

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳۰ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی			
نام درس	نام مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جبّاری	مریم سپهری - محمدحسن کریمی‌فرد - کارن کنعانی	مه‌ساسادات هاشمی (مسئول درس) - سروش جدیدی - مهدی اسفندیاری
فیزیک	ارشیا انتظاری	سعید محبی - کیارش صانعی	حسام نادری (مسئول درس) - آراس محمدی
شیمی	فرزین فتحی	حسین ربانی‌نیا - امیرعلی بیات - محمدصادق برزگر - امیررضا حکمت‌نیا	الیه شهبازی (مسئول درس) - حسین شاهسواری - محسن دستجردی - مهدی اسفندیاری
ریاضی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی - علی رضایی - عرشیا حسین‌زاده	عادل حسینی (مسئول درس)
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	محیا عباسی (مسئول درس) - آرمین بابایی - روژین دروگر - زینب باورنگین
تیم اجرایی			
مدیر تولید آزمون: زهرالسادات غیائی			
مسئول دفترچه تولید آزمون: محمدصادق برزگر			
حروف نگار: ثریا محمدزاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری			
مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			
ناظر چاپ: حمید محمدی			

برای دریافت ویژگی‌های هر آزمون به تلگرام گروه تجربی بپیوندید.

۲ @zistkanoon : تلگرام

زیست‌شناسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

الف) براساس صفحه ۱۵۰ بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. (درست)

ب) مواد دفاعی تولیدی می‌تواند فعالیت‌های یاخته را مختل کند و در نتیجه یاخته را از بین ببرد. (درست)

ج) یکی از ساز و کارهای دفاعی، تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند بلکه در لوله گوارش جانوران به مواد سمی تجزیه می‌شوند. (درست)

د) براساس فعالیت صفحه ۱۵۰، بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند ولی این مواد برای خود گیاه سمی نیستند. (نادرست)

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۲- گزینه «۱»

(مفهره مهروی قیاری)

گزینه «۱»: در غلات، ذخایر غذایی در آندوسپرم (نه رویان) قرار دارد و هورمون جیبرلین مسئول تجزیه این ذخایر است.

گزینه «۲»: آبسازیک اسید، در شرایط نامساعد، رشد جوانه‌ها و رویش دانه را کاهش می‌دهد.

گزینه «۳»: اکسین نوع محرک رشد که در ریشه‌زایی و تمایز ریشه در محیط کشت نقش دارد. افزایش نسبت اکسین به اتیلن مانع از تشکیل لایه جداکننده در دم‌برگ می‌شود.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۴۵ تعداد یاخته لایه جداکننده کمتر از لایه محافظ می‌باشد و هم‌چنین لایه جداکننده خارجی‌تر است.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۳- گزینه «۴»

(حامد عسین‌پور)

گزینه «۱»: مقدار اتیلن با رسیدن میوه افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: اتیلن بر روی میوه نارس که از درخت کنده شده نیز مؤثر می‌باشد.

گزینه «۳»: اتیلن رشد جوانه‌های جانبی را متوقف می‌کند.

گزینه «۴»: اتیلن هم از گیاه می‌تواند تولید شود و هم از سوخت‌های فسیلی.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۵)

۴- گزینه «۳»

(مهم‌علی فیدری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌تواند از خود آندوسپرم باشد (۳ لادی) یا از لپه (۲ لادی).

گزینه «۲»: براساس شکل صفحه ۱۳۱ درست می‌باشد.

گزینه «۳»: بعد از تشکیل رویان رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد.

گزینه «۴»: هریک از بخش‌های گل به غیر از تخمدان مثل نهنج نیز می‌توانند به میوه تبدیل شود.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۱ و ۱۳۲)

۵- گزینه «۳»

(علی پوهری)

از کال، گیاهان متفاوتی می‌توان ایجاد کرد که از نظر ژنی یکسان هستند.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۶- گزینه «۳»

بررسی تمام موارد:

الف) درست

ب) لزوماً تمام گرده‌ها بر روی کلاله پذیرفته نمی‌شوند و طبق گفته کتاب، دانه گرده بر روی کلاله می‌نشیند و در صورت پذیرفته شدن گرده توسط کلاله، یاخته رویشی رشد می‌کند و لوله گرده را ایجاد می‌کند. (نادرست)

ج) براساس شکل صفحه ۱۲۷، یاخته رویشی و زایشی اندازه متفاوتی با یکدیگر دارند. (نادرست)

د) براساس شکل صفحه ۱۲۷ درست است.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۷- گزینه «۲»

(مستعلی ساقی)

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) کرک و خار در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.

ب) روپوست، خارجی‌ترین سامانه بافتی در بخش‌های جوان گیاه است و در بخش‌های هوایی گیاه با پوستک پوشیده شده است. پوستک گیاه را در برابر سرما محافظت می‌کند. پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود؛ بنابراین، در مقابله با همه عوامل بیماری‌زا نیز ناتوان است.

ج) بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند. چنین سازوکاری با کاهش شانس تولیدمثل و تکثیر گیاهان مورد حمله، احتمال انتقال ژن‌های آنها را به نسل بعد، کاهش می‌دهد.

د) سالیسیلیک‌اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. همچنین بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان اتیلن هم تولید می‌کنند. پس نمیتوان گفت در بافت‌های آسیب‌دیده فقط سالیسیلیک‌اسید افزایش می‌یابد.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

۸- گزینه «۳»

(مستعلی ساقی)

تخمدان، بخش متورم درونی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی است. گل‌هایی که از تمایز تخمدان ایجاد می‌شوند، جزء میوه‌های حقیقی طبقه‌بندی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر میوه‌ای که از تمایز بخشی از گل غیر از تخمدان ایجاد می‌شود، جزء میوه‌های کاذب طبقه‌بندی می‌شود. دقت کنید هر میوه کاذب، الزاماً از تمایز نهنج (بخشی وسیع در انتهای حلقه‌های گل) ایجاد نمی‌شود.

۲) میوه‌های بدون دانه در دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ گروهی از این میوه‌ها، رویان دارند اما پیش از تکمیل مراحل رشد و نمو آن، دانه‌ها را از دست می‌دهند. گروهی دیگر از میوه‌های بدون دانه، تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند اکسین و جیبرلین ایجاد می‌شوند که در این نوع میوه‌ها، اصلاً لقاح صورت نگرفته است!

۴) توجه داشته باشید میوه‌هایی که تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند جیبرلین و اکسین ایجاد می‌شوند، اصلاً دانه ندارند! نه اینکه واجد دانه‌های نارس با پوسته نازک در ساختار خود باشند.

(تولیدمثل در نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۹- گزینه ۳»

(مسئله ساقی)

گامت نر، گامت ماده (تخم‌زا) و یاخته دوهسته‌ای در نهاندانگان، دارای توانایی لقاح هستند. این یاخته‌ها به وسیله باد یا جانوران گرده‌افشان پراکنش نمی‌یابند؛ جانوران گرده‌افشان، دانه‌های گرده را گرده افشانی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمام این یاخته‌ها، در مادگی که در چهارمین و داخلی‌ترین حلقه گل قرار دارد، تشکیل می‌شوند.

نکته: گامت نر در لوله گرده و از تقسیم یاخته زایشی ایجاد می‌شود. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای نیز در کیسه رویانی تشکیل می‌شوند.

۲) عدم تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گل‌زری در وسط میان‌یاخته، یعنی عدم انجام سیتوکینز! یاخته دوهسته‌ای از تقسیم میتوز یاخته مادری خود و بدون انجام سیتوکینز به وجود می‌آید.

۳) یاخته دوهسته‌ای بعد از انجام لقاح با گامت نر، تخم‌ضمیمه را به وجود می‌آورد. تخم‌ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های نرم اکند ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است.

(تولیدمثل در نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

۱۰- گزینه ۱»

(مسئله ساقی)

هورمون‌های اکسین و جیبرلین هر دو می‌توانند با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، موجب افزایش طول ساقه شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌های اکسین و جیبرلین سبب درشت شدن میوه‌ها می‌شوند ولی اکسین نمی‌تواند سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای در ساقه شود.

۳) جیبرلین و سیتوکینین می‌توانند سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای شوند ولی سیتوکینین (نه جیبرلین) پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۴) اکسین، اتیلن و آبسزیک اسید می‌توانند سبب کاهش رشد جوانه‌های جانبی شوند ولی آبسزیک اسید و اتیلن (نه اکسین) در افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت نقش دارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

زیست‌شناسی (۱)

۱۱- گزینه ۴»

(وفیر کریم زاده)

گزینه ۱: آب و مواد معدنی هم از مسیر آپوپلاستی و هم از مسیر سیمپلاستی وارد تارکشنده می‌شوند.

گزینه ۲: ریشه توسط لایه محافظتی لیپیدی پوشیده نمی‌شود.

گزینه ۳: تارکشنده بخشی از یاخته‌های روپوستی است و یاخته جدایی نیست.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

۱۲- گزینه ۲»

(قوار عبدالله پور)

گزینه ۱: به دلیل وجود نوار کاسپاری آب از درون پوست از طریق مسیر آپوپلاستی عبور نمی‌کند ولی از طریق مسیر سیمپلاستی به لایه ریشه‌زا وارد می‌شود.

گزینه ۳: روزنه‌های آبی همواره باز می‌باشند.

گزینه ۴: از پوست ساقه نیز عبور می‌کند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۳- گزینه ۲»

(علیرضا عابری)

ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هر دو تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که نیتروژن گیاه را تأمین کرده و در عوض از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳۳)

۱۴- گزینه ۳»

(مفسر نوائی)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد الف) کودهای آلی در صورت مصرف زیاد، آسیب کمی می‌زنند نه اینکه هیچ آسیبی نزنند.

مورد ب) کودهای شیمیایی که سبب رشد جلبک‌ها می‌شوند، به جانوران آبی آسیب می‌رسانند.

مورد ه) گل‌های ادریسی با وراثت یکسان، می‌توانند رنگ‌های متفاوت داشته باشند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۵- گزینه ۴»

(مژدا شکوری)

کودهای آلی و شیمیایی توانایی آسیب‌زدن به محیط را دارند و کودهای زیستی معایب دو کود دیگر را ندارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰)

۱۶- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)

تمام موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب تورژسانس این یاخته‌ها می‌شود و در جریان توده‌ای کارآمد است.

ب) انتشار آب از راه لان در مرحله ۲ الگوی جریان فشاری که در نهایت به جریان توده‌ای می‌انجامد موثر است.

ج) عدسک‌ها در ترقق نقش دارند. بنابراین، در انجام جریان توده‌ای کارآمدند.

د) یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و سبب ایجاد جریان توده‌ای می‌شوند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸ و ۱۱۱)

۱۷- گزینه ۴»

(مهریار سعادت‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

۱- منظور بخش اول تعریق می‌باشد که تعرق و فشارریشه‌ای به ترتیب کاهش و افزایش پیداکنند.

۲- دلایل اصلی صعود آب و املاح در آوندهای چوبی، تعرق است که توسط روزنه‌های برگ انجام می‌شود.

۳- به دنبال انتقال فعال K^+ و Cl^- و ساکارز به درون سلول‌های نگهبان روزنه، سلول دچار تورژسانس شده و روزنه‌هایی باز می‌شود.

۴- افزایش نور، دما و کاهش کربن دی‌اکسید باعث باز شدن روزنه‌ها در گیاهان می‌باشد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۱۸- گزینه ۳»

(اسماعیل قاری)

آسان شدن نفوذ ریشه گیاهان می‌تواند حاصل ترشحات ترکیبات پلی‌ساکاریدی سلول‌های زنده کلاهک باشد. کلاهک وظیفه محافظت از مریستم نخستین موجود در نزدیکی نوک ریشه را بر عهده دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۹- گزینه ۳»

(اسماعیل قاری)

انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۴)

۲۰- گزینه ۴»

(مهری بیری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- مرز بین پوست و استوانه آوندی در ساقه گیاهان دولپه مشخص می باشد.
- ۲- در ریشه یک گیاه دولپه آوند چوبی به شکل ستاره درآمده است.
- ۳- تعداد دسته جات آوندی در گیاهان تک لپه در سمت خارج بیشتر می باشد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

زیست‌شناسی (۳)

۲۱- گزینه ۴»

(مهر زارع)

رونویسی از روی هر دو رشته یک ژن انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» براساس شکل ۶ صفحه ۲۶ امکان پذیر است.

گزینه ۲» براساس شکل ۱۵ صفحه ۲۲ امکان پذیر است.

گزینه ۳» براساس شکل ۳ صفحه ۲۵ امکان پذیر است.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶ و ۳۲)

۲۲- گزینه ۱»

(مهری ماهری)

الف) نادرست؛ بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه قرمز بروز می‌کند نه اینکه فقط در این یاخته‌ها وجود داشته باشد.

د) نادرست - در مرحله آغاز ترجمه (نه پیش از شروع ترجمه) بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رنات را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند.

دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۲۹ حالت فعال رنای ناقل ساختار سه‌بعدی آن است.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹ و ۳۳)

۲۳- گزینه ۱»

(مهرامیر حسین‌پور)

رنای ناقل تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه‌بعدی را به‌وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل (آن هم نه در همه بخش‌های مولکول) می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

گزینه ۳» همه رناها لزوماً دستخوش تغییرات نمی‌شوند.

گزینه ۴» توالی پادرمزه یا آنتی‌کدون با کدون مکمل خود، جفت می‌شود و محل اتصال آمینواسید متفاوت از آن است.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۴- گزینه ۳»

(سیرامیر حسین هاشمی)

گزینه‌های «۱» و «۴»: تنظیم بیان ژن باعث می‌شود که جاندار به تغییرات پاسخ دهد. یکی از این تغییرات، تغییرات محیطی می‌باشد.

گزینه ۲» تنظیم بیان ژن هم می‌تواند در مرحله رونویسی و هم در مراحل دیگری از جمله ترجمه صورت گیرد.

گزینه ۳» بدن جانداران پریاخته‌ای از تقسیم میتوز یاخته تخم ایجاد می‌شود. این تفاوتی که بین یاخته‌های مختلف در بدن وجود دارد، حاصل تنظیم بیان ژن است.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۲۵- گزینه ۳»

(امیررضا فرح‌پیش)

همزمان با آخرین جابه‌جایی رنات، آخرین رنای ناقل از جایگاه A به جایگاه P وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ممکن است رمزه‌های پایان دیگری در جایگاه A قرار بگیرند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: این دو عمل در مرحله پایان ترجمه و بعد از آخرین جابه‌جایی رنات صورت می‌گیرد.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۶- گزینه ۱»

(سعید محمدی بایزیدی)

گزینه ۱» همچنان که مولکول رناسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود. (شکست پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت)

گزینه ۲» در مرحله پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌توان مشاهده کرد.

گزینه ۳» هم در مرحله آغاز و هم در مرحله طولیل شدن، این عبارت رخ می‌دهد.

گزینه ۴» پیوند فسفودی‌استر، در هر سه مرحله رونویسی تشکیل می‌شود.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۷- گزینه ۲»

(نیما بابامیری)

گزینه ۱» دقت کنید فرایند پیرایش درون هسته یاخته رخ می‌دهد.

گزینه ۲» مطابق شکل کتاب درسی، رونوشت‌هایی از میانه که از رنای پیک حذف می‌شوند، طول‌های متفاوتی دارند.

گزینه ۳» فرایند پیرایش مولکول رنا، بعد از پایان رونویسی انجام می‌شود.

گزینه ۴» دقت کنید علاوه بر پیرایش، تغییرات دیگری نیز برای مولکول رنای پیک قابل انتظار است.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۵)

۲۸- گزینه ۴»

(اسماعیل قاری)

تنها بعضی از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۱)

۲۹- گزینه ۴»

(فرزاد اسماعیل‌لو)

عبارت صورت سوال نادرست می‌باشد، زیرا بیشتر آنزیم‌ها جنس پروتئینی دارند و گزینه مخالف صورت سوال گزینه صحیح می‌باشد.

گزینه ۱» آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در انتها دست‌نخورده باقی می‌مانند.

گزینه ۲» همیشه اینگونه نیست بلکه تا جایی این اتفاق می‌افتد که تمام جایگاه‌های فعال پر شوند.

گزینه ۳» pH بهینه هر آنزیم خاص خود آن است و برای مثال pH بهینه پپسین که از یاخته‌های معده ترشح می‌شود حدود ۲ است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳۰- گزینه ۳»

(مهررها دانشمندی)

در همانندسازی دنا یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود و با افزایش رشد و نمو و تقسیم، همانندسازی و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش می‌یابد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۳)

فیزیک (۲)

۳۱- گزینه «۲»

(مفسر قنبرپلر)

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow H = \frac{J}{A^2} = \frac{W.s}{A^2}$$

گزینه «۱»:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{I=\frac{V}{R}} U = \frac{1}{2} L \left(\frac{V^2}{R^2} \right)$$

گزینه «۲» و گزینه «۳»:

$$\Rightarrow L = \frac{2UR^2}{V^2} \Rightarrow H = \frac{J.\Omega^2}{V^2} = \frac{W.s.\Omega^2}{V^2}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{F=I\ell B \sin \theta} U = \frac{1}{2} L \left(\frac{F}{\ell B \sin \theta} \right)^2$$

گزینه «۴»:

$$\Rightarrow H = \frac{J.T^2.m^2}{N^2}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۹۵)

۳۲- گزینه «۲»

(ممطفی واقعی)

$$|\vec{B}| = \sqrt{0^2 + 0^2 + 4^2} = 4 \text{ T}$$

$$\begin{cases} \Phi = BA \cos \theta \\ A = 0.4 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ \theta = 0 \end{cases}$$

$$\Phi = 0.5 \times (2 \times 10^{-3}) \times (1)$$

$$\Rightarrow \Phi = 10^{-3} \text{ Wb} = 1 \text{ mWb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۳۳- گزینه «۲»

(امیراحمد میرسعید)

$$A_{\text{پیچ}} = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

سطح پیچه موازی صفحه xOz است. پس نیم‌خط عمود بر سطح موازی محور y است. پس تغییر میدان مغناطیسی در جهت محور y ، مهم است و میدان مغناطیسی در جهت محور x ، از سطح پیچه عبور نمی‌کند.

$$\begin{cases} B_1 = -0.4 \vec{j} \\ B_2 = +0.2 \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \Delta B = B_2 - B_1 = 0.6 \vec{j}$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = 200 \times 12 \times 10^{-4} \times \frac{0.6}{2} = 7.2 \times 10^{-2} \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳۴- گزینه «۳»

(احمد مرادی پور)

هنگامی که یک سیم به‌صورت پیچه با شعاع r درمی‌آید، به‌ازای هر $2\pi r$ (اندازه محیط دایره)، یک دور به‌وجود می‌آید. بنابراین شعاع پیچه برابر است با:

$$L = N \times 2\pi r \Rightarrow 200 = 100 \times 2\pi r \Rightarrow r = \frac{1}{\pi} \text{ (m)}$$

میدان مغناطیسی زمین به‌صورت افقی و از جنوب به شمال است. در ابتدا، زاویه بین خط عمود بر سطح پیچه و میدان برابر 90° درجه و در انتها برابر صفر درجه است. نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچه برابر است با:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Phi = BA \cos(\theta)} \varepsilon_{av} = -N \frac{BA \cos(\theta_2) - BA \cos(\theta_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{av} = -NBA \frac{\cos(\theta_2) - \cos(\theta_1)}{\Delta t} \xrightarrow{A = \pi r^2, r = \frac{1}{\pi} \text{ m}} \rightarrow$$

$$\varepsilon_{av} = -100 \times 0.5 \times 10^{-4} \times \pi \times \left(\frac{1}{\pi} \right)^2 \times \frac{1-0}{0.2} = -\frac{1}{12} \text{ (V)}$$

جریان القایی در پیچه برابر است با:

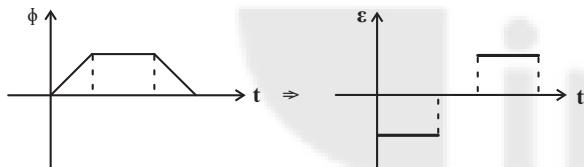
$$I_{av} = \frac{|\varepsilon_{av}|}{R} = \frac{12}{5} = 2.4 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳۵- گزینه «۴»

(عسین مفرومی)

با ورود قاب ابتدا شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش و وقتی که تمام قاب درون ناحیه مغناطیسی قرار بگیرد ثابت می‌ماند و با شروع خروج قاب از ناحیه مغناطیسی، شار عبوری از قاب کم می‌شود. پس:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۳۶- گزینه «۱»

(افسان ایرانی)

با دور شدن حلقه‌ها از سیم‌ها با توجه به این که شار عبوری از حلقه‌ها کاهش می‌یابد، مطابق قانون لنز جریان القایی در حلقه‌ها در جهتی است که میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های راست را تقویت کند. با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان القایی در هر دو حلقه درون‌سو است. بنابراین جهت جریان در سیم‌ها مطابق شکل زیر است:

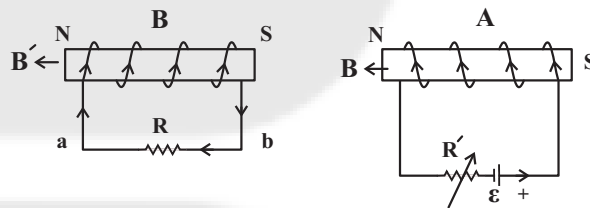


(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۳۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با افزایش مقاومت رثوستا در پیچۀ A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جهت جریان القایی در پیچۀ B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچۀ A جلوگیری کند. بنابراین جریان القایی از b به a خواهد بود. از طرفی مطابق شکل، دو قطب ناهم‌نام کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۳۸- گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا دوره تناوب جریان را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{140} \text{ s}$$

اکنون با توجه به معادله جریان متناوب، جریان را در لحظه $\frac{1}{1120} \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم.

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{T=\frac{1}{140}\text{s}, t=\frac{1}{1120}\text{s}} \frac{I_m=250\sqrt{2}\text{mA}=0.25\sqrt{2}\text{A}}{T=\frac{1}{140}\text{s}, t=\frac{1}{1120}\text{s}}$$

$$I = 0.25\sqrt{2} \sin\left(280\pi \times \frac{1}{1120}\right) = 0.25\sqrt{2} \sin\frac{\pi}{4} = 0.25\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر در این لحظه برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{I=\frac{1}{4}\text{A}, L=40\text{mH}} U = \frac{1}{2} \times 40 \times \frac{1}{16} = \frac{5}{4} \text{ mJ}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۳۹- گزینه «۱»

(میثم برتانی)

با توجه به نمودار، ابتدا زمان یک دور چرخش کامل پیچه (T) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{3T}{4} = 0.9 \Rightarrow T = 1.2 \text{ s} \xrightarrow{I=I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)} I = I_m \times \sin\left(\frac{2\pi}{1.2}t\right)$$

از آن‌جا که مطابق نمودار در لحظه $t=0.1\text{s}$ جریان برابر با 4A است، I_m را محاسبه می‌کنیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{t=0.1\text{s}, I=4\text{A}} 4 = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{1.2} \times 0.1\right)$$

$$\Rightarrow I_m = \frac{4}{\sin\frac{\pi}{6}} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8\text{A}$$

بنابراین بیشینه توان مصرفی مقاومت برابر است با:

$$P_m = RI_m^2 = 2 \times 8^2 = 128\text{W}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۰- گزینه «۲»

(مسین مفرومی)

گزینه ۲ نادرست است، زیرا از ولتاژ 40kV استفاده می‌شود.

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

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا دمای -4°C به درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$-4 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -20^\circ\text{C}$$

یخ -20°C ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شده سپس ذوب می‌شود و پس از آن به آب با دمای 10°C خواهد رسید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{یخ}} c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q = \frac{5}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20)) + \frac{5}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{5}{1000} \times 4200 \times (10 - 0) = 210 + 1680 + 210 = 2100\text{J} = 2/1\text{kJ}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۴۲- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

مقدار گرمایی که به واحد جرم جسم داده می‌شود تا در دمای ثابت ذوب شود را گرمای نهان ویژه ذوب می‌گوییم که با توجه به نمودار صورت سوال، این مقدار گرما در دمای ذوب 95°C از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Q = mL_F \Rightarrow (120 - 40) \times 10^3 = 0.2 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 400 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۴۳- گزینه ۱»

(شهرام احمدی دارانی)

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

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

اگر فرض کنیم مقدار m گرم از یخ به آب تبدیل شده است، می‌توان نوشت:

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

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

در نهایت مقدار گرمای مورد نیاز برای ذوب کردن مقدار 900 g یخ را محاسبه

$$Q = mL_F \Rightarrow Q = 0.9 \times 340 = 306 \text{ kJ}$$

می‌کنیم:

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۴۴- گزینه ۱»

(مهری فتاحی)

گرمای مبادله شده بین اجزای مجموعه قرار گرفته در درون فلاسک را به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم.

گرمایی که یخ می‌گیرد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m_{\text{یخ}} L_F = 20 \times 2 / 1 \times (0 - (-20)) + 20 \times 336 \\ \Rightarrow Q_1 = 840 + 6720 = 7560 \text{ J}$$

گرمایی که بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_2 = m_{\text{بخار}} L_V + m_{\text{بخار}} c_{\text{آب}} \Delta \theta = 3 \times 2268 + 3 \times 4 / 2 \times (100 - 0) \\ \Rightarrow Q_2 = 6804 + 1260 = 8064 \text{ J}$$

با توجه به این که $Q_2 > Q_1$ است، بنابراین تمام یخ ذوب شده و آب حاصل دمای

$$(Q_2 - Q_1) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta$$

θ_e خواهد داشت:

$$\Rightarrow 8064 - 7560 = (3 + 20 + 7) \times 4 / 2 (\theta_e - 0)$$

$$\Rightarrow 504 = 30 \times 4 / 2 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = 4^\circ \text{C} \text{ (دمای تعادل مجموعه)}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴۵- گزینه ۱»

(غلامرضا مصبی)

چون در نهایت مقداری از یخ باقی می‌ماند، یعنی مخلوط آب و یخ در حال تعادل داریم و

دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود، اگر m' گرم یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' = m - 37 / 5 \text{ (g)}$$

مقدار گرمایی که جرم m' یخ می‌گیرد تا ذوب شود ($|Q_1|$) برابر با مقدار گرمایی

است که آب از دست می‌دهد ($|Q_2|$) تا به دمای تعادل صفر درجه سلسیوس برسد:

$$|Q_1| = |Q_2| \xrightarrow{m' = m - 37 / 5 \text{ (g)}} (m - 37 / 5) L_F = m_w c |\Delta \theta| \\ L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ \text{C}}, |\Delta \theta| = 20^\circ \text{C} \Rightarrow$$

$$(m - 37 / 5) \times (336) = 750 \times 4 / 2 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 225 \text{ g} = 0.225 \text{ kg}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۴۶- گزینه ۳»

(امسان مطلبی)

کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی است که در

فرایند رسیدن به تعادل کاملاً ذوب شده باشد: (کمیت‌های مربوط به آب را با اندیس

w و کمیت‌های مربوط به یخ را با اندیس i نشان داده‌ایم.)

$$Q'_{\text{آب}} + Q'_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow M_w c_w \Delta \theta_w + [M_i c_i \Delta \theta_i + M_i L_F] = 0$$

$$M_w \times (2c_i) \times (0 - (-10)) + M_i \times c_i \times (0 - (-10)) + M_i \times (160c_i) = 0 \\ -20M_w c_i + 10M_i c_i + 160M_i c_i = 0 \Rightarrow 170M_i c_i = 20M_w c_i$$

$$M_i = \frac{20M_w}{170} \Rightarrow M_i = \frac{2}{17} M_w$$

بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی است که در

فرایند رسیدن به تعادل تمام آب داخل ظرف را کاملاً منجمد کند.

$$Q'_{\text{آب}} + Q'_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow [M_w C_w \Delta \theta_w$$

$$- M_w L_F] + M'_i c_i \Delta \theta_i = 0$$

$$M_w \times (2c_i) (0 - (-10)) - M_w 160c_i$$

$$+ M'_i c_i \times (0 - (-10)) = 0$$

$$-20M_w c_i - 160M_w c_i + 10M'_i c_i$$

$$= 0 \Rightarrow 180M_w c_i = 10M'_i c_i$$

$$M'_i = \frac{180M_w c_i}{10c_i} = 18M_w$$

نسبت جرم بزرگ‌ترین

قالب یخ به جرم کوچک‌ترین قالب یخ

$$\frac{M'_i}{M_i} = \frac{18M_w}{\frac{2}{17} M_w} = 153$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۴۷- گزینه «۱»

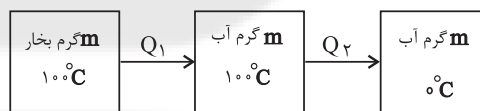
(آرمان کیلیج)

برای راحتی محاسبات تمامی ثابت‌های گرمایی را برحسب آب تبدیل می‌کنیم یعنی بر ۴۲۰۰ تقسیم می‌شوند:

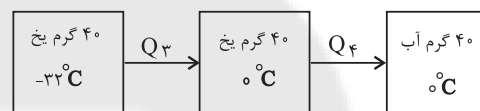
$$L_V = 540 \text{ cal/g}, L_F = 80 \text{ cal/g}, c_{\text{یخ}} = 0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

چون در متن سوال اشاره شده حداقل، پس باید تمامی بخار آب 100°C گرمای خود را از دست بدهد و به آب 0°C تبدیل شود و در این تبدیل همه گرمایی که از دست داده می‌شود را یخ می‌گیرد تا ذوب شود.

بخار آب 100°C به آب 100°C ، سپس به آب صفر:



یخ -32°C به یخ 0°C و سپس به آب 0°C :



$$Q_1 + Q_2 = m \times (-540 \text{ cal/g}) + m \times c_{\text{آب}} \times (0 - 100) = -640 \text{ mc}_{\text{آب}}$$

$$Q_3 + Q_4 = 40 \times 0.5 \times 32 + 40 \times 80 \text{ cal/g} = 3840 \text{ cal/g}$$

$$3840 \text{ cal/g} - 640 \text{ cal/g} \cdot m = 0 \Rightarrow m = 6 \text{ g}$$

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴۸- گزینه «۴»

(سیر علی میرنوری)

چون بخشی از آب تبخیر و بقیه به یخ تبدیل شده، مجموع جرم بخار و یخ همان 900 گرم می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q_V = Q_F \Rightarrow M_V L_V = M_F L_F \xrightarrow{L_V = L_F} \lambda M_V = M_F$$

$$\xrightarrow{M_V + M_F = 900 \text{ g}} \begin{cases} M_F = 800 \text{ g} \text{ جرم یخ} \\ M_V = 100 \text{ g} \text{ جرم آب تبخیر شده} \end{cases}$$

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴۹- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

اگر بخواهیم تبخیر سطحی در ظرف A در مدت زمان بیشتری صورت گیرد، باید آهنگ تبخیر سطحی در ظرف A کمتر باشد. با افزایش عواملی چون دمای مایع، دمای محیط و مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی افزایش و با کاهش فشار، تبخیر سطحی با آهنگ بیشتری انجام خواهد شد. پس اگر دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد، آهنگ تبخیر آب در ظرف A کمتر بوده و $\Delta t_A > \Delta t_B$ خواهد شد.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰۶)

۵۰- گزینه «۳»

(غزادر رفیعی)

گزاره‌های «آ» و «پ» صحیح هستند و دو گزاره دیگر به‌صورت زیر اصلاح می‌شوند:

گزاره «ب»: آهنگ تابش گرمایی سطح بدن یک فرد معمولی در دمای 22°C حدود 10 وات است.

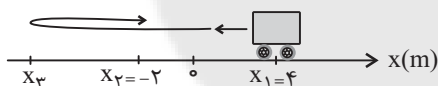
گزاره «ت»: تفسینج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بیش‌تر از 1100°C انتخاب شده است.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های III تا IIIV)

فیزیک (۳)

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



چون مسافت طی شده توسط متحرک از بزرگی جابه‌جایی بیشتر است، متحرک حداقل یک بار تغییر جهت داده است؛ بنابراین برای محاسبه حداقل فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت، فرض می‌کنیم که متحرک یک بار در مکان x_3 تغییر جهت می‌دهد. لذا با توجه به شکل مسیر حرکت داریم:

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{اندازه جابه‌جایی}} = \frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{4 + |x_3| + |x_3| - 2}{|x_3 - x_1|} = \frac{2 + 2|x_3|}{|-2 - 4|}$$

$$= \frac{2(1 + |x_3|)}{6} = \frac{|x_3| + 1}{3}$$

$$\frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{|x_3| + 1}{3} = \frac{11}{3} \Rightarrow |x_3| = 10 \text{ m} \xrightarrow{x_3 < 0} x_3 = -10 \text{ m}$$

لذا حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت برابر است با:

$$d = |x_3 - x_1| = |-10 - 4| = 14 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲)

۵۲- گزینه «۱»

(سیره ملینه میرحالی)

عبارت «الف» درست است، چون اندازه جابه‌جایی و مسافت پیموده شده در بازه زمانی صفر تا t_2 برابر هستند.

عبارت «ب» نادرست است، چون در بازه زمانی صفر تا t_3 متحرک فقط یک بار و در لحظه t_2 تغییر جهت داده است.

عبارت «پ» نادرست است، چون شتاب حرکت در بازه صفر تا t_2 متغیر است.

عبارت «ت» نادرست است، چون بردار مکان متحرک زمانی تغییر جهت می‌دهد که نمودار مکان - زمان محور زمان را قطع کرده و از آن عبور کند. این اتفاق فقط در لحظه t_1 (یک بار) رخ داده است.

بنابراین فقط یک مورد صحیح است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۵۳- گزینه «۱»

(علی ملک زاده لو)

دو متحرک در نقطه D از کنار هم عبور می کنند، پس:



$$v_1 = \frac{3x}{t}, v_2 = \frac{2x}{t} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{t}{\frac{2x}{v_2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{2}$$

متحرک اول ۵ ثانیه زودتر به مقصد رسیده است، بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} v_1 = \frac{4x}{t'} \\ v_2 = \frac{3x}{t'+5} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{4}{3} \times \frac{t'+5}{t'} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{t'+5}{t'}$$

$$\Rightarrow t' = 40s$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 \text{ زمان حرکت متحرک } 1 \\ 2 \text{ زمان حرکت متحرک } 2 \end{cases}$$

اگر هر دو متحرک از نقطه A شروع به حرکت کنند، زمان حرکت متحرک (۱)،

همان ۴۰ ثانیه است. زمان حرکت متحرک (۲) را به دست می آوریم:

$$v_2 = \frac{3x}{t'+5} = \frac{3x}{45} = \frac{x}{15}, v_1 = \frac{4x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{4x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 60s$$

بنابراین متحرک اول به اندازه ۶۰ - ۴۰ = ۲۰s زودتر به مقصد می رسد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۵۴- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

مکان اولیه، فاصله متحرک در $t = 0$ از مبدأ مکان می باشد (یا مکان متحرک در لحظه $t = 0$). برای محاسبه مکان اولیه داریم:

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{t=0} \Rightarrow x = 2m$$

حال می بینیم که در چه لحظه ای متحرک از این مکان عبور می کند:

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{x=2m} 2 = 2t^2 - 4t + 2 \Rightarrow t_1 = 2s$$

در لحظه t_2 متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور می کند. پس:

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{x=0} 0 = 2t^2 - 4t + 2 \Rightarrow t_2 = 3s$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2}$$

بنابراین داریم:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۵۵- گزینه «۱»

(مهدی صارق، مام سیده)

سرعت متوسط در بازه t_1 تا t_2 در حرکت با شتاب ثابت برابر است با:

$$v_{av} = \frac{1}{2}a(t_2 + t_1) + v_0 \begin{cases} \text{در سه ثانیه دوم: } v_{av_1} = \frac{1}{2}(6+3)a + v_0 \\ \text{در سه ثانیه اول: } v_{av_2} = \frac{1}{2}(3+0)a + v_0 \end{cases}$$

$$v_{av_1} + 12 = v_{av_2} \Rightarrow \frac{9}{2}a + v_0 + 12 = \frac{3}{2}a + v_0$$

$$3a = -12 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 4 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۵۶- گزینه «۱»

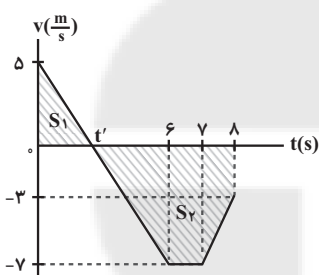
(سعید شرقی)

برای محاسبه تندی متوسط، ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم نموده و سپس به کمک آن، مسافت پیموده شده را محاسبه می کنیم. داریم:

$$0 \leq t < 6s \Rightarrow v_f = a_1 t_1 + v_0 = -2 \times 6 + 5 \Rightarrow v_f = -7 \frac{m}{s}$$

$$6s \leq t < 7s \Rightarrow a_2 = 0 \Rightarrow v_7 = v_f = -7 \frac{m}{s}$$

$$7s \leq t < 8s \Rightarrow v_8 = a_3 t_3 + v_7 = 4 \times 1 - 7 \Rightarrow v_8 = -3 \frac{m}{s}$$


در لحظه t' علامت سرعت عوض می شود، در نتیجه متحرک تغییر جهت می دهد. با استفاده از تشابه مثلث ها، لحظه t' را می یابیم. داریم:

$$\frac{5}{t'} = \frac{7}{6-t'} \Rightarrow t' = 2/5s$$

مسافت طی شده توسط متحرک برابر با مجموع اندازه جابه جایی های متحرک در بازه های صفر تا $2/5s$ و $2/5s$ تا $8s$ است. داریم:

$$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{5 \times 2/5}{2} + \left[\frac{(4/5 + 1) \times 7}{2} + \frac{(7+3) \times 1}{2} \right]$$

$$\Rightarrow l = 6/25 + 19/25 + 5 = 30/25m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{30/25}{8} = \frac{61}{16} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۵۷- گزینه «۴»

(سیر جلال میری)

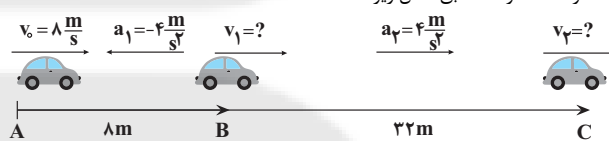
دو متحرک در مبدأ - زمان در کنار یکدیگر قرار دارند تا لحظه ۲s تا به علامت سرعت آن‌ها قرینه است، یعنی از هم دور می‌شوند. از لحظه ۲s تا ۵/۲ s با اینکه سرعت‌ها هم علامت هستند اما به دلیل بیشتر بودن سرعت B از A، همچنان از یکدیگر دور می‌شوند. اما از لحظه ۵/۲ s تا ۳s دو متحرک به هم نزدیک می‌شوند، یعنی ۵/۰ ثانیه به هم نزدیک می‌شوند.

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

۵۸- گزینه «۳»

(یوسف الهویری زاده)

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:



ابتدا معادله سرعت جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم و v_1 را به دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - 8^2 = 2(-4)(8) \Rightarrow v_1 = 0$$

همین کار را برای مسیر BC انجام می‌دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2\Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(4)(32) \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

از آن جایی که فقط در مسیر BC حرکت تندشونده است، داریم:

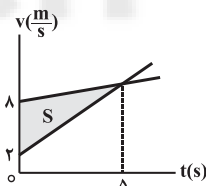
$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 16}{2} = 8 \frac{m}{s}$$

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

۵۹- گزینه «۱»

(غامر فسروی)

با توجه به این که شتاب حرکت متحرک‌ها ثابت است و سرعت دو متحرک در لحظه $t = 5s$ یکسان می‌شود، نمودار سرعت - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم.



با توجه به این که دو متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور کرده‌اند و مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با اندازه جابه‌جایی دو متحرک است، بنابراین بیشترین فاصله دو متحرک در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت در لحظه $t = 5s$ رخ خواهد داد و برابر است با:

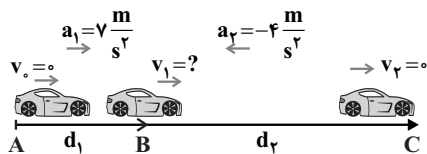
$$\Delta x_{max} = S = \frac{(8-2) \times 5}{2} \Rightarrow \Delta x_{max} = 15m$$

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

۶۰- گزینه «۴»

(امیر عباسی)

حرکت متحرک به شرح زیر است:



ابتدا معادله سرعت - جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x \Rightarrow v_1^2 = 14d_1 \quad (1)$$

برای مسیر BC داریم:

$$0 - v_1^2 = 2 \times (-4)d_2 \Rightarrow v_1^2 = 8d_2 \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{v_1^2} \Rightarrow \frac{14d_1}{14d_1} = \frac{8d_2}{14d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{7}{4}$$

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

کتاب اول فیزیک ۳ رشته تجربی

۶۱- گزینه «۲»

با توجه به این که سرعت اولیه و نهایی و مسافت طی شده را داریم، رابطه مستقل از زمان را می‌نویسیم تا شتاب محاسبه شود:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=12m/s, v_0=0, \Delta x=16m}$$

$$12^2 - 0 = 2a \times 16 \Rightarrow a = \frac{9}{2} \frac{m}{s^2}$$

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

۶۲- گزینه «۱»

رابطه مستقل از زمان $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ را می‌نویسیم تا x به دست آید:

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \xrightarrow{a=4m/s^2, x_0=0, v_0=0, v=16m/s}$$

$$16^2 - 0 = 2 \times 4(x - 0) \Rightarrow x = 32m$$

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

۶۳- گزینه «۲»

ابتدا سرعت جسم را بعد از ۴۰s به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a=2m/s^2, t=40s, v_0=0} v = 2 \times 40 = 80m/s$$

اکنون جابه‌جایی‌ها را در سه مرحله به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_1 \Rightarrow 80^2 - 0 = 2 \times 2\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 1600m$$

۶۷- گزینه «۲»

در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، نمودار زیر محور زمان است، بنابراین سرعت منفی می‌باشد از طرفی می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار $v-t$ در هر لحظه، شتاب حرکت در آن لحظه را نشان می‌دهد، از t_1 تا t_2 این شیب منفی و از t_2 تا t_3 مثبت است. با توجه به این نکته که اگر a و v هم‌جهت باشند، حرکت تندشونده و اگر در خلاف جهت باشند حرکت کندشونده است، نوع حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده می‌شود. در مورد گزینه «۱»: اگر به اشتباه نمودار سرعت-زمان را با نمودار مکان-زمان اشتباه بگیریم به این گزینه اشتباه خواهیم رسید.

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

۶۸- گزینه «۱»

هرگاه نمودار $v-t$ از محور زمان دور شود، حرکت تندشونده است که در $t=0$ تا $t=1s$ و از $t=3s$ تا $t=5s$ ، جمعاً به مدت $3s$ حرکت آن تندشونده است. هرگاه نمودار $v-t$ زیر محور زمان باشد سرعت منفی و متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند که در بازه $t=3s$ تا $t=7s$ به مدت $4s$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

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

۶۹- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

$$\Delta x_p = vt \xrightarrow{t=1\text{min}=60\text{s}} \Delta x_p = 80 \times 60 \Rightarrow \Delta x_p = 4800\text{m}$$

$$v_p^2 - v^2 = 2a\Delta x_1 \xrightarrow{a=-5\text{m/s}^2, v_p=0}$$

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

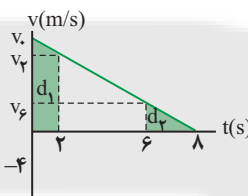
بنابراین جابه‌جایی کل برابر است با:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_p + \Delta x_q = 1600 + 4800 + 640 = 7040\text{m}$$

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

۶۴- گزینه «۱»

از تشابه مثلث‌ها ابتدا v_p و v_q را به‌دست می‌آوریم و سپس مساحت زیر نمودار $v-t$ که برابر جابه‌جایی است را در بازه‌های $0 < t < 2s$ ، $2s < t < 8s$ به دست می‌آوریم:



$$\frac{v_0}{8} = \frac{v_p}{8-2} \Rightarrow v_p = \frac{3}{4}v_0$$

$$\frac{v_0}{8} = \frac{v_q}{8-6} \Rightarrow v_q = \frac{1}{4}v_0$$

اکنون، مساحت هر قسمت را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} d_1 &= \frac{v_0 + \frac{3}{4}v_0}{2} \times 2 = \frac{7}{4}v_0 \\ d_2 &= \frac{v_p \times 2}{2} = \frac{1}{4}v_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{7}{4}v_0}{\frac{1}{4}v_0} = 7$$

روش دوم: استفاده از رابطه مستقل از زمان

$$\frac{|v_p^2 - v_0^2| = 2a|d|}{d_2} = \frac{\left| \left(\frac{3}{4}v_0 \right)^2 - v_0^2 \right|}{\left| 0 - \frac{1}{4}v_0^2 \right|} = 7$$

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

۶۵- گزینه «۳»

شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ ، سرعت را نشان می‌دهد. همانطوری که ملاحظه می‌شود، این شیب منفی است و متحرک در خلاف جهت محور x در حرکت است. از طرفی تقعر منحنی رو به پایین و در خلاف جهت مثبت محور x است، بنابراین شتاب حرکت نیز در خلاف محور x می‌باشد. بنابراین حرکت متحرک تندشونده و در خلاف جهت مثبت محور x می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۱ تا ۱۲)

۶۶- گزینه «۲»

متحرکی که بدون سرعت اولیه شروع به حرکت می‌کند، الزاماً تندشونده حرکت می‌کند، در ضمن نوع حرکت به مکان متحرک بستگی ندارد.

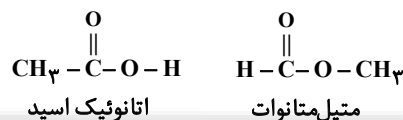
چون v_0, a در سایر گزینه‌ها در خلاف جهت یکدیگر هستند، حرکت کندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۶)

۷۷- گزینه «۴»

(کامران پعفری)

دو ماده اتانویک اسید و متیل متانوات با فرمول کلی $C_2H_4O_2$ ایزومر ساختاری یکدیگرند.



مورد اول درست است اتانویک اسید به دلیل داشتن نیروی بین مولکولی هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

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

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۱)

۷۸- گزینه «۱»

(ارژنگ فائوری)

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست. هر دو ترکیب نافطبی می‌باشند و دارای گروه

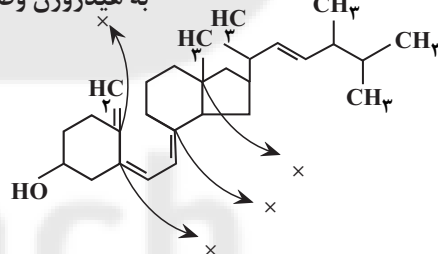
عاملی OH (هیدروکسیل) در ساختار خود می‌باشند.

مورد دوم: نادرست. این ترکیب آروماتیک نیست!

مورد سوم: درست. ویتامین D محلول در چربی است و مصرف زیاد آن برای بدن ضرر دارد.

مورد چهارم: نادرست.

به هیدروژن وصل نیست



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۷۹- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

بررسی مورد نادرست:

مورد دوم: به مولکول‌های کوچک مانند H_2O و CO_2 تجزیه می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۲۱)

۸۰- گزینه «۱»

(امیررضا پعفری نژاد)

همه موارد درست هستند. بررسی عبارات:

عبارت اول: تفاوت‌شان در این است که دی‌اسید دو تا $COOH$ دارد، دی‌آمین

هم دو تا NH_2 ، تفاوت جرم شان می‌شود.

$$(2 \times 45) - (2 \times 16) = 58$$

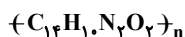
عبارت دوم: 4150° گرم دی‌اسید یعنی ۲۵ مول $25 = \frac{4150}{166}$ و 1620° گرم

دی‌آمین یعنی ۱۵ مول $15 = \frac{1620}{108}$ ۱۵ مول از دی‌اسید با ۱۵ مول از دی‌آمین در واکنش

شرکت کرده (۱۰ مول مونومر از دی‌اسید اضافی است) و پلیمری با ۱۵ واحد تکرار شونده به وجود می‌آورند و با توجه به فرمول شیمیایی واحد تکرار شونده $(C_{14}H_{10}N_2O_2)_n$ جرم پلیمر حاصل برابر 3570 گرم (238×15) خواهد بود.

عبارت سوم: چون دو H متصل به O دارد.

عبارت چهارم: جرم هر مول واحد تکرار شونده این پلیمر 238 گرم است.



3570 گرم یعنی ۱۵ مول، هر مول ۸ پیوند دو گانه دارد. پس 120 مول پیوند

دو گانه، 4760 گرم یعنی 20 مول، هر مول ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد. پس

120 مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ و ۱۱۲)

شیمی (۱)

۸۱- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

فرمول مولکولی گلوکز $C_6H_{12}O_6$ و جرم مولی آن 180 g.mol^{-1} است و می‌دانیم دستگاه گلوکومتر، میلی گرم گلوکز را در دسی لیتر از خون بیان می‌کند. پس:

$$\frac{\text{گلوکز } 1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times \frac{\text{گلوکز } 90 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ dL خون}} \times \frac{10 \text{ dL خون}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{1 \text{ L خون}}{2 \text{ L خون}} = \text{گلوکز } 2 \text{ mol}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۹۹)

۸۲- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{n \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} \Rightarrow 2 = \frac{n}{0.1} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol}$$

$$\frac{0.2}{5} = 0.04 \text{ mol} \Rightarrow \text{پس هر ذره معادل } 0.04 \text{ مول است.}$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 20 \text{ g}$$

$$\frac{20 \text{ g}}{0.2 \text{ mol}} = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۹)

۸۳- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دکلری)

S ، انحلال پذیری و S_1 ، S_2 انحلال پذیری در دماهای صفر، دمای پایین‌تر و دمای بالاتر هستند.

اگر معادله انحلال پذیری هر دو نمک را تنظیم و مساوی قرار دهیم، دمای θ مورد نظر به دست می‌آید.

۸۶- گزینه «۳»

(مینا شرافتی پور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴، CH_4 و SiH_4 هر دو ناقطبی بوده و نقطه جوش SiH_4 بیشتر از CH_4 است.

گزینه «۲»: با این که HCl و HF هر دو قطبی‌اند اما HF با وجود جرم مولی کمتر به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بیشتری نسبت به HCl دارد. پس لزوماً همواره با افزایش جرم مولی نقطه جوش افزایش نمی‌یابد.

گزینه «۴»: نقطه جوش HF ، 19°C بوده و در دمای اتاق (25°C)، به‌صورت گاز می‌باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۸۷- گزینه «۲»

(امیرضا پعفری نژاد)

عبارت‌های «اول» و «چهارم» و «پنجم» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گشتاور دوقطبی ید دقیقاً صفر است.

عبارت دوم: چون انحلال مولکولی دارد.

عبارت سوم: یعنی کدام موارد در یک دیگر محلول هستند. از بین این ۴ مورد ید در پروپان و استون در اتانول محلول هستند.

عبارت چهارم: استون یک حلال مناسب چربی است که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

عبارت پنجم: مثلاً NH_3 هم در اتانول (که غیر آبی است) حل می‌شود و هم آب.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۸۸- گزینه «۴»

(فسن عیسی‌زاده)

مواد A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین قطبیت را دارند، بنابراین مخلوط حاصل از آنها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که هگزان و CS_2 هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می‌کنند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۲)

۸۹- گزینه «۳»

(سیرامسان حسینی)

به جز مورد «آ»، سایر موارد درست می‌باشند. بررسی همه موارد:

(آ) انحلال برخی گازها مانند HCl در آب یونی است.

(ب) با افزایش مقدار نمک حل شده در آب دریا، انحلال گازها از جمله گاز اکسیژن در آب کم شده و زندگی جانداران دریایی به خطر می‌افتد.

(پ) در فشار ثابت، با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

(ت) منیزیم نیترات پس از انحلال در آب، به یون‌های منیزیم و نیترات تفکیک می‌شود. یون‌های منیزیم دارای بار مثبت بوده و از طرف منفی مولکول‌های آب (اتم اکسیژن) احاطه می‌شوند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۴)

$$\text{MA: } S_o = 15, S_1 = 25, S_2 = 40 \Rightarrow S = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \times \theta + S_o$$

$$S = \frac{40 - 25}{75 - 30} \times \theta + 15 \Rightarrow S = \frac{1}{3}\theta + 15$$

$$\text{MA': } S_o = \frac{5}{3} \times 15 = 25, S_1 = 20, S_2 = 12/5 \Rightarrow S = \frac{12/5 - 20}{75 - 30} \times \theta + 25$$

$$S = \frac{12/5 - 20}{75 - 30} \times \theta + 25 \Rightarrow S = -\frac{1}{6}\theta + 25$$

$$\frac{1}{3}\theta + 15 = -\frac{1}{6}\theta + 25 \Rightarrow \frac{1}{2}\theta = 10 \Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

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

۸۴- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان زواره)

انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای 39°C برابر با ۶۰ گرم (در ۱۰۰ گرم آب) می‌باشد:

$$\frac{60}{160} \times 100 = 37.5\%$$

برای محلول سیرشده پتاسیم کلرید می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{محلل } 90\text{g}}{\text{محلل } 150\text{g}} = \frac{\text{رسوب } 60\text{g}}{\text{رسوب } 100\text{g}}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه ۱۰۲)

۸۵- گزینه «۴»

(مهمر فائز نیا)

تنها مورد اول درست می‌باشد. بررسی موارد:

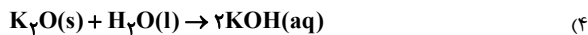
مورد اول: برای جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مولکول موردنظر باید قطبی باشد که فقط مولکول CCl_4 ناقطبی می‌باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

- مورد دوم: تنها دو مولکول HClO و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

- مورد سوم: در مولکول‌های CCl_4 و SCO و CH_2O و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و HCN ، اتم(های) مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

- مورد چهارم: نسبت شمار مولکول‌های دارای پیوند سه گانه (HCN) به مولکول‌های دارای پیوند دوگانه (SCO , NOF , CH_2O)، برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)



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

$$\times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol KOH}} = 0.8 \text{ mol OH}^-$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۹۴- گزینه «۳»

(ممیز زنی)

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-0.7} = 10^{-1+0.3} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_2 = 10^{-1.3} = 10^{-2+0.7} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{(0.2 \times V) + (0.05 \times V)}{2V} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH_{\text{نهایی}} = -\log[H^+] = -\log 0.125$$

$$= -\log 125 \times 10^{-3} = -(\log 125 + \log 10^{-3})$$

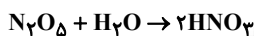
$$pH = -(2.1 - 3) = 0.9$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۹۵- گزینه «۳»

(مینم کوثری نلکری)

ابتدا غلظت اسید حاصل را به دست می آوریم:



$$? \text{ mol HNO}_3 = 27 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}$$

$$= 0.5 \text{ mol HNO}_3 \Rightarrow M = \frac{0.5 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HNO}_3$$

$$\Rightarrow [H^+] = [NO_3^-] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجم آمونیاک لازم برای خنثی سازی محلول را محاسبه می کنیم:

$$[OH^-] = M\alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow M = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

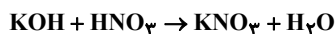
$$0.5 \times V = 1 \times 0.5 \Rightarrow V = 1 \text{ L}$$

گزینه «۲»: غلظت محلول نهایی را حساب می کنیم:

$$M = \frac{0.5 \text{ mol}}{(0.5 + 2) \text{ L}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به قوی بودن هر دو اسید و برابر نبودن غلظت آن‌ها، pH آن‌ها نیز برابر نیست.

گزینه «۳»: محاسبه می کنیم که در نهایت چه مقدار از کدام محلول باقی می ماند.



$$\text{mol KOH} = 0.5 \times 1 = 0.5 \text{ mol KOH}$$

$$\text{mol HNO}_3 = 1 \times 0.5 = 0.5 \text{ mol HNO}_3$$

بنابراین ۰/۲۵ مول از KOH باقی می ماند.

(اسامه پویشن)

۹۰- گزینه «۱»

گزینه «۱»: با عبور آب از صافی کربن، میکروب‌ها از آب جدا نمی شوند.

گزینه «۲»: با روش اسمز معکوس، تقطیر و صافی کربن نمی توان میکروب‌ها را از

آب جدا کرد.

گزینه «۳»: آب تصفیه شده در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن را

باید پیش از مصرف کلرزی کرد.

گزینه «۴»: آب به دست آمده از روش تقطیر، آلاینده‌های بیشتری نسبت به روش

اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن دارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

شیمی (۳)

۹۱- گزینه «۲»

(رامین فقی)

استفاده انسان از آب و مواد شبیه صابون، به چند هزار سال پیش از میلاد

بازمی گردد.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۹)

۹۲- گزینه «۱»

(مهمر عقیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

ا) نادرست، برای این منظور به آن‌ها «تمک‌های فسفات» می افزایند.

ب) درست

پ) درست

ت) نادرست، محلول‌ها برخلاف کلونیدها نور را عبور می دهند.

ث) درست، با افزودن صابون و هم زدن مخلوط، یک مخلوط پایدار (کلونید) تولید می شود.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

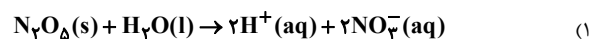
۹۳- گزینه «۲»

(مهمر عقیمیان زواره)

به کمک مدل آرنیوس می توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی توان درباره میزان

اسیدی بودن یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

بررسی عبارت‌های درست:



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

$$= 0.2 \text{ mol NO}_3^-$$

نیتریک اسید (HNO₃) یک اسید قوی است و تقریباً به طور کامل یونیده می شود.

۳) درست، HCl و KOH با انحلال در آب به ترتیب غلظت [OH⁻]، [H⁺]

را بالا می برند، در نتیجه به ترتیب اسید و باز آرنیوس نامیده می شوند.

ابتدا محاسبه می‌کنیم ۴ گرم از این شربت چند مول HCl را خنثی می‌کند.

$$\frac{2/1g \text{ NaHCO}_3}{100g \text{ شربت}} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84g \text{ NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$\frac{1/3g \text{ Al(OH)}_3}{100g \text{ شربت}} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78g \text{ Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

حال محاسبه می‌کنیم این مقدار HCl در چند میلی‌لیتر شیرۀ معده یافت می‌شود.

$$\text{pH} = 1/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow M = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{10^{-3} \text{ mol HCl}}{2 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}} \times (1+2) \times 10^{-3} \text{ mol HCl} = \frac{10^{-3} \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 150 \text{ mL معده}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۹۹- گزینه «۴»

(معیار معین‌الاسارات)

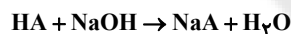
ابتدا غلظت اولیه اسید HA را به‌دست می‌آوریم:

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

با توجه به اینکه pH محلول NaOH برابر ۱۲ است، پس غلظت محلول

NaOH ، 10^{-2} مولار می‌باشد.

حال حجم مورد نیاز اسید HA را حساب می‌کنیم:



$$\frac{C_1 V_1 n_1}{\text{NaOH}} = \frac{C_2 V_2 n_2}{\text{HA}}$$

$$10^{-2} \times 170 \times 1 = 2 \times 10^{-2} \times V_2 \times 1 \Rightarrow V_2 = 85 \text{ mL}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۲۳ تا ۲۴)

۱۰۰- گزینه «۴»

(رضا فراهانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گل ادریسی در خاک با محیط اسیدی به رنگ آبی درمی‌آید.

گزینه «۲»: آمونیاک با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه «۳»: یکی از فراورده‌های حاصل از واکنش منیزیم هیدروکسید و

هیدروکلریک اسید، منیزیم کلرید است که در آب، محلول است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۴)

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.25}{2} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 13/1$$

گزینه «۴»: با توجه به جدول کتاب درسی، ثابت یونش HNO_3 بزرگ و ثابت یونش سولفوریک اسید بسیار بزرگ است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۹۶- گزینه «۴»

(حسن رمضانی کولنده)

فقط مورد دوم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: HCOOH بر عکس دو ماده دیگر خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH در محلول آن به رنگ قرمز در می‌آید.

مورد دوم: جوش شیرین یا NaHCO_3 خاصیت بازی دارد و آن را برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به شوینده‌ها می‌افزایند.

مورد سوم:

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 2 \times 10^{-4} \times 2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

مورد چهارم: این دارو گروه عاملی کربوکسیل یا اسیدی (COOH) دارد و سبب تشدید بیماری‌های معده می‌شود.

مورد پنجم: باید از باز قوی مانند NaOH (سود سوزآور) استفاده کرد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۷- گزینه «۱»

(محمدرحمن مومنازاده‌مقدم)

ابتدا $[\text{H}^+]$ را تعیین کرده و سپس غلظت اولیه اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \alpha \Rightarrow M = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به واکنش زیر داریم:



$$? \text{ mol NaOH} = 2 \text{ L محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

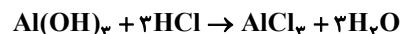
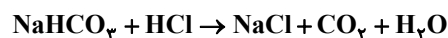
$$= 0.2 \text{ mol NaOH}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳۰ صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

۹۸- گزینه «۴»

(امیرحسین غیبی)

معادله‌های موازنه شده:



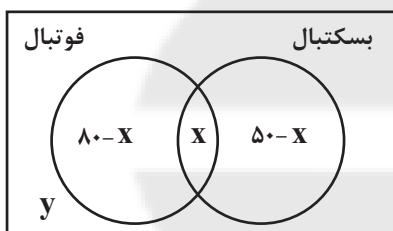
در نتیجه مجموع واسطه‌ها برابر $\frac{255}{64} = 3c$ خواهد شد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۲»

(میانپیش نیکنام)

از نمودار ون زیر استفاده می‌کنیم که در آن x تعداد افرادی است که هم فوتبال و هم بسکتبال بازی می‌کنند. y هم تعداد افرادی است که هیچ کدام را بازی نمی‌کنند.



حال داریم:

$$80 - x + x + 50 - x + y = 260 \Rightarrow y - x = 130 \quad (1)$$

$$y = 2(80 - x) \Rightarrow y + 2x = 160 \quad (2)$$

هم‌چنین:

از (۱) و (۲) به دست می‌آید: $x = 10$ و $y = 140$. پس تعداد دانش‌آموزانی که فقط بسکتبال بازی می‌کنند، برابر ۴۰ است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۵- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

قدرنسبت دنباله برابر است با:

$$r = \frac{\frac{1}{4\sqrt{2}}}{\frac{1}{8}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

پس جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = \frac{1}{8}(\sqrt{2})^{n-1} = \frac{1}{2^3} \left(2^{\frac{n-1}{2}} \right) = 2^{\frac{1}{2}n - \frac{7}{2}}$$

حال باید $t_n < 4$ باشد:

$$\Rightarrow 2^{\frac{n-7}{2}} < 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{n-7}{2} < 2 \Rightarrow n < 11$$

۱۰ جمله این دنباله کمتر از ۴ است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۶- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

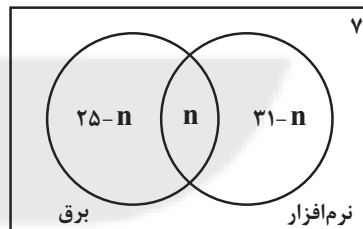
با توجه به $a_1 = 4$ و $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ، جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$a_1 = 4, a_2 = 2(4) + 1 = 9, a_3 = 2(9) + 1 = 19$$

(عارل حسینی)

۱۰۱- گزینه «۴»

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که n تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25 - n + n + 31 - n + 7 = 43 \Rightarrow n = 20$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کامیار عالیون)

ابتدا تعداد جملات منفی دنباله a_n را می‌یابیم:

$$a_n = n^2 - 7n + 10 = (n-5)(n-2) < 0 \Rightarrow 2 < n < 5$$

$$\Rightarrow n = 3, 4$$

پس a_n ، ۲ جمله منفی دارد. این یعنی b_n هم باید دو جمله منفی داشته باشد.

پس داریم:

$$b_n < 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 0: -2a < n < a \xrightarrow{\text{۲ عدد طبیعی در این نامعادله قرار می‌گیرد}} 2 < a \leq 3 \\ a < 0: a < n < -2a \xrightarrow{\text{۲ عدد طبیعی در این نامعادله صدق می‌کند}} 2 < -2a \leq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} \leq a < -1$$

پس حدود a مجموعه $\left[-\frac{3}{2}, -1 \right) \cup (2, 3]$ است.

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

۱۰۳- گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

ابتدا جملات سوم و هفتم را به دست می‌آوریم:

$$a_3 = 5(2)^{2-3} = \frac{5}{2}, a_7 = 5(2)^{2-7} = \frac{5}{32}$$

سه واسطه حسابی بین جملات a_3 و a_7 را $c-d$ ، c و $c+d$ در نظر می‌گیریم که در آن d قدر نسبت دنباله حسابی به دست آمده است. مجموعه سه واسطه برابر $3c$ است. اما طبق ویژگی‌های جملات متوالی و متساوی الفاصله در دنباله حسابی داریم:

$$2c = a_3 + a_7 \Rightarrow c = \frac{85}{64}$$

$$\begin{aligned}
 a_7 + a_7 + a_8 &= 4 \Rightarrow a_1 q + a_1 q^2 + a_1 q^3 = 4 \\
 \Rightarrow a_1 q(1 + q + q^2) &= 4 \quad (2) \\
 \xrightarrow{(2) \div (1)} q &= \frac{4}{5} \xrightarrow{(1)} a_1 \left(1 + \frac{16}{25} + \frac{64}{125}\right) = 5 \\
 \Rightarrow a_1 \left(\frac{269}{125}\right) &= 5 \Rightarrow a_1 = \frac{625}{269}
 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۹- گزینه «۲»

(عارف بهرام نیا)

$$\begin{aligned}
 A_1 \cap A_7 \cap A_7 \cap \dots \cap A_1 \\
 = \left(\frac{1}{7}, \frac{2}{7}\right) \cap \left(\frac{2}{7}, \frac{3}{7}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{11}\right) = \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{11}\right) \\
 \begin{matrix} \text{a} & \text{b} \end{matrix}
 \end{aligned}$$

$$b - a = \frac{11}{10} - \frac{10}{11} = \frac{121 - 100}{110} = \frac{21}{110}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۱۰- گزینه «۱»

(نیما اکبرپوریان)

$$\begin{aligned}
 \frac{4^x + 16^x}{2} = 3 \Rightarrow 4^x + (4^x)^2 = 6 \xrightarrow{4^x = A} A + A^2 = 6 \\
 \Rightarrow A^2 + A - 6 = 0 \\
 \Rightarrow (A - 2)(A + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ A = -3 \end{cases} \\
 \Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

 جملات دنباله: ۲, ۳, ۴, ... $\Rightarrow a_1 = 2, d = 1$

$$a_{19} = a_1 + 18d = 2 + 18 = 20$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

ریاضی پایه - بسته (۲)

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره خارج شده از جعبه را با A نمایش دهیم، آنگاه پیشامد A' (متمم پیشامد A) آن است که دو مهره خارج شده هم‌رنگ باشند. احتمال پیشامد A' برابر است با:

$$P(A') = \frac{3 \times 2}{6 \times 5} + \frac{2 \times 1}{6 \times 5} = \frac{6}{30} + \frac{2}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دو مهره قرمز دو مهره آبی

 بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

$$\begin{aligned}
 a_4 &= 2(19) + 1 = 39, a_5 = 2(39) + 1 = 79 \\
 a_6 &= 2(79) + 1 = 159, a_7 = 2(159) + 1 = 319 \\
 a_8 &= 2(319) + 1 = 639, a_9 = 2(639) + 1 = 1279
 \end{aligned}$$

در نتیجه:

$$a_9 - a_8 = 1279 - 639 = 640$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

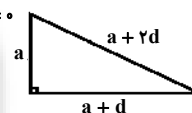
(بهرام علاج)

اگر طول ضلع کوچک این مثلث a باشد، طول اضلاع a و $a + 2d$ است که در آن‌ها عدد مثبت d ، قدر نسبت دنباله حسابی است. با استفاده از رابطه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$(a + 2d)^2 = a^2 + (a + d)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 4ad + 4d^2 = a^2 + a^2 + 2ad + d^2$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow a^2 - 2ad - 3d^2 = 0 \Rightarrow (a - 3d)(a + d) = 0 \\
 \Rightarrow \begin{cases} a - 3d = 0 \Rightarrow a = 3d \\ a + d = 0 \Rightarrow a = -d \xrightarrow{d > 0} a < 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$



$$a = 3d \Rightarrow \begin{cases} a + d = 3d + d = 4d \\ a + 2d = 3d + 2d = 5d \end{cases}$$

 بنابراین، طول اضلاع مثلث مذکور برحسب d عبارتند از: $3d$ ، $4d$ و $5d$.

$$S = \frac{1}{2} \times \text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = \frac{1}{2} \times 4d \times 3d$$

$$S = \frac{3}{2} \Rightarrow 6d^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow d^2 = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow |d| = \frac{1}{2} \xrightarrow{d > 0} d = \frac{1}{2}$$

$$d = \frac{1}{2} \Rightarrow 3d + 4d + 5d = 12d = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

محیط مثلث

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مهرذر استقلاییان)

$$a_1 + a_7 + a_8 = 5 \Rightarrow a_1 + a_1 q^2 + a_1 q^3 = 5$$

$$\Rightarrow a_1(1 + q^2 + q^3) = 5 \quad (1)$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow 2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{15} \quad (۱)$$

$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱) و (۲)} \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۱۵- گزینه «۱»

(فرشاد خرامرزی)

احتمال موردنظر برابر است با:

P (سیاه، سفید، سیاه) + P (سفید، سیاه، سفید)

$$= \frac{6}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{9} \times \frac{6}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{5}{28} + \frac{1}{14} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی فقیه‌علوی)

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، پس $P(A) = P(A|B) = \frac{1}{4}$ است.

از طرفی برای دو پیشامد مستقل A و B ، رابطه

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \text{ برقرار است، بنابراین داریم:}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{1}{4} + P(B) - \frac{1}{4}P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}P(B) = \frac{3}{5} - \frac{1}{4} = \frac{7}{20} \Rightarrow P(B) = \frac{7}{20} \times \frac{4}{3} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر $2^4 = 16$ است. از طرفی تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد، برابر

۱۱۲- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند، آن‌گاه A و B' نیز مستقل از یکدیگرند و در نتیجه داریم:

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A)P(B')$$

$$\Rightarrow 0/9 = P(A) \underbrace{(1 - P(B'))}_{P(B)} + P(B')$$

$$\Rightarrow 0/9 = \underbrace{P(A \cap B)}_{0/1} + P(B') \Rightarrow P(B') = 0/8 \Rightarrow P(B) = 0/2$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \Rightarrow 0/1 = P(A) \times 0/2$$

$$\Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0/5 - 0/1 = 0/4$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۳- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

تعداد حالت‌های فضای نمونه با در نظر گرفتن اینکه کتاب ریاضی بعد از کتاب فیزیک قرار گرفته باشد، برابر است با:

$$n(S) = \frac{6!}{2} = 360$$

تعداد حالت‌هایی که در آن‌ها حداقل یک کتاب بین ریاضی و فیزیک قرار داشته باشد، برابر است با کل حالت‌ها منهای حالت‌هایی که کتاب ریاضی بلافاصله بعد از کتاب فیزیک باشد که در این شرایط، دو کتاب به صورت یک بسته در نظر گرفته می‌شوند.

ریاضی فیزیک



$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$n(A) = 360 - 120 = 240$$

$$P(A) = \frac{240}{360} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۱)

۱۱۴- گزینه «۳»

(فرزانه کاکپاش)

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A \cap B)) - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = \frac{1}{5}$$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \times \binom{4}{1}}{35} = \frac{18 + 12}{35} = \frac{6}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۲۰- گزینه «۲»

(وهاب ناری)

مدرسه ۹۰ دانش آموز دارد. ابتدا تعداد قبولی‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{نفر } \frac{1}{7} \times 90 = 45 \text{ :دانشگاه دولتی}$$

$$\text{نفر } \frac{1}{6} \times 90 = 15 \text{ :دانشگاه غیردولتی}$$

$$\text{نفر } 90 - 60 = 30 \text{ :پذیرفته‌نشده‌گان}$$

می‌دانیم ۲ نفر انتخاب شده دانشجو هستند و برای آن‌که از هر دو نوع دانشجو داشته

باشیم، یکی از آن‌ها می‌بایست دانشجوی دانشگاه دولتی و دیگری دانشجوی

دانشگاه غیردولتی باشد، بنابراین:

$$P = \frac{\binom{45}{1} \binom{15}{1}}{\binom{60}{2}} = \frac{45}{118}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲)

ریاضی (۳)

۱۲۱- گزینه «۴»

(نیلا کاپورانی)

تابع $f(x)$ از درجه یک است. پس باید ضریب x^2 برابر صفر باشد، $a=0$. پس

ضابطه $f(x)$ به صورت $f(x)=bx-c$ درمی‌آید که از نقاط A و B عبور

می‌کند. با توجه به نقاط A و B معادله خط را می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{0 - (-1)}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}, c = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c = 0 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(تابع) (ریاضی، ۳، صفحه ۲)

$\binom{4}{2} = 6$ است، بنابراین اگر A پیشامد برابر نبودن تعداد فرزندان پسر و دختر

در این خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$n(A) = 16 - 6 = 10$$

اگر B پیشامد یکسان بودن جنسیت دو فرزند اول خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$A \cap B = \{(پ, پ, پ, پ), (د, پ, پ, پ), (پ, د, پ, پ), (د, د, پ, پ), (پ, پ, د, د), (د, پ, د, د), (پ, د, د, د), (د, د, د, د)\}$$

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مهمبر برزل نظامی)

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای محاسبه می‌شود:

$$n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$$

اما برای یافتن تعداد حالات مطلوب، در تست‌های شمارش اعداد زوج اگر "تکرار

ارقام مجاز نبود" و "صفر بین ارقام بود"، اولین سوال این است که آیا صفر

در رقم یکان قرار گیرد یا خیر؟

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم صدگان،

تمام رقم‌های دیگر قابل استفاده هستند.

گام اول: رقم صفر، گام دوم: ارقام ۱ تا ۴، گام سوم: همه ارقام به جز دو رقمی که

در گام‌های قبل استفاده شده‌اند.

$$4 \times 3 \times 1 = 12 \text{ گام اول گام سوم گام دوم}$$

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب رقم

صدگان باید مراقب باشید که علاوه بر رقمی که در گام اول استفاده کرده‌اید،

رقم صفر نیز قابل استفاده نیست.

گام اول: رقم ۲ و ۴، گام دوم: علاوه بر عددی که در یکان نشسته صفر را هم کم

کنید، گام سوم: همه ارقام به جز ارقامی که در گام‌های قبل استفاده شده‌اند.

$$3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ گام اول گام سوم گام دوم}$$

پس در نهایت $n(A) = 12 + 18 = 30$ بوده و داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۹- گزینه «۱»

(امیرحسین خسروی)

$$n(S) = \binom{7}{3} = 35$$

۱۲۲- گزینه «۳»

(سراسری تهرانی فارغ از کشور - ۹۸)

ابتدا تابع f را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = |x+1| - |x-2|$$

$$= \begin{cases} x+1-(x-2)=3 & , x > 2 \\ x+1+(x-2)=2x-1 & , -1 \leq x \leq 2 \\ -(x+1)+(x-2)=-3 & , x < -1 \end{cases}$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید در بازه‌ی $(-1, 2)$ ، تابع f یک تابع خطی با شیب مثبت است که می‌دانیم توابع خطی با شیب مثبت اکیداً صعودی هستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۳- گزینه «۲»

(عباس الهی)

$$(fog)(x) = x^3 - 3 \xrightarrow{x=1} f(g(1)) = -2$$

حال معادله $f(x) = -2$ را حل می‌کنیم تا ببینیم که مقدار f در چه نقطه‌ای برابر -2 می‌شود.

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

$$\Rightarrow (x+1)^3 = 0 \Rightarrow x = -1$$

چون $f(g(1)) = -2$ و $f(-1) = -2$ است، پس نتیجه می‌گیریم که $g(1) = -1$ می‌باشد. توجه کنید که معادله $f(x) = -2$ تنها یک جواب دارد. زیرا تابع f اکیداً یکناوست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۴- گزینه «۱»

(معمرا مین سالاری فر)

دامنه f و g و ضابطه تابع $g(x)$ را به دست می‌آوریم:

$$D_g = [-2, 0] \quad , \quad D_f = (-\infty, -1]$$

نمودار تابع g از دو نقطه $A(-2, 0)$ و $B(0, -2)$ می‌گذرد. حال ضابطه تابع g را می‌نویسیم:

$$m_{AB} = \frac{-2-0}{0-(-2)} = -1$$

$$AB \text{ معادله: } y - y_B = m(x - x_B)$$

$$\Rightarrow y + 2 = -1(x - 0) \Rightarrow y = -x - 2 \Rightarrow g(x) = -x - 2$$

حال داریم:

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

$$= \{x \in [-2, 0] \mid g(x) \in (-\infty, -1]\}$$

$$g(x) \in D_f \Rightarrow -x - 2 \leq -1 \Rightarrow -x \leq 1 \Rightarrow x \geq -1$$

$$D_{fog} = \{x \in [-2, 0] \mid x \geq -1\} = [-1, 0]$$

$$\Rightarrow b - a = 0 - (-1) = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

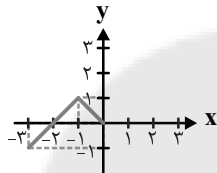
۱۲۵- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

برای رسم نمودار تابع $f(x)$ از $f(-x+1)$ باید:

$$y = f(-x+1) \xrightarrow[\text{به محور } y]{\text{قرینه نسبت}} y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به سمت راست}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x)$$

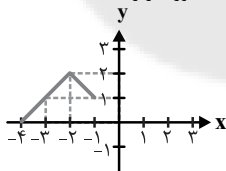
پس نمودار $y = f(x)$ به صورت زیر است:



و برای رسم نمودار تابع $f(x+1)+1$ از روی $f(x)$ باید:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به سمت بالا}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x+1)+1$$

پس نمودار $f(x+1)+1$ به صورت زیر است:



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۲۶- گزینه «۳»

(مهمر سپاس پیشوایی)

با استفاده از مربع دو جمله‌ای داریم:

$$f(x) = y = x^2 - 4x + a \Rightarrow y - a + 4 = (x-2)^2$$

$$\xrightarrow{x \geq 2} x - 2 = \sqrt{y - a + 4} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x - a + 4}$$

با مقایسه با تابع داده شده خواهیم داشت:

$$2b = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$4b = -a + 4 \xrightarrow{b=1} a = 0 \Rightarrow (a, b) = (0, 1)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۷- گزینه «۳»

(افشین فاضله‌نار)

ضابطه تابع f ، $f(x) = x^3 - 1$ به دست می‌آید:

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1} \Rightarrow g(x) = \sqrt[3]{1-|x|}$$

$$\Rightarrow g(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x} & ; x < 0 \\ \sqrt[3]{1-x} & ; x \geq 0 \end{cases}$$

(معاونت فنی نیکام)

۱۳۰- گزینه «۴»

برای یافتن وارون تابع f باید x را برحسب y به دست آوریم:

$$x^2 - 6x + 3 = y \xrightarrow{+6} x^2 - 6x + 9 = y + 6$$

$$\Rightarrow (x - 3)^2 = y + 6 \Rightarrow x - 3 = \pm \sqrt{y + 6}$$

با توجه به دامنه داده شده، x منفی است، پس $x - 3 = -\sqrt{y + 6}$ نیز منفی است. پس در عبارت بالا، فقط علامت منفی پشت رادیکال مورد قبول است:

$$x - 3 = -\sqrt{y + 6} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y + 6} \quad (*)$$

چون طبق دامنه محدود شده داریم $x < 0$ ، پس:

$$3 - \sqrt{y + 6} < 0 \Rightarrow 3 < \sqrt{y + 6} \Rightarrow 9 < y + 6 \Rightarrow y > 3 \quad (**)$$

روابط $(*)$ و $(**)$ ضابطه و دامنه وارون تابع f را مشخص می کنند:

$$f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x + 6}; x > 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

زمین شناسی

(عرشیا مرزبان)

۱۳۱- گزینه «۳»

همه موارد جزء پیش نشانگرها هستند به جز گزینه ۳.

دقت کنید تغییرات گاز رادون (و نه آرگون) در آب های زیر زمینی جزء پیش نشانگرهاست.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۹۷)

۱۳۲- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

بزرگی زمین لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می شود. هر چه انرژی آزاد شده، زیادت باشد، ارتعاشات ناشی از آن شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن بزرگتر خواهد بود. به ازای هریک واحد بزرگی دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می یابد.

$$5 - 3 = 2$$

$$\log_a^a = 2 \Rightarrow a = 10^2 = 100$$

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۹۶)

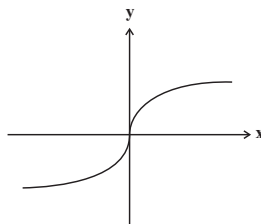
۱۳۳- گزینه «۱»

(مهرادر نوری زاده)

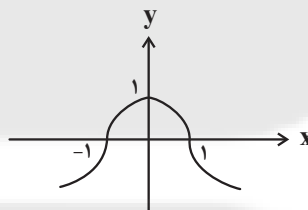
چین ها، به شکل های تک شیب، تاقدیس و ناودیس دیده می شوند. در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می آید. با این تفاسیر لایه D باید حاوی قدیمی ترین فسیل باشد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۷ و ۹۸)

نمودار تابع $y = \sqrt[3]{x}$ به صورت زیر است:



پس نمودار تابع g به صورت زیر خواهد شد:



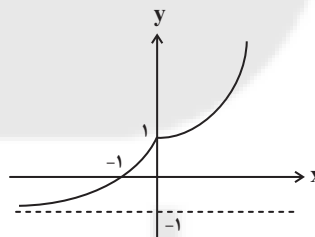
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۹)

۱۲۸- گزینه «۲»

(عارل مسینی)

$$D_{g^{-1} \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_{g^{-1}}\}$$

دامنه تابع $f: D_f = (-\infty, 1]$ است و از آنجا که دامنه تابع g^{-1} با برد g برابر است، کافی است با رسم نمودار تابع g ، برد آن را حساب کنیم. این نمودار را در شکل زیر رسم کرده ایم:



با توجه به نمودار بالا، برد g یا دامنه g^{-1} بازه $(-1, +\infty)$ است. حال داریم:

$$D_{g^{-1} \circ f} = \{x \leq 1 \mid 1 - \sqrt{1 - x} > -1\} = \{x \leq 1 \mid \sqrt{1 - x} < 2\}$$

$$= \{x \leq 1 \mid 1 - x < 4\} = \{x \leq 1 \mid x > -3\}$$

$$\Rightarrow D_{g^{-1} \circ f} = (-3, 1] \Rightarrow b - a = 1 - (-3) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۹- گزینه «۲»

(رضا سپرنیقی)

$$y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + 4 = (x + 1)^3 + 4 \Rightarrow y - 4 = (x + 1)^3$$

$$\sqrt[3]{y - 4} = x + 1 \Rightarrow \sqrt[3]{y - 4} - 1 = x$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{y - 4} - 1 \Rightarrow a = 1, b = -4, c = -1 \Rightarrow a + b + c = -4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۴- گزینه «۱»

(غرشیر مشعریور)

در آتشفشان‌های انفجاری دارای سیلیس فراوان، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب می‌شوند. با فرونشینی آنها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ‌های آتشفشانی، به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند. در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید. به عنوان مثال، می‌توان توف‌های سبز البرز را نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۳۵- گزینه «۴»

(عرشیا مرزبان)

تعیین سن سنگ‌های مناطق مختلف ایران نشان می‌دهد که در مقایسه با سنگ‌های یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند. قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون تا بیش از ۱ میلیارد سال سن دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۳۶- گزینه «۳»

(نرا داستان)

سنگ‌های رسوبی جزء سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، ایران مرکزی، البرز، شرق و جنوب شرق ایران و کپه داغ می‌باشند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۳۷- گزینه «۲»

(بغداد سلطانی)

گسل انار، نوعی گسل راستالغز اصلی دارای راستای شمالی - جنوبی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۱۳۸- گزینه «۴»

(کنکور اریوشست ۱۴۰۳)

ابر قاره پانگه‌آ (لورازیا و گندوانا) حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش شروع به بازشدن کرد و اقیانوس تتیس در این زمان تشکیل شد و در اوایل پرمین به بیشترین وسعت خود رسید.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۵)

۱۳۹- گزینه «۲»

(کنکور اریوشست ۱۴۰۳)

آتشفشان‌ها افزون بر خروج انرژی درونی زمین منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۴۰- گزینه «۳»

(علیرضا غورشیری)

ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند. سنگ آهک از سنگ‌های رسوبی به‌شمار می‌آید.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۱۱۲)

(www.myspinach.ir)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(معمیر اصفهانی)

ضرب المثل صورت سؤال به نسبی بودن دانش اشاره می کند. خرس که در این ضرب المثل نماد نادانی است، در جایی به جز میان آدمیان، به بوعلی سینا مانند شده است، چرا که بوعلی سینا نماد دانایی است. دقت کنید پزشک بودن بوعلی سینا یا انحصارهای دیگر گزینه ها در صورت سؤال نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(معمیر اصفهانی)

ضرب المثل هست با این بیان که «از گیر گرگ در رفتیم، گیر گفتار افتادیم» که یعنی از چاله به چاله افتادن. متن صورت سؤال از فرار از چاله به چاله سخن می گوید، از ترجیح بین عقب جرّاره و مار غاشیه.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(سپهر حسن فانی پور)

حروف غیر یک نقطه ای الفبای فارسی:

«پ ت ث ج ح د ر ژ س ش ص ط ع ق ک گ ل م و ه ی»

پانزدهمین حرف از سمت چپ: ر

دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ: ح

از دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ، چهار حرف به

سمت راست: پ

سمت چپ کدام حرف هستیم: ا

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(سپهر حسن فانی پور)

الگوی «ب، پ، ث، ج، ذ، ...» الگوی حروفی از الفباست که شماره ی آن ها،

عدد اول است: ۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷

پس با حروف «ز» و «ص» ادامه می یابد.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(سپهر حسن فانی پور)

مرتّب شده ی کلمات به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه):

رادمردی - راهدار - رستگار - رستنی - رنگارنگ - رود - روزگار - روش - رهایی - رهنورد

واژه های که در جایگاه ششم می آید، «رود» است که بی نقطه است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱

(سپهر حسن فانی پور)

به جز «نهی»، در همه ی کلمات حروف از چپ به راست به ترتیب الفباست. مثلاً در واژه «مصر»، «ر» در الفبا پیش از «ص» و «ص» پیش از «م» آمده است. «نهی» چنین نیست، برعکس است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)

دو حرف پایانی هر کلمه در هر گزینه، برعکس، دو حرف نخست کلمه ی بعد است:

تعاریف - فیل - لیوان - لیوان - نادرست - نادرست - تساهل

گرافه - هفته - هفته - هتاک - هتاک - کاربرد - کاربرد - درویش

اصالت - تلقین - تلقین - نیاکان - نیاکان - ناحیه - ناحیه - هیاو

در گزینه ی پاسخ در ترکیب «ناخدا - دایره» این قاعده به هم ریخته است.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲

(هاری زمانیان)

تعداد روزهای بارش هر ابر را جداگانه محاسبه می کنیم:

۹ × ۳۰ = ۲۷۰ ابر اول

۳ × ۲۵ = ۷۵ ابر دوم

۵ × ۳۰ = ۱۵۰ ابر سوم

۲۷۰ + ۷۵ + ۱۵۰ = ۴۹۵
۳ = ۱۶۵ ابر چهارم

برای محاسبه شمارنده ها داریم:

$$165 = 3 \times 5 \times 11 \Rightarrow \begin{cases} 3 \times 5 = 15 \\ 3 \times 11 = 33 \\ 5 \times 11 = 55 \end{cases}$$

واضح است که ۲۵ شمارنده ۱۶۵ نیست.

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲»

(معمدها اسفندیار)

تا پیش از رسیدن مسافران تازه، بخشی از آذوقه‌ها مصرف شده و به اندازه $35 - 5 = 30$ روز آذوقه برای ۶۰ نفر باقی‌مانده است. این میزان آذوقه

$$\text{برای } 90 \text{ نفر، } \frac{60 \times 30}{90} = 20 \text{ روز کافی خواهد بود.}$$

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳»

(معمدها اسفندیار)

در پنج روز اول، $5 \times 1 = 5$ صندلی ساخته می‌شود. در هشت روز دوم،

$$2 = 8 \times \frac{1}{4} \text{ صندلی ساخته می‌شود. در روزهای بعدی، در هر روز}$$

$$\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4} \text{ صندلی ساخته می‌شود.}$$

پس می‌توان تعداد روزها را چنین حساب کرد:

$$5 + 2 + \frac{5}{4} \times x = 27 \Rightarrow x = 20 \times \frac{4}{5} = 16$$

$$5 + 8 + 16 = 29$$

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۴»

(عرشیا مرزبان)

اگر قیمت کالا $100 + x$ هزار تومان باشد، با تخفیف پنج درصدی به ۱۰۰ هزار تومان می‌رسد. پس داریم:

$$(100 + x) \times \frac{95}{100} = 100 \Rightarrow x = (100 \times \frac{100}{95}) - 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{10000 - 9500}{95} = \frac{500}{95} = \frac{100}{19}$$

$$\text{پس قیمت کالا باید } 100 + \frac{100}{19} = \frac{1900 + 100}{19} = \frac{2000}{19} \text{ هزار تومان}$$

باشد.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(کیارش صانعی)

تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:

$$\frac{1}{20} - \frac{1}{30} - \frac{1}{30} = \frac{3-2-2}{60} = -\frac{1}{60}$$

و خالی شدن حوض نیمه‌خالی، پس از x دقیقه:

$$\frac{1}{2} - x \times \frac{1}{60} = 0 \Rightarrow x = 30$$

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۳»

(کیارش صانعی)

تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{40} - \frac{1}{20} = \frac{1}{40}$$

و پر شدن حوض خالی پس از x دقیقه:

$$\frac{1}{40} \times x = 1 \Rightarrow x = 40$$

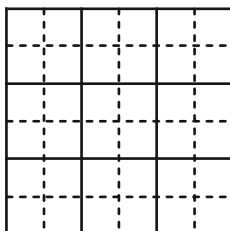
(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(آرین توسل)

کم‌ترین محیط زمانی حاصل می‌شود که مربع بسازیم:

$$4 \times 6 = 24$$

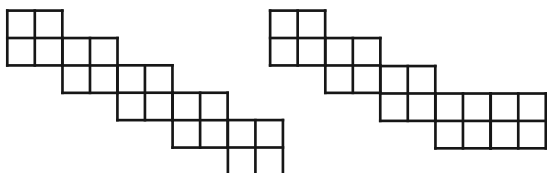


(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(آرین توسل)

دو حالت برای اندازه محیط ممکن است:



با محیط ۳۲ واحد

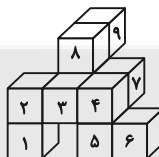
با محیط ۳۰ واحد

(هوش ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

کوچک‌ترین مکعب‌مستطیل مدنظر باید چهار مکعب به طول واحد در عرض، سه مکعب به طول واحد در عمق و سه مکعب به طول واحد در ارتفاع داشته باشد، یعنی $3 \times 3 \times 4 = 36$ مکعب. از این بین تنها ۹ مکعب موجود است، پس حداقل $36 - 9 = 27$ مکعب دیگر لازم است.

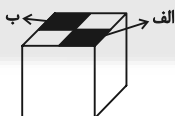


(هوش غیرکلامی)

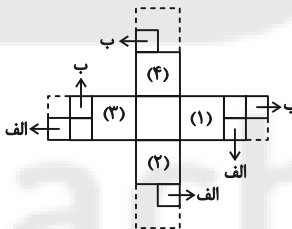
۲۶۷- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

از شکل گسترده صورت سؤال، مکعب زیر حاصل می‌شود که قسمت‌های رنگی در آن خالی است:



برای پر کردن قسمت «الف»، باید یکی از قطعه‌ها را به وجه‌های (۱) و یا (۲) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۳).
برای پر کردن قسمت «ب» نیز باید یکی از قطعه‌ها را به وجه‌های (۳) و یا (۴) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۱).



بنابراین در مجموع $3 \times 3 = 9$ حالت برای خواسته صورت سؤال ممکن است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(علی‌رضا جعفری)

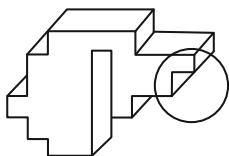
باید مکعبی انتخاب کرد که دو وجه مقابل آن، طرح‌هایی مثلثی و دایره‌ای داشته باشد. همچنین از آن‌جا که نور به صورت مستقیم حرکت می‌کند، دایره باید از مثلث بزرگ‌تر باشد.

(هوش غیرکلامی)

(ممید اصفهانی)

۲۶۹- گزینه ۱»

شکل گزینه ۱» باید به صورت زیر می‌بود تا با دیگر گزینه‌ها متفاوت نباشد:

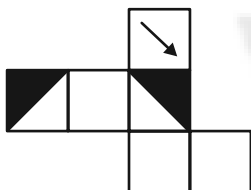


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

اگر شکل گزینه ۲» به صورت زیر می‌بود، مثل دیگر گزینه‌ها می‌شد:



(هوش غیرکلامی)