sqrt[5]{(2^5)^x} = \sqrt[5]{(x^2)^5} \Rightarrow x^2 = 2^x$$

با جای‌گذاری‌های $\sin^2 x = 1-t$ و $\cos^2 x = t$ در معادله بالا داریم:

$$1-2(1-t)t = 25(1-t)t^2 - 5t^2 \Rightarrow 1-2t+2t^2 = 25t^2 - 25t^2 - 5t^2$$

$$\Rightarrow 40t^2 - 22t^2 - 2t + 1 = 0 \Rightarrow (5t+1)(8t-1) = 0$$

با توجه به تعریف $\cos^2 x = t$ واضح است که $t \geq 0$. پس $5t+1 > 0$ و جواب‌های معادله به صورت زیر می‌شود:

$$8t-1=0 \Rightarrow t = \frac{1}{8} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{8} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 2\cos^2 x - 1 = \frac{\pm \sqrt{2}}{2} \Rightarrow 2x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8} = \frac{(2k+1)\pi}{8}$$

(مثال‌ات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۷۰- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

a و b را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$a = \sqrt[3]{2\cos^2 x} \Rightarrow a^3 = 2\cos^2 x$$

$$b = \sqrt[3]{2\sin^2 x} \Rightarrow b^3 = 2\sin^2 x$$

با توجه به معادله داده شده و تعریف a و b داریم:

$$a^3 - b^3 = 2\cos^2 x - 2\sin^2 x \Rightarrow a^3 - b^3 = 2\cos 2x$$

$$a-b = \sqrt[3]{2\cos^2 x} - \sqrt[3]{2\sin^2 x} = \sqrt[3]{2\cos 2x} \Rightarrow (a-b)^3 = \cos 2x$$

بنابراین

$$2(a-b)^3 = (a^3 - b^3) \Rightarrow 2(a-b)(a-b)^2 = (a-b)(a^3 + ab + b^3)$$

$$\Rightarrow (a-b)(2a^2 - 2ab + 2b^2) = (a-b)(a^3 + ab + b^3)$$

$$\Rightarrow (a-b)(a^3 - 2ab + b^3) = 0 \Rightarrow \frac{b}{a} = 1, \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$$

با توجه به تعریف a و b داریم:

$$\frac{\sqrt[3]{\sin^2 x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} = \frac{b}{a} \Rightarrow \sqrt[3]{\tan^2 x} = 1, \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2} \Rightarrow \tan^2 x = 1, \left(\frac{5 \pm \sqrt{21}}{2} \right)^2$$

$$\text{اگر } \tan \alpha = \left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2} \right)^2 \text{ و جواب‌های } \cot \alpha = \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2} \right)^2$$

معادله به صورت زیر می‌شود:

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}, \frac{k\pi}{2} \pm \alpha$$

پس مجموع جواب‌های معادله در بازه $[0, \pi]$ برابر است با:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \alpha + \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) + \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right) + (\pi - \alpha) = 2\pi$$

(مثال‌ات) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۱۴ تا ۱۶)

ریاضی پایه- بسته ۱

۱۷۱- گزینه «۴»

(نیما گریوریان)

با توجه به اطلاعات سوال داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{4^{1-x}}{4^{x+1}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{4^{1-x-x-1}}{4^{x+1}} = 4^{-2}$$

$$\frac{27}{\sqrt{52}-5} = \frac{27}{\sqrt{52}-5} \times \frac{\sqrt{52}+5}{\sqrt{52}+5} = \frac{27(\sqrt{52}+5)}{52-25} = \frac{27(\sqrt{52}+5)}{27} = \sqrt{52}+5 = 5+2\sqrt{13}$$

سپس ارتباط بین دو عدد گنگ بالا را پیدا می‌کنیم:

$$\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^2 = \frac{1+2\sqrt{13}+13}{4} = \frac{14+2\sqrt{13}}{4} = \frac{7+\sqrt{13}}{2} = 5+2\sqrt{13}$$

با تعریف $b = \left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^x$ معادله اولیه به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$b + b^2 = 20 \Rightarrow b^2 + b - 20 \Rightarrow (b-2)(b^2 + 2b + 10) = 0$$

با توجه به آن که عبارت درجه دوم ریشه ندارد، پس تنها جواب معادله $b = 2$ است.

بنابراین:

$$\begin{aligned} \left(\frac{\sqrt{13}+1}{2}\right)^x &= 2 \Rightarrow \log\left(\frac{\sqrt{13}+1}{2}\right)^x = \log 2 \Rightarrow x \log\left(\frac{\sqrt{13}+1}{2}\right) = \log 2 \\ \Rightarrow \frac{\log 2}{x} &= \log\left(\frac{\sqrt{13}+1}{2}\right) = \log(\sqrt{13}+1) - \log 2 \\ \Rightarrow \frac{\log 2}{x} + \log 2 &= \log(\sqrt{13}+1) \end{aligned}$$

پس $\beta = \sqrt{13}+1$ خواهیم داشت:

$$[\beta] = [\sqrt{13}+1] = [\sqrt{13}] + 1 = 2 + 1 = 3$$

(توانج نمایی و گناریتی) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۱۱ و ۱۳)

ریاضی پایه - بسته ۲

۱۸۱- گزینه «۴»

(امیرمسین ایدم‌سور)

چون در هر آجیل، حداقل ۴ نوع خشکبار استفاده می‌شود، پس تعداد آجیل‌های مختلف که در این فروشگاه می‌توان درست کرد، برابر است با:

$$\binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = 35 + 21 + 7 + 1 = 64$$

نکته: می‌دانیم اگر $r+k=n$ باشد، آنگاه $\binom{n}{r} = \binom{n}{k}$ است، بنابراین:

$$\binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = \binom{7}{3} + \binom{7}{2} + \binom{7}{1} + \binom{7}{0}$$

$$\binom{7}{4} + \dots + \binom{7}{0} = \frac{\binom{7}{0} + \binom{7}{1} + \dots + \binom{7}{7}}{2} = \frac{2^7}{2} = 2^6 = 64$$

(شعاری، برون شمرن) (ریاضی ۱، حلقه‌های ۱۳ و ۱۳/۱)

۱۸۲- گزینه «۲»

(معقلی ردری)

زیرمجموعه‌ها را به صورت زیر دسته‌بندی می‌کنیم:

الف) بزرگ‌ترین عضو برابر ۱۲ و کوچک‌ترین عضو برابر ۱ باشند:

$$\{1, \circ, \circ, \dots, \circ, 12\} \Rightarrow \text{تعداد} = 2^{11}$$

۱۰ عضو که هر کدام ۲ حالت

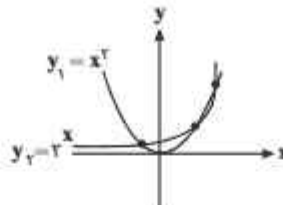
دارند (می‌توانند باشند یا نباشند)

ب) بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو برابر ۶ و ۲ باشند:

$$\{2, \circ, \circ, \circ, 6\} \Rightarrow \text{تعداد} = 2^3$$

پ) بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو ۴ و ۳ باشند:

$$\{3, 4\} \Rightarrow \text{تعداد} = 1$$



می‌بینیم که y_1 و y_2 سه نقطه برخورد دارند و معادله ۳ ریشه دارد.
(توانج نمایی و گناریتی) (ریاضی ۳، حلقه ۱۳)

۱۷۷- گزینه «۱»

(اسمان شرف قراچاوا)

(E انرژی آزاد شده و M شدت ولزله است)

$$\log E = 11/8 + 1/\Delta M$$

$$\log E_2 = 11/8 + 1/\Delta M_2, \log E_1 = 11/8 + 1/\Delta M_1$$

$$\log E_2 - \log E_1 = 11/8 + 1/\Delta M_2 - 11/8 - 1/\Delta M_1$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = 1/\Delta(M_2 - M_1)$$

$$\frac{M_2 - M_1 = \frac{1}{2}}{\Delta} \Rightarrow \log\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} \Rightarrow \log\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = 1 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^{1/8}$$

(توانج نمایی و گناریتی) (ریاضی ۳، حلقه ۱۷)

۱۷۸- گزینه «۴»

(معمربین سالاری فر)

$$\log_2 5 = y, \log_2 2 = x \Rightarrow \log_2 2 = \frac{1}{x}$$

$$\log_{224} 90 = \frac{\log_2 90}{\log_2 224} = \frac{\log_2 90 \times 5 \times 2}{\log_2 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{\log_2 90 + \log_2 5 + \log_2 2}{\log_2 2 + 2 \log_2 2}$$

$$= \frac{2 + y + \frac{1}{x}}{1 + \frac{2}{x}} = \frac{\frac{2x + xy + 1}{x}}{\frac{x + 2}{x}} = \frac{2x + xy + 1}{x + 2}$$

(توانج نمایی و گناریتی) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۷۹- گزینه «۱»

(سویل سن‌هان‌پور)

با توجه به شرط دامنه لگاریتم باید $|2x - a| > 0$ باشد؛ پس

$$x \neq \frac{a}{2} \Leftrightarrow 2x - a \neq 0$$

همان‌طور که در شکل مشخص است، عدد ۳ از دامنه حذف شده است.

$$\frac{a}{2} = 3 \Rightarrow a = 6$$

حال نقطه $(-1, 17)$ را در تابع $f(x)$ جایگذاری می‌کنیم:

$$f(-1) = 17 \Rightarrow 2 \log_b^{2x(-1)-6} - 1 = 17 \Rightarrow \log_b^2 = 9 \Rightarrow b^2 = 2^9 \Rightarrow b = \pm \sqrt{2^9}$$

$$\Rightarrow b = \sqrt{2^9} \Rightarrow \frac{a}{b^2} = \frac{6}{(\sqrt{2^9})^2} = \frac{6}{2^9} = \frac{3}{2^{10}}$$

(توانج نمایی و گناریتی) (ریاضی ۳، حلقه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۸۰- گزینه «۴»

(علی‌احقر شریلی)

ابتدا منخرج عبارت‌های گنگ موجود در معادله را گویا می‌کنیم:

$$\frac{6}{\sqrt{13}-1} = \frac{6}{\sqrt{13}-1} \times \frac{\sqrt{13}+1}{\sqrt{13}+1} = \frac{6(\sqrt{13}+1)}{13-1} = \frac{3(\sqrt{13}+1)}{2}$$

۱۸۶- گزینه ۴

(سنگدل روشنی)

برای محاسبه تعداد اعداد ساخته شده، بهتر است مسئله را حالت بندی کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \times 4 \times 4 \times 3 = 48 \\ \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{array} \right\} \\ 4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240 \\ \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{array} \right\} \end{array} \right.$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 240 + 48 = 288$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

۱۸۷- گزینه ۳

(مصطفی درباری)

ابتدا سه شهر متفاوت را انتخاب کرده و از این سه شهر، شهری را برمی‌گزینیم و از آن ۲ نفر برمی‌داریم. حال باید از هر یک از دو شهر باقیمانده، یک نفر را انتخاب کنیم. در نتیجه تعداد حالات مورد نظر برابر می‌شود با:

$$\binom{5}{2} \binom{3}{1} \binom{5}{2} \binom{5}{1} \binom{5}{1} = 10 \times 3 \times 10 \times 5 \times 5 = 7500$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۸)

۱۸۸- گزینه ۳

(سیدمرتضی عینی‌نور)

از هر یک از ارقام ۱، ۳، ۴، سه رقم داریم. پس اگر تمام اعداد چهاررقمی زوج که با ارقام ۱، ۳، ۴ می‌توان ساخت را بشماریم، باید اعدادی که بیش از سه رقم تکرار دارد را حذف کنیم:

$$3 \times 3 \times 3 \times 1 = 27$$

زوج

تنها عدد ۴ رقمی زوج که هر ۴ رقم آن مثل هم هستند عدد ۴۴۴۴ است. پس:

$$26 = 27 - 1 = \text{تعداد اعداد مورد نظر}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

۱۸۹- گزینه ۲

(اتحشیر فاضل‌نور)

فرض می‌کنیم وقتی ادویه شماره ۱ انتخاب شود، ادویه ۲ حتماً باید انتخاب شده و ادویه شماره ۳ برای ترکیب انتخاب نشود:

$$\binom{9}{2} \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{3!6!} = 84$$

حالت اول: ادویه ۱ انتخاب نشود:

حالت دوم: ادویه ۱ انتخاب شود، پس ۲ باید انتخاب شده و ۳ انتخاب نشود:

$$\binom{7}{1} = 7$$

پس ادویه سوم از بین ۷ ادویه باقی‌مانده انتخاب می‌شود:

در نتیجه تعداد طعم‌های مخصوص متمایزی که آتشیز درست می‌کند، برابر می‌شود با:

$$84 + 7 = 91$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۸)

$$1023 = 1 + 8 + 24 + 1 + 2^3 + 2^{10} = \text{تعداد کل زیرمجموعه‌های مطلوب}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

۱۸۳- گزینه ۴

(محرران ملودی)

برای فردی که برنده مطلق می‌شود، ۴ انتخاب وجود دارد. فرض کنید از بین افراد A_1 تا A_4 ، شخص A_1 برنده مطلق باشد، در این صورت، طبق فرض ۲ یا ۳ داور، رأی برنده به A_1 داده‌اند.

الف) در حالتی که A_1 با ۲ رأی داوران، برنده مطلق شده باشد، به $\binom{2}{2}$

حالت، ۲ رأی برنده از ۳ داور و به $3 = 4 - 1$ حالت، رأی داور سوم (به فرد

غیر A_1) انتخاب دارد. پس در این حالت، به $3 \times \binom{2}{2} = 9$ وضعیت می‌توان

فرد A_1 را برنده مطلق اعلام کرد.

ب) در حالتی که A_1 با ۳ رأی داوران، برنده مطلق شده باشد، فقط ۱ حالت وجود دارد و آن وقتی است که هر سه داور به شخص A_1 رأی داده‌اند. پس تعداد حالاتی که در این مسابقه، برنده مطلق وجود دارد، برابر است با:

$$4 \times (9 + 1) = 40$$

۴ حالت برای انتخاب فرد A_1 از بین شرکت‌کننده‌ها است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۸)

۱۸۴- گزینه ۲

(علیرضا شریفاتقی)

اگر ارقام ۷ و ۵ را کنار بگذاریم، مجموعه

ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9\}$ را داریم که می‌خواهیم با آن‌ها عدد

طبیعی ۴ رقمی بسازیم. در مورد تکراری نبودن ارقام، مطلبی بیان نشده؛ پس می‌توانیم تکرار هم داشته باشیم:

$$7 \times 8 \times 8 \times 5 = 2240$$

همه ارقام زوج $\{0, 2, 4, 6, 8\}$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

۱۸۵- گزینه ۲

(شبنم خدام)

دو رقم ابتدای سمت چپ این عدد از نظر زوج یا فرد بودن ۴ حالت متفاوت دارد. تمام ارقام بعدی به‌طور منحصر به فرد از نظر زوج یا فرد بودن مشخص می‌شود. با توجه به این که ۲ رقم زوج و ۲ رقم فرد در اختیار داریم، تعداد اعداد ده رقمی در حالت‌های مختلف به صورت زیر است:

$$\text{حالت اول: } \boxed{2} \boxed{2} : 2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2$$

$$\text{حالت دوم: } \boxed{2} \boxed{f} : 2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2$$

$$\text{حالت سوم: } \boxed{f} \boxed{2} : 2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2$$

$$\text{حالت چهارم: } \boxed{f} \boxed{f} : 2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2$$

بنابراین تعداد کل اعداد مورد نظر برابر است با:

$$4 \times 2^{10} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{12}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، مجموعه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

۱۹۰- گزینه ۲»

(عمرضا حسین زاده)

ابتدا ۳ نفر از ۸ نفر را برای اتاق ۳ نفره و سپس ۴ نفر از ۵ نفر باقی مانده را

$$\left(\frac{8}{3}\right) \times \left(\frac{5}{4}\right) = 56 \times 5 = 280$$

برای اتاق ۴ نفره انتخاب می‌کنیم.

توجه کنید که نفر آخر به ۱ حالت در اتاق یک نفره قرار می‌گیرد.

(شمارش، بدون شماردن) (راضی، حلقه‌های ۱۳۳ و ۱۳۸)

زمین شناسی

۱۹۱- گزینه ۱»

(علیرضا غورشیری)

سنگ‌کره قاره‌ای، نسبت به سنگ‌کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد از طرفی سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده، در حالی که سنگ‌های پستری اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۰)

۱۹۲- گزینه ۳»

(علیرضا غورشیری)

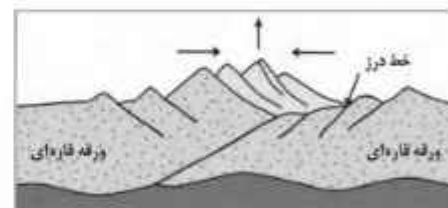
در مرحله افول، در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود رانده می‌شود و یا در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده شده و با ادامه فروزش، دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی به وجود می‌آیند در نهایت در این مرحله حوضه اقیانوسی شروع به بسته شدن می‌کند.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۱)

۱۹۳- گزینه ۱»

(آکوش شمس)

مرحله خط درز: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) و زاگرس (برخورد عربستان به ایران) را به وجود می‌آورند (مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شود).



(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۲)

۱۹۴- گزینه ۴»

(علیرضا غورشیری)

بررسی موارد نادرست:

مورد «ب» تفاوت درزه و گسل در جابه‌جایی سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم است.

مورد «د» بخش‌های پایین افتاده در این گسل‌ها ساختی به نام گرابین و بخش‌هایی که بالا رود ساختی به نام هورست را تشکیل می‌دهد.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۹۵- گزینه ۱»

(عرفانه مصوری)

مقاومت سنگ عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند، بدون آنکه بشکند. در گسل عادی فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است و در گسل معکوس فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است. با توجه به ایجاد شکستگی و جابه‌جایی سنگ‌ها در دو طرف گسل‌ها، سنگ‌ها پایدار و مقاوم نبوده و رفتار سنگ‌ها در برابر تنش‌ها از نوع شکنده است. (جدول ۱-۴- صفحه ۶۳)

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۹۶- گزینه ۴»

(آکوش شمس)

امروزه فعالیت‌های آتشفشانی زیادی در تمام نقاط کره زمین، داخل خشکی‌ها، در بستر اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌های بزرگ صورت می‌گیرد. مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) گاز و بخارهای آتشفشانی (فومرول) است.

در برخی از آتشفشان‌ها که ماده مذاب به خاطر داشتن سیلیس فراوان، دارای گرانیروی زیاد می‌باشد، فشار حاصل از تراکم گازها می‌تواند سبب انفجار شود به مواد آتشفشانی جامد که به صورت ذرات ریز و درشت بر اثر فعالیت آتشفشان به هوا پرتاب می‌شوند، تفرا می‌گویند.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۵)

۱۹۷- گزینه ۲»

(سرم عارفی)

هر چه گدازه دارای سیلیس بیشتری باشد، گرانیروی آن بیش‌تر بوده و مسافت کم‌تری را در مدت زمان موردنیاز برای سرد شدن طی می‌کند، در نتیجه در نزدیکی آتشفشان رسوب کرده و شیب و ارتفاع آتشفشان را افزایش می‌دهد.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۶)

۱۹۸- گزینه ۳»

(علیرضا غورشیری)

انفجار معدن، تخلیه ناگهانی آب پشت سد و انفجارهای اتمی از فعالیت‌های انسانی هستند که می‌توانند باعث وقوع زمین لرزه شوند.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۹)

۱۹۹- گزینه ۱»

(آکوش شمس)

موج‌های مکانیکی (امواج زمین لرزه) برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند و با افزایش چگالی محیط، سرعت آنها افزایش می‌یابد؛ سرعت امواج در انواع محیط‌ها متفاوت است؛ هر چه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

بدین ترتیب می‌توان میزان تراکم مواد درونی زمین را هم تعیین نمود.

دقت کنید موج S فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۶۹ و ۷۰)

۲۰۰- گزینه ۲»

(آکوش سراسری تیری - تیر ۶۴)

زمین‌شناسی ساختمانی و زمین‌ساخت، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجودآورنده آن‌هاست.

(پویا زمین) (زمین‌شناسی، حلقه ۷۵)



دَفْتَرِ چَه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳۰ آبان ماه ۱۴۰۴

مراجعات به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسین پرهیزگار، نازنین قاضی حاجیلو، ملیکا ذاکری، محسن قناری، الهام محمدی
عربی، زبان فرانسه	آرمین ساعدینزه، مهران سعیدینزه، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاضیپاشی
چین و انگلی	محمد رضایی‌نژاد، محمدمحمدی ناصحی، مرتضی محسنی‌کیور، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، بیتا قربان‌پور، سعید کازوبانی، عقیل محمدی‌پروش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درسی‌های مستندسازی
فارسی	نازنین قاضی حاجیلو	نازنین قاضی حاجیلو	مرتضی منشاری	آناز محمدی
عربی، زبان فرانسه	آرمین ساعدینزه	آرمین ساعدینزه	درویش‌علی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان، محسن جمشیدی، لیلا ایزدی، نیما مروج مهدی یعقوبیان، ابوالفضل مرادی
چین و انگلی	محمدمحمدی ناصحی	محمدمحمدی ناصحی	ابیرمحمدی قشار، سکتبه گلشنی	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علیرضا ابراهیمی آرازی
تفصیلات‌های مضمون	تیمورا خاتکلیان	تیمورا خاتکلیان	معصومه شافری	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	طلحاه استقریان، محبت‌مهر آتشی، قاضی	سپهر لشتیانی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شافری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، محیا انصاری، مسئول دفترچه، قریبا زینبی
حرف‌های گاه و صلاه آرا	زهرا تاجیک
نگار چاپ	سوران نجفی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱

فارسی ۲

۲۰۱- گزینه ۱

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

فرض در این عبارت، به معنی «لازم، ضروری، آنچه خداوند بر پندگانش واجب کرده است» است.

(لغت، واژه نامه)

۲۰۲- گزینه ۴

(عسین پرهیزگار - سبزواری)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « فراغ ← فراق

گزینه ۲ « مطور ← متور

گزینه ۳ « اصرار ← اسرار

(اعلا، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۲۰۳- گزینه ۲

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

«ماند» در بیت صورت سؤال، در معنای «شد، گردید و ...» به کار رفته است، بنابراین فعلی استادی محسوب می شود؛ پس جواب درست، گزینه ای است که هر دو فعل موجود در آن، استادی باشند.

گزینه ۲ « در هر دو مصراع فعل «شدم» استادی است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « برید » و « دید » دو فعل این گزینه هستند که هر دو غیر استادی اند.

گزینه ۳ « جست » اول، استادی است؛ « جست » دوم، غیر استادی است و به معنی «وجود ندارد» به کار رفته است.

گزینه ۴ « شد » فعل اول است که استادی است؛ فعل دوم، « دارد » است که غیر استادی است.

(دستور، صفحه های ۶۸، ۶۹ و ۵۲)

۲۰۴- گزینه ۱

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

نخست، باید جمله هسته را بیابیم: آن را عشق خوانند (جمله هسته)، چون « هنگامی که (پیوند وابسته ساز) محبت به غایت برسد (جمله وابسته)، پس، باید ساختار جمله «آن را عشق خوانند» را بیابیم که به این شکل می شود: «آن را (نهاد) بپنهان، آن را (مفعول و نشانه مفعول) عشق (مستند) می خوانند (فعل استادی)، نهاد - مفعول + مستند + فعل».

از بین گزینه ها، فقط گزینه ۱ « است که چنین ساختاری دارد.

گزینه ۱ « آتش عشق (نهاد) او را (مفعول و نشانه مفعول) بپنهان (مستند) گردانند (فعل استادی)، نهاد - مفعول + مستند + فعل

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۲ « مردم (نهاد) به او (حرف اضافه و متمم) دهقان فداکار (مستند) می گفتند (فعل استادی)، نهاد + متمم + مستند + فعل

گزینه ۳ « عشق (نهاد) پند را (مفعول و نشانه مفعول) به خدا (حرف اضافه و متمم) برساند (فعل غیر استادی)

گزینه ۴ « پروانه (نهاد) قوت (مفعول) از عشق آتش (حرف اضافه و متمم) خورد (فعل غیر استادی)

(دستور، صفحه های ۵۴، ۵۵ و ۵۷)

۲۰۵- گزینه ۳

(مفسر خدایی - شیراز)

ایات گزینه های ۱، ۲ و ۴، فاقد «سبب معادله» هستند، زیرا ویژگی های سبب معادله را ندارند؛ ولی در بیت گزینه ۳، «سبب معادله» وجود دارد چون ویژگی های «سبب معادله» را دارد.

ویژگی های سبب معادله: ۱) هر دو مصراع، یک مفهوم را بیان می کنند / ۲) معنای هر مصراع، مستقل و جداگانه است و فهم هر یک، می تواند بی نیاز از دیگری انجام شود / ۳) دو مصراع را می توان جابه جا کرد و اشکالی در معنا پدید نیاید. / ۴) یک مصراع، مثال و مصادقی است برای مصراع اول. / ۵) بین دو مصراع، می توان «همان طور که» قرار داد. / ۶) هر مصراع از نظر دستوری مستقل است.

(رایه، صفحه ۵۱)

۲۰۶- گزینه ۳

(ملیکا زکری)

در گزینه ۳ « واژه های «جمال و کمال» سجع هستند و هم چنین میان «حسن، جمال و کمال» مراعات نظیر وجود دارد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « فقط تشبیه دارد: انسان (مقوله)، شمع (مشبیه)، چون (ادوات تشبیه)، صبر بر داغ دیدگی (وجه شبه)

گزینه ۲ « فقط استعاره دارد: رگ جان (جان چون انسانی فرض شده که رگ دارد)

گزینه ۴ « فقط تشخیص وجود دارد: عاشق بودن پروانه

(رایه، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۵۸)

۲۰۷- گزینه ۲

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

صورت کامل ایات، به شرح زیر است:

ای جو بیار جاری زین سبایه برگ مگر / کاین گونه فرصت از کف دادند بی شمار / گفتی: «به روزگاران، مهری نشسته» گفتند: «بیرون نمی توان کرد، حتی به روزگاران»

نکته مهم درسی:

بیت «سعدی به روزگاران، مهری نشسته در دل بیرون نمی توان کرد، آلا به روزگاران» از سعدی است که شفیعی کدکنی، مصراع دوم را در شعر خود با تغییر کوچکی (تبدیل «آلا» به «حتی») تضمین کرده است.

(شعر مفقود، صفحه ۵۹)

۲۰۸- گزینه ۴

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

در بیت صورت سؤال، شکایت نی از «جدایی و دورماندگی از معشوق» است.

در گزینه ۴، نیز تغییر و صدای زاری و ناله، به علت همین جدایی و بریده شدن از یار است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « تأکید شکایت و ابراز رنج، از سختی های راه عشق است.

گزینه ۲ « شکایت و خستگی، از پیدا نکردن هم زبان و کسی است که حال عاشق را بفهمد.

گزینه ۳ « مصراع اول، از اشتیاق بی پایان عاشق حکایت می کند و مصراع دوم، از به هوس رفتن زندگی کسانی که از عشق محروم مانده و به آن دست نیافته اند.

(مفهوم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۲۰۹- گزینه ۳

(تأزین قافیه غایب و صفا زاده)

هر دو عبارت به این مفهوم اشاره دارند که هنگام قرب و ادراک شهودی خداوند، انسان از خود بی خود می شود و دیگر نه خود و نه دیگران را به یاد می آورد؛ بلکه یکسره در وجود بی پایان خداوند غرق و غتا می شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « تقابل عشق و عقل (عشق، ازین برنده عقل و اندیشه است)

گزینه ۲ « تأثیر خوب گوش دادن، بر خوب سخن گفتن گوینده

گزینه ۴ « برآورده شدن حاجات به حرمت توسل به بزرگان مقرب به حق

(مفهوم، صفحه ۵۳)

۲۱۰- گزینه ۴

(الهام معموری)

مفهوم عبارت گزینه ۴ « ترک خود است؛ یعنی، سالک در مسیر عشق، خود، خواسته ها و نیازهایش را نادیده انگارد و به آن ها بی اعتنا باشد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱ « اشتیاق و خیال عشق، از دلتابی و خرد جهان ارزشمندتر است و ارزش دیوانگی عشق از همه عقل ها بیشتر است که بیانگر آن است عشق بر عقل برتری دارد و این دیدگاه تقابل بین عقل و عشق را نشان می دهد.

گزینه ۲ « عشق مانند آتش (فراگیر) است، در هر جایی که فرود آید، چیز دیگری جز آن نمی تواند ساکن شود.

گزینه ۳ « برای رسیدن به عشق که بالاترین مرحله است، باید از دو مرحله معرفت و محبت گذر کرد.

(مفهوم، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

عربی، زبان قرآن

۲۱۱- گزینه ۳

(آزمین ساعده‌ناده)

کلمات «ذکریات (خاطرات)» و «شعائر (مراسم)» متضاد یکدیگر نیستند.

(واژگان، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۲- گزینه ۴

(مفیدرضا سوری)

«کان» یتعیّن» عیادت می‌کرد

(ترجمه غفل، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۳- گزینه ۴

(مهران سعیدنیا)

«کلّ الذین یقیمون الصلاة» تمام کسانی که نماز را بر پا می‌دارند (رد گزیده‌های ۱ و ۲) / «یتّون الزکاة» زکات می‌دهند (رد گزیده‌های ۱ و ۳) / «هم المفلجون» همان رستگارانند (رد سایر گزیده‌ها)

(ترجمه، صفحه ۲۶)

۲۱۴- گزینه ۴

(آزمین ساعده‌ناده)

«أری الزملاء الذین» هم‌شاگردی‌هایی را می‌بینم که (رد گزیده‌های ۱ و ۲) / «یلعبنون فی المسابقات العالمیة» در مسابقات جهانی بازی می‌کنند (رد گزیده‌های ۱ و ۲) / «حمرأً آمنی ذکریاتی» خاطراتم مقابلم گذر می‌کنند (رد سایر گزیده‌ها)

(ترجمه، صفحه ۱۸)

۲۱۵- گزینه ۳

(مفیدرضا سوری)

«أولی آیات» اولین آیات / «بسیار» اضافی است.

(ترجمه، ترکیبی)

۲۱۶- گزینه ۴

(مفیدرضا قانداغینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۱: «مُتَنافِین» یا اشتیاق (نقش خال دارد)

گزیده ۲: ترجمه صحیح: «هر مسلمانی آرزو می‌کند یک بار آن صحنه را ببیند.»

گزیده ۳: «أقول» می‌گویم

(ترجمه، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۲۱۷- گزینه ۴

(آزمین ساعده‌ناده)

نقش «هیثمأ» در عبارت صورت سؤال خال است نه مضاعف‌الیه!

(مطل اعرابی، صفحه ۲۳)

۲۱۸- گزینه ۱

(مهران سعیدنیا)

حال باید منصوب و نکره باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۲: «معرفة» است، نمی‌تواند خال باشد.

گزیده ۳: «مرفوع» است، نمی‌تواند خال باشد.

گزیده ۴: «چنین ساختاری نمی‌تواند جمله حالیه باشد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۶)

۲۱۹- گزینه ۳

(مفیدرضا قانداغینی)

«نسرورین» نقش حال را دارد و حالت اسم قبل از خود (الأنامین) را هتکام وقوع

فعل بیان می‌کند.

ترجمه عبارت: «باریکتان ایرانی یا خوشحالی از مسابقه بازگشتند»

نکته مهم درسی:

کلمه‌ای را به عنوان حال انتخاب می‌کنیم که در جمله نقش دیگری (مفعول، صفت و ...) نداشته باشد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۲۰- گزینه ۳

(آزمین ساعده‌ناده)

«مُشَرِّین» حال برای «التَّیِّبِین» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۱: «شَابَأُ» صفت برای «مُهْتَدِس» است.

گزیده ۲: «فَرَحَأُ» صفت برای «طَمِیْذَأُ» است.

گزیده ۴: در این عبارت نیز خال وجود ندارد.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

دین و زندگی (۳)

۲۲۱- گزینه ۲»

(میتیم هاشمی)

اختیار که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است. یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد و می‌بیند که شانه‌روز در حال تصمیم‌گرفتن برای انجام یک کار یا ترک آن است.

(درس ۵، صفحه ۵۳)

۲۲۲- گزینه ۱»

(میتیم هاشمی)

کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند. مولوی این حقیقت را در بیت گزینه ۱» بیان کرده است، اما سایر گزینه‌ها به شواهد اختیار اشاره دارد.

(درس ۵، صفحه ۵۳)

۲۲۳- گزینه ۴»

(میتیم هاشمی)

«قدر» به معنای «اندازه» است و «تقدیر» به معنای «اندازه گرفتن» «قضا» نیز به معنای «به انجام رساندن»، «پایان دادن»، «حکم کردن» و «تختمیت بخشیدن» است.

(درس ۵، صفحه ۵۶)

۲۲۴- گزینه ۳»

(مرضی مصنی کبیر)

وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست. به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد (قضای الهی). سلسله علت‌ها در این حالت در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین وابسته به علت مرتبه بالایی است، یعنی از نوع وابستگی به عامل بالاتر است.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۲۵- گزینه ۱»

(معمربهری مانده‌علی)

این که هر کدام از ما خودمان را مشغول کارهای خود می‌دانیم و به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم، به «مسئولیت‌پذیری» از شواهد وجود اختیار اشاره دارد.

این که گاهی دچار تردید می‌شویم که از میان چندین راه و چندین کار، کدام یک را انتخاب کنیم، به «تفکر و تصمیم» از جمله شواهد اختیار اشاره دارد. اینکه هرگاه در کاری موفق می‌شویم، احساس رضایت و خرسندی وجودمان را فرامی‌گیریم، به «احساس رضایت یا پشیمانی» از دیگر شواهد وجود اختیار در انسان مربوط می‌شود.

(درس ۵، صفحه ۵۶)

۲۲۶- گزینه ۱»

(میتیم هاشمی)

گاه در کاری مرتکب اشتباه می‌شویم و به خود یا دیگری زیان می‌رسانیم. در این هنگام، احساس پشیمانی نشانگر آن است که من توان ترک آن کار را داشته‌ام. دو بیت زیر به همین مفهوم اشاره دارند:

«گر نبود اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجالت و آزر چیست؟»
وان پشیمانی که خوردی زان بدی / از اختیار خویش گشتی متهدی»

(درس ۵، صفحه ۵۶)

۲۲۷- گزینه ۲»

(مرضی مصنی کبیر)

سخن امیرالمؤمنین علی (ع) بدین معناست که از نوعی قضا و قدر الهی، به نوع دیگری از قضا و قدر الهی پناه می‌بریم. در واقع، قزوین‌بختن دیوار سست و کج یک قضای الهی است، اما این قضا متناسب یا ویژگی و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی گچی آن است، اما اگر دیوار، ویژگی دیگری داشته باشد، مثلاً محکم باشد، قضای دیگری را به دنبال خواهد آورد و انسانی که این دو تقدیر و این دو قضا را بشناسد تصمیم می‌گیرد و دست به انتخاب متناسب‌تر می‌زند. دقت کنیم که در گزینه ۱» «بخش اول» گزینه صحیح ولی بخش دوم غلط است.

(درس ۵، صفحه ۵۷)

۲۲۸- گزینه ۱»

(معمربهری مانده‌علی)

آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم و ان الله لیس یظلام للعبد» این [عقوبت]، به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به پندگمان ستم نمی‌کند». به مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد، که با بیت «هیچ کوهی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا» ارتباط مفهومی دارد.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۶ و ۵۵)

۲۲۹- گزینه ۳»

(مرضی مصنی کبیر)

امیرالمؤمنین با رفتار و سپس گفتار خود، نگرش صحیح خود از قضا و قدر الهی را نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. در واقع قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

۲۳۰- گزینه ۱»

(معمربهری مانده‌علی)

با توجه به آیه «قد جاءکم بضائر من ربکم فمن ابصر فلتقه و من عمی فلیطه». به راستی که دلایل روشنی از جانب پروردگارتان به سوی شما آمده است. پس هر کس که بی‌تاب گشت، به سود خود اوست و هر کس کوردل گردد، به زیان خود اوست. تفکر در دلایل روشن الهی و تصمیم‌گیری در مورد بیتا یا کوردل ماندن در مورد آن‌ها برداشت می‌شود.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۶ و ۵۵)

زبان انگلیسی ۳

۲۳۱- گزینه ۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «گمان می‌کنم اگر او پاسخ نداده است، می‌توانید دوباره با او تماس بگیرید.»

- (۱) تعجب کردن، از خود پرسیدن (۲) فرض کردن، گمان کردن
(۳) محافظت کردن (۴) خلق کردن

(واژگان)

۲۳۲- گزینه ۱»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «این کتاب درسی برای دانش آموزان سطح متوسط که اصول اولیه را می‌دانند، عالی است.»

- (۱) متوسط (۲) امیدوار، امیدوارکننده
(۳) مناسب (۴) گران

(واژگان)

۲۳۳- گزینه ۴»

(بیلا قربان پور)

ترجمه جمله: «قبل از نوشتن گزارش نهایی‌ام باید تمام داده‌های تحقیق را گردآوری کنم.»

- (۱) حمل کردن، به همراه داشتن (۲) نصب کردن
(۳) منتشر بودن (۴) گردآوری کردن

(واژگان)

۲۳۴- گزینه ۱»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «می‌توانید یک رستوران خوب که غذای گیاهی نزدیک اینجا سرو می‌کند، معرفی کنید؟»

- (۱) توصیه کردن، معرفی کردن (۲) در نظر گرفتن
(۳) تجربه کردن (۴) ترجمه کردن

(واژگان)

۲۳۵- گزینه ۳»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «ما امیدواریم که یک راه‌حل مسالمت‌آمیز برای اختلاف نظر بین هر دو طرف وجود داشته باشد.»

- (۱) خارجی (۲) پیشرفته
(۳) مسالمت‌آمیز (۴) دوزیانه

(واژگان)

۲۳۶- گزینه ۲»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «او مسئولیت کامل اشتباه را بر عهده گرفت و از کل گروه عذرخواهی کرد.»

- (۱) میراث (۲) مسئولیت
(۳) دستورالعمل، راه‌ما (۴) موقعیت

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

مؤسسه خیریه سازمانی است که به منظور متعنت‌رسانی به عموم مردم فعالیت می‌کند. آن‌ها را می‌توان به دو شکل اصلی طبقه‌بندی کرد: مؤسسات خیریه عمومی و بنیادهای خصوصی. قطعاً قبلاً نام بنیادها و خیریه‌ها را شنیده‌اید و شباهت‌های زیادی با یکدیگر دارند. نکته اصلی تفاوت آن‌ها در نحوه جمع‌آوری وجوه برای اهداکنان نهفته است. همچنین در نحوه عملکرد این دو تفاوت وجود دارد. بنیادهای خصوصی تمایل دارند به افرادی که برخی از استانداردهای تعیین‌شده توسط بنیاد را رعایت می‌کنند کمک‌های مالی اعطا کنند. از سوی دیگر، مؤسسات خیریه تمایل بیشتری به اقداماتی مانند تهیه غذاهای پخته یا سرگرمی برای افراد مسن دارند. با این حال، تفاوت اصلی بین آن‌ها در نحوه جمع‌آوری وجوه نهفته است.

بنیادهای خصوصی اغلب وجوه خود را از یک منبع کلیدی جمع‌آوری می‌کنند، برای مثال، یک خیر تروتمند. این منبع درآمد ممکن است یک خانواده تروتمند باشد که به هدف اعتقاد دارد یا شرکتی که می‌خواهد چیزی را اهدا کند. به این ترتیب وجوه یک بنیاد خصوصی کنترل می‌شود، زیرا به منبع اصلی درآمد وابسته است.

مؤسسات خیریه عمومی به یک منبع درآمد متکی نیستند در عوض، آن‌ها به کمک‌های مردمی یا کمک‌های مالی دولتی وابسته هستند. شاید متوجه شده باشید که چگونه برخی از بیمارستان‌ها و کلیساها به عنوان خیریه ثبت می‌شوند. این سازمان‌ها به درآمد از منابع متعددی متکی هستند که به آن‌ها موقعیت خود را به عنوان یک مؤسسه خیریه «عمومی» می‌دهد. در نتیجه، یکی از ویژگی‌های متمایز مؤسسات خیریه عمومی وابستگی آن‌ها به کمک‌های مکرر مردم است.

۲۳۷- گزینه ۳»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی این متن چیست؟»

«مقایسه مؤسسات خیریه عمومی با بنیادهای خصوصی»

(درک مطلب)

۲۳۸- گزینه ۲»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «کلمه "benefactor" در پاراگراف «۲» نزدیک‌ترین معنا را به ... دارد.»

«donor» (اهدا کننده)

(درک مطلب)

۲۳۹- گزینه ۴»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «هتن اظهار دارد که یک مؤسسه خیریه عمومی ... بستگی دارد.»

«به کمک‌های مردمی یا دولتی»

(درک مطلب)

۲۴۰- گزینه ۱»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «کدامیک از جملات زیر در مورد مؤسسات خیریه درست نیست؟»

«بنیادهای خصوصی و مؤسسات خیریه عمومی هیچ شباهتی ندارند.»

(درک مطلب)

۲۴۱- گزینه ۳

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «یافته‌های زیادی توسط تیم تحقیقاتی برای رویداد سالانه پیش‌پرو
منتشر شده است.»

تکلمه مهم هوس:

اسم "findings" به صورت جمع است، بنابراین باید از فعل مطابق با آن استفاده
کرد (رد گزینه «۲»). یا توجه به رابطه مفعول یا جای خالی، به ساختار مجهول نیاز
داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»).

(گراهر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

۲۴۲- گزینه ۴

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «به سرباز زخمی دستور داده شد که به خانه برگردد، مگر نه؟»

تکلمه مهم هوس:

هرگاه جمله مثبت باشد، جمله ضمیمه منفی می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). یا
توجه به فعل جمله که مجهول می‌باشد، در سؤال ضمیمه باید فعل کمکی مورد
استفاده در فعل مجهول به کار گرفته شود (رد گزینه «۱»).

(گراهر، برگرفته از سؤال ۹ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۲۴۳- گزینه ۳

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «دانش آموزان می‌توانند تشاهایشان را همین الان تحویل دهند یا فردا
از طریق ایمیل ارسال کنند.»

تکلمه مهم هوس:

یا توجه به مفهوم جمله تنها از "or" در جای خالی می‌توان استفاده کرد (رد سایر
گزینه‌ها).

(رایتیگ، برگرفته از سؤال ۱۶ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی)

۲۴۴- گزینه ۳

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «گری پس از سال‌ها زندگی در خارج از کشور، وقتی به وطنش
بازگشت متوجه شد که حس تعلق خاطرش را از دست داده است.»

(۱) لمس

(۳) تعلق

(۲) موفقیت

(۴) فرحتگ

تکلمه مهم هوس:

به ترکیب واژگانی "sense of belonging" به معنای «حس تعلق» توجه کنید.
(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه ۴۱ کتاب درسی)

۲۴۵- گزینه ۱

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «حیم راه‌های زیادی برای رسیدگی به این مسئله داشت، اما آن‌ها
وقت‌گیرترین راه را ترجیح دادند.»

(۱) ترجیح دادن

(۳) دعوت کردن

(۲) گردآوری کردن- جمع شدن

(۴) تولید کردن

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

۲۴۶- گزینه ۴

(ایمان حسن پور)

ترجمه جمله: «از این‌که فهمیدم اصول رابرت تنها در مدت زمان کوتاهی چقدر
متفاوت شده بود، شگفت‌زده شدم.»

(۱) شعر

(۳) هویت

(۲) مترادف

(۴) اصل، قاعده

(واژگان، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی قرارداد ۴۰۴، صفحه ۴۱ کتاب درسی)

ترجمه متن درک مطلب:

تغییرات اقتصادی و اجتماعی در چند دهه گذشته، خانواده اروپایی را تغییر داده است.
چیزی که زمانی عادی بود - دو والد، پدر شاغل، مادر خانه دار، وضعیت مالی ثابت -
اکنون استثنایی است. امروزه نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی
از همه فرزندان چندین سال را در یک خانواده تک‌والدی سپری می‌کنند. برخی از
مادران دیگر هرگز ازدواج نمی‌کنند، برخی از والدین در اثر مرگ، زن یا شوهر خود را
از دست می‌دهند و برخی از زنان و مردان مجرد بچه‌هایی را به فرزندی قبول می‌کنند؛
یعنی تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند.

تعداد مادران مجرد بیشتر از پدران مجرد است. یک خانواده تک‌والدی در معرض خطر
بیشتری برای پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری است. اکثر
تک‌والدها انجام تمام وظایف مالی خود را دشوار می‌دانند. کاهش درآمد ممکن است
آن‌ها را مجبور کند که خانواده را به خانه‌ای ارزان‌تر در محله‌ای دیگر منتقل کنند.
بچه‌ها را از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر منتقل کنند و پول کمتری برای خرید کالا خرج
کنند.

در حالی که فشارها بر خانواده تک‌والدی بسیار زیاد است، مشکلات همیشه پیش
نمی‌آید. اگر یک مادر تک‌والد بتواند وظایف مختلف مراقبت از فرزندانش و خودش را
مدیریت کند، خانواده او نه تنها دوام خواهد داشت، بلکه پیشرفت زیادی نیز خواهد
داشت.

۲۴۷- گزینه ۴

(علیل معمری روش)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف اول چیست؟»

«تغییر در ساختار خانواده اروپایی»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۴

(علیل معمری روش)

ترجمه جمله: «حلیق متن، در گذشته یک خانواده معمولی اروپایی ...»

«دو والد داشت»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۳

(علیل معمری روش)

ترجمه جمله: «کلمه "them" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است
به "single parents" (تک‌والدها) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۲

(علیل معمری روش)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک تک‌والد ممکن است فرزندش را از مدرسه‌ای به
مدرسه دیگر منتقل کند وقتی که ...»

«آن‌ها مشکلات مالی دارند»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجانزاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیر حسین افجه، امیر علی حسینی زاده، فرزاد شیر محمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یآوری

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۴»

(فامر کریمی)

شکل درست عبارت:

لذا تصریح هدف یادگیری، چه برای یاددهنده و چه برای یادگیرنده، از اولین گام‌هایی است که باید لحاظ شود، زیرا سبک یادگیری متأثر است از این تقریب ذهنی.

(کمیال مشن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۱»

(فامر کریمی)

ادامه‌ی متن باید در ردّ آموزشی باشد که تنها به انتقال محدود اطلاعات بسنده می‌کند. چنین عبارتی در گزینه‌ی «۱» هست.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۲»

(فامر کریمی)

قسمت نخست متن از تأثیرگذاری محیط در آموزش می‌گوید و قسمت دوم متن از نمونه کارهای مفید و مهم آموزشی که در محیط رخ می‌دهد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۳»

(عمیر اعظمانی)

متن باید با عبارتی ادامه پیدا کند که با جمله «محققان احتمال می‌دهند این اثر ناشی از ارسال پیام نادرست از سوی روده باشد» نوعی تضاد دارد. این تضاد تنها در گزینه‌ی «۳» هست.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۲»

(فامر کریمی)

شکل درست ابیات:

(د) داد معشوقه به عاشق پیغام / که کند مادر تو با من چنگ
(ج) هرکجا بینم از دور کند / چهره پرچین و جبین پر آرزنگ
(ب) مگر تو خواهی به وصالم برسی / باید این ساعت، بی خوف و درنگ
(ه) روی و سینه تنگش بدی / دل برون آری از آن سینه تنگ
(و) رفت و مادر را افکند به خاک / سینه پدرید و دل آورد به چنگ
(ط) از قضا خورد دم در به زمین / و اندکی سوده شد او را آرزنگ
(الف) وان دل گرم که جان داشت هنوز / افشاد از کف آن بی‌فرهنگ
(ج) دید کز آن دل آغشته به خون / آید آهسته برون این آهنگ
(ز) آه دست پسرم یافت خراش / آخ پای پسرم خورد به سنگ

(نریم، عملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۴»

(فامر کریمی)

کلمات هم‌ی گزینه‌ها به‌جز گزینه‌ی «۴» از بن ماضی و بن مضارع یک مصدر ساخته شده است، در حالی که در گزینه‌ی «۴» هر دو کلمه از بن مضارع است:

شنوا: شنو + ا / شنیداری: شنید + ار + ی

بینایی: بین + ا (بی) + ی / دیدار: دید + ار

رونده: رو + تده / رفتار: رفت + ار

پرستنده: پرست + تده / پرستار: پرست + ار

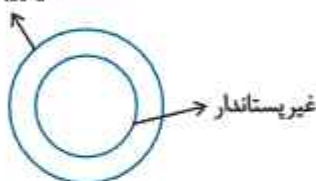
(ساختار واژه‌ها، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۲»

(آکاس متقومی هوش)

یوزپلنگ‌ها همه استانداردند. بنابراین، هیچ غیراستانداردی نیست که غیریوزپلنگ نباشد. همچنین دیگر انواع استانداردان، غیریوزپلنگ هستند ولی غیراستاندارد نیستند.

غیریوزپلنگ



(انساس اربعه، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۲»

(امیرسین افه)

سن علی را A و سن دخترش را D می‌نامیم، داریم:

$$\begin{cases} A = 2D \\ A + 15 = 2(D + 15) \Rightarrow A = 2D + 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2D = 2D + 15 \Rightarrow D = 15, A = 45$$

(الف) $D + 40 = 55$ (ب) $A + 15 = 60 \Leftrightarrow$ الف > 6

(اکتایت زا، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(امیرسین افه)

سن رضا را R و سن برادر را B می‌گیریم، داریم:

$$\begin{cases} R = 47 - B \\ (R - 4) = 2(B - 4) \Rightarrow R = 2B - 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 47 - B = 2B - 4 \Rightarrow 2B = 51 \Rightarrow B = 17, R = 30$$

(الف) $4 \times B = 68$ (ب) $R + 22 = 52 \Leftrightarrow$ الف < 6

(اکتایت زا، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۸- گزینه «۳»

(مخاطبه راسخ)

از تکرارها متوجه می‌شویم شکل‌هایی که تقارن محوری دارند کد «الف» و شکل‌های بدون این تقارن کد «ب» دارند. همچنین شکل‌هایی که با سه پاره‌خط ساخته می‌شوند کد «ج» و شکل‌هایی که با چهار پاره‌خط ساخته می‌شوند کد «د» می‌خورند. شکل نهایی بدون تقارن و با سه خط ساخته شده است.

(آگهی‌دهی، جوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(فهرست‌دهی، شمارش)

دو دایره برای هر چشم، دو دایره برای هر دست، سه دایره برای هر پا و یک دایره برای بدن داریم:

$$(2+2+2) \times 2 + 1 = 14 + 1 = 15$$

(شمارش، جوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۲»

(غیرکشی)

در شکل گزینه «۱» شکل وجود دارد که با هیچ دورانی به شکل

در نمی‌آید. شکل در گزینه «۳» نیست. شکل در

گزینه «۴» نیز معادل شکل رسم شده است که این دو نیز با دوران

به هم تبدیل نمی‌شوند.

(آزمایی، جوش غیرکلامی)

