دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون ۲۲خردادماه

دوازدهم تجربی

برای مشاهده تحلیل آزمون‌ها و دریافت اخبار و مطالب ویژه گروه تجربی به کانال گروه تجربی در پیام رسان بله بپیوندید:

@Tajrobi_kanoon

نام درس	نام طراحان سؤال
زیست‌شناسی	احمد بافنده -اسماعیل قاری - امید رشیدی - امیر خیری زاده - امیرحسین ابراهیمی- امیرحسین ترابی - امیرحسین حقانی فر- امیرحسین قلی زاده - امیررضا ترابی امیرمهدی قدوسی - پژمان یعقوبی - حسین سرخانی- رضا بهنام - رضا نوبهاری- زانا کرمی - ستاره زالخانی - سجاد عبیری- صیاد کفیلی - عرفان رمضانی تازه کندی علی اکبر شاه حسینی - فواد عبدالله پور- مبین سقز- محسن نوائی - محمد پیردایه- محمدرضا حرمتیان- مزدا شکوری - میلاد دل انگیز- نیما شکورزاده یاسر عارف زاده- یاسین احمدی – افشین محمدی
فیزیک	احمد مرادی پور - امیر جمشید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - آرش یوسفی- بهادر کامران - پوریا علاقه مند - حسام نادری- حسین عبدوی نژاد دانیال الماسیان زهره آقامحمدی - سعید شرق- سیدعلی حیدری - علیرضا جباری- مجتبی نکوئیان - محسن قندچلر- محمدجواد سورچی- محمدصادق مام سیده محمدکاظم منشادی - محمود منصوری - ویدا حیدری
شیمی	اسامه جوشن- امید رضوانی - امیرحسین طیبی- امیرعلی بیات - امین نوروزی - حسین ناصری ثانی- رضا سلیمانی - روزبه رضوانی - سروش عبادی - علی افخمی نیا علی جدی- علی رحیمی - علیرضا رضایی سراب- فرزاد رضایی- فرزاد فتحی پور- فرزاد نجفی کرمی - کامران جعفری - متین قنبری- مجید غنچه علی - محمد نکو محمدرضا طاهری نژاد - مسعود طبرسا- میثم کیانی - میرحسن حسینی - میلاد قاسمی- هادی عبادی
ریاضی	ایمان کاظمی- امیدرضا شجاعیان – احمدرضا ذاکرزاده- حمید علیزاده - حامد قاسمیان – رضا علی نواز- سعید پناهی - سعید تن آرا- سیدمحمد موسوی عرفان اصغری فاروجی - علیرضا فیضیان- فرهاد سراجی کلیبر- محمد حمیدی – مهدی ساعدشعارهریس- محمدصادق هدایتی- وحید ون آبادی
زمین‌شناسی	امیررضا خیرالهی - بهزاد سلطانی - حامد جعفریان- سیدمصطفی دهنوی- فرشید مشعرپور- گلنوش شمس

تیم علمی تولید آزمون		
نام درس	گزینشگر و مسئول درس	ویراستاران
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	حمید راهواره – احسان بهروزپور- مهدی‌یار میرزابزرگ- عرشیا براتی مردی
فیزیک	امیرحسین برادران	محمدحسین فعلی- مجتبی نکوئیان
شیمی	مسعود جعفری	امیرعلی بیات – ارسلان کریمی زارچی
ریاضی	مانی موسوی	پارسا بختی – امیرکیا رموز- امیرمهدی حقی- محمد رهگشای
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی – آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی		
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی – علی‌اکبر عباس زاده
فیزیک	علیرضا همایون خواه	سجاد بهارلوئی- عرفان ترابی
شیمی	دانیال نجیب زاده	فاطمه الهی- محسن دستجردی – رزیتا حبیب نتاج
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار – سجاد سلیمی
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- دانیال نجیب زاده

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

زیست شناسی

۱- گزینهٔ «۳» *(امیررضا ترابی)*

صورت سؤال اشاره به درون بری و برون رانی دارد.

بررسی همه گزینه ها:

۱) ورود ذره های بزرگ به یاخته طی آندوسیتوز است. این توصیف برای اگزوسیتوز صحیح نیست.

۲) تشکیل ریزکیسه از دستگاه گلژی در فرایند اگزوسیتوز است.

۳) در فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز، مواد می‌توانند مستقل از شیب غلظت جابه جا شوند؛ در هردو اینها اندازه غشای یاخته تغییر می کند؛ در آندوسیتوز مساحت غشای یاخته کاهش و در اگزوسیتوز افزایش می یابد.

۴) در فرایند انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، مواد از طریق پروتئین های منفذدار جابه جا می‌شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴و۱۵)

۲- گزینهٔ «۴» *(اسماعیل قاری)*

لایهٔ درونی‌تر نسبت به لایهٔ ماهیچه‌ای، لایهٔ زیرمخاطی است. در این لایه ۱) بافت پیوندی سست، ۲) رگ‌های خونی فراوان، ۳) شبکه‌ای از یاخته های عصبی، دیده می‌شود. رگ‌های خونی این بخش دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در دیوارهٔ خود هستند، اما به هیچ‌وجه یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در آنها مشاهده نمی‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳- گزینهٔ «۴» *(مزدا شکوری)*

در هیدر ابتدا گوارش به صورت برون‌یاخته‌ای آغاز شده و سپس برای تکمیل گوارش، یاخته‌های تاژک دار حفره گوارشی ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند و گوارش را به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش عقبی معده در کبوتر(پرنده دانه‌خوار) سنگدان است. دقت کنید چینه‌دان غذا را نرم و ذخیره می‌کند.

۲) هزارلا در معده نشخوارکنندگان، غذای کامل جویده‌شده را تا **حدودی** آبگیری می‌کند.

۳) پیش‌معده در ملخ دندانه‌هایی برای گوارش مکانیکی غذا دارد. همچنین آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده به آن وارد می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۰تا۳۲)

۴- گزینهٔ «۴» *(زانا کرمی)*

۱) با توجه به آنکه هر نایژه اصلی به یک شش می رود می توان متوجه شد که تقسیم نای در خارج از شش ها صورت می گیرد.

۲) با توجه به شکل صفحه ۳۶ درست است.

۳) با توجه به شکل صفحه ۳۶ درست است.

۴) اولین انشعابی از نایژه که غضروف ندارد هنوز جزء بخش هادی است و نایژک نام دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۶و۳۷)

۵- گزینهٔ «۳» *(ستاره زالقانی)*

دم، فرآیند تهویه ای است که با کاهش فشار هوای درون شش ها همراه است در حالی که فقط در دم های عمیق ماهیچه گردنی منقبض می شود و در هر نوع فرآیند دم رخ نمی دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در هرنوع فرآیند دم، ماهیچه بین دنده ای خارجی منقبض می شود.

۲) در هنگام فرآیند دم، مکش درون سیاهرگ های نزدیک قلب ایجاد می شود.

۴) در هر نوع فرآیند دم، دنده ها به سمت بالا و جلو حرکت می کنند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱و ۵۹)

۶- گزینهٔ «۲» *(پژمان یعقوبی)*

در انتهای انقباض بطن‌ها، فشارخون در آئورت همانند بطن چپ کم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موقع انقباض بطن‌ها، فشارخون در دهلیزها به مقدار کم و آرام‌آرام نه به مقدار بسیار زیادی افزایش می‌یابد!

۳) بیشترین میزان خون در دهلیزها پس از پایان انقباض بطن‌ها وجود دارد، اما موج **QRS** هنگام انقباض دهلیزها شروع می‌شود.

۴) در هر دو زمان، فشارخون دهلیزها افزایش می‌یابد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۵۲تا ۵۴)

۷- گزینهٔ «۱» *(میلاد دل‌انگیز)*

همه موارد به نادرستی بیان شده اند.

برسی همه موارد:

الف) بین یاخته های ماهیچه ای قلبی صفحات بینابینی وجود دارد اما دقت کنید که در لایه میانی، بافت پیوندی متراکم نیز وجود دارد که صفحات بینابینی ندارد.

ب) درون شامه و برون شامه فاقد رگ های کرونری هستند. دقت کنید که طبق متن کتاب، رگ های کرونری تنها در تغذیه ماهیچه قلب دخالت دارند.

ج) دقت کنید همه نه بلکه بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل اند.این بافت در لایه بیرونی هم وجود دارد.

د) دقت کنید درون شامه توسط بافت پیوندی به ماهیچه قلب متصل می‌شود نه پوششی!

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی۱، صفحه۵۱)

۸- گزینهٔ «۴» *(پژمان یعقوبی)*

لخته خون از رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در برگرفته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) گرده‌ها، در خون ریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته‌ی خون، نقش اصلی را دارند. آنها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل پروترومبین و فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند.

۲) آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

۳) مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان حضور دارند، نه در خون.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی۱، صفحه ۶۴)

۹- گزینهٔ «۲» *(احمد بافنده)*

ماهی ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فقط مهره‌داران دارای گردش مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) واجد قلبی هستند که به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.

گزینهٔ «۳»: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان واجد قلبی با یک دهلیز هستند.

گزینهٔ «۴»: همهٔ مهره‌داران سامانهٔ گردشی بسته دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۶۶و۶۷)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین ترابی)*

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) به علت تراوش موادی مثل گلوکز وارد فضای نفرون می‌شوند بنابراین میزان آن‌ها در سرخرگ وابران (خروجی از کلافک) کمتر از سرخرگ آوران (ورودی به کلافک) می‌باشد.

گزینه ۲) مویرگ‌های کلافک منفذدار هستند و غشای پایه آن‌ها ضخیم است. بنابراین پروتئین‌ها نمی‌توانند از غشای پایه عبور کرده و وارد کپسول بومن شوند.

گزینه ۳) یاخته‌های پودوسیت رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان دارند و با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را گرفته‌اند. سرخرگ آوران شبکه مویرگی کلافک را می‌سازد و این سرخرگ نسبت به وابران، قطورتر است.

گزینه ۴) تراوش، نخستین مرحله‌ی تشکیل ادرار است و فقط در کپسول بومن انجام می‌شود که همان بخش قیف مانند نفرون است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۷۳و۷۴)

۱۱- گزینهٔ «۱» *(رضا نوبهاری)*

در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است به همین علت آب تمایل دارد تا از بدن خارج شود. در این نوع ماهیان برخی از یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) ماهیان غضروفی، محلول بسیار غلیظ نمک را به روده ترشح می کنند.

۳) تمامی آبشش ها دارای توانایی تبادلات گازی اند.

۴) این ویژگی ماهیان آب شیرین است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی۱ صفحه ۷۷)

۱۲- گزینهٔ «۴» *(محمدپیردایه)*

بررسی همه گزینه ها:

۱) این ویژگی فقط مربوط به یاخته کرک است.

۲) این ویژگی مربوط به یاخته ترشحی می‌باشد.

۳) این ویژگی یاخته نگهبان روزنه است.

۴) تمامی سلول‌های زنده توانایی تولید و مصرف ATP را حداقل در گلیکولیز دارند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸۶و۸۷)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(سپهر عبیری)*

پوست دو سامانه بافتی دارد. از سامانه آوندی، آبکش پسین و از سامانه پوششی، پیراپوست دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- پوست مجموعه از چند بافت است که از آوند آبکش شروع می‌شود.

۲- پوست فقط دارای کامبیوم چوب پنبه ساز است.
۴- چون پیراپوست بخشی از پوست است، پس قطعاً دارای عدسک است. پیراپوست هم در ساقه و هم در ریشه واجد عدسک می باشد.
(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۹۳و ۹۴)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(رضا بهنام)*

بررسی همه گزینه ها:
۱) گیاهانی مثل سرخس می توانند با ذخیره برخی مواد سمی در بافت های خود به بهبود کیفیت خاک کمک کنند.
۲) همه یا بخشی از مواد غذایی و آب مورد نیاز گیاهان انگل از گیاه میزبان تامین می شود. پس در بعضی گیاهان انگل تمام مواد مورد نیاز از گیاه میزبان تامین می شود نه بخشی از آن!
۳) بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم و یون نیترات است.
۴) بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست.
(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۹۹تا۱۰۱ و ۱۰۴)

۱۵-گزینهٔ «۳» *(یاسین احمدی)*

در گیاهان دولپه ای، آب و مواد محلول نمی توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته های درون پوست شوند.یاخته های درون پوست انتقال مواد را کنترل می کنند.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه۱) مربوط به روش سیمپلاستی
گزینه۲) مربوط به روش عرض غشایی
گزینه۴) در گیاهان دولپه ای مواد برای عبور از یاخته های درون پوست نمی‌توانند از مسیر آپوپلاستی عبور کنند.
(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۰۵و۱۰۶)

۱۶-گزینهٔ «۲» *(افشین محمدی)*

در پتانسیل آرامش و عمل در هر شرایطی یون های سدیم و پتاسیم از طریق کانال های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم در دو طرف غشا جابه‌جا می شوند.
بررسی سایر گزینه ها:
۱) پتانسیل ۴۰-میلی ولت برای دومین بار زمانی است که کانال های دریچه دار سدیمی بسته هستند وکانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند.
۳) در این پتانسیل عمل کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند ولی پمپ سدیم پتاسیم هم فعال است و پتاسیم را با انتقال فعال وارد یاخته می کند.
۴)وقتی که اختلاف پتانسیل غشا به ۴۰- میلی ولت برای دومین بار می رسد، نمودار آن به صورت نزولی است و این اختلاف به سمت ۷۰- می رود نه صفر!
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۳تا۵)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(یاسر عارف زاده)*

جانور مورد اشاره در صورت سوال هیدر می‌باشد.
الف) نادرست، مغز پلاناریا شامل دو گره عصبی در ناحیه سر است نه هیدر!
ب) درست، در شبکه عصبی هیدر با تحریک یک نقطه از بدن جانور پیام عصبی در سراسر بدن آن منتشر می‌شود.
ج) نادرست، هیدر فاقد دستگاه گردش مواد اختصاصی می‌باشد.
د) نادرست، در هیدر گوارش ابتدا برون و سپس درون یاخته‌ای است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه ۳۰ و ۶۵) (زیست‌شناسی۲، صفحه۱۸)

۱۸- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا عرمتیان)*

بیماری نزدیک بینی ناشی از بزرگ شدن بیش از حد کره چشم یا تغییر در همگرایی عدسی می‌باشد، بخش شفاف لایه خارجی چشم قرنیه است که بیماری نزدیک بینی ناشی از اختلال در قرنیه نیست .
بررسی سایر گزینه ها :
۲) بیماری دوربینی ناشی از کوچک شدن کره چشم یا تغییر در همگرایی عدسی باشد . بنابراین در این نوع بیماری امکان مشاهده عملکرد درست عدسی وجود دارد .
۳) در بیماری آستیگماتیسم تصویر اجسام دور و نزدیک واضح تشکیل نمی‌شود.
۴)دقت داشته باشید در بیماری پیر چشمی که علائم آن مشابه دوربینی است، تصویر اجسام نزدیک روی شبکه متمرکز نمی‌شود.
(حواس) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۲۵ تا۲۷)

۱۹- گزینهٔ «۱» *(اسماعیل قاری)*

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) اگر محرک‌های مختلف (مکانیکی، شیمیایی، دمایی) آن‌چنان شدید باشند که احتمال آسیب به بافت‌ها را ایجاد کنند، گیرنده‌های درد نیز تحریک می‌شوند.
۳) گیرنده‌های حسی، اثر محرک را به پیام حسی تبدیل می‌کنند ولی تقویت نمی‌کنند.
۴) استخوان‌های کوچک گوش میانی، ارتعاشات پردهٔ صماخ را تقویت و در نهایت به حلزون گوش درونی منتقل می‌کنند.
(حواس) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۹ و ۳۳)

۲۰- گزینهٔ «۲» *(فواد عبداله پور)*

تنها مورد الف، ویژگی مشترک مفاصل ثابت و متحرک در یک انسان سالم و بالغ است.

بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل کتاب درسی، در ناحیه سر هر دو نوع مفصل مشاهده می‌شود .مفاصل میان بیشتر استخوان های جمجمه از نوع مفاصل ثابت، و مفصل میان استخوان آرواره پایین با استخوانی از جمجمه (استخوان گیجگاهی)، از نوع متحرک می‌باشد.

ب) در مفاصل ثابت، کسپول مفصل وجود ندارد! دقت کنید که مایع مفصلی، توسط پرده سازنده مایع مفصلی ساخته می‌شود نه کپسول مفصلی.

ج) این گزینه در ارتباط با هیچ کدام از مفاصل متحرک و ثابت صحیح نیست. توجه داشته باشید که حتی در مفصل متحرک نیز کپسول مفصلی با غضروف سر استخوان تماس مستقیم ندارد.

د) اتصال لبه های دندانه دار استخوان به یکدیگر، تنها در مفصل ثابت مشاهده می شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۴۲و۴۳)

۲۱- گزینهٔ «۱» *(محمد پیردایه)*

بررسی همه گزینه ها:

۱) ژنوم هسته‌ای تمام سلول‌های پیکری یک فرد سالم با یکدیگر یکسان است زیرا از یک سلول تخم مشترک به وجود آمده‌اند.

۲) تار ماهیچه‌ای کند چون بیشتر دارای تنفس هوازی است پس شبکه خون رسانی وسیع‌تری برای دسترسی بیشتر به اکسیژن نسبت به تار تند دارد.

۳) تار ماهیچه‌ای تند چون تنفس بی‌هوازی بیشتری دارد پس زودتر اسید لاکتیک تولید می‌کند. این تار انقباضات سریعی دارد.

۴) تار ماهیچه‌ای کند به علت اینکه برای کارهای استقامتی است و در مدت زمان‌های طولانی انقباض می‌دهد پس برای رفع انرژی خود نیاز به اسیدهای چرب دارد. این تار کلسیم را به آهستگی آزاد کرده و این یون ها را به آهستگی نیز جمع می کند پس دارای پمپ‌های کلسیمی کمتری در شبکه آندوپلاسمی خود است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۰و۵۱)

۲۲- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین ابراهیمی)*

هر دو پیک کوتاه برد و دور برد جهت اثر گذاشتن وارد فضای بین سلولی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) ریبوزوم ها پیک هایی را تولید می کنند که پروتئینی می‌باشند اما برخی از هورمون ها از جنس لیپید می‌باشند و ریبوزوم ها آن ها را تولید نمی‌کنند.

۳) هر پیکی الزاماً در غشا گیرنده ندارد ممکن است گیرنده در داخل سلول باشد مانند هورمون های لیپیدی.

۴) ناقل عصبی که بازجذب می‌شود، مجددا وارد یاخته تولید کننده می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۴و ۵۵)

۲۳- گزینهٔ «۱» *(فواد عبداله پور)*

شواهد روزافزونی بر نقش هورمون پرولاکتین در حفظ تعادل آب به دست آمده است، پس هورمون ضد ادراری همانند هورمون پرولاکتین در تنظیم آب بدن مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گیرنده‌های اسمزی مرکز تشنگی همانند محل تولید هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس قرار دارند.

۳) هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه (اندامی به‌اندازه مشت بسته در افراد بالغ) بازجذب آب را افزایش می‌دهد.

۴) اگر بنا به علتی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۱، صفحه۷۵) (زیست‌شناسی۲، صفحه۵۷)

۲۴- گزینهٔ «۱» *(نیما شکورزاده)*

یاخته های دندریتی، درشت خوارها و ماستوسیت ها انواعی از یاخته های ایمنی هستند که واجد توانایی بیگانه خواری‌اند و در بافت‌ها یافت می‌شوند. بیگانه خوارها جزئی از خط دوم دفاعی بدن(دفاع غیر اختصاصی) هستند. بنابراین علیه عوامل بیگانهٔ خارجی در بافت های بدن عملکرد مشابهی از خود نشان می‌دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) یاخته هایی به نام مونوسیت ها از یاخته های میلوئیدی مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند. این یاخته ها در خون قرار دارند و پس از ورود به بافت به درشت خوارها(ماکروفاژها) و یا یاخته های دندریتی تبدیل می‌شوند. مونوسیت ها فاقد دانه هستند. منشا ماستوسیت، مونوسیت نیست پس این گزینه به علت استفاده از قید "هر" در صورت سوال نادرست است.

۳) ماستوسیت ها در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند(بافت ها)، به فراوانی یافت می شوند. ماستوسیت ها ماده ای به نام هیستامین آزاد می کنند. هیستامین رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند. گشاد شدن رگ ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه های سفید می شود.

۴) یاخته های دندریتی در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند، مثل پوست(لایهٔ اپیدرم) و لولهٔ گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته ها علاوه بر بیگانه خواری، قسمت هایی از میکروب

را در سطح خود قرار می‌دهند. بنابراین یاخته های دندریتی پس از شناسایی عامل میکروبی، آنها را از بین برده و قسمت هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۶۶و۶۷)

۲۵- گزینهٔ «۱» *(مبین سقز)*

FSH بر یاخته های سرتولی موجود در لوله های اسپرم ساز اثر می‌گذارد و باعث تغذیه ، حمایت و تکمیل مراحل اسپرم زایی می شود. این سلول ها همچنین عوامل تغذیه ای و محیطی لازم برای بلوغ اسپرم ها را فراهم می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: **LH** بر یاخته های بینابینی اثر می گذارد و تستوسترون می سازد.

گزینه‌های «۳و۴»: تستوسترون و پرولاکتین چنین نقشی ندارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۹۹)

۲۶- گزینهٔ «۱» *(نیما شکورزاده)*

بخش پهن و بالای رحم به دو لوله متصل است که به آنها لوله های رحمی (لوله های فالوپ) می‌گویند؛ بنابراین نمی توانیم بگوییم که فالوپ بخشی از رحم است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در فرایند تخمک گذاری، اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد فالوپ می شوند.

۳) انتهای لوله های فالوپ، شیپورمانند و دارای زوائدی انگشت مانند است.

۴) همهٔ بخش های دستگاه تولیدمثلی زن در محوطهٔ شکمی قرار دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۰۳و۱۰۸)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(محسن نوائی)*

طبق متن کتاب درسی تمام موارد صحیح هستند.

الف) با انقباضات رحم ، هورمون اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش می یابد.

ب) درد های زایمان نتیجه انقباضات رحم است.

ج) در پی انقباضات رحم، جنین به سمت گردن رحم حرکت کرده و به آن فشار می آورد.

د) با ادامه انقباضات رحم پس از خروج جنین، جفت و اجزای مرتبط با آن خارج می شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه ۱۱۳)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(امیر خیری زاده)*

موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) تولید گل برای گیاهان هزینه‌بر است؛ به‌ویژه تولید گل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند.

ب) نهان‌دانگان تنها گروه از گیاهان‌اند که گل تولید می‌کنند.

ج) گیاهان گل‌دار بیشترین گیاهان روی زمین‌اند و توانسته‌اند پهنهٔ وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

د) مطابق متن کتاب‌درسی، گوناگونی جانورانی مانند حشره‌ها در زیستگاهی با گیاهان گل‌دار بیشتر است. ملخ نیز جزء حشرات است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه ۱۱۹)

۲۹- گزینهٔ «۲» *(محسن نوائی)*

طبق متن کتاب درسی تنها مورد ج نادرست است

پس از تشکیل رویان، با توجه به عملکرد پوسته ی دانه در حفاظت از دانه در برابر عوامل نامساعد محیطی، رشد آن برای مدتی متوقف می شود.(تایید الف و ب)

ج)درت تک لپه است و به کار بردن اصطلاح لپه ها برای آن نادرست است.

د)با مساعد شدن شرایط، رویان رشد خود را از سر گرفته و به‌صورت دانه رست (گیاهی کوچک) از دانه خارج می‌شود.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۳۱و ۱۳۲)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین ابراهیمی)*

اتیلن هورمونی است که در جوانه جانبی افزایش می‌یابد و منجر به چیرگی راسی می شود. این هورمون می تواند حاصل از سوختن سوخت های فسیلی باشد پس با کاهش آن چیرگی راسی نیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم های تجزیه کننده دیواره را تولید می‌کند.

گزینه ۲) اکسین که هورمونی محرک رشد است، رشد جوانه جانبی را مهار می‌کند.

گزینه ۴) سیتوکینین در درشت کردن میوه ها اثر ندارد.

(پاسخ گیاهان به محرک ها) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۳۱- گزینهٔ «۱» *(نیما شکورزاده)*

واتسون و کریک مدل نردبان مارپیچ را ارائه دادند. با توجه به این مدل بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر، و

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

بین بازهای رو به روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است. پس هر نوکلئوتید در دو نوع پیوند هیدروژنی و فسفودی استر شرکت دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) از نتایج تحقیقات گریفیت، ماهیت مادهٔ وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۳) مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دِناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دِنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان (نه تحقیقات چارگاف) دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

۴) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دِنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دِنا نتایجی را به دست آوردند از جمله اینکه دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (پس نمی‌توان گفت لزوماً دو رشته ای بودن مولکول دنا را تشخیص دادند) دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول ها را نیز تشخیص دادند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۲و۳ و ۵تا۷)

۳۲- گزینهٔ «۳» *(اسماعیل قاری)*

مولکول های حامل اطلاعات وراثتی در یاخته‌های یوکاریوتی، دو نوع هستند دنا (هسته‌ای و سیتوپلاسمی) و رنا. هر واحد تشکیل‌دهندهٔ نوکلئیک‌اسیدها، نوکلئوتید نام دارد که از سه بخش تشکیل شده است؛ فسفات، باز آلی نیتروژن‌دار و قند پنج‌کربنی. نوکلئوتیدها می‌توانند توسط نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل شوند. (البته حواست باشد بین نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی هم مشاهده می‌شود.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دنای سیتوپلاسمی از نوع حلقوی بوده و فاقد دو سر متفاوت است. رنا و هر رشته دنای خطی دارای دو سر متفاوت هستند.

۲) همانندسازی در دنای حلقوی و خطی می‌تواند به‌صورت دو جهته انجام شود، ولی در رنا همانندسازی نداریم.

۴) تنها در مورد دنای خطی یوکاریوت‌ها صادق است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۴و۵ و ۱۳ و۱۴)

۳۳- گزینهٔ «۴» *(عرفان رمضانی تازه کندی)*

بخش اشاره شده در شکل آنزیم رنابسپاراز هست که یک آنزیم است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) هر آنزیمی دارای جایگاه برای اتصال پیش ماده هست.

۲) با افزایش مقدار آنزیم مقدار فراورده نیز می تواند افزایش یابد.

۳) شکل آن در جایگاه فعال مکمل پیش ماده هست نه هم شکل!

۴) هر آنزیمی در یک pH و دمای معین بیشترین فعالیت را دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۳۴- گزینهٔ «۱» *(یاسین احمدی)*

۱)مطابق شکل های کتاب درسی صحیح است.

۲) در هر دونوع تنظیم وجود دی ساکارید(در تنظیم مثبت دی ساکارید مالتوز و در تنظیم منفی دی ساکارید لاکتوز) ضروری است.

۳)در تنظیم مثبت رنابسپاراز با کمک فعال کننده به راه انداز متصل می شود.

۴)در تنظیم منفی بین راه انداز و اولین ژن، توالی اپراتور قرار دارد.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۳۳تا ۳۵)

۳۵- گزینهٔ «۴» *(علی اکبر شاه‌حسینی)*

مطابق توضیحات صورت سوال ژن‌نمود مادر این خانواده به صورت **BOdd** است و برای ژن‌نمود مربوط به گروه خونی **Rh** برای پدر این خانواده باید **DD** و **Dd** را به صورت همزمان در نظر بگیریم. با توجه به این توضیحات احتمال تولد فرزند دارای گروه خونی منفی همانند گروه‌خونی مثبت و گروه های خونی **A-AB-B** وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) احتمال تولد فرزند دارای گروه خونی **O** وجود ندارد. (چون یکی از والدین **AB** می‌باشد)

۲) دقت کنید که مونوسیت یک سلول فاقد توانایی تقسیم است، و چون **2n** می‌باشد پس این مورد به دلیل وجود همیشگی یک دگره **d** مربوط به مادر در فرزندان رد می‌شود.

۳) دقت کنید که **RBC** هسته ندارد پس این مورد نیز نادرست می‌باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۳۶- گزینهٔ «۳» *(علی اکبر شاه‌حسینی)*

برای حل این سوال تنها کافی است تا دگره‌های بارز را در هر ژن‌نمود بشماریم در نهایت دو ژن‌نمودی که حاصل تفریق دگره‌های بارز آن دو عدد کوچک‌تری باشد دارای رخ‌نمودهای نزدیک‌تری به هم می‌باشند. شماره ۲، ۴ دگره بارز و شماره ۶ نیز ۴ دگره بارز دارد در واقع این دو ذرت مربوط به یک ستون از جدول هستند و از نظر شباهت بیشترین شباهت را برای رخ نمود با هم دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۴۴و۴۵)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(زانا کرمی)*

صورت سوال به جهش اشاره می‌کند.

۱) پرتو فرابنفش از جمله عوامل فیزیکی جهش زا محسوب می‌شود.

۲) این ترکیبات به‌صورت غیر مستقیم موثر اند و در داخل بدن به ترکیباتی دیگر تبدیل شده و سبب جهش می‌شوند.

۳) اتفاقا مطابق متن کتاب، بدن ساز و کار دقیقی مثل ویرایش را برای جلوگیری از جهش دارد ولی گاه پیش می‌آید که اشتباه کند.

۴) درست است و جهش می‌تواند بصورت ارثی از پدر یا مادر یا هر دو به فرزند برسد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۵۱و۵۲)

۳۸- گزینهٔ «۳» *(امید رشیدی)*

وقتی جانور جفت خود را انتخاب می‌کند، یعنی آمیزش تصادفی نیست. آمیزش غیر تصادفی یکی از عوامل برهم خوردن تعادل می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مثلا رانش دگره ای سبب کاهش تنوع خزانه ژنی می شود. اما افراد باقی مانده لزوما سازگار تر با محیط نیستند.

۲) رانش دگره ای در جمعیت های کوچکتر اثر بیشتری دارد.

۴) مثلا شارش ژنی می تواند سبب افزایش تنوع ژنی شود اما الل جدید ایجاد نمی کند. تنها در جهش الل جدید ایجاد می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۵۴و۵۵)

۳۹- گزینهٔ «۳» *(امیرمهدی قدوسی)*

قندکافت (گلیکولیز) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای است که در مادهٔ زمینه ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

در این فرایند، **ATP** از طریق برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار و انتقال آن به **ADP** ساخته می‌شود که این روش همان ساخته شدن **ATP** در سطح پیش‌ماده است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه ۶۶)

۴۰- گزینهٔ «۴» *(حسین سرخانی)*

اکسایش حامل ها و کاهش اکسیژن در فضای یکسان (داخل راکیزه) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) ناقل کوچک بین پمپ ۱ و۲ آبگریزترین ناقل الکترون میباشد که به فضای بین دو غشا نزدیک تر می باشد.

۲) پروتئین کانالی آنزیمی ATP ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نیست.

۳) الکترون های $FADH_2$ (نه **FAD**!) نسبت به **NADH** از پمپ های کمتری عبور می کند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه ۷۰)

۴۱- گزینهٔ «۴» *(زانا کرمی)*

صورت سوال خود تخمیر را توضیح داده است، حال به بررسی گزینه ها می‌پردازیم.

در تنفس هوازی همانند تخمیر الکلی تولید کربن دی اکسید صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در تخمیر نیز همانند تنفس هوازی، فرایند با قندکافت شروع می شود.

۲) در تخمیر برخلاف تنفس هوازی گیرنده نهایی الکترون، ترکیبی به غیر از اکسیژن است.

۳) در گیاهان هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی وجود دارد و در ماهیچه های اسکلتی انسان نیز تخمیر لاکتیکی صورت می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۷۳و ۷۴)

۴۲- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین حقانی‌فر)*

هر یاخته فتوسنتز کننده، برای جذب نور، رنگیزه فتوسنتزی دارد که الزاماً سبزینه نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) باکتری های فتوسنتز کننده، فاقد اندامک های غشا دار در سیتوپلاسم خود می باشند.

۳) هرفتوسیستم از چندین آنتن و یک مرکز واکنش (نه مراکز) تشکیل شده است.

۴) آنتن های گیرنده نور از رنگیزه های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده اند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۷۸و ۸۰ و ۸۹)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین قلی‌زاده)*

این مورد در ارتباط با تمامی گیاهان فتوسنتز کننده به درستی بیان شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) به طور کلی هیچ یک از انواع گیاهان مطرح شده در سطح کتاب درسی، تثبیت کربن را فقط در شب انجام نمی دهد. همه گیاهان فتوسنتز کننده در روز کالوین دارند.

۲) این مورد در ارتباط با گیاهان C_4 نیز بیان شده است.

۳) گیاهان C_3 و **CAM** در طول روز تنها از یک مسیر آنزیمی قادر به تثبیت کربن هستند. اما گیاهان C_4 در طول روز در دو مسیر متفاوت تثبیت کربن انجام می دهند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۸۶و ۸۸)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(امید رشیدی)*

با توجه به شکل صفحه ی ۱۰۳ کتاب زیست دوازدهم، **Humulin N** نام داروی انسولین انسانی است که به کمک مهندسی ژنتیک در سال ۱۹۸۳ ساخته شده است. طبق متن کتاب درسی، مهمترین مرحله در ساخت انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، تولید انسولین فعال است. انسولین فعال پس از برقراری دو پیوند بین زنجیره های پپتیدی **A** و **B** ساخته میشود.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینهٔ «۳» *(صیاد کفیلی)*

صورت سؤال به شرطی شدن فعال اشاره دارد.

پرنده با خوردن پروانه های مونارک دچار حالت تهوع می شود. این پرنده با رفتار شرطی شدن فعال و با استفاده از آزمون و خطا می آموزد بین رفتار خود با تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و از تکرار آن بپرهیزد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) شرطی شدن کلاسیک

۲) حل مسئله

۴) عادی شدن(خوگیری)

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

فیزیک

۴۶- گزینهٔ «۱» *(پوریا علاقه‌مند)*

ابتدا مختصات دو نقطهٔ موجود روی نمودار را می‌نویسیم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 4m \quad , \quad t_2 = 8s \Rightarrow x_2 = 12m$$

چون نمودار مکان- زمان به صورت یک خط راست است، متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند و برای معادلهٔ حرکت با سرعت ثابت داریم:

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{\text{جایگذاری مختصات}}$$

$$(1)\begin{cases} 4 = 2v + x_0 & \times -1 \\ 12 = 8v + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} -4 = -2v - x_0 \\ \underline{12 = 8v + x_0} \\ 8 = 6v \Rightarrow v = \frac{4}{3}\frac{m}{s} \end{array}$$

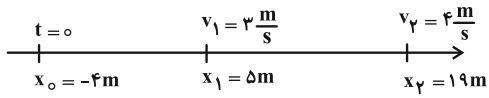
$$\xrightarrow{(1)} 4 = 2\times\frac{4}{3} + x_0 \Rightarrow x_0 = \frac{12}{3} - \frac{8}{3} \Rightarrow x_0 = \frac{4}{3}m$$

$$x(t) = \frac{4}{3}t + \frac{4}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۷- گزینهٔ «۲» *(آرش یوسفی)*

در ابتدا نوع حرکت متحرک را روی محور **x** رسم می‌کنیم:



طبق رابطهٔ $v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$ مقادیر سرعت اولیه و شتاب را به‌دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 9 = 2a(19-5) \Rightarrow a = 0/25\frac{m}{s^2}$$

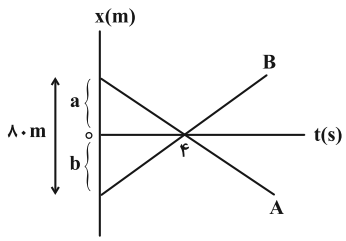
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 9 - v_0^2 = 2(0/25)(5-(-4))$$

$$\Rightarrow 9 - v_0^2 = 4/5 \Rightarrow v_0^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow v_0 = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۴۸- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق مام‌سیره)*

اگر فاصلهٔ متحرک **A** و **B** در لحظهٔ $t = 0$ تا مبدأ مکان را به ترتیب **a** و **b** بنامیم می‌توان نوشت:



$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{100-75}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$v_A = \frac{1}{4}v_B \Rightarrow |v_A| = \frac{1}{4}|v_B|$$

اما اندازهٔ شیب نمودار همان تندی متحرک‌ها است و داریم:

$$\frac{a}{4} = \frac{1}{4}\frac{b}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4}b$$

$$\begin{cases} a + b = 80 \\ a = \frac{1}{4}b \end{cases} \Rightarrow \frac{5b}{4} = 80 \Rightarrow b = 64m \ , \ a = 16m$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = \frac{64}{4}t - 64 \Rightarrow x_B = 16t - 64$$

$$\xrightarrow{t=6} x_B = 16(6) - 64 = 32m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

نوروزی بوک
تلاشی درمسیرموفقیت

۴۹- گزینهٔ «۳» (سیدعلی حیدری)

زمانی که $f_D = 800N$ می‌شود و جسم به تندی حدی می‌رسد؛ یعنی:

$$mg = f_D = 800N \Rightarrow 800 = m \times 10 \Rightarrow m = 80kg$$

حال در لحظهٔ $t = 2s$ ثانیه داریم:

$$mg - f_D = ma \Rightarrow 800 - 600 = 80a \Rightarrow a = \frac{200}{80} = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۰- گزینهٔ «۱» (محمود منصوری)

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k \times mg = 0/3 \times 2 \times 10 = 6N$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{a=0} F = f_k = 6N$$

$$F = kx \Rightarrow 6 = k \times \frac{2}{10} \Rightarrow k = 30 \frac{N}{m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۹ تا ۴۴)

۵۱- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

در ابتدا که جسم با تکانهٔ ثابت در حال حرکت است برایند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

برایند نیروهای وارد برجسم را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1' + \vec{F}_2' + \vec{F}_3 \xrightarrow[\vec{F}_2' = -\frac{\vec{F}_2}{2}]{\vec{F}_1' = -\frac{\vec{F}_1}{2}} \vec{F}_{net} = -\frac{\vec{F}_1}{2} - \frac{\vec{F}_2}{2} + \vec{F}_3$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3} \vec{F}_{net} = \frac{\vec{F}_3}{2} + \vec{F}_3 = \frac{3}{2}\vec{F}_3$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_3 = 12(N)\,\vec{i}} \vec{F}_{net} = 18(N)\,\vec{i}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ تغییرات تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \xrightarrow[\vec{p}_1 = -15(\frac{kg.m}{s})\vec{i}]{\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \ ,\ \Delta t = 4s \ ,\ \vec{F}_{net} = 18(N)\,\vec{i}}$$

$$72\,\vec{i} = \vec{p}_2 + 15\,\vec{i} \Rightarrow \vec{p}_2 = 57(\frac{kg.m}{s})\,\vec{i}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱، ۴۴ تا ۴۸)

۵۲- گزینهٔ «۱» (بهادر کامران)

با توجه به رابطهٔ شتاب جاذبه در سطح یک سیاره خواهیم داشت:

$$(1) \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$(2) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow M = \frac{4}{3}\pi \rho R^3$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} g = \frac{G(\frac{4}{3}\pi \rho R^3)}{R^2} \Rightarrow g = \frac{G\rho 4\pi R}{3} = \frac{4}{3}\pi G \rho R$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۴۹)

۵۳- گزینهٔ «۴» (مجتبی نکوئیان)

با توجه به رابطهٔ بیشینه اندازهٔ تکانه داریم:

$$p_{max} = mv_{max} \xrightarrow[m=80g=8\times10^{-2}kg]{p_{max}=4\times10^{-3}kg.\frac{m}{s}} 4\times10^{-3} = 8\times10^{-2} v_{max}$$

$$\Rightarrow v_{max} = 5\times10^{-2} \frac{m}{s}$$

از طرفی طبق رابطهٔ بیشینهٔ تندی در حرکت هماهنگ ساده و بسامد زاویه‌ای آونگ ساده کم‌دامنه داریم:

$$v_{max} = A\omega$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow v_{max} = A\sqrt{\frac{g}{L}} \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}\ ,\ L=40cm=4\times10^{-1}m]{v_{max}=5\times10^{-2}\frac{m}{s}}$$

$$5\times10^{-2} = A\sqrt{\frac{10}{4\times10^{-1}}} \Rightarrow A = 10^{-2}m = 1cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۹)

۵۴- گزینهٔ «۳» (محمود منصوری)

بررسی موارد:

الف) درست؛ با انتشار موج، ذرهٔ **a** از نقطهٔ تعادل دور می‌شود و چون تندی آن در حال کاهش است، پس نوع حرکت کندشونده است.

ب) درست؛ ذرهٔ **c** در نقطهٔ تعادل قرار دارد. از این‌رو، تندی آن بیشینه و بنابراین انرژی جنبشی آن نیز بیشینه است.

پ) نادرست؛ جهت شتاب همواره به سمت نقطهٔ تعادل است. ذره در نقطهٔ **b** در حال نزدیک شدن به مبدأ است و مکان آن منفی است. پس بردار شتاب در جهت مثبت محور **y** است.

ت) درست؛ در نقطهٔ **d**، ذره در حال دور شدن از وضع تعادل است، یعنی تندی آن در حال کاهش است، پس انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵۵- گزینهٔ «۴» *(محمود منصوری)*

$$I=\frac{P_{av}}{A}=\frac{P_{av}}{4\pi r^2}\xrightarrow{\text{توان چشمه ثابت مانده است}}\frac{I_2}{I_1}=\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}\Rightarrow 81-49=10\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1/6=\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\Rightarrow 1+0/6=\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow 1+(2\times 0/3)=\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)\Rightarrow \log 10+2\log 2=\log 40=\log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1}=\frac{1}{40}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵۶- گزینهٔ «۲» *(امیر جمشید)*

در محیط **B** فاصلهٔ جبهه‌های موج بیشتر است پس طول‌موج بیشتر است. بسامد موج به چشمه بستگی دارد پس تغییر نمی‌کند و ثابت است. چون محیط **B** طول‌موج بیشتری دارد پس موج در این محیط تندی بیشتری دارد و عمق آب نیز بیشتر است.

$$\lambda_B>\lambda_A$$
$$f_B=f_A$$
$$v_B>v_A$$
$$D_B>D_A$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۵۷- گزینهٔ «۴» *(محمدکاظم منشاری)*

(انتقال از ۶ به ۲) $\Rightarrow$ کمترین طول‌موج مرئی رشتهٔ بالمر

$$\Rightarrow\frac{1}{\lambda_1}=R\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right)\Rightarrow\frac{1}{\lambda_1}=\frac{1}{100}\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{6^2}\right)$$

$$\Rightarrow\lambda_1=450\,nm$$

(انتقال از ۴ به ۳) $\Rightarrow$ بلندترین طول‌موج رشتهٔ پاشن

$$\Rightarrow\frac{1}{\lambda_2}=R\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right)\Rightarrow\frac{1}{\lambda_2}=\frac{1}{100}\left(\frac{1}{3^2}-\frac{1}{4^2}\right)$$

$$\Rightarrow\lambda_2=\frac{14400}{7}\,nm$$

$$\lambda_2-\lambda_1=\frac{14400}{7}-450=\frac{14400-3150}{7}=\frac{11250}{7}\,nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۸- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

در واپاشی β^-، یک نوترون درون هسته، به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود. طبق فرایند واپاشی β^- داریم: $^A_Z X\Rightarrow {}^A_{Z+1}Y+{}^0_{-1}e^-$

مطابق شکل داده شده، تعداد نوترون‌های هستهٔ دختر برابر ۱۲۵ و تعداد پروتون‌های آن برابر ۸۲ است. بنابراین داریم:

$$A=125+82=207$$
$$Z+1=82\Rightarrow Z=81$$

بنابراین نسبت $\frac{A}{N}$ برای هستهٔ مادر برابر است با:

$$\frac{A}{N}=\frac{A}{A-Z}=\frac{207}{207-81}=\frac{207}{126}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۷)

۵۹- گزینهٔ «۳» *(دانیال الماسیان)*

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) نادرست؛ در گسیل خودبه‌خودی فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

۲) نادرست؛ در گسیل القایی با هر فوتون ورودی، دو فوتون خارج می‌شود.

۳) درست؛ متن کتاب درسی عیناً در گزینهٔ «۳» دیده می‌شود.

۴) نادرست؛ در گسیل القایی فوتون‌هایی که باریکهٔ لیزری را ایجاد می‌کنند هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶۰- گزینهٔ «۱» *(امیرمحمد محسن‌زاده)*

$$F_{21}=F_{41}=F_{12}=F_{32}=\frac{k\times 50\times 10^{-12}}{a^2}$$

F': برایند q_2 و q_4 وارد بر q_1

F'': برایند q_1 و q_3 وارد بر q_2

$$F'=F''=\sqrt{2}F_{21}=\frac{50\sqrt{2}\times 10^{-12}k}{a^2}$$

$$F_{31}=\frac{k\times 25\times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_1=F'-F_{31}=\frac{k\times 10^{-12}}{a^2}\left(50\sqrt{2}-\frac{25}{2}\right)$$

$$F_{42}=\frac{k\times 100\times 10^{-12}}{2a^2}$$

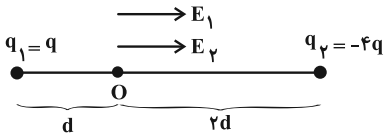
$$F_۲ = F'' - F_{۴۲} = \frac{k\times ۱۰^{-۱۲}}{a^۲}(۵۰\sqrt{۲}-۵۰)$$

$$\frac{F_۱}{F_۲} = \frac{۵۰\sqrt{۲}-\frac{۲۵}{۲}}{۵۰\sqrt{۲}-۵۰} = \frac{۵۷/۵}{۲۰} = \frac{۲۳}{۸}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۱- گزینهٔ «۲» (سعید شرق)

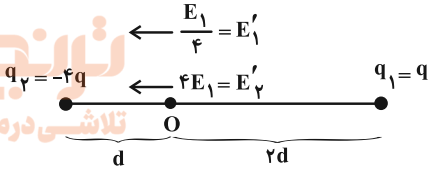
ابتدا میدان اولیه را در نقطهٔ O باید محاسبه کنیم و داریم:



$$\left.\begin{array}{l} E_۱ = k\frac{q}{d^۲} \\ E_۲ = k\frac{۴q}{(۲d)^۲} = k\frac{q}{d^۲} \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{پس}} E_۱ = E_۲$$

$$E = E_۱ + E_۲ = ۲E_۱$$

بعد از جابه‌جا شدن بارها داریم:



$$E'_T = E'_۱ + E'_۲ \Rightarrow E'_T = \frac{E_۱}{۴} + ۴E_۱ = \frac{۱۷}{۴}E_۱$$

$$\left|\frac{E'}{E}\right| = \frac{\frac{۱۷}{۴}E_۱}{۲E_۱} = \frac{۱۷}{۸}$$

چون جهت میدان نیز عوض شده $\Rightarrow \frac{\vec{E}'}{\vec{E}} = -\frac{۱۷}{۸}$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶۲- گزینهٔ «۴» (محمود منصوری)

$$C_۱ = \kappa_۱\varepsilon_۰\frac{A_۱}{d_۱} \Rightarrow C_۱ = ۵\times ۹\times ۱۰^{-۱۲}\times\frac{۴۰\times ۱۰^{-۴}}{۵\times ۱۰^{-۳}} = ۳۶\times ۱۰^{-۱۲}F = ۳۶pF$$

$$C_۲ = \kappa_۲\varepsilon_۰\frac{A_۱}{d_۲} \Rightarrow C_۲ = ۱\times ۹\times ۱۰^{-۱۲}\times\frac{۴۰\times ۱۰^{-۴}}{۲\times ۱۰^{-۳}} = ۱۸\times ۱۰^{-۱۲}F = ۱۸pF$$

با توجه به مقدار به دست آمده ظرفیت خازن $۱۸pF$ کاهش می‌یابد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۳- گزینهٔ «۳» (محمدجواد سورچی)

می‌دانیم آمپرساعت یک باتری، بار ذخیره شده در باتری را نشان می‌دهد؛

بنابراین طبق رابطهٔ $I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ داریم:

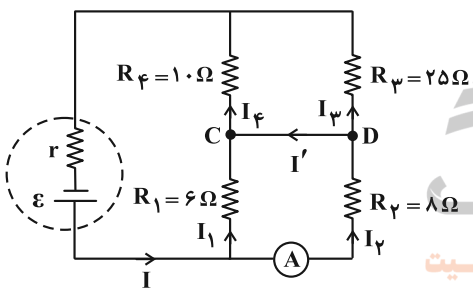
$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{I_{av}=۰/۲mA\ ,\ \Delta q=۱۸۰۰mAh} ۰/۲mA = \frac{۱۸۰۰mAh}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{۱۸۰۰}{۰/۲}h = ۹۰۰۰h \Rightarrow \Delta t = ۹۰۰۰h\times\frac{\text{روز }۱}{۲۴h} = ۳۷۵\ \text{روز}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۱)

۶۴- گزینهٔ «۱» (زهره آقامحمدی)

مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ موازی‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است:



$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow I_۱R_۱ = I_۲R_۲ \xrightarrow{I_۲=۳A}$$

$$I_۱\times ۶ = ۳\times ۸ \Rightarrow I_۱ = ۴A$$

$$\Rightarrow I = I_۱ + I_۲ = ۴+۳ = ۷A$$

مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ نیز موازی‌اند. پس جریان $۷A$ به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها، بین آن‌ها تقسیم می‌شود:

$$\begin{cases} R_۳I_۳ = R_۴I_۴ \\ I_۳ + I_۴ = I \end{cases} \Rightarrow R_۳I_۳ = R_۴(I - I_۳)$$

$$\Rightarrow I_۳ = \left(\frac{R_۴}{R_۳+R_۴}\right)I = \frac{۱۰}{۳۵}\times ۷ = ۲A$$

در نتیجه جریان I' برابر است با:

$$I_۲ = I' + I_۳ \Rightarrow ۳ = I' + ۲ \Rightarrow I' = ۱A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

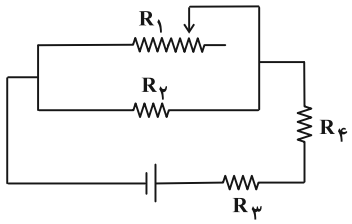
تلاشی درمسیر موفقیت

۶۵- گزینهٔ «۲» *(ویدا میدری)*

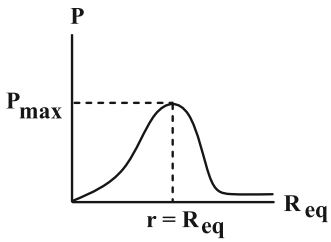
با حرکت دادن لغزندهٔ رئوستا به طرف راست، مقدار مقاومت R_1 افزایش می‌یابد، در نتیجه R_{eq} نیز افزایش یافته است و این اتفاق سبب کاهش جریان الکتریکی می‌شود.

$$R_1 \uparrow \Rightarrow R_{eq} \uparrow \Rightarrow \downarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq} \uparrow}$$

توان مصرفی مقاومت R_3 کاهش یافته است $\Rightarrow P_3 = RI_3^2 \downarrow \Rightarrow$



همچنین طبق دادهٔ سؤال: قبل از شروع تغییرات R_1، مقدار مقاومت درونی باتری با R_{eq} برابر است $(r = R_{eq})$ و در نتیجه توان خروجی بیشینه است به همین علت هرگونه تغییری در مقاومت R_1، سبب کاهش توان خروجی باتری می‌شود:



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶، ۵۳ تا ۵۵)

۶۶- گزینهٔ «۲» *(احمد مرادی‌پور)*

با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت B_1 در نقطهٔ O، برون‌سو، جهت B_2 به سمت پایین و جهت B_3 به سمت چپ می‌باشد. یعنی هر ۳ میدان بر هم عمودند. پس برای میدان برایند از قضیهٔ فیثاغورس کمک می‌گیریم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2} \Rightarrow 1/3 = \sqrt{(0/5)^2 + (\frac{3}{4}B_3)^2 + B_3^2}$$

$$(1/3)^2 = (0/5)^2 + \frac{9}{16}B_3^2 + B_3^2 \Rightarrow 1/69 - 0/25 = \frac{25}{16}B_3^2$$

$$\Rightarrow 1/44 = \frac{25}{16}B_3^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 1/2 = \frac{5}{4}B_3$$

$$\Rightarrow B_3 = \frac{4 \times 1/2}{5} = 0/96\,T$$

$$B_2 = \frac{3}{4}B_3 = \frac{3}{4} \times 0/96 = 0/72\,T$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۶۷- گزینهٔ «۱» *(محسن قندچلر)*

$$\begin{cases} |\varepsilon| = |N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow Wb = V.s = \frac{J}{C}.s \\ U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow H = \frac{J}{A^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Wb}{H} = \frac{\frac{J.s}{C}}{\frac{J}{A^2}} = \frac{A^2.s}{C} = \frac{A^2}{\frac{C}{s}} = \frac{A^2}{A} = A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۵)

۶۸- گزینهٔ «۳» *(حسین عبدوی‌نژاد)*

ابتدا در بازهٔ زمانی $7s$ تا $9s$ تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 7s : B_1 = 0/2\sin(\frac{7\pi}{6}) = 0/2 \times (-\frac{1}{2}) = -0/1\,T$$

$$t_2 = 9s : B_2 = 0/2\sin(\frac{9\pi}{6}) = 0/2 \times \sin(\frac{3\pi}{2})$$

$$= 0/2 \times (-1) = -0/2\,T$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0/2 - (-0/1) = -0/2 + 0/1 = -0/1\,T$$

چون فقط میدان مغناطیسی تغییر کرده، پس داریم:

$$\Delta\Phi = A\,\Delta B\cos\theta = \pi \times (0/1)^2 \times (-0/1) \times \cos 0^\circ$$

$$= -10^{-3}\pi Wb \xrightarrow{\pi=3} \Delta\Phi \simeq -3 \times 10^{-3}\,Wb$$

$$I_{av} = \frac{-N\Delta\Phi}{R\Delta t} = -\frac{1}{4} \times \frac{-3 \times 10^{-3}}{2} = \frac{3}{8} \times 10^{-3}\,A = 3/75 \times 10^{-4}\,A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا جباری)*

ابتدا فشار پیمانه‌ای ناشی از آب به ارتفاع $20cm$ را پیدا می‌کنیم.

$$P_g = \rho gh \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg},\ h=20cm=0/2m]{\rho=1\frac{g}{cm^3}=10^3\frac{kg}{m^3}}$$

$$P_g = 1000 \times 10 \times 0/2 = 2000\,Pa$$

اکنون فشار پیمانه‌ای ناشی از آب و روغن را به دست می‌آوریم:

$$P'_g = P_g + P_{\text{روغن}} = P_g + \frac{mg}{A}$$

$$\xrightarrow[m=۳۶g=۳۶\times۱۰^{-۳}kg\ ,\ A=۳۰cm^۲=۳۰\times۱۰^{-۴}m^۲]{P_g=۲۰۰۰Pa\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg}}$$

$$P'_g = ۲۰۰۰ + \frac{۳۶\times۱۰^{-۳}\times۱۰}{۳۰\times۱۰^{-۴}} = ۲۰۰۰ + ۱۲۰ = ۲۱۲۰Pa$$

در پایان، درصد تغییر فشار را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'_g - P_g}{P_g}\times۱۰۰ = \frac{۲۱۲۰-۲۰۰۰}{۲۰۰۰}\times۱۰۰ = \frac{۱۲۰\times۱۰۰}{۲۰۰۰} = ٪۶$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۸)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(مسام نادری)*

دو نقطهٔ C و D در یک تراز و در یک مایع هستند، پس هم‌فشارند:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_C - P_D = ۰$$

می‌توانیم فشار در نقاط C و D را برحسب فشار نقاط A و B به صورت زیر بنویسیم:

$$\begin{cases} P_C = P_A + \rho_۱gh \\ P_D = P_B + \rho_۲gh \end{cases} \Rightarrow P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_۱gh = P_B + \rho_۲gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \frac{۵}{۲}\rho_۱gh - \rho_۱gh = \frac{۳}{۲}\rho_۱gh$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

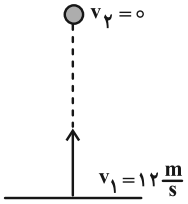
۷۱- گزینهٔ «۳» *(علیرضا جباری)*

ابتدا انرژی جنبشی گلوله در حالت اول را برحسب m به دست می‌آوریم:

$$K_۱ = \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ \xrightarrow{v_۱=۱۲\frac{m}{s}} K_۱ = \frac{۱}{۲}m\times۱۲^۲ = ۷۲m$$

در نقطهٔ اوج نیز تندی گلوله به صفر رسیده و انرژی جنبشی آن نیز صفر می‌شود. $K_۲ = ۰$

تا رسیدن به نقطهٔ اوج، دو نیروی وزن و مقاومت هوا، روی این گلوله کار انجام می‌دهند. با استفاده از قضیهٔ کار- انرژی جنبشی می‌توان نوشت:



$$K_۲ - K_۱ = W_t \xrightarrow{K_۲=۰} ۰ - K_۱ = W_{mg} + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow -K_۱ = -mgh - f_Dh \xrightarrow{f_D=۰/۲mg}$$

$$-K_۱ = -mgh - ۰/۲mgh \xrightarrow{K_۱=۷۲m} -۷۲m = -۱/۲mgh$$

$$\xrightarrow{g=۱۰\frac{N}{kg}} ۷۲ = ۱/۲\times۱۰h$$

$$\Rightarrow h = \frac{۷۲}{۱۲} = ۶m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۶۱)

۷۲- گزینهٔ «۳» *(مسام نادری)*

می‌دانیم مؤلفه‌ای از نیرو روی جسم کار انجام می‌دهد که هم‌راستا با جابه‌جایی است و مؤلفهٔ عمود بر جابه‌جایی کاری انجام نمی‌دهد. در اینجا جابه‌جایی در جهت $+\vec{i}$ است پس مؤلفه‌های $\vec{i}$ نیروها کار انجام می‌دهند:

$$W_۱ = F_{۱,x}d = ۴۰\times۵ = ۲۰۰J$$

$$W_۲ = F_{۲,x}d = ۱۰\times۵ = ۵۰J$$

$$W_{\text{کل}} = W_۱ + W_۲ = ۲۰۰ + ۵۰ = ۲۵۰J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۷۳- گزینهٔ «۴» *(مسام نادری)*

به شکل زیر توجه کنید:

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۱۱)

۷۴- گزینهٔ «۲» *(مسام نادری)*

ابتدا گرمای هر کدام از حالت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

بخار آب $۱۰۰^\circ C$ ← آب $۱۰۰^\circ C$ ← آب $۸۰^\circ C$:

$$Q_۱ = m_۱c_{\text{آب}}\Delta\theta_۱ + m_۱L_V$$

$$= m_۱\times۴۲۰۰\times۲۰ + m_۱\times۲۲۶۸۰۰۰ = ۲۳۵۲۰۰۰m_۱$$

آب $40^\circ C \rightarrow$ آب $0^\circ C \rightarrow$ یخ $0^\circ C \rightarrow$ یخ $-10^\circ C$:

$$Q_2 = m_2 c_{\text{یخ}} \Delta\theta_2 + m_2 L_F + m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta'_2$$

$$= m_2 \times 2100 \times 10 + m_2 \times 336000 + m_2 \times 4200 \times 40 = 525000 m_2$$

طبق صورت سؤال، $Q_1 = 4Q_2$ و داریم:

$$Q_1 = 4Q_2 \Rightarrow 2352000 m_1 = 4 \times 525000 m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{25}{28}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱،صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(مسعود نادری)*

ابتدا به جای پیشوند μ مقدارش یعنی 10^{-6} را قرار می‌دهیم تا حاصل برحسب متر شود. برای نمادگذاری علمی عدد را به دو قسمت تبدیل می‌کنیم: قسمت اول عددی بین ۱ تا ۱۰ و قسمت دوم توانی از ۱۰ می‌باشد:

$$8/01 \times 10^{-2} \mu m \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m} = 8/01 \times 10^{-8} m$$

$$= 8/01 \times 10^{2} \times 10^{-8} = 8/01 \times 10^{-6} m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

شیمی

۷۶- گزینهٔ «۳» *(مسین ناصری‌ثانی)*

بررسی داده‌های عبارت:

«آ»: آرایش الکترونی عنصری که در دورهٔ ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد:

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$

مجموع شمار الکترون‌ها با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن ۲۴ و شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم ۱۰ می‌باشد. $(\frac{24}{10} = 2/4)$.

«ب»: آرایش الکترونی عنصری که در دورهٔ ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد:

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^1$

مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد $(\frac{19}{10} = 1/9)$.

«پ»: آرایش الکترونی عنصری که در دورهٔ ۴ و گروه ۱۷ قرار دارد:

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$

مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۵ و شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد $(\frac{25}{10} = 2/5)$.

«ت»: آرایش الکترونی عنصری که در دورهٔ ۴ و گروه ۶ قرار دارد:

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$

مجموع شمار الکترون‌های $l=0$ و $l=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم آن ۵ می‌باشد. $(\frac{19}{5} = 3/8)$.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۷- گزینهٔ «۴» *(مسعود طبرسا)*

یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازهٔ مشابهی دارد.

بررسی گزینهٔ «۲»: شمار ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن ۴ و شمار ایزوتوپ های طبیعی پایدار هیدروژن، ۲ عدد $(_1^1H, _1^2H)$ می‌باشد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲، ۶، ۷ و ۱۲)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(علی رحیمی)*

انتقال شماره ۲ دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتر است و انتقال شماره ۱ دارای طول موج بیشتر و انرژی کمتر است.

دقت کنید میزان انرژی آزاد شده به تفاوت سطح انرژی دو لایه وابسته است و ممکن است این اختلاف بین دو لایه با عدد کوانتومی نزدیک‌تر به هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=1$) از اختلاف سطح انرژی بین دو لایه با عددهای کوانتومی اصلی دورتر از هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=6$) بیشتر باشد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۷۹- گزینهٔ «۱» *(مسعود طبرسا)*

(عدد جرمی) $A = n + p$

ایزوتوپ ۱ $\begin{cases} M_1 = 18 + 16 = 34 \\ F_1 = 30 \end{cases}$ ایزوتوپ ۲ $\begin{cases} M_2 = 16 + 16 = 32 \\ F_2 = 50 \end{cases}$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 33/2 = \frac{(34 \times 30) + (32 \times 50) + (M_3 \times 20)}{30 + 50 + 20}$$

$$3320 = 1020 + 1600 + 20M_3 \Rightarrow M_3 = 35$$

$$M_3 = n_3 + p \Rightarrow 35 = n_3 + 16 \Rightarrow n = 19$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۵)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(امیرعلی بیات)*

گزینه اول: به دلیل جاذبه زمین، گازها در اتمسفر زمین باقی می‌مانند و انرژی جنبشی گازها باعث یکنواخت شدن آنها در اتمسفر می‌شود. (نادرست)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

گزینه دوم: درست

گزینه سوم: در لایه‌های اول و سوم با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد. فشار هوا نیز با افزایش ارتفاع، کم می‌شود. (درست)

گزینه چهارم: در لایهٔ تروپوسفر امکان دیده شدن H_2O که دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است، وجود دارد.(درست)

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ و ۱۰۷)

۸۱- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

معادله‌های موازنه شده:

$$I)\ 11H_2SO_4 + 4KMnO_4 + 10NaH \rightarrow 16H_2O + 2K_2SO_4 + 5Na_2SO_4 + 4MnSO_4$$

$$II)\ Au + HNO_3 + 4NaCl \rightarrow NO + 2Na_2O + HAuCl_4$$

بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد اتم‌ها در سیلیسیم تترا برمید $(SiBr_4)$ برابر با ۵ است و مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (I) برابر با ۲۷ است. (نادرست)

ب) اکسید بازی موجود در واکنش Na_2O ،(II) است که ضریب استوکیومتری آن ۲ می‌باشد. فرمول شیمیایی سیلیس، SiO_2 است. (درست)

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸ تا ۶۵)

۸۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

ابتدا واکنش را موازنه و سپس حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به‌دست می‌آوریم:

$$2KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_n}{T_2} \rightarrow \frac{1\times 22/4}{273} = \frac{2\times V_n}{819} \Rightarrow V_n = 33/6\ \frac{L}{mol}$$

$$LO_2 \rightarrow 31/6gKMnO_4 \times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4}$$

$$\times \frac{33/6LO_2}{1molO_2} = 3/36LO_2$$

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

۸۳- گزینهٔ «۲» *(مجید غنچه‌علی)*

فرمول تبدیل عدد گلوکومتر به مولار را بنویسید.

$$\text{گلوکز اولیه } M = \frac{90}{180}\times 10^{-2} = 5\times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

$$\text{گلوکز اولیه } mol = 5\times 10^{-3}\frac{mol}{L}\times 5L = 25\times 10^{-3}\ mol$$

$$\text{گلوکز مصرفی } mol = 0/06molO_2 \times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{6molO_2} = 0/01$$

$$\text{درصد گلوکز اکسایش یافته} = \frac{0/01}{0/025}\times 100 = 40\%$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

ابتدا غلظت مولار محلول $A(OH)_2$ را محاسبه کنیم:

$$A(OH)_2(aq) + 2HNO_3(aq) \rightarrow A(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$$

$$?mol\ A(OH)_2 = 700mL \text{ محلول نیتریک‌اسید} \times \frac{1L}{1000mL}$$

$$\times \frac{4mol\ HNO_3}{1L \text{ محلول نیتریک اسید}} \times \frac{1mol\ A(OH)_2}{2mol\ HNO_3} = 1/4mol\ A(OH)_2$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1/4mol}{0/2L} = 7mol.L^{-1}$$

به دو روش می‌توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

$$?mol\ A(OH)_2 = 1200mL \text{ محلول} \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{7mol\ A(OH)_2}{1L \text{ محلول}}$$

$$= 8/4mol\ A(OH)_2$$

$$\Rightarrow 1200mL \text{ محلول} \times \frac{1/16g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{35g\ A(OH)_2}{100g \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1mol\ A(OH)_2}{xg\ A(OH)_2} = 8/4mol\ A(OH)_2$$

$$\Rightarrow \frac{487/2g\ A(OH)_2}{\text{جرم مولی } A(OH)_2} = 8/4mol\ A(OH)_2$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی } A(OH)_2 = 58g.mol^{-1}$$

روش دوم (استفاده از رابطه):

$$M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 7 = \frac{10\times 35\times 1/16}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی } A(OH)_2$$

$$= 58g.mol^{-1}$$

تعداد اتم‌های اکسیژن در ۲۹ گرم $A(OH)_2$ برابر است با:

$$?atom\ O = 29gA(OH)_2 \times \frac{1mol\ A(OH)_2}{58g\ A(OH)_2}$$

$$\times \frac{2mol\ atom\ O}{1mol\ A(OH)_2} \times \frac{6/02\times 10^{23}\ atom\ O}{1mol\ atom\ O} = 6/02\times 10^{23}\ atom\ O$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ ، ۸۱ و ۹۳ تا ۱۰۰)

نردبان بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۸۵- گزینهٔ «۱» *(هادی عبادی)*

قدم اول: محاسبه درصد جرمی با استفاده از فرمول زیر:

$$M=\frac{10\times a\times d}{M_W}$$

$$8=\frac{10\times a\times 1/35}{54}\rightarrow a=32$$

قدم دوم: محاسبه انحلال‌پذیری به کمک درصد جرمی:

$$32=\frac{S}{100+S}\times 100\rightarrow S\simeq 47g$$

قدم سوم: محاسبهٔ دما به کمک معادله داده شده:

$$S=0/3\theta+27\rightarrow 47=0/3\theta+27\rightarrow \theta\simeq 66/67^{\circ}C$$

(آب آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۳)

۸۶- گزینهٔ «۳» *(سروش عبادی)*

می‌دانیم که در شرایط یکسان، مقایسهٔ انحلال‌پذیری سه گاز به‌صورت زیر است:

$$\text{انحلال‌پذیری: } \underset{\text{گازقطبی}}{NO} > \underset{\text{گازناقطبی با جرم‌مولی بیشتر}}{O_2} > \underset{\text{گازناقطبی با جرم‌مولی کم‌تر}}{N_2}$$

پس در نمودار داده شده، خط‌ها از بالا به پایین به ترتیب مربوط به NO، O_2 و N_2 هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) گازهای Z و Y به ترتیب گازهای N_2 و O_2 هستند. گاز N_2 نقطه جوش پایین‌تری نسبت به گاز O_2 دارد؛ در نتیجه با گرم کردن هوای مایع، زودتر به حالت گازی تبدیل شده و از مخلوط جدا می‌شود.

۲) همان‌طور که در نمودارهای داده شده مشخص است، در فشار ۹ اتمسفر، انحلال‌پذیری $(0/06g)NO$، ۱/۵ برابر انحلال‌پذیری $(0/04g)O_2$ است؛ پس با توجه به خطی بودن نمودارها، می‌توان گفت در هر فشاری، انحلال‌پذیری NO، ۱/۵ برابر O_2 است. حالا رابطهٔ غلظت مولی را برای دو گاز نوشته و تفاوت آن‌ها را برابر $3/75\times10^{-3}$ قرار می‌دهیم:

$$M=\frac{10ad}{\text{جرم‌مولی}}$$

غلظت مولی O_2 - غلظت مولی NO

$$3/75\times10^{-3}=\frac{10S_{(NO)}}{30}-\frac{10S_{(O_2)}}{32}\xrightarrow{S_{(NO)}=1/5S_{(O_2)}}$$

$$3/75\times10^{-3}=\frac{10\times1/5S_{(O_2)}}{30}-\frac{10S_{(O_2)}}{32}$$

$$\Rightarrow 3/75\times10^{-3}=(\frac{16}{32}-\frac{10}{32})S_{(O_2)}\Rightarrow S_{(O_2)}=\frac{32\times3/75\times10^{-3}}{6}$$

$$\xrightarrow{16\times3/75=(16\times3)+(16\times\frac{3}{4})}S_{(O_2)}=\frac{(48+12)\times10^{-3}}{3}$$

$$=20\times10^{-3}=0/02$$

انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار ۴/۵ اتمسفر برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ لذا $\frac{a+b}{2}=4/5$.

$a+b$ اتمسفر، نشان‌دهنده فشار ۹ اتمسفر است که انحلال‌پذیری گاز N_2 در این فشار برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

۳) در دمای $20^{\circ}C$، اختلاف انحلال‌پذیری گازهای N_2 و O_2 در فشار ۴/۵ اتمسفر، برابر با $0/02-0/01=0/01g$ در ۱۰۰ گرم آب بوده و با افزایش دما و در دمای $60^{\circ}C$، باید تفاوت انحلال‌پذیری انحلال آنها کاهش یابد. (با فرض یکسان بودن تأثیر کاهش دما بر انحلال‌پذیری این دو گاز)

۴) انحلال‌پذیری گاز NO در فشار ۹ اتمسفر برابر ۰/۰۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در این فشار، حداکثر ۰/۰۴ گرم گاز O_2 را می‌توان در ۱۰۰ گرم آب حل کرد؛ در نتیجه داریم:

$$16g\ \text{آب}\times\frac{0/04gO_2}{100g\ \text{آب}}\times\frac{1molO_2}{32gO_2}=2\times10^{-4}molO_2$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۱۱۵)

۸۷- گزینهٔ «۳» *(میرحسن حسینی)*

تنها نافلز مایع، بُرم $Br_2(l)$ است.

$$CH_2=CH_2(g)+X_2(l)\rightarrow \underset{|\quad|}{\underset{X}{CH_2}-\underset{X}{CH_2}}(l)$$

در این واکنش با افزودن گاز اتن به محلول برم ، فراوردهٔ سیرشدهٔ ۱، ۲-دی‌بروموواتان ایجاد می‌شود. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده است که طی آن رنگ قرمز از بین می‌رود. همهٔ آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۴۰، ۴۱ و ۵۰)

۸۸- گزینهٔ «۲» *(میلاد قاسمی)*

$$\text{حالت۱}\begin{cases}۱۶۰g\ \ Fe_۲O_۳\\ R_۱=۶۰٪\\ P_۱\end{cases}\qquad \text{حالت۲}\begin{cases}۲۴۰g\ \ Fe_۲O_۳\\ R_۲=۸۰٪\\ P_۲=P_۱-۲۰\end{cases}$$

راه اول:

$$\text{(حالت۱) } ۱۶۰g\,Fe_۲O_۳\times\frac{\text{خالص }۶۰}{\text{ناخالص }۱۰۰}\times\frac{۱mol\,Fe_۲O_۳}{۱۶۰g\,Fe_۲O_۳}\times\frac{۲mol\,Fe}{۱mol\,Fe_۲O_۳}\times\frac{P_۱}{۱۰۰}=۰/۰۱۲P_۱$$

$$\text{(حالت۲) } ۲۴۰g\,Fe_۲O_۳\times\frac{\text{خالص }۸۰}{\text{ناخالص }۱۰۰}\times\frac{۱mol\,Fe_۲O_۳}{۱۶۰g\,Fe_۲O_۳}\times\frac{۲mol\,Fe}{۱mol\,Fe_۲O_۳}\times\frac{P_۱-۲۰}{۱۰۰}=۰/۰۲۴(P_۱-۲۰)$$

$$۰/۰۲۴(P_۱-۲۰)=۰/۰۱۲P_۱\Rightarrow P_۱=۴۰٪$$

راه دوم:

مقدار آهن ثابت باقی‌مانده است پس حاصل‌ضرب این‌ها با هم برابر است.

$$\frac{۱۶۰\times۶۰٪\times P_۱٪}{۱۶۰}=\frac{۲۴۰\times۸۰٪\times(P_۱-۲۰)٪}{۱۶۰}\Rightarrow P_۱=۴۰٪$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا طاهری‌نژاد)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بر طبق مقایسهٔ مقابل مشاهده می‌شود که در سه عنصر، درصد آن‌ها در سنگ معدن، کمتر از گیاه می‌باشد.

درصد فلز در سنگ معدن: $\underset{۵}{Zn}>\underset{۲}{Ni}>\underset{۰/۵}{Cu}>\underset{۰/۰۰۲}{Au}$

درصد فلز در گیاه: $\underset{۴}{Zn}>\underset{۳/۸}{Ni}>\underset{۱/۴}{Cu}>\underset{۰/۰۱}{Au}$

گزینهٔ «۲»: عناصر Cu و Au در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارند و موقعیت طلا با توجه به عدد اتمی آن یافت می‌شود .

گزینهٔ «۳»: گیاه پالایی در مورد عناصر روی و نیکل مناسب نیست.

مجموع n الکترون‌های لایه ظرفیت $_{۲۸}Ni:[_{۱۸}Ar]۳d^{۸},۴s^{۲}\rightarrow$

$=۴\times۲+۳\times۸=۳۲$

مجموع n الکترون‌های لایه ظرفیت $_{۳۰}Zn:[_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰},۴s^{۲}\rightarrow$

$=۴\times۲+۳\times۱۰=۳۸$

$\Rightarrow ۳۸-۳۲=۶$

گزینهٔ «۴»: در هر کیلوگرم از گیاه ۰/۱ گرم طلا وجود دارد. پس:

$$\frac{۱kg\,\text{گیاه}}{۲۰۰۰۰kg\,\text{گیاه}}=\frac{۰/۱gAu}{x}\Rightarrow x=۲۰۰۰gAu$$

$$۲۰۰۰gAu\times\frac{۱mol\,Au}{۱۹۷gAu}\times\frac{۱k\,molAu}{۱۰۰۰molAu}\simeq۰/۰۱kmolAu$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۲۵)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

می‌دانیم که اتن با برم طبق واکنش زیر واکنش می‌دهد.

$$C_۲H_۴+Br_۲\rightarrow C_۲H_۴Br_۲$$

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰\Rightarrow ۷۵=\frac{۵۶/۴}{x}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow x=۷۵/۲g$$

با مقدار نظری $C_۲H_۴Br_۲$ مقدار مصرفی $C_۲H_۴$ را به‌دست می‌آوریم:

$$۷۵/۲gC_۲H_۴Br_۲\times\frac{۱mol\,C_۲H_۴Br_۲}{۱۸۸gC_۲H_۴Br_۲}\times\frac{۱mol\,C_۲H_۴}{۱molC_۲H_۴Br_۲}\times\frac{۲۸C_۲H_۴}{۱mol\,C_۲H_۴}=۱۱/۲gC_۲H_۴$$

$$\text{جرم گاز اتان در مخلوط اولیه}=۴۰-۱۱/۲=۲۸/۸g$$

$$\text{درصد جرمی اتان}=\frac{\text{جرم گاز اتان}}{\text{جرم کل مخلوط}}\times۱۰۰=\frac{۲۸/۸}{۴۰}\times۱۰۰=\text{درصد }۷۲$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۹۱- گزینهٔ «۳» *(متین قنبری)*

واکنش موازنه شده:

$$۴KNO_۳(s)\rightarrow ۲K_۲O(s)+۲N_۲(g)+۵O_۲(g)$$

$$\Delta t_۱=۵s\rightarrow \Delta nO_۲=۵s\times\frac{۰/۱۶molK_۲O}{۱s}\times\frac{۵molO_۲}{۲molK_۲O}=۲molO_۲$$

$$\Delta t_۲(۵-۱۰)s\rightarrow \overline{R}\ (\text{واکنش})=\frac{\overline{R}_{O_۲}}{۵}\rightarrow \overline{R}_{O_۲}=۵\overline{R}_{(\text{واکنش})}$$

$$=\overline{R}_{O_۲}=۱۸mol.min^{-۱}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{O_۲}=۵s\times\frac{۱min}{۶۰s}\times\frac{۱۸molO_۲}{۱min}=۱/۵molO_۲$$

$$\Delta t_۳=(۱۰-۱۵)s\rightarrow \Delta n_{O_۲}=۵s\times\frac{۲/۲۴LN_۲}{۱s}\times\frac{۱mol\,N_۲}{۲۲/۴L\,N_۲}\times\frac{۵molO_۲}{۲mol\,N_۲}=۱/۲۵molO_۲$$

نوآوران بوک
تلاش تو مسیر موفقیت

$$\Delta t_{۴}=(۱۵-۲۰)s\rightarrow \Delta n_{O_۲}=۵s\times\frac{۱۲/۱۲gKNO_۳}{۱s}\times\frac{۱molKNO_۳}{۱۰۱gKNO_۳}$$

$$\times\frac{۵molO_۲}{۴molKNO_۳}=۰/۷۵molO_۲$$

$$\Rightarrow \text{کل } \Delta n_{O_۲}=۲+۱/۵+۱/۲۵+۰/۷۵=۵/۵molO_۲$$

$$=\bar{R}_{O_۲}=\frac{۵/۵molO_۲}{۲۰s\times\frac{۱min}{۶۰s}}=\frac{۵/۵molO_۲}{\frac{۱}{۳}min}=۱۶/۵mol.min^{-۱}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(اُمید رضوانی)*

ابتدا معادلهٔ آنتالپی را براساس آنتالپی‌های پیوند برای واکنش (۱) می‌نویسیم تا آنتالپی پیوند $C-H$ به‌دست می‌آید.

$$-۵۱۹=[۳(C-H)+۲(O-H)+۲(N=O)+۴(N-O)]$$

$$-[(C=O)+(C-O)+۵(O-H)+۲(N=O)]$$

$$\Rightarrow -۵۱۹=۳(C-H)+۴(N-O)-۳(O-H)-(C=O)-(C-O)$$

$$\Rightarrow -۵۱۹=۳(C-H)+۴(۲۰۱)-۳(۴۶۳)-(۷۹۹)-(۳۸۰)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C-H}=۴۱۵kJ.mol^{-۱}$$

$$\Delta H_{۲}=۴\Delta H_{C-H}\Rightarrow \Delta H_{۲}=۴\times۴۱۵=۱۶۶۰kJ$$

در محاسبه آنتالپی واکنش براساس آنتالپی‌های پیوند همیشه پیوند و بخش‌های ساختاری مشترک در ۲ طرف واکنش را از همان ابتدا حذف می‌کنیم.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(فرزاد نبفی‌کرمی)*

با توجه به رابطه $Q=mc\Delta\theta$ عبارت اول درست است. همچنین اعداد داده شده گرمای ویژه را نشان می‌دهند که وابسته به جرم ماده نیست. دمای ماده معیاری از میانگین تندی ذرات ماده است و طبق اطلاعات گزینه ۲ دمای ماده B از ماده A بیشتر است، پس گزینهٔ ۲ نادرست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۹۴- گزینهٔ «۴» *(کامران جعفری)*

در میان عناصر واسطه تناوب چهارم با عدد اتمی ۲۱ الی ۳۰، هشت تا از آنها در زیرلایه s یا $l=۰$ دارای ۸ الکترون و کروم و مس دارای ۷ الکترون با $l=۰$ هستند بنابراین هیچ عنصری با ۲ الکترون در $l=۰$ وجود ندارد.

دو عنصر Cr و Mn دارای $۳d^۵$ هستند.

اغلب آنها به‌صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۹۵- گزینهٔ «۳» *(مهیر غنچه‌علی)*

مول متان را x و مول اتن را y در نظر می‌گیریم:

$$\underset{x\,mol}{CH_۴}+۲O_۲\rightarrow \underset{x\,mol}{CO_۲}+۲H_۲O$$

$$\underset{y\,mol}{C_۲H_۴}+۳O_۲\rightarrow \underset{۲y\,mol}{۲CO_۲}+۲H_۲O$$

$$۱۶x+۲۸y=۷۲$$

$$(x+۲y)\times۴۴=۲۲۰$$

متان سیرشده است و نمی‌توان از آن پلیمر تهیه کرد.

$$\Rightarrow \begin{matrix}(۴x+۷y)\times۱=۱۸\\(۱x+۲y)\times-۴=(۵)\times-۴\end{matrix}\Rightarrow \frac{\begin{matrix}۴x+۷y=۱۸\\-۴x-۸y=-۲۰\end{matrix}}{-y=-۲}\Rightarrow \begin{matrix}x=۱\\y=۲\end{matrix}$$

$\Leftarrow$ اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر یک پلیمر افزایشی) ($۲(۲۸)=۵۶g$) می‌توان ۵۶ گرم پلی‌اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده ۸۰ درصد است پس:

$$\text{جرم پلی‌اتن تولید شده}=۵۶\times\frac{۸۰}{۱۰۰}=۴۴/۸g$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۹۶- گزینهٔ «۳» *(سروش عبادی)*

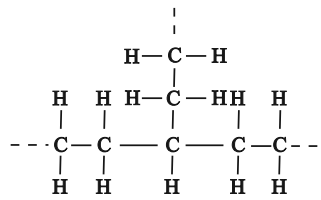
شکل **a**، پلی‌اتن سنگین یا بدون شاخه و شکل b، پلی‌اتن سبک یا شاخه‌دار را نشان می‌دهد. چگالی پلی‌اتن سنگین $(۰/۹۷g.cm^{-۳})$ از چگالی پلی‌اتن سبک $(۰/۹۲g.cm^{-۳})$ بیش‌تر است اما چگالی این دو نوع پلی‌اتن، کم‌تر از چگالی آب (تقریباً $۱g.cm^{-۳}$) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چگالی پلی‌اتن سنگین از چگالی پلی‌اتن سبک بیش‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر، جرم پلی‌اتن سنگین بیش‌تر بوده و در نتیجه شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن بیش‌تر است.

گزینهٔ «۲»: با توجه به اینکه پلی‌اتن سبک، شاخه‌دار است، برخی از اتم‌های کربن در آن با بیش از دو اتم کربن دیگر پیوند دارند:

گزینهٔ «۴»: پلی‌اتن سنگین، کدر و پلی‌اتن سبک، شفاف است. نیروی بین مولکولی در هر دو پلیمر از نوع واندروالسی است؛ اما نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سنگین، قوی‌تر است؛ به همین دلیل پلی‌اتن سنگین، استحکام بیش‌تری نسبت به پلی‌اتن سبک دارد.



پلی اتن سبک

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۹۷- گزینهٔ «۲» *(فرزاد فتحی‌پور)*

پوسیده شدن لباس‌های پلی‌استری به معنی شکسته شدن پیوندهای استری است، گروه عاملی‌استری به‌صورت $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$ است که پیوند $C-O$ در آبکافت استر شکسته می‌شود. سرعت این واکنش در محیط گرم و مرطوب، افزایش می‌یابد، زیرا گرما بر سرعت واکنش می‌افزاید و از سوی دیگر مرطوب بودن محیط، مولکول‌های آب بیشتری را در دسترس الیاف پلی‌استری قرار می‌دهد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(میرحسن حسینی)*

درستی گزینه ۱: بخش ناقطبی صابون، دارای اتم‌های کربن و هیدروژن است و در بخش قطبی صابون اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارد.

درستی گزینه ۲: اوره با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ همانند ترکیب $C_2H_6O_2$ (می‌تواند الکل ۲ عاملی اتیلن‌گلیکول باشد) محلول در آب است.

$$NH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

دارای پیوند $N-H$ که موجب تشکیل پیوند هیدروژنی می‌شود

$$H_2C(OH)-CH_2(OH)$$

دارای گروه قطبی هیدروکسیل

نادرستی گزینه (۳): به دلیل قطبی بودن (نه تعداد کمتر اکسیژن!) برخلاف روغن زیتون، محلول در هگزان نیست.

درستی گزینه (۴): ترکیب داده شده با آب، جاذبه‌های مناسب از نوع پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آب پخش می‌شود.

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۶)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(امین نوروزی)*

با مصرف این ضد اسید حجم محتویات معده از $0/8L$ به $1/1L$ و pH آنها از ۲/۳ به ۳/۱ رسیده است.

pH اولیه $[H^+]=10^{-pH} \Rightarrow [H^+]=10^{-2/3} \Rightarrow 5\times10^{-3}mol.L^{-1}$

$$0/8L\times\frac{5\times10^{-3}mol}{1L}=4\times10^{-3}mol\,H^+$$

pH نهایی $\left[H^+\right]=10^{-pH}=10^{-3/1}=8\times10^{-4}mol.L^{-1}$

$$(1/1L \text{ محلول})\times\frac{8\times10^{-4}mol}{1L}=0/88\times10^{-3}mol\,H^+$$

$$\rightarrow \text{مول } H^+ \text{ نهایی}=4\times10^{-3}-0/88\times10^{-3}=3/12\times10^{-3}mol\,H^+$$

$$Mg(OH)_2+2HCl\rightarrow MgCl_2+2H_2O$$

طی واکنش $3/12\times10^{-3}$ مول از اسید موجود در معده خنثی شده است.

$$g\,Mg(OH)_2=3/12\times10^{-3}molHCl\times\frac{1mol\,Mg(OH)_2}{2mol\,HCl}$$

$$\times\frac{58g\,Mg(OH)_2}{1mol\,Mg(OH)_2}\simeq0/09gMg(OH)_2$$

$$ppm=\frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}}\times10^6\Rightarrow\frac{0/09}{300}\times10^6=300ppm$$

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)

۱۰۰- گزینهٔ «۴» *(مسعود طبرسا)*

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول HBr تعیین می‌کنیم. باتوجه به اینکه اسید قوی است. داریم:

$$M_{HBr}=0/001mol.L^{-1}\Rightarrow[H^+]=10^{-3}mol.L^{-1}$$

ترنج بوک
تلاش مسیر موفقیت

با توجه به اینکه pH و در نتیجه غلظت H^+ در دو محلول برابر است. خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M_{HB} - [H^+]} \xrightarrow{\text{رابطه تقریبی}} K_a = \frac{[H^+]^2}{M_{HB}}$$

$$\Rightarrow ۵\times۱۰^{-۵} = \frac{(۱۰^{-۳})^۲}{M_{HB}} = M_{HB} = ۲\times۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow \frac{M_{HB}}{M_{HBr}} = \frac{۲\times۱۰^{-۲}}{۱۰^{-۳}} = ۲۰$$

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱۰۱- گزینهٔ «۱» (اسامه جوشن)

ابتدا با استفاده از pH اعلام شده و حجم محلول، به مول‌های یون هیدروژن می‌رسیم:

$$[H^+] = ۱۰^{-pH} \rightarrow ۱۰^{-۱/۱} = ۱۰^{-۲}\times۱۰^{۰/۹}$$

$$= (۱۰^{۰/۳})^۳ \times ۱۰^{-۲} = ۸\times۱۰^{-۲}\frac{mol}{L}$$

$$[H^+] = \frac{n}{V} \rightarrow n = ۸\times۱۰^{-۲}\frac{mol}{L}\times ۴L = ۰/۳۲ mol H^+$$

در بخش آندی سلول برقکافت آب واکنش موازنه شده زیر اتفاق می‌افتد. با استفاده از این واکنش متوجه میزان مول الکترون‌های مصرفی خواهیم شد.

$$۲H_۲O(l) \rightarrow ۴H^+(aq) + ۴e^- + O_۲(g)$$

$$\Rightarrow ۰/۳۲ mol H^+ \times \frac{۴ mol e^-}{۴ mol H^+} = ۰/۳۲ mol e^-$$

طبق پتانسیل‌های کاهشی اعلام شده در صورت سوال، آلومینیم آند و روی کاتد سلول گالوانی خواهد بود. بنابراین نیم واکنش آندی به صورت زیر خواهد بود:

$$Al(s) \rightarrow Al^{۳+}(aq) + ۳e^-$$

$$?gAl = ۰/۳۲ mol e^- \times \frac{۱ mol Al}{۳ mol e^-} \times \frac{۲۷ g Al}{۱ mol Al} = ۲/۸۸ g Al$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۴ و ۵۵)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» (محمّد نکو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نیم‌واکنش برگشت (الف) به‌صورت زیر در آند رخ می دهد:

$$Si(s) + ۲H_۲O(l) \rightarrow SiO_۲(s) + ۴H^+(aq) + ۴e^-$$

گزینهٔ «۲»: با گذر زمان یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی بیشتر تولید شده و غلظت آن بیشتر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: نیم‌واکنش (ب) نیم‌واکنش کاتدی بوده و کاغذ شناساگر را به رنگ آبی (محیط قلیایی) در می‌آورد.

گزینهٔ «۴»: هدف اصلی تهیه گاز هیدروژن می‌باشد و اینکه در آند سلول نورالکتروشیمیایی سیلیسیم مصرف می‌شود.نه تولید

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۶۵)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» (علی اخفمی‌نیا)

با توجه به مقایسه E° ها X، آند و Zn کاتد می‌باشد .

از آنجا که شیب افزایش غلظت $[X^{n+}]$ برابر شیب کاهش غلظت $[Zn^{۲+}]$ می‌باشد، متوجه می‌شویم که در واکنش کلی ضرایب استوکیومتری برابری دارند.

$$۲\times(X \rightarrow X^{n+} + ne^-)$$
$$n\times(Zn^{۲+} + ۲e^- \rightarrow Zn)$$
$$۲X + nZn^{۲+} \rightarrow ۲X^{n+} + nZn \qquad \text{واکنش کلی} \rightarrow n = ۲$$

واکنش کلی را ساده می‌کنیم:

$$X + Zn^{۲+} \rightarrow X^{۲+} + Zn$$

برای پیدا کردن رابطهٔ a و b باید غلظت‌های کاتیون‌ها را در لحظهٔ $t = ۱۲۰s$ بررسی کنیم.

در نیم‌سلول استاندارد، در دمای $۲۵^\circ C$، غلظت کاتیون الکترولیت برابر ۱ مولار می‌باشد.

	$X + Zn^{۲+} \rightarrow X^{۲+} + Zn$		
مولاریتهٔ اولیه	–	۱	۱	–
تغییرات مولاریته	–	$-x$	$+x$	–
مولاریتهٔ نهایی		$۱-x$	$۱+x$	

$$\frac{a}{b} = \frac{[X^{۲+}]}{[Zn^{۲+}]} = \frac{۳}{۲} \rightarrow \frac{۱+x}{۱-x} = \frac{۳}{۲} \rightarrow ۲+۲x = ۳-۳x$$

$$\rightarrow x = \frac{۱}{۵} = ۰/۲$$

حال برای پیداکردن تعداد الکترون باید به یکی از نیم‌واکنش‌ها رجوع کنیم:

$$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$$

$$\text{تعداد الکترون ها ؟} = 0/2\,mol\,Zn^{2+} \times \frac{2\,mol\,e^-}{1\,mol\,Zn^{2+}} \times \frac{6/02\times10^{23}\,e^-}{1\,mol\,e^-}$$

$$\text{عدد الکترون} = 0/4\times6/02\times10^{23} = 2/408\times10^{23}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۴- گزینهٔ «۴» (علی جدی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هرچه E° نیم‌واکنش کاهش بیشتر، گونهٔ اکسندهٔ موجود در این نیم‌واکنش، قوی‌تر است. E° نیم‌واکنش ۱ بیشتر بوده و در نتیجه یون نیترات قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به گاز نیتروژن دارد.

گزینهٔ «۲»: شکل موازنه شدهٔ هریک از دو نیم‌واکنش به‌صورت زیر بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون ها در هر دو نیم‌واکنش برابر ۱۱ است.

$$(1)\ NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 3e^- \rightarrow NO(g) + 2H_2O(l) \quad E^\circ = 0/96\,V$$

$$(2)\ N_2(g) + 5H^+(aq) + 4e^- \rightarrow N_2H_5^+(aq) \quad E^\circ = -0/23\,V$$

گزینهٔ «۳»: در این واکنش اکسایش – کاهش، Mn^{2+} گونهٔ کاهنده در سمت واکنش‌دهنده‌ها و $N_2H_5^+$ گونهٔ کاهندهٔ سمت فراورده‌ها است. قدرت کاهندگی $N_2H_5^+$ بیشتر از Mn^{2+} می‌باشد. از آن‌جایی‌که گونهٔ کاهنده قوی‌تر در سمت راست قرار دارد، واکنش غیر خود به خودی است.

گزینهٔ «۴»: برای محاسبهٔ emf سلول گالوانی، بعد از تشخیص آند و کاتد از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود:

$$emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$$

کاتد، نیم‌سلولی است که E° کاهش آن بیشتر است. در بین نیم‌واکنش‌های ۱ و ۳، E° نیم‌واکنش ۳ بیشتر بوده و این نیم‌سلول تشکیل‌دهندهٔ کاتد است. $emf = 1/23 - 0/96 = 0/27\,V$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» (حسین ناصری‌ثانی)

«گزینه اول»: شکل‌های (I) و (II) به ترتیب می‌توانند نشان‌دهندهٔ مولکول‌های اتین (C_2H_2) و کربن دی‌اکسید (CO_2) باشند، اما شکل (III) نمی‌تواند نشان‌دهندهٔ مولکول گوگرد تری‌اکسید (SO_3) باشد. زیرا در مولکول SO_3 توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن بوده و ناقطبی است در صورتی‌که شکل (III) یک مولکول قطبی را نشان می‌دهد که توزیع بار الکتریکی در آن غیریکنواخت و نامتقارن است.(SO_3 مسطح می‌باشد و همه اتم های آن در یک صفحه قرار دارد ولی شکل (III) هرمی می‌باشد.)

«گزینه دوم»: شکل (II) نشان‌دهندهٔ یک مولکول ناقطبی است که توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است در صورتی‌که در مولکول OCl_2 به دلیل آن که اتم مرکزی دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است و این مولکول شکل خمیده دارد، توزیع بار الکتریکی نامتقارن بوده و قطبی است.

«گزینه سوم»: شکل (I) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد و گشتاور دوقطبی آن صفر است اما مولکول نشان داده شده در شکل (III) قطبی است و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

«گزینه چهارم»: مولکول‌های (I) و (II) هر دو ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۰۶- گزینهٔ «۱» (علیرضا رضایی‌سراب)

نسبت مولی Zn به V^{5+} برابر ۳ به ۲ است.

$$\text{تعداد مول } Zn : 3/9\,g \times \frac{1\,mol\,Zn}{65\,g} = 0/06\,mol \xrightarrow{\div 0/02} 3$$

$$\text{تعداد مول } V^{5+}\ 2\,L \times \frac{0/02\,mol}{1\,L} = 0/04\,mol \xrightarrow{\div 0/02} 2$$

$$3Zn(s) + 2V^{5+}(aq) \rightarrow 3Zn^{2+}(aq) + 2V^{2+}(aq)$$

V^{2+}: بنفش

مجموع ضرایب برابر ۱۰ است.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحهٔ ۸۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(سروش عبادی)*

قبل بررسی عبارت‌ها، نخست عناصر مشخص شده در جدول دوره‌ای فوق را، بشناسیم:

عنصر A: عنصر لیتیم (Li) عنصر B: عنصر سدیم (Na)

عنصر D: عنصر منیزیم (Mg) عنصر Z: عنصر کلسیم (Ca)

عنصر X: عنصر تیتانیم (Ti) عنصر M: عنصر نیتروژن (N)

عنصر G: عنصر اکسیژن (O) عنصر J: عنصر فلوئور (F)

عنصر L: عنصر سیلیسیم (Si) عنصر Y: عنصر گوگرد (S)

همهٔ عبارت‌های داده شده درست‌اند. بررسی همهٔ عبارت‌ها:

۱) چگالی بار : $N^{3-} > O^{2-} > S^{2-} > F^{-}$

۲) چگالی بار : $Mg^{2+} > Ca^{2+} > Li^{+} > Na^{+}$

هر چه بار یون بیشتر و شعاع آن کمتر باشد ، چگالی بار آن بیشتر می‌شود .

۳) آنتالپی فروپاشی: $Na_2S < Li_2O < Ca_3N_2$ چرا که چگالی بار Li^{+} از Na^{+} و O^{2-} از S^{2-} بیشتر است (به علت شعاع یونی کوچک‌تر) و چگالی بار Ca^{2+} از Li^{+} و N^{3-} از O^{2-} بیشتر است. (به علت اندازهٔ بار بزرگ‌تر)

۴) سیلیسیم (Si) شبه فلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود اما رسانای خوب گرما و ضعیف برق می‌باشد.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳ ، ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

در واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H < 0$

افزایش فشار (کاهش حجم): تعادل را از مول گازی بیشتر به کمتر یعنی در اینجا در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

افزایش دما: در واکنش‌های گرماده افزایش دما تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

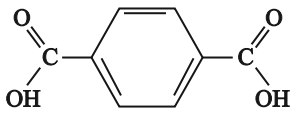
کاتالیزگر: تغییر در جهت جابه‌جایی تعادل ندارد.

افزایش مقدار اکسیژن در جهت مصرف یعنی در جهت رفت تعادل را جابه‌جا می‌کند.

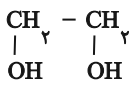
(شیمی،راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(میثم کیانی)*

پلیمر داده شده یک پلی‌استر با نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) است که مونومرهای سازندهٔ آن اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید می‌باشد که ساختار آن‌ها به‌صورت زیر است:



ترفتالیک‌اسید



اتیلن‌گلیکول

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مونومرهای سازندهٔ این پلیمر اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند که در نفت خام وجود ندارند و به‌طور مستقیم نمی‌توان آن‌ها را از نفت خام به‌دست آورد. بنابراین با بهره گیری از دانش شیمی می‌توان این مواد را با استفاده از مواد خام و اولیه که از نفت خام جداسازی می‌شوند، سنتز کرد.

گزینهٔ «۲»: دی اسید سازندهٔ آن ترفتالیک اسید است که در شرایط مناسب از اکسایش پارازایلن توسط محلول پتاسیم پرمنگنات غلیظ با بازده نسبتاً خوب تهیه می‌شود.

گزینهٔ «۳»: فرمول مولکولی اتیلن گلیکول به صورت $C_2H_6O_2$ و ترفتالیک اسید به صورت $C_8H_6O_4$ می‌باشد و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.

گزینهٔ «۴»: اتیلن گلیکول که یکی از مونومرهای سازندهٔ این پلیمر است به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی۳ ،صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

ابتدا تعداد مول‌های اولیهٔ واکنش‌دهنده‌ها را حساب می‌کنیم:

$$?\,mol\,N_2 = 2800\,g \times \frac{1\,mol}{28\,g} = 100\,mol\,N_2$$

$$?\,mol\,H_2 = 600\,g \times \frac{1\,mol}{2\,g} = 300\,mol\,H_2$$

می‌دانیم که در شرایط بهینهٔ فرایند هابر ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$	
مول اولیه		
مول تعادلی	$100-x$	$300-3x$ $\quad 2x$

$$\Rightarrow \frac{2x}{(100-x)+(300-3x)+2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow \frac{2x}{400-2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow x = 43/75$$

مول تعادلی آمونیاک $= 2x = 2 \times 43/75 = 87/5\,mol\,NH_3$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی۳ ، صفحه‌های۱۰۹ و ۱۱۰)

ریاضی

۱۱۱- گزینهٔ «۲» (محمد حمیدی)

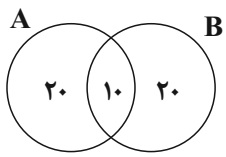
$$A=\sqrt[3]{x^{2}\sqrt[3]{x}}=\sqrt[3]{\sqrt[3]{x^{6}x}}=\sqrt[9]{x^{7}}=x^{\frac{7}{9}}$$

$$\xrightarrow{x=2^{7}}(2^{7})^{\frac{7}{9}}=2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۱۱۲- گزینهٔ «۱» (محمد حمیدی)

با توجه به داده‌های مسئله می‌توان دریافت که $n(A\cap B)=10$ و تعداد اعضای غیرمشترک دو مجموعهٔ A و B نیز برابر است؛ بنابراین، با رسم نمودار ون خواهیم داشت:



$$\rightarrow n(A)=n(B)=30$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» (محمد حمیدی)

$24=4!$؛ پس:

$$4,a,b,24$$

$$\begin{cases}\text{دنبالهٔ هندسی}: 4,a,b\\ \text{دنبالهٔ حسابی}: a,b,24\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a^{2}=4b\ (1)\\ 2b=a+24\xrightarrow{\times 2}4b=2a+48\ (2)\end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)}a^{2}=2a+48\Rightarrow a^{2}-2a-48=0$$

$$\Rightarrow(a-8)(a+6)=0$$

$$\Rightarrow\begin{cases}a=8\\ a=-6\end{cases}\xrightarrow{a>0}a=8\Rightarrow b=16$$

$$\Rightarrow 8+16=24$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۴- گزینهٔ «۳» (حامد قاسمیان)

سهمی $f(x)=ax^{2}+bx+c$ از همه نواحی عبور می‌کند، اگر $ac<0$؛ پس:

$$m(m-4)<0\quad \overset{+}{\circ}\ \overset{-}{4}\ \overset{+}{\circ}\quad\Rightarrow m\in(0,4)$$

کمترین مقدار صحیح ممکن برای m، ۱ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» (عرفان اصغری فاروجی)

براساس جدول تعیین علامت، ریشهٔ $x=3$ دو مرتبهٔ تکرار شده و ریشهٔ $x=2$ یک مرتبه تکرار شده است. از آن‌جا که هر دو ریشه تعریف نشده‌اند، لذا ریشهٔ مخرج‌اند و از طرفی $x=3$ ریشه صورت نیز می‌باشد. لذا در مخرج عامل‌های $(x-2)$ و $(x-3)$ وجود دارند. یعنی:

$$2x^{2}+mx+n=2(x-2)(x-3)=2x^{2}-10x+12$$

$$\Rightarrow m=-10,n=12$$

از طرفی ریشه $x=3$ را می‌توان در صورت نیز قرار داد؛ بنابراین داریم:

$$x=3\rightarrow 3^{2}-4(3)-a=0\rightarrow 9-12-a=0\rightarrow a=-3$$

$$a+m+n=-3+(-10)+12=-1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» (عرفان اصغری فاروجی)

ابتدا براساس معادلهٔ داده شده P و S را می‌یابیم:

$$S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{-1}{1}=1,P=\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{-1}{1}=-1$$

حال براساس معادله می‌توانیم از جایگذاری‌های زیر استفاده کنیم:

$$\beta^{2}=\beta+1\qquad \alpha^{2}=\alpha+1$$

$$\frac{\alpha^{3}}{\beta}+\frac{3\beta^{2}}{2\alpha}=\frac{2\alpha^{4}+3\beta^{3}}{2\alpha\beta}=\frac{2(\alpha+1)^{2}+3(\beta+1)\beta}{2(-1)}$$

$$=\frac{2\alpha^{2}+4\alpha+2+3(\beta^{2}+\beta)}{-2}=\frac{2(\alpha+1)+4\alpha+2+3(2\beta+1)}{-2}$$

$$=\frac{6(\alpha+\beta)+7}{-2}=\frac{6(1)+7}{-2}=-\frac{13}{2}$$

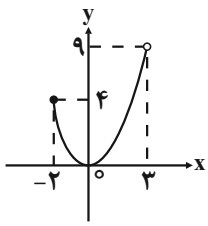
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

تدریس خصوصی در مسیر موفقیت

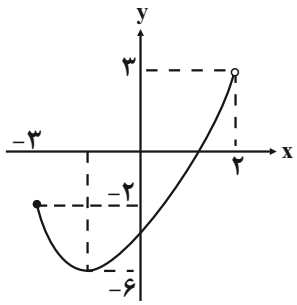
۱۱۷- گزینهٔ «۱» (حمید علیزاده)

$f(x)=x^{۲}$

$-۲\le x<۳$

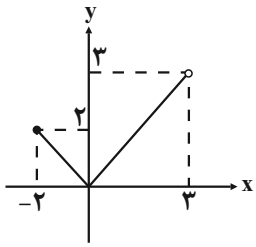


$\Rightarrow h(x)=(x+۱)^{۲}-۶$

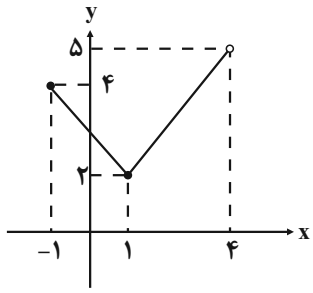


$h(x)$ بُرد تابع $=R_{h(x)}=[-۶,۳)$

$g(x)=|x|$



$\Rightarrow k(x)=|x-۱|+۲$



$k(x)$ بُرد تابع $=R_{k(x)}=[۲,۵)$

اشتراک برد دو تابع جدید $=[-۶,۳)\cap[۲,۵)=[۲,۳)$

(تابع)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» (محمدصادق هدایتی)

ابتدا باید معادله خط واقع در دامنهٔ $x\le ۳$ تابع f را بیابیم:

$$f(x)=\frac{-۱}{۳}x+۳\ ;\ x\le ۳$$

$$(۳f-۲g)(-۳)=۳f(-۳)-۲g(-۳)$$

$$=۳(-\frac{۱}{۳}(-۳)+۳)-۲\sqrt{۱-(-۳)}=۳\times ۴-۲\times ۲=۸$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» (میثم حمزه لویی)

$$f^{-۱}(g(a))=-۱\Rightarrow (g(a),-۱)\in f^{-۱}\Rightarrow (-۱,g(a))\in f$$

$$\Rightarrow f(-۱)=g(a)\xrightarrow{f(x)=۵-(\frac{۱}{۲})^{x}}۵-(\frac{۱}{۲})^{-۱}=g(a)$$

$$\Rightarrow g(a)=۳\xrightarrow{g(x)=\frac{x+۱}{x-۱}}\frac{a+۱}{a-۱}=۳\Rightarrow a=۲$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲۹)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» (حامد قاسمیان)

دقت کنید که تابع صعودی است؛ نه لزوماً اکیداً صعودی.

$$-۱<۰\rightarrow x^{۲}\ge ۲x-۱$$

$$\rightarrow x^{۲}-۲x+۱\ge ۰\rightarrow (x-۱)^{۲}\ge ۰$$

اگر $x=۰$ باشد چون به ازای صفر دو خروجی متفاوت داریم f تابع نیست و در غیر این صورت:

$$-۱<۰<x^{۲}\rightarrow x^{۲}\le ۴\rightarrow x=\pm ۱,\pm ۲,۰$$

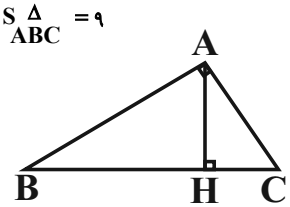
اما چون صفر قابل قبول نیست، مسئله ۴ جواب صحیح دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (سیدمحمد موسوی)

$$\frac{ah_a}{۲}=S_{\Delta ABC}=۹$$

می‌دانیم:



$$\xrightarrow{h_a=۳}a=۶$$

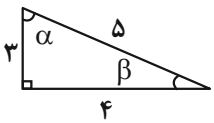
بنابراین:

$$\cot\hat{B}+\cot\hat{C}=\frac{c}{b}+\frac{b}{c}=\frac{c^2+b^2}{bc}=\frac{a^2}{2S_{ABC}}=\frac{36}{18}=2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۲۲- گزینهٔ «۴» (حامد قاسمیان)

طبق مثلث زیر، داریم:



$$\cot\alpha=\frac{3}{4},\sin\alpha=\frac{4}{5},\cos\alpha=\frac{3}{5}$$

$$\tan\beta=\frac{3}{4},\cos\beta=\frac{4}{5}$$

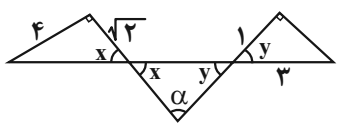
$$\frac{\overbrace{-\cot\alpha}\times\overbrace{-\cos\alpha}-\overbrace{\cos\beta}}{\underbrace{\cot(\frac{17\pi}{2}+\alpha)}_{-\tan\beta}+\underbrace{\cos(\alpha-\frac{7\pi}{2})}_{-\sin\alpha}\times\underbrace{\tan(\beta+4\pi)}_{\tan\beta}}$$

$$\frac{(-\frac{3}{4})\times(-\frac{3}{5})-(-\frac{4}{5})}{(-\frac{3}{4})+(-\frac{4}{5})\times(\frac{3}{4})}=\frac{-25}{27}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۳- گزینهٔ «۴» (امیدرضا شجاعیان)

گام اول ← با توجه نامگذاری‌های شکل، مقدار کسینوس زاویه‌های x و y را پیدا می‌کنیم:



$$\cos y=\frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}}=\hat{y}\rightarrow\cos y=\frac{1}{3}$$

$$\cos x=\frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}}=\hat{x}\rightarrow\cos x=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{(\sqrt{2})^2+(4)^2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}}=\frac{1}{3}$$

$$\cos x=\cos y\xrightarrow{\text{هر دو زاویه حاده می‌باشند}}\hat{x}=\hat{y}$$

گام دوم ← محاسبهٔ کسینوس زاویهٔ α:

$$\alpha=\pi-x-y\xrightarrow{\hat{x}=\hat{y}}\alpha=\pi-2x\rightarrow\cos(\pi-2x)=-\cos(2x)$$

$$\rightarrow\cos\alpha=-\cos(2x)=-(2\cos^2x-1)\xrightarrow{\cos x=\frac{1}{3}}$$

$$\cos\alpha=-(2(\frac{1}{3})^2-1)=\frac{7}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۴- گزینهٔ «۱» (امیدرضا شجاعیان)

$$\cos2x=\sin3x\rightarrow\cos2x=\cos(\frac{\pi}{2}-3x)$$

$$\frac{\pi}{2}-3x=2k\pi+2x\rightarrow5x=-2k\pi+\frac{\pi}{2}\rightarrow x=\frac{-4k\pi+\pi}{10}\begin{cases}\frac{\pi}{10}\\ \frac{5\pi}{10}\\ \frac{9\pi}{10}\end{cases}$$

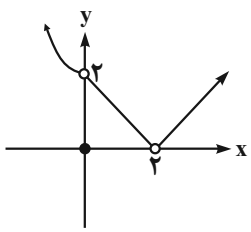
$$\frac{\pi}{2}-3x=2k\pi-2x\rightarrow x=-2k\pi+\frac{\pi}{2}\rightarrow\frac{\pi}{2}=\frac{5\pi}{10}$$

مجموع: $\frac{\pi}{10}+\frac{5\pi}{10}+\frac{9\pi}{10}=1/5\pi$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۵- گزینهٔ «۲» (سعید تن‌آرا)

با توجه به نمودار f، نمودار $y=|f|$ به‌صورت زیر خواهد بود:



بنابراین خواهیم داشت:

$$\lim_{x\to0}(g(x)+g(x+2))=\lim_{x\to0}g(x)+\lim_{x\to0}g(x+2)$$

$$=\lim_{x\to0}(x-2)|f(x)|+\lim_{x\to2}(x-2)|f(x)|$$

$$=-2(2)+0=-4$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

ترنج بوک
مسیر موفقیت

۱۲۶- گزینهٔ «۳» *(ایمان کاظمی)*

می‌دانیم $y=[x]$ در نقاطی که x عددی صحیح باشد، ناپیوسته است؛ مگر آنکه آن نقطه، نقطهٔ مینیمم باشد یا اینکه عامل صفرشونده، در جزء صحیح ضرب شود.

در این سؤال، عبارت داخل جزء صحیح $[\frac{x}{3}]$ به ازای $x=3$ و $x=6$ عددی صحیح می‌شود؛ پس باید عبارت $3x^2+ax+b$ به ازای $x=3$ و $x=6$ برابر صفر شود:

$$3(x-3)(x-6)=3(x^2-9x+18)=3x^2-27x+54$$

$$\rightarrow \begin{cases} a=-27 \\ b=54 \end{cases} \rightarrow a+b=27$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۷- گزینهٔ «۱» *(حامد قاسمیان)*

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{x^4-3x^2}{-x^5+3}=\lim_{x\to-\infty}\frac{x^4}{-x^5}=0$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۸- گزینهٔ «۳» *(مهری ساعرشعارهریس)*

فرض می‌کنیم $x\to 4^-$. خواهیم داشت:

$$f(x)=[\frac{4^-}{2}]\underbrace{|x^2}_{\text{همواره مثبت}}\overbrace{(x-4)}^{\text{منفی}}|=-(x^3-4x^2)=4x^2-x^3 \quad (\text{کلاً منفی})$$

$$f'(x)=8x-3x^2 \xrightarrow{x=4} f'_-(4)=8(4)-3(4)^2=32-48=-16$$

$$\Rightarrow f'_-(4)=-16$$

حال فرض می‌کنیم $x\to 4^+$. خواهیم داشت:

$$f(x)=[\frac{4^+}{2}]\underbrace{|x^2}_{\text{همواره مثبت}}\overbrace{(x-4)}^{\text{مثبت}}|=2(x^3-4x^2)=2x^3-8x^2 \quad (\text{کلاً مثبت})$$

$$f'(x)=6x^2-16x \xrightarrow{x=4} f'_+(4)=6(4)^2-16(4)$$

$$=96-64=32$$

$$\Rightarrow f'_+(4)=32$$

پس داریم: $f'_+(4)+f'_-(4)=32+(-16)=16$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» *(سعید پناهی)*

$$y=f(x)+f'(x)=x^3+ax^2+3x^2+2ax$$

$$=x^3+(a+3)x^2+2ax$$

$$\Rightarrow y'=3x^2+2(a+3)x+2a$$

باید $\Delta\le 0$ باشد:

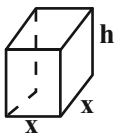
$$4(a+3)^2-4(3)(2a)\le 0\Rightarrow (a+3)^2-6a\le 0$$

$$\Rightarrow a^2+6a+9-6a\le 0\Rightarrow a^2+9\le 0$$

نامعادلهٔ بالا که امکان‌پذیر نمی‌باشد. لذا هیچ مقداری برای a موجود نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۰- گزینهٔ «۳» *(سعید پناهی)*



حجم: $x^2h=16$

$$\Rightarrow h=\frac{16}{x^2}$$

مساحت پنج وجه (چون در باز است.) $=S_{\text{کل}}$ (۴ وجه کناری، کف)

$$S_{\text{کل}}=x^2+4xh=x^2+4x(\frac{16}{x^2})\Rightarrow S=x^2+\frac{64}{x}$$

$$S'=0\Rightarrow 2x-\frac{64}{x^2}=0\Rightarrow 2x=\frac{64}{x^2}\Rightarrow 2x^3=64$$

$$x^3=32\Rightarrow x=\sqrt[3]{32}=2\sqrt[3]{4}$$

از طرفی: $h=\frac{16}{x^2}=\frac{16}{(2\sqrt[3]{4})^2}=\frac{16}{4\sqrt[3]{16}}=\frac{4}{\sqrt[3]{16}}=\frac{4}{2\sqrt[3]{2}}=\frac{2}{\sqrt[3]{2}}$

$$=\frac{2\times\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{4}}=\sqrt[3]{4}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۱۳۱- گزینهٔ «۱» *(وحید ون‌آبادی)*

$$\log_2(x)+\log_2(x-2)=1 \rightarrow \log_2(x^2-2x)=1 \rightarrow x^2-2x=2$$

$$\log_{\sqrt{3}}(2x^2-4x+5)=\log_{\sqrt{3}}(2(x^2-2x)+5)$$

$$=\log_{\sqrt{3}}9=\log_{3^{\frac{1}{2}}}3^2=4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۳۲- گزینهٔ «۴» *(امیررضا ذاکرزاده)*

در همهٔ داده‌ها داریم:

$$\underbrace{(x_1-\bar{x})+(x_2-\bar{x})+\ldots+(x_{11}-\bar{x})}_{\text{طبق معلومات مسئله صفر است.}}+(x_{12}-\bar{x})+(x_{13}-\bar{x})=0$$

$$\Rightarrow x_{12}+x_{13}-2\bar{x}=0$$

$$\Rightarrow \bar{x}=\frac{x_{12}+x_{13}}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۳۳- گزینهٔ «۱» *(فرهاد سراجی‌کلیبر)*

برای اینکه مهره‌ها همرنگ نباشند، باید یکی از مهره‌های خارج شده سفید و دیگری قرمز باشد.

روش اول:

انتخاب قرمز ← ، ↙ انتخاب سفید

$$P\text{ (ناهمرنگ باشند)} = P\text{ (یکی سفید یکی قرمز)} = \frac{\binom{6}{1}\binom{5}{1}}{\binom{11}{2}} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

روش دوم:

$$P = 1-P\text{ (همرنگ باشند)} = 1-\frac{\binom{5}{2}+\binom{6}{2}}{\binom{11}{2}} = 1-\frac{10+15}{55} = 1-\frac{25}{55}$$

$$=1-\frac{5}{11}=\frac{6}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۴- گزینهٔ «۳» *(فرهاد سراجی کلیبر)*

با توجه به شرط سؤال، رقم یکان ۲ یا ۴ خواهد بود:

$$\text{تعداد کل حالات} = \underbrace{4}_{\text{عدد ۲ یا ۴}} \times 3 \times 2 = 24$$

برای اینکه مجموع ارقام زوج باشد (با شرط زوج بودن یکان)، باید رقم دهگان و صدگان انتخابی فرد باشند؛ زیرا فقط مجموع ۲ عدد فرد یا ۲ عدد زوج، زوج است.

تعداد حالات مطلوب:

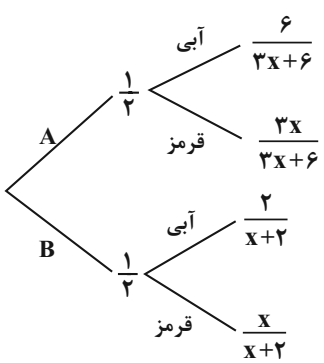
$$\underline{\text{فرد}} \quad \underline{\text{فرد}} \quad \underline{\text{۲ یا ۴}} \Rightarrow \text{تعداد حالت‌ها} = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۵- گزینهٔ «۳» *(رضا علی‌نواز)*

اگر تعداد گوی‌های قرمز در جعبهٔ B را x در نظر بگیریم، به تعداد $3x$ گوی قرمز در جعبهٔ A قرار دارد. با توجه به این که احتمال ۶۰ درصد برابر $\frac{3}{5}$ است، داریم:



$$P(\text{قرمز}) = \frac{3}{5} = \frac{1}{2}\times\frac{3x}{3x+6}+\frac{1}{2}\times\frac{x}{x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5}=\frac{1}{2}\left(\frac{x}{x+2}+\frac{x}{x+2}\right)$$

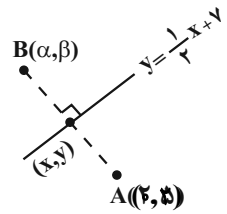
$$\Rightarrow \frac{6}{5}=\frac{2x}{x+2} \rightarrow 10x=6x+12 \rightarrow \boxed{x=3}$$

$$\rightarrow \text{تعداد کل مهره‌های قرمز} \Rightarrow x+3x=4x=12$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)

۱۳۶- گزینهٔ «۲» *(عرفان اصغری‌فاروجی)*

قرینهٔ نقطه را $B(\alpha,\beta)$ می‌نامیم. با توجه به شکل، می‌دانیم خط AB بر خط به معادلهٔ $y=\frac{1}{2}x+7$ عمود است؛ در نتیجه دارای شیب قرینه و معکوس خط مذکور است، یعنی دارای شیب -2 است.



از طرفی نقطهٔ $(0,2)$ نیز روی خط قرار دارد؛ لذا داریم:

$$y=-2x+b \xrightarrow{(0,2)} b=2 \rightarrow y=-2x+2$$

حال محل برخورد را پیدا کرده، آن را معادل مرکز قرار داده و سپس α و β را می‌یابیم:

$$-2x+2=\frac{1}{2}x+7 \rightarrow \frac{-5}{2}x=5 \rightarrow x=-2 \xrightarrow{y=-2x+2} y=6$$

$$\left.\begin{array}{l} -2=\frac{\alpha+0}{2} \rightarrow \alpha=-4 \\ 6=\frac{\beta+2}{2} \rightarrow \beta=10 \end{array}\right\} \rightarrow \alpha+\beta=6$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۷- گزینهٔ «۴» *(وحید ون‌آبادی)*

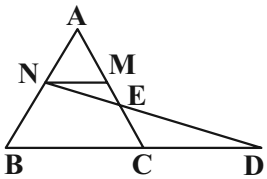
مثلث AMN به نسبت $\frac{2}{5}$ و مثلث NEC به نسبت $\frac{3}{5}$ با مثلث ABC متشابه هستند؛ پس به ترتیب $\frac{4}{25}$ و $\frac{9}{25}$ از مساحت مثلث ABC شامل آن دو مثلث کوچک شده است و متوازی‌الاضلاع $MNEB$، $1-(\frac{4}{25}+\frac{9}{25})=\frac{12}{25}$ از مساحت مثلث ABC را شامل می‌شود:

$$\frac{S_{AMN}}{S_{MNEB}}=\frac{\frac{4}{25}}{\frac{12}{25}}=\frac{1}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۸- گزینهٔ «۱» *(علیرضا فیضیان)*

فرض می‌کنیم $EM=x$؛ پس $EC=2x$.



$$\overset{\Delta}{MNE} \sim \overset{\Delta}{ECD} \Rightarrow \frac{MN}{CD}=\frac{ME}{EC}=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow CD=2MN \xrightarrow{CD=BC} BC=2MN$$

$$\overset{\Delta}{ABC} \xrightarrow{MN\|BC} \frac{MN}{BC}=\frac{AM}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2}=\frac{AM}{AM+3x}$$:از طرفی

$$\Rightarrow AM=3x$$

$$\frac{AE}{EC}\quad \frac{AM+ME}{EC}\quad \frac{3x+x}{2x}\quad 2$$:بنابراین

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۶)

۱۳۹- گزینهٔ «۳» *(عرفان اصغری‌فاروجی)*

می‌دانیم که کوچک‌ترین دایرهٔ گذرنده از دو نقطه، دایره‌ای است که آن دو نقطه دو سر یکی از قطرهای آن باشند. در نتیجه دو نقطهٔ فوق دو سر قطر دایره هستند. حال ابتدا مرکز دایره را می‌یابیم. اگر نقطهٔ O مرکز دایره باشد، داریم:

$$x_0=\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{8}{2}=4$$

$$y_0=\frac{y_1+y_2}{2}=\frac{2+10}{2}=\frac{12}{2}=6$$

در نتیجه شعاع دایره برابر است با:

$$r=\sqrt{(6-2)^2+(4-1)^2}=\sqrt{16+9}=\sqrt{25}=5$$

معادلهٔ دایره برابر است با:

$$(x-4)^2+(y-6)^2=5^2$$

برای پیدا کردن محل برخورد با محور yها داریم: $x=0$

$$(0-4)^2+(y-6)^2=25 \rightarrow (y-6)^2=9 \rightarrow y=9, y=3$$

نکته: ارتفاع مثلث، برابر با طول مرکز دایره است.

$$S_{\text{مثلث}}=\frac{1}{2}\times 4\times(9-3)=\frac{1}{2}\times 4\times 6=12$$

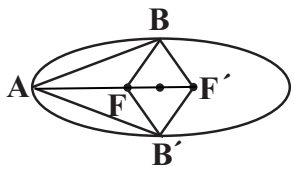
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۴۰- گزینهٔ «۳» *(عرفان اصغری‌فاروجی)*

$$e=\frac{1}{3}\rightarrow\frac{c}{a}=\frac{1}{3}\rightarrow a=3c$$

$$AF=a-c=3c-c=2c$$

$$FF'=2c$$



اگر دو چهارضلعی را مانند تصویر بالا چهار مثلث در نظر بگیریم، تمامی این مثلث‌ها دارای ارتفاع یکسان هستند. لذا نسبت مساحت‌ها فقط به نسبت قاعده‌ها بستگی دارد. از آنجایی‌که قاعده‌ها نیز دارای طول یکسان **(2c)** هستند، لذا این چهار مثلث دارای مساحت‌های یکسانی هستند؛ در نتیجه مساحت دو چهار ضلعی یکسان است و نسبت آن‌ها برابر ۱ است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینهٔ «۴» *(داخل کشور تجربی ۹۸)*

ابتدا در این شکل یک چین‌خوردگی شکل گرفته که در نتیجه تنش فشاری می‌باشد و سپس گسل معکوس عمل کرده که نوع تنش آن نیز فشاری است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۴۲- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

$$216\times10^{5}\frac{m^{3}}{\text{شبانه‌روز}\ 1}\times\frac{1\ \text{شبانه‌روز}}{24h}\times\frac{1h}{60min}\times\frac{1min}{60s}$$

$$=\frac{216\times10^{3}}{24\times6\times6}=0/25\times10^{3}=250\frac{m^{3}}{s}$$

$$Q=A\times V$$

$$250\frac{m^{3}}{s}=100m^{2}\times V\Rightarrow V=2/5\frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» *(حامد جعفریان)*

پایان کوه زایی کالدونین در دوره دونین و همزمان با پیدایش نخستین دوزیست رخ داد.

(آخرینش گیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۱۹)

۱۴۴- گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

آبخوان اشاره شده در صورت سوال آبخوان تحت فشار است زیرا بین دو لایهٔ شیلی قرار دارد. توجه کنید دهانه چاه (الف) بالاتر از سطح پیزومتریک است پس چاه (الف)، چاه عادی است اما چاه (ب)، چاه آرتزین است زیرا دهانهٔ آن پایین‌تر از سطح پیزومتریک قرار دارد. آب زیرزمینی به طور طبیعی از طریق شکستگی (گسل) به سطح زمین رسیده و باعث تشکیل چشمه شده است. بنابراین، گزینهٔ ۲ صحیح است.

(منابع آب و خاک)(زمین‌شناسی، صفحه‌های۴۵، ۴۶ و ۴۸)

۱۴۵- گزینهٔ «۲» *(داخل کشور تجربی ۹۸)*

نقشه‌ای که احتمال خطر بیماری خاصی را شناسایی می‌کند نقشهٔ پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر است که باید توسط زمین‌شناسان رشتهٔ ژئوشیمی تهیه شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۴۶- گزینهٔ «۳» *(گلنوش شمس)*

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهندهٔ و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آنها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوهٔ انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۸۸)

۱۴۷- گزینهٔ «۳» *(سید مصطفی رهنوی)*

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و در حدود ۳/۸ میلیارد سال می‌باشد. ابردوران آرکئن از ۲/۵ میلیارد سال تا ۴ میلیارد سال پیش را دربر می‌گیرد. بنابراین سن ورقه‌های قاره‌ای به آرکئن برمی‌گردد.

سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند. دوران مزوزوئیک از ۶۶ میلیون سال پیش تا ۲۵۱ میلیون سال پیش است. بنابراین سن سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها به دوران مزوزوئیک برمی‌گردد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۶۰)

۱۴۸- گزینهٔ «۳» *(داخل کشور تجربی اردیبهشت ۱۴۰۴)*

با توجه به متن کتاب درسی، مناطق شمال غرب و جنوب شرق در ایران فاقد منابع زیرزمینی نفت و گاز هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۹)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» *(امیررضا خیرالهی)*

سنگ‌هایی که در برابر تنش مقاوم نیستند: سنگ گچ، ژیپس، نمک، شیل‌ها، شیست‌ها، سنگ آهک حفره‌دار

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۵۰- گزینهٔ «۲» *(داخل کشور تجربی اردیبهشت ۱۴۰۴)*

آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی به سر می‌برند و از دهانه آن‌ها، بخارآب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

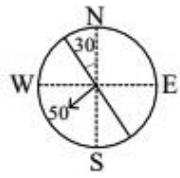
براساس نقشه پراکندگی قله‌های آتشفشانی، این آتشفشان‌ها در نقاط (۱) و (۴) قرار گرفته‌اند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ و ۱۲۲)

۱۵۱- گزینهٔ «۳» *(داخل کشور تجربی اردیبهشت ۱۴۰۴)*

امتداد لایه: N30W

شیب لایه: **50SW**



(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۵۲- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خیرالهی)*

به نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین زبرجد می‌گویند. این کانی سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است به همین دلیل به آن الیوین می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۵)

۱۵۳- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خیرالهی)*

برآورد فشار و جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها، ترانشه‌ها و زمین زیرسازه و حتی درون‌سازه‌هایی مانند سدها، بسیار مهم است و بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها ناشی از برخورد با آب زیرزمینی است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۵۴- گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

برای پیشگیری و درمان بیماری‌های ناشی از کمبود روی مانند کوتاهی قد و اختلال (ضعف) در سیستم ایمنی بدن از قرص زینک یا روی (Zinc) استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود ید مانند گواتر از نمک یددار استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود فلوئور مانند پوکی استخوان و به ویژه پوسیدگی دندان می‌توان از خمیر دندان حاوی فلوراید استفاده کرد.

توجه شود که کم‌خونی ناشی از ازدیاد روی، میناماتا در اثر ازدیاد جیوه و خشکی استخوان و فلورسیس دندانی در اثر ازدیاد فلوئور و (نه کمبود این عناصر) هستند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۵- گزینهٔ «۱» *(فرشید مشعرپور)*

یکی از فواید آتشفشان‌ها، تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی است. خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوستهٔ جدید اقیانوسی می‌شود. بنابراین، با توجه به اینکه در گزینهٔ ۱ به محل تشکیل پوستهٔاقیانوسی درست اشاره نشده است. (محل‌های فرورانش نادرست است)، این مورد غلط است و پاسخ سوال همین گزینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

خاکستر و گدازهٔ آتشفشانی از دهانهٔ آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی را به‌وجود می‌آورد (درستی عبارت ذکر شده در گزینهٔ ۲).

فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه‌های معدنی (کانسنگ‌های گرمابی) مانند طلا، نقره و مس می‌شود. (درستی عبارت ذکر شده در گزینهٔ ۳).

آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند (درستی عبارت ذکر شده در گزینهٔ ۴).

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ ، ۶۱ و ۶۷)

دفترچهٔ پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد معلّمی)

۲۲ خرداد ماه ۱۴۰۵

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی کبیر)*

اگر مهندسانی که مسئول استخراج مواد هستند را به معلمان تشبیه کنیم، کار معلم، خارج‌کردن دانش‌آموزان از انحراف‌هایی است که به آن گرفتار شده‌اند، می‌باشد.

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلّمی، صفحهٔ ۲۰)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی کبیر)*

اتصال معلم، استاد و مربی به خداوند متعال، نقش مهمی در انجام مسئولیت آن‌ها – که همانا ارشاد و هدایت مردم است – دارد؛ لذا از عالم دینی به «عالم ربّانی» تعبیر می‌شود؛ یعنی عالمی که سروکارش با پروردگار است، در راه خدا و برای خدا و با اسلوب و اخلاق خداپسندانه تعلیم می‌دهد، از خداوند متعال صفت ربوبیّت را می‌گیرد و به دیگران منتقل می‌کند.

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلّمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۵۳- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی کبیر)*

اگر انسان بداند که استاد و مربی‌اش هیچ‌گونه تعصّب نابجا نسبت به خود یا طرف مقابل ندارد و فقط به دنبال حقیقت است، به‌جای آن‌که به فرد بنگرد، به استدلال او می‌نگرد تا احسن را انتخاب کند. این باور در انسان ایجاد آرامش می‌کند.

قرآن کریم می‌فرماید: «انّا أو إیّاکم لَعَلَی هدی أو فی ضلال مبین: ما و شما یا در مسیر هدایت هستیم یا انحراف [پس بیایید با گفتگو و منطق راه را پیدا کنیم].»

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحهٔ ۴۸)

۲۵۴- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

در اسلام فارغ‌التحصیل نداریم؛ زیرا خداوند متعال به پیامبرش (ص) می‌فرماید: «و قل ربّ زدنی علما: و بگو: پروردگارا! علم مرا زیاد کن.»

در حدیث می‌خوانیم: «اعلم النّاس من جمع علم النّاس الی علمه؛ داناترین مردم کسی است که علم مردم را به علم خودش اضافه می‌کند.»

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، صفات معلّم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

۲۵۵- گزینهٔ «۴» *(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳ انسانی اردیبهشت)*

در قرآن می‌خوانیم که «ادفع بالّتی هی احسن» یعنی به‌جای انتقام بدی‌ها، مردم را با عمل خوبی از خود دفع کنید. این کار برکاتی دارد؛ از جمله کینه و دشمنی بین شما و آن شخص را به دوستی گرمی تبدیل می‌کند. «فاذا الّذی بینک و بینه عداوه کانّه ولیّ حمیم»

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحهٔ ۹۹)

۲۵۶- گزینهٔ «۱» *(یاسین ساعدی)*

در قرآن کریم سه نوع تواصی بیان شده است:

- «تواصوا بالحقّ» که در آیهٔ سوم از سورهٔ عصر آمده است. در مسیر حق بودن کافی نیست، بلکه لازم است دیگران را نیز به مسیر حق دعوت کنیم. جامعه زمانی اصلاح می‌شود که همهٔ مردم در امر به معروف و نهی از منکر مشارکت داشته باشند؛ هم پند دهند و هم پند بپذیرند.
- «تواصوا بالصّبر» که دوبار در قرآن کریم آمده است
- «تواصوا بالمرحمة» که در ادامهٔ آیهٔ ۱۷ سورهٔ بلد آمده است.

(همهٔ رشته‌ها؛ مهارت معلمی، وظایف معلّم، صفحهٔ ۱۰۰)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

امیرالمؤمنین (ع) دربارهٔ چگونگی پیروی از ایشان می‌فرماید: «آگاه باش برای هر پیروی‌کننده‌ای، امام و پیشوایی است . . . با پرهیزکاری و کوشش [در راه خدا] و عفّت و درستکاری مرا یاری کنید.»

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی ۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۴)

(رشتهٔ انسانی؛ دین و زندگی ۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۱۰۲)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

«جهاد در راه خدا» در برنامهٔ تمام پیامبران الهی بوده است و دینداری، با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خداوند را به‌دنبال می‌آورد.

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۱۵)

(رشتهٔ انسانی؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۲۱)

۲۵۹- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. این امر با تولّی (دوستی با خدا و دوستان او) ارتباط مفهومی دارد.

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۱۵)

(رشتهٔ انسانی؛ دین و زندگی ۱، دوستی با خدا، صفحهٔ ۱۲۱)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» *(یاسین ساعدی)*

اگر عبارت «إهدنا الصّراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.»

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هرکس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.»

(سایر رشته‌ها؛ دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۲۵)

(رشتهٔ انسانی؛ دین و زندگی ۱، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

گرچه عفاف، خصلت هر انسان با فضیلتی، اعم از زن و مرد است، اما وجود آن در زنان و دختران ارزش بیش‌تری دارد؛ زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

تشریح سایر موارد:

برخی انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروی می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که در آراسته‌کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را «تبرّج» می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

از نظر امام صادق (ع) دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است.

مقبولیت یکی از نیازهای انسان است که این نیاز در دورهٔ جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶)

۲۶۲- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

حجاب چگونگی پوشش زن را در هنگام حضور در اجتماع مشخص می‌کند، پوشش مناسب از نشانه‌های عفاف است، به‌گونه‌ای که از نوع پوشش هر کسی می‌توان میزان توجه وی به این ارزش (عفاف) را دریافت.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۹)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۵)

۲۶۳- گزینهٔ «۲» *(فردین سماقی)*

پوشش، لازمهٔ دینداری از دیدگاه ادیان الهی است. چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. بی‌حجابی زنان غرب، اشاره به بازگشت به سنت‌های مشرکانهٔ قبل از حضرت مسیح (ع) دارد. همچنین فایدهٔ حجاب در آیهٔ «ذلک أدنی أن یعرفن فلا یؤذین» ذکر شده است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۱، زیبایی پوشیدگی، صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۶)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او (توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او) توانستند در سخت‌ترین شرایط عزتمندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۴۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۲۰۰)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(فردین سماقی)*

یکی از راه‌های تقویت عزّت‌نفس، شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است. در صورت کسب این شناخت توسط انسان، انسان به زیبایی‌هایی دست می‌یابد که خودش نمی‌شناسد و خدا می‌داند.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحهٔ ۱۴۰)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحه‌های ۱۹۸ و ۱۹۹)

۲۶۶- گزینهٔ «۱» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

منظور از «عزیز بودن خداوند» آن است که هیچ‌کس نمی‌تواند در ارادهٔ خداوند نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند. دستیابی انسان به بهشتی به وسعت همهٔ آسمان‌ها و زمین، در صورتی محقق می‌شود که انسان ارزش خود را بشناسد و آن را به بهای اندکی نفروشد. (شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک)

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، عزّت نفس، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۱۹۹)

۲۶۷- گزینهٔ «۲» *(یاسین ساعدی)*

مهم‌ترین برنامه‌ها در مورد تشکیل خانواده عبارت‌اند از:

۱) تقویت عفاف و پاکدامنی در خود از آغاز بلوغ

۲) مشخص‌کردن هدف‌های خود از تشکیل خانواده

۳) شناخت معیارها و شاخص‌های همسر مناسب

۴) شناخت ویژگی‌های روحی زن و مرد

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحهٔ ۱۵۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۳)

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند که این مورد مربوط به (رشد اخلاقی و معنوی) از اهداف ازدواج است.

توانمندی عاطفی بالای زنان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد.

ابتدایی‌ترین زمینهٔ ازدواج، نیاز جنسی زن و مرد به یکدیگر است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۵۳)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحه‌های ۲۱۱، ۲۱۵ و ۲۱۶)

۲۶۹- گزینهٔ «۲» *(میثم هاشمی)*

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت، زندگی آنان را سامان دهد.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحهٔ ۱۵۱)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، زمینه‌های پیوند، صفحهٔ ۲۱۳)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(فردین سماقی)*

گزاره‌های «طبق مقرّرات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است» و «برای موفق‌شدن در مسئولیت ازدواج باید بر شور و احساس جوانی تسلط کامل داشت» مرتبط با بحث «انتخاب همسر و مسئولیت آیندهٔ انسان» است.

گزاره‌های «از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان‌بودن است» و «هرقدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است»، مرتبط با بحث «معیارهای همسر شایسته» است.

گزارهٔ «تحقیق دربارهٔ همسر آینده را نباید با معاشرت‌هایی که منشأ آن تنها هوس‌های زودگذر است، اشتباه کرد»، مربوط به بحث «راه‌های شناخت همسر» است.

(سایر رشته‌ها: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(رشتهٔ انسانی: دین و زندگی ۲، پیوند مقدّس، صفحه‌های ۲۲۳ تا ۲۲۵)

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینهٔ «۴» *(حامد کریمی)*

در متن می‌خوانیم:

در ابتدایی مفاهیم به صورتِ حلزونی و تدریجی ارائه می‌شوند، امّا در متوسّطه، هر درس به صورتِ مجزّا و با عمق و جزئیّاتِ بیشتری تدریس می‌شود. این به آن معنا نیست که حلزونی بودن، به کندی یا به تفکیک یا به تعمیق موضوعات مربوط باشد، بلکه بدان معناست که دانش‌آموز هر بار با همان موضوع، در سطحی عمیق‌تر و کامل‌تر روبه‌رو شود.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۲- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

دقّت کنید ملموس‌تر بودن آموزش، در سال‌های دوران ابتدایی اهمّیت بیشتری دارد و تخصّصی‌تر شدن، در دورهٔ متوسّطه. دیگر عبارت‌ها درست هستند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۳- گزینهٔ «۴» *(حامد کریمی)*

بررسی پرسش‌ها:

الف) متن از تفاوت‌های دوره‌های اوّل و دوم متوسّطه مطلبی نگفته است.

ب) متن از فواید یا زیان‌های تصویرسازی در کتاب‌های درسی دورهٔ متوسّطه، مطلبی نگفته است.

ج) در شروع دوران آموزش، ایجادِ محیطی امن اهمّیّت بیشتری دارد و تأکید بر نمره در دوران متوسّطه بیشتر است. این موضوع از متن برمی‌آید.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۴- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

متن از یک تئوری به نام «بازی پشیمانی» سخن می‌گوید و از تأثیر آن در تصمیم‌گیری‌ها. «بازی» در اینجا به معنای کار بیهوده و اتلاف وقت نیست. گزینه‌های «۳» و «۴» نیز موضوعاتی هستند که متن‌های دیگری طلب می‌کنند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۵- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

متن، تئوری «بازی پشیمانی» را توجیه‌کنندهٔ رفتارهایی در دنیای اقتصاد می‌داند که گاه با نگاه نخست، غیرمنطقی و ناسازگار به نظر می‌رسد، نظیر ریسک‌گریزی افراطی و یا خرید بیمه‌های غیرضروری.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۷۶- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

در انتهای متن صورت سؤال آمده است «تبادل مواد، تنها وظیفهٔ رگ‌ها نیست»، پس اگر متن بخواهد ادامه پیدا کند، عبارتی دربارهٔ دیگر وظایف رگ‌ها می‌آورد.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۷۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

کشور امریکا با وجود این‌که بزرگ‌ترین تولیدکنندهٔ شیر است، در زمرهٔ کشورهای با بیشترین صادرات شیر و پنیر نیست، احتمالاً به این دلیل که شیر تولیدیِ امریکا، در همان کشور امریکا مصرف می‌شود، «جمعیت مصرف بالای کشور امریکا» دلیل اصلیِ این موضوع است. دقّت کنید سایر موارد درست نیست. دوریِ کشور امریکا از دیگر کشورهای جهان عامل صادرنشدنِ شیر نیست، چرا که اگر چنین بود، کشور امریکا این میزان شیر را تولید نمی‌کرد. علاوه براین، کشور امریکا از اروپا و آسیا دور است، از امریکای جنوبی و کانادا که دور نیست. همچنین صادرات بهداشتی محصولات لبنی ناممکن نیست، در همین متن به کشورهای صادرکنندهٔ محصولات لبنی اشاره شده است. اگر در صادرات محصولات لبنی صرفهٔ اقتصادی نبود، دیگر کشورها نیز آن را صادر نمی‌کردند.

(استدلال‌های متنی، هوش کلامی)

۲۷۸- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

ساینا و تارا عمودی و تارا کنار و موازی شاهین است. همچنین پراید و تیبا موازی نیستند. دیوار مشترک هم ندارند. بدون درنظر گرفتن چپ و راست یا شمال و جنوب می‌توان پارکینگ را به شکل زیر ترسیم کرد. «پ» پراید است و «ت» تیبا.

در این سؤال پراید در (۲) است، پس ساینا در (۱) است و تارا و شاهین در (۶) و (۷). اگر کوئیک در (۴) باشد، تیبا در (۵) است و دنا در (۳) است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ قبلی، اگر تیبا در (۷) باشد، ساینا در (۶) است و جایگاه‌های (۱) و (۲) از آن شاهین یا تارا است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

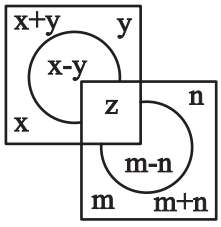
۲۸۰- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ قبلی، می‌توان فرض کرد تارا و شاهین در (۶) و (۷) و کوئیک در (۵) و همچنین ساینا در (۲) و دنا در (۳) است. جایگاه‌های (۱) و (۴) به پراید و تیبا رسیده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

زیرنویس بوک
زیرنویس ترمسیر موفقیت

۲۸۱- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*



با معلوم بودن x,y در هر شکل الگوی صورت سؤال داریم:

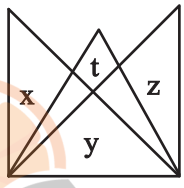
$$z=(x+y)\times(m+n)$$

و در شکل پایانی: $m=۱۰, m-n=۱\Rightarrow n=۹$

$$z=(۹+۸)\times(۹+۱۰)=۱۷\times۱۹=۳۲۳$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*



در هر شکل از الگوی صورت سؤال داریم:

$$x\times y+z=t$$

و در شکل پایانی:

$$۹\times ?+۱۱=۱۰۱\Rightarrow ۹\times ?=۹۰\Rightarrow ?=۱۰$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

عبارت «الف» دو معادله است و سه مجهول. اختلاف دو مجهول نیز از آن حاصل نمی‌شود. از عبارت «ب» با فرض «سنّ فرزند اول: a» و «سنّ فرزند دوم: b» داریم:

$$\left.\begin{array}{l} a=۲b \\ a+۲۷=۱/۱(b+۲۷) \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow ۲b+۲۷=۱/۱b+۲۹/۷\Rightarrow ۰/۹b=۲/۷$$

$$\Rightarrow b=\frac{۲/۷}{۰/۹}=۳\Rightarrow b=۳\Rightarrow a=۶$$

و داریم: $a-b=۳$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

عبارات «الف» و «ب» به تنهایی کارساز نیست. مهره‌های زرد، سبز و آبی را به‌ترتیب a، b، و c می‌نامیم. اگر کل مهره‌ها هم z باشد، داریم:

$$\begin{cases} \text{الف}: a=۲c, b=a+۱۰ \\ \text{ب}: a=\frac{۱}{۳}z, c=\frac{۱}{۳}b \end{cases}$$

از دو معادله با هم، داریم:

$$c=\frac{۱}{۳}b\Rightarrow b=۳c, a=۲c, b=a+۱۰$$

$$\Rightarrow ۳c=۲c+۱۰\Rightarrow c=۱۰$$

$$\Rightarrow a=۲۰, b=۳۰$$

پس ۳۰ مهره از ۶۰ مهره سبز است و در بدترین حالت اگر ۳۰ مهره از کیسه بیرون آوریم که هیچ‌کدام سبز نباشد، مهره‌های ۳۱ و ۳۲ قطعاً سبز خواهد بود.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

از معادلات به تنهایی نمی‌توان حاصل عبارت صورت سؤال را محاسبه کرد. از دادهٔ «ب» معلوم است که ▣=۱ است. با درنظر گرفتن این موضوع و فرض ○= و □= ، عبارت «الف» به شکل زیر درمی‌آید:

$$۱+□\times□=□\times○-۱\Rightarrow □\times○-□\times□=۲$$

$$\Rightarrow □\times(○-□)=۲$$

که با توجه به طبیعی بودن عددها، مثلاً به ازای ○=۳ و □=۱ یا به ازای ○=۳ و □=۲ درست است.

عبارت صورت سؤال در حالت اول: $\frac{۳\times۳+۱}{۱\times۱}=۱۰$

و حالت دوم، $\frac{۲\times۳+۳}{۱\times۲}=\frac{۹}{۲}$ است یعنی حاصل عبارت صورت سؤال به‌طور دقیق معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

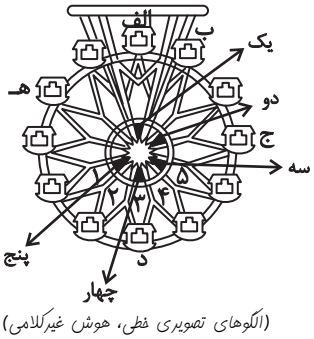
در شکل گزینهٔ «۳» قطر متفاوتی از مستطیل رسم شده است.

(قرینه‌یابی و دوران، هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

در الگوی صورت سؤال سه طرح هست:

بخش‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ یک واحد، بخش‌های یک، دو، سه، چهار و پنج چهار واحد و بخش‌های الف، ب، ج، د، هـ هر مرحله یک واحد بیشتر از قبل جابه‌جا می‌شوند:

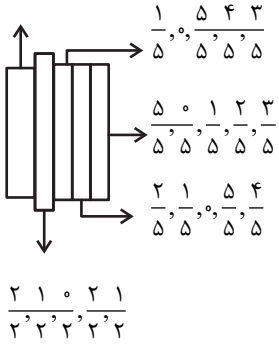


(الگوهای تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

پنج طرح در الگوی صورت سؤال هست. میزان رنگی بودن‌ها از چپ به راست:

$$\frac{۳}{۴},\frac{۴}{۴},\frac{۰}{۴},\frac{۱}{۴},\frac{۲}{۴}$$



$$\frac{۱}{۵},۰,\frac{۵}{۵},\frac{۴}{۵},\frac{۳}{۵}$$

$$\frac{۵}{۵},\frac{۰}{۵},\frac{۱}{۵},\frac{۲}{۵},\frac{۳}{۵}$$

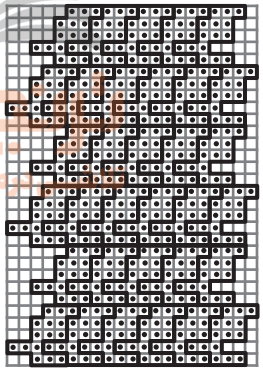
$$\frac{۲}{۵},\frac{۱}{۵},۰,\frac{۵}{۵},\frac{۴}{۵}$$

$$\frac{۲}{۲},\frac{۱}{۲},\frac{۰}{۲},\frac{۲}{۲},\frac{۱}{۲}$$

(الگوهای تصویری خطی، هوش غیرکلامی)

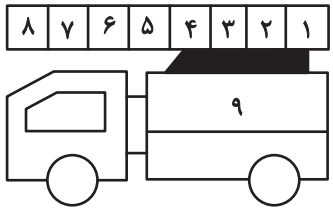
۲۸۹- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

تکرار مدّنظر:



(الگوهای تصویری غیرخطّی، هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینهٔ «۴» *(حمید کنجی)*



مستطیل‌هایی که در شکل، از مستطیل شکل شمارهٔ «۴» به چپ، با ذوزنقهٔ رنگی اشتراک دارند، ۵ تاست.

$$(۴),(۴,۵),(۴,۵,۶),(۴,۵,۶,۷),(۴,۵,۶,۷,۸)$$

حال اگر مستطیل‌های دیگری را که از مستطیل شمارهٔ «۳» به چپ با ذوزنقه اشتراک دارند بشماریم، می‌توانیم علاوه بر مستطیل شمارهٔ «۳»، کنار هر یک از مستطیل‌های بالا یک عدد ۳ بگذاریم، یعنی ۶ مستطیل:

$$(۳),(۳,۴),(۳,۴,۵),(۳,۴,۵,۶),(۳,۴,۵,۶,۷),(۳,۴,۵,۶,۷,۸)$$

به همین ترتیب مستطیل‌هایی که از ۲ به چپ هستند، ۷ تا و مستطیل‌هایی که از ۱ به چپ هستند ۸ تاست. مستطیل شمارهٔ «۹» هم هست که مجموعاً می‌شود:

$$۵+۶+۷+۸+۱=۲۷$$

(شمارش تصویری، هوش غیرکلامی)