

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون هفتم دادماہ

دوازدهم تجربی

تیم علمی			
نام درس	نام مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مریم سپهری - محمدحسن کریمی‌فرد	مهساسادات هاشمی(مسئول درس)- سروش جدیدی- مهدی اسفندیاری
فیزیک	ارشیا انتظاری	سعید محبی - کیارش صانعی - کورش حیاتی	حسام نادری(مسئول درس)- آراس محمدی- پرهام مهرآرا- سروش جدیدی
شیمی	فرزین فتحی	حسین ربانی‌نیا - محمدصادق برزگر- محمدرضا طاهری‌نژاد	الیه شهبازی(مسئول درس)- حسین شاهسواری- محسن دستجردی
ریاضی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی - آرمین احمدبادادی	عادل حسینی (مسئول درس)
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی - سعیده روشنائی	محیا عباسی (مسئول درس)
تیم اجرایی			
مدیر تولید آزمون: زهرالسادات غیائی			
مسئول دفترچه تولید آزمون : عرشیا حسین‌زاده			
حروف نگار: ثریا محمدزاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری			
مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی			

برای دریافت ویژگی‌های هر آزمون به تلگرام گروه تجربی بپیوندید.

۲ @zistkanoon : تلگرام

(www.myspinach.ir)

زیست‌شناسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(مریم سبوی)

مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در عقب غده اپی فیز (غده ترشح کننده ملاتونین) قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در لبه پایین بطن سوم غده اپی فیز قرار دارد.

۲) پل مغزی در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس (بصل النخاع) است.

۴) دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۰)

۲- گزینه «۱»

(پرها) (علیمرادپور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نورون یک آکسون دارد پس در یک نورون هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها امکان پذیر نیست.

گزینه «۲»: در سیناپس تحریکی بر اثر انتقال پیام، کانال‌های دریچه‌دار Na^+ باز می‌شود، پس در سیناپس مهاری انتقال پیام بدون باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی امکان پذیر است.

گزینه «۳»: منظور، تولید انتقال دهنده عصبی، ترشح و جذب آن توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی است که امکان پذیر می‌باشد.

گزینه «۴»: دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال دهنده‌های عصبی) از یاخته‌های دیگر در محل جسم یاخته‌ای یا دندریت امکان پذیر می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۵)

۳- گزینه «۳»

(علی فرادارگان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: مغز میانی در سطح شکمی دیده می‌شود اما لب بویایی در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه «۳»: بطن چهارم در هیچ‌کدام از ۲ سطح دیده نمی‌شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه «۴»: پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می‌شود و مخچه در ۲ سطح دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی‌فر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - به چهارمین گره اتصال دارد.

گزینه «۲»: غلط - طبق شکل همواره اینگونه نیست.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درست است.

گزینه «۴»: غلط - طبق شکل کتاب گره‌ها با فاصله مساوی قرار ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۵- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی‌فر)

منظور سوال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - سطح عدسی مشکلی ندارد؛ پس شکل ظاهری عدسی مثل حالت عادی است.

گزینه «۲»: درست - این فرد به آستیگماتیسم مبتلا نیست پس سطح عدسی و قرنیه کاملاً صاف و کروی می‌باشد.

گزینه «۳»: غلط - بیماری‌هایی مثل دوربینی و نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم اختلال مربوط به عدسی می‌باشد.

گزینه «۴»: درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی‌فر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - مثلاً گیرنده حساس به فشار در هیپوتالاموس.

گزینه «۲»: غلط - گیرنده پیام را از جایی دریافت نمی‌کند بلکه خودش با دریافت اثر محرک، پیام را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: درست - گیرنده حسی فاقد هسته، همان گیرنده‌ای هست که به صورت انتهای دندریت نورون فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: غلط - گیرنده درد و گیرنده حساس به گرما در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده حساس به گرما فقط به دماهای خیلی بالا حساس است و به دماهای پایین حساس نیست.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۷- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی‌فر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - گروهی از یاخته‌های گیرنده بدن انسان غیرعصبی هستند در نتیجه یکی از یاخته‌ها نورون نمی‌باشد.

گزینه «۲»: غلط - ناقل عصبی می‌تواند جذب یاخته پیش‌سیناپسی شود.

گزینه «۳»: درست - ناقل تحریکی باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی و ناقل مهاری باعث باز شدن کانال‌های دیگری می‌شود که تغییر اختلاف پتانسیل غشا را در پی دارد باعث افزایش اختلاف پتانسیل در سمت غشای یاخته می‌شوند.

گزینه «۴»: غلط - در محل سیناپس دو یاخته با هم تماس ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۸- گزینه «۴»

(رامین هابی‌موساوی)

در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که پتانسیل الکتریکی تنها در بخش بالای نمودار پتانسیل عمل روبه افزایش بوده و در سمت پایین‌روی این نمودار در حال کاهش می‌باشد. در بخش پایین‌روی نمودار، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار سه بار از اختلاف پتانسیل ۳۰ عبور می‌کند. (بخش بالای نمودار) / قله نمودار (۳۰) / بخش پایین‌رو (۳۰-) در نقاط ۳۰- هیچ کانال دریچه‌داری بسته نمی‌شود.

گزینه «۲»: زمانی که نمودار به ۷۰- برسد، پتانسیل آرامش برقرار شده و فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم به میزان بیشتری افزایش می‌یابد. بنابراین مصرف ATP و مولکول آب افزایش (نه کاهش!) می‌یابد.

گزینه «۳»: در هر بخش نمودار به دلیل وجود کانال نشتی، ورود یون سدیم به یاخته دیده می‌شود. قسمت دوم تنها در ارتباط با قسمت بالای نمودار درست است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۹- گزینه «۴»

(ارامین هابی موسانی)

یاخته‌های قاعده‌ای که گیرنده‌های چشایی و بویایی با آن‌ها تماس دارند، با مولکول‌های محرک ارتباط ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی همانند یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چشایی، نسبت به گیرنده‌ها تعداد بیشتری دارند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی می‌توانند در بخش‌هایی از طول خود به شکل دندریتی باشند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های بویایی در پیازهای بویایی با یاخته‌های کوتاهی سیناپس می‌دهند که این یاخته‌ها بلافاصله در خود پیازهای بویایی با یاخته‌های دیگری سیناپس می‌دهند اما گیرنده‌های چشایی با یاخته‌های عصبی سیناپس می‌دهند که طول زیادی داشته و پیام عصبی را به سمت مغز هدایت می‌کنند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰- گزینه «۲»

(ارامین هابی موسانی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و پل مغزی تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل‌النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد. همانطور که می‌دانید، هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. از طرفی در فصل ۴ کتاب دهم گفتار ۲ می‌خوانیم که مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد و باعث تنظیم فرایند‌های مربوط به گردش خون می‌شود. در نتیجه پل مغزی همانند بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم گردش خون موثر بوده و نوعی همکاری با آن‌ها دارد.

ب) مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است و همانند مخچه (در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد) در حرکت نقش دارد.

ج) بصل‌النخاع بلافاصله در بالای نخاع است. پل مغزی تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است اما پل مغزی قوی‌ترین بخش ساقه مغز است.

د) بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد اما نسبت به بخش‌های نازک سامانه لیمبیک در سطح پایین‌تری است.

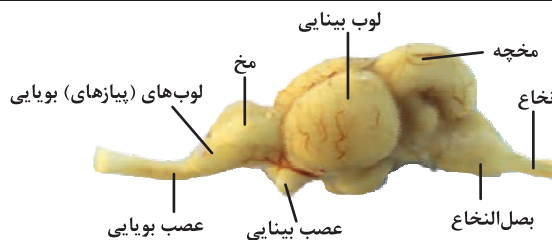
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

زیست‌شناسی (۲) - گواه

۱۱- گزینه «۳»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جیرجیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مؤثر دارند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم سلولی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۲- گزینه «۱»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

در گیرنده مخروطی نسبت به استوانه‌ای، ماده حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرنده استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود پس باید میزان ماده حساس به نور بیشتری داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو گیرنده، ماده حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.

گزینه «۳»: در گیرنده مخروطی، در نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو نوع گیرنده مخروطی و استوانه‌ای، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۳- گزینه «۲»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

وجود غلاف میلین و قطر یاخته عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته‌های فاقد میلین سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمی‌کند. این موضوع از متن کتاب درسی قابل برداشت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های عصبی همواره کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه‌جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه‌ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می‌مانند.

گزینه «۴»: اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در محل سیناپس ایجاد می‌شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطه قبل از خود نمی‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۴- گزینه «۲»

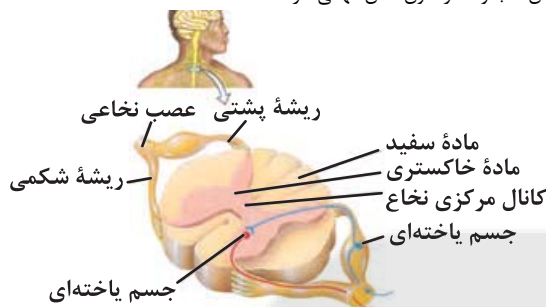
(فارج از کشور تهری ۹۹)

در بخش دهلیزی گوش درونی، پس از حرکت پوشش ژلاتینی، با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

۱۸- گزینه ۳»

(سراسری تهری ۹۹)

منظور صورت سوال نخاع می باشد که در زیر بصل النخاع قرار دارد و از طریق بخش حرکتی دستگاه عصبی پیام عصبی به دست ها ارسال می کند. بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» این مورد مربوط به بصل النخاع و پل مغزی است.

گزینه ۲» این مورد مربوط به تالاموس می باشد.

گزینه ۴» این مورد مربوط به مخچه می باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

۱۹- گزینه ۲»

(سراسری تهری ۹۸)

با توجه به شکل ۴ فصل ۲ زیست شناسی ۲، سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکیه (داخلی ترین لایه کره چشم) منشعب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. در نتیجه مردمک یاخته و فعالیت متابولسمی ندارد.

گزینه ۳» انشعابات این سرخرگ در مجاورت زجاجیه (ماده ژله ای و شفاف کره چشم) قرار دارد.

گزینه ۴» قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۲۰- گزینه ۳»

(سراسری تهری ۹۸)

پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگری از مغز مانند (تالاموس) می گذرند. چلیپا (کیاسما)ی بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آکسون های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به لوب های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش نهایی می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» بخشی از پیام های عصبی چشم راست به تالاموس سمت چپ می رسد.

گزینه ۲» بخشی از پیام های عصبی چشم راست به قشر مخ سمت چپ می رسد.

گزینه ۴» دقت کنید پیام ها ابتدا به تالاموس ها وارد می شوند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۲)

زیست شناسی (۱)

۲۱- گزینه ۳»

(معمرد ها کلزاری)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱» دقت کنید که در کل نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» گیرنده های تعادلی پیام را به مخچه ارسال نمی کنند، بلکه آکسون یاخته های عصبی که در ارتباط با گیرنده ها قرار دارند، پیام را به مخچه ارسال می کنند.

گزینه ۳» مژک های گیرنده های تعادلی درون ماده ژلاتینی قرار دارند و در تماس مستقیم با مایع درون بخش دهلیزی گوش قرار ندارند. مژک های گیرنده های شنوایی در تماس با مایع اطراف قرار دارند.

گزینه ۴» گیرنده های تعادلی جزو گیرنده های حواس ویژه محسوب می شوند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۱۵- گزینه ۳»

(کنکور دی ماه ۱۴۰۱)

مطابق شکل کتاب درسی، هیپوکامپ در داخل لوب گیجگاهی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» این مورد درباره مخچه، بصل النخاع و مغز میانی صادق است که مخچه در عقب بطن چهارم مغزی و بصل النخاع و مغز میانی در جلوی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

گزینه ۲» منظور هیپوتالاموس است که در مجاورت اسبک مغزی قرار ندارد بلکه در مجاورت سایر بخش های دستگاه لیمبیک قرار گرفته است

گزینه ۴» سامانه کناره ای در بالای ساقه مغز قرار دارد و جزئی از ساقه مغز محسوب نمی شود.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۶- گزینه ۳»

(فارج از کشور تهری ۹۸)

هیپوتالاموس مرکز عصبی تنظیم گرسنگی و خواب می باشد که در مجاورت تالاموس ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» مربوط به مغز میانی است.

گزینه ۲» هیپوتالاموس جزء سامانه کناره ای نیست بلکه با آن در ارتباط است.

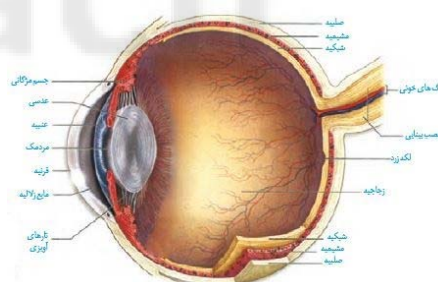
گزینه ۴» مربوط به بصل النخاع است.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۷- گزینه ۳»

(سراسری تهری ۹۹)

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می شود. این لایه با شبکیه (داخلی ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

گزینه ۲» جسم مژگانی دارای یاخته های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.

گزینه ۴» جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از عواملی که ممکن است موجب موفقیت‌آمیز نبودن تولیدمثل بین دو جاندار بالغ و سالم شود، هم‌گونه نبودن آن‌ها است؛ حضور بیش از یک گونه از سطوح اجتماع به بعد دیده می‌شود، اما ممکن است که تولیدمثل بین دو جاندار هم‌گونه، بالغ و سالم نیز به دلایلی مانند دلایل محیطی منجر به تولید زاده سالم و زایا نشود. بنابراین نمی‌توان به‌طور قطع گفت که قسمت اول گزینه، نسبت به جمعیت در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۳»: دو اندام مختلف، با همکاری هم در تشکیل دستگاه شرکت می‌کنند. فعالیت آن‌ها، در سطح یاخته انجام می‌شود. دستگاه نسبت به یاخته در سطح بالاتری قرار گرفته است.

گزینه «۴»: جانداران تک‌یاخته‌ای از جمله باکتری‌ها، نمی‌توانند در سطوح بافت، اندام و دستگاه شرکت کنند که در سطح اندام است که باکتری‌ها، توانایی حضور در آن و در سطح قبل و بعد از آن را ندارند. در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و غیرعصبی با هم همکاری می‌کنند. اندام در سطح بالاتری نسبت به بافت قرار دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶ و ۸)

۲۵- گزینه «۳»

(معمربا گلزاری)

کلسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارند و با لیپیدهای غشا در تماس‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کربوهیدرات‌ها و لیپیدها می‌توانند ۴ عنصر داشته باشند که نمی‌توان گفت قطعاً درون اندامک‌های سیتوپلاسمی ساخته شده‌اند.

۲) واحدهای سازنده DNA (نوکلئوتید) دارای ۴ نوع باز می‌باشند.

۴) پروتئین و DNA و RNA در ساختار خود نیترژن دارند و فقط DNA دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات یاخته است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۲۶- گزینه «۱»

(معمربا فیض‌آباری)

سلول‌های کناری و اصلی تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرند. هر دو با افزایش میزان پپسین معده باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله آمیلاز می‌شوند. پس سرعت تجزیه نشاسته را پایین می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته پوششی سطحی مسئول ترشح بی‌کربنات و قلیایی کردن مایع مخاطی معده می‌باشد و این یاخته در غدد معده وجود ندارد.

گزینه «۳»: یاخته کناری با کمک به حفظ ویتامین B_{۱۲} باعث افزایش درون‌بری و مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های روده باریک می‌شود ولی ظاهری کروی دارد.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های زنده معده اندامک لیزوزوم دارند؛ پس آنزیم برای تجزیه مواد می‌سازند ولی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در عمق غدد معده یافت نمی‌شوند.

(کوارش و جزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۲۷- گزینه «۴»

(معمربا فیض‌آباری)

انقباض عضلات دیواره لوله گوارش، دو نوع حرکت منظم (کرمی و قطعه قطعه کننده) را به وجود می‌آورد. حرکت کرمی، دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان است. دقت کنید هر دو حرکت، تحت تأثیر تحریک دیواره توسط محتویات و فعالیت یاخته‌های عصبی ایجاد می‌شوند؛ بنابراین باید از لفظ (همانند) استفاده می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان، همان حرکت قطعه قطعه کننده است. حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده، در معده قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود. گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاهان فتوسنتزکننده هستند و پروانه مونارک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد لذا تولید کننده به حساب نمی‌آید.

گزینه «۴»: گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶ و ۸)

۲۲- گزینه «۲»

(معمربا گلزاری)

سؤال در ارتباط با بافت پیوندی متراکم است که یاخته‌های آن همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، حالت کشیده و دوکی شکل دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف بافت پیوندی سست است. دقت کنید که در بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته‌ها نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و بنابراین فضای بین یاخته‌ای بیشتر است. ولی در کل، تعداد رشته‌ها در بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

گزینه «۲»: بخش اول معرف بافت پوششی است. در بافت پوششی بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در ساختار خود دارای پروتئین و گلیکوپروتئین است. همچنین در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، گلیکوپروتئین وجود دارد. علاوه بر آن، در غشای یاخته‌ها نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط دیده می‌شود و طبق شکل کتاب، یاخته‌های آن به یک شکل هستند. در حالی که یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای ظاهری متفاوت‌اند.

گزینه «۴»: بافت چربی نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد. هم بافت چربی و هم بافت پیوندی سست، در ماده زمینه‌ای خود پروتئین دارند. به طور کلی باید بدانید که تمام بافت‌ها حاوی انواعی از پروتئین‌ها هستند. حتی خون نیز دارای انواعی از پروتئین‌ها می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۳- گزینه «۱»

(معمربا گلزاری)

الف) نادرست- شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد نه پروتئین‌ها.

ب) درست.

ج) نادرست- مولکول‌های کلسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.

د) نادرست - با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال‌های پروتئینی لزوماً در اتصال با کربوهیدرات‌ها نیستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۴- گزینه «۲»

(معمربا گلزاری)

سطوح سازمان‌یابی حیات شامل سطوحی مختلف بوده که از یاخته آغاز شده و در زیست‌کره پایان می‌یابد. عوامل غیرزنده و تعامل آن‌ها با اجزای زنده، نخستین بار در بوم‌سازگان و سپس در زیست‌بوم حضور می‌یابند. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. در سطوح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم نسبت به بوم‌سازگان در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.

۳۳- گزینه ۴

(آرزو قربانی)

عبارت «الف» (نادرست) قصد گرفتاری برای انجام آزمایش‌ها کشف واکسن آنفلوانزا بود.
عبارت «ب» (نادرست) شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی پس از گرفتاری صورت گرفت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶)

۳۴- گزینه ۳

(مفسر کوهی)

ایوری و همکارانش در ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳)

۳۵- گزینه ۲

(مفسر رضا مرمتیان)

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گرفتاری بدست آمد و عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی تا حدود ۱۶ سال بعد از گرفتاری ناشناخته ماند تا اینکه نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش، عامل مؤثر در آن را مشخص کرد و همچنین از آزمایش آن‌ها می‌توان فهمید که پروتئین ماده وراثتی نیست که این نتیجه‌گیری حدود ۱۶ سال بعد از فعالیت گرفتاری رخ داد.

گزینه ۱: مربوط به آزمایش واتسون و کریک است.

گزینه‌های «۳» و «۴»: از نتایج آزمایش‌های گرفتاری مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۶- گزینه ۲

(مفسر صادق روستا)

موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را صحیح تکمیل می‌کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۷- گزینه ۲

(وفیر کریم‌زاده)

طبق تحقیقات واتسون و کریک، پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نوکلئوتیدها، موجب پایداری مولکول دنا می‌شود. بین بازهای آلی سیتوزین و گوانین پیوند هیدروژنی بیشتری ایجاد می‌شود. بنابراین، نوکلئوتیدهای دارای این نوع بازها، نقش بیشتری در پایداری مولکول دنا دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشاهدات چارگاف نشان داد که مقدار بازهای آدنین و تیمین و همچنین مقدار بازهای سیتوزین و گوانین در یک مولکول دنا (نه یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی) با یکدیگر برابر است.

گزینه ۳: بررسی‌های ویلکینز و فرانکلین نشان داد که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد. یعنی حداقل از دو رشته تشکیل شده است.

گزینه ۴: از آزمایش‌های گرفتاری ماهیت ماده ژنتیک (دنا) مشخص نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵، ۶ و ۷)

۳۸- گزینه ۱

(مبین هیری)

در آزمایش دوم، مشخص شد که مولکول دنا ماده وراثتی یاخته است. نتایج این آزمایش مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت که منجر به طراحی و انجام آزمایش سوم توسط ایوری و همکارانش شد. در آزمایش سوم در بیشتر محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت. دقت کنید که در آزمایش دوم از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده نشد.

گزینه ۲: حرکت قطعه قطعه کننده در ریز شدن ذرات غذایی مؤثرتر است و همانند حرکات کرمی می‌تواند در روده باریک که محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی می‌باشد مشاهده شود.

گزینه ۳: انجام هر دو نوع حرکت نیاز به فعالیت ماهیچه‌های حلقوی و طولی دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۲۸- گزینه ۲

(مفسر حسن مؤمن‌زاده)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

آنزیم‌هایی که درون معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شوند، شامل آنزیم‌های گوارشی و آنزیم لیزوزیم می‌باشد. همه این آنزیم توسط یاخته‌های بافت پوششی تولید شده‌اند و در پی فرایند برون‌رانی آزاد می‌شوند.

دقت کنید موارد «الف» و «ب» برای آنزیم لیزوزیم صادق نمی‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۲۹- گزینه ۱

(مهری یار سعادت‌نیا)

تنها مورد «ج» صحیح است. منظور لوزالمعده انسان می‌باشد. بررسی موارد:

الف) دقت کنید سکرترین سبب ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شود و نه آنزیم!

ب) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرای محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرا مشترک است.

ج) پانکراس دارای یاخته‌های درون‌ریزی می‌باشد که مقدار گلوکز خوناب را تنظیم می‌کنند.

د) دقت کنید روده باریک بخش طولی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۳۰- گزینه ۲

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

زیست‌شناسی (۳)

۳۱- گزینه ۴

(علی داورنیا)

گزینه ۲ و «۳» براساس کتاب دهم ویژگی تمامی جانداران می‌باشد.

گزینه ۴: ممکن است باکتری پوشینه‌دار، ابتدا فاقد پوشینه باشد که از والد فاقد پوشینه ایجاد شده است ولی در اثر منتقل شدن ماده ژنتیک باکتری پوشینه‌دار، دارای پوشینه شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۲- گزینه ۳

(سپار نفتی)

در پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر وصل می‌شود. دقت کنید پیوند اشاره شده در صورت گزینه، جزئی از پیوند فسفودی‌استر است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

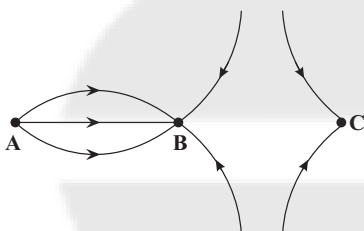
فیزیک (۲)

۴۱- گزینه «۲»

(مبیر میرزایی)

با توجه به این که جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت گوی C است، پس بار گوی C منفی است، هم چنین بار گوی B نیز منفی می شود و بار گوی A مثبت خواهد شد. بنابراین گوی A از جنس سرب باید با ماده ای پایین تر از آن که در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود و گوی B و C با ماده ای که بالاتر از آن ها در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شوند.

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۴۲- گزینه «۳»

(غلامرضا ممبئی)

با توجه به شکل زیر بردار میدان الکتریکی برآیند در نقطه C به صورت زیر است:

$$\vec{E}_t = \vec{E}_B + \vec{E}_A \quad \vec{E}_t = -|E|\vec{i} + |E|\vec{j}$$

$$\begin{cases} |\vec{E}_B| = |E|, q_B > 0 \\ |\vec{E}_A| = |E|, q_A < 0 \end{cases} \quad \vec{E} = k \frac{q}{r^2}$$

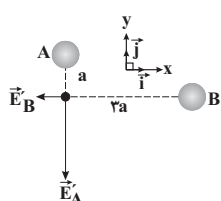
$$\begin{cases} \frac{k|q_B|}{(3a)^2} = |E| \\ \frac{k|q_A|}{a^2} = |E| \end{cases} \Rightarrow \frac{|q_B|}{|q_A|} = \frac{q_B > 0}{q_A < 0} \rightarrow q_B = -9q_A$$

پس از تماس دو کره با هم بار آن ها مساوی می شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad q_B = -9q_A \rightarrow q'_A = q'_B = -4q_A$$

$$\vec{E}'_t = \vec{E}'_A + \vec{E}'_B$$

$$\vec{E}'_t = \frac{q'_A}{a^2} \vec{i} - \frac{q'_B}{a^2} \vec{j} = -\frac{4q_A}{a^2} \vec{i} - \frac{4q_A}{a^2} \vec{j}$$



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در آزمایش های دوم و سوم عصا حوی پروتئین باکتری به محیط کشت اضافه شد. تخریب دنا مربوط به آزمایش سوم است. وقتی انتقال صفت اتفاق می افتد، برخی از باکتری ها پوشینه دار می شوند و در نتیجه اندازه آن ها نیز افزایش می یابد. اندازه باکتری های پوشینه دار بزرگ تر از باکتری های بدون پوشینه است.

گزینه «۳»: در آزمایش سوم انواع مختلفی از آنزیم ها استفاده شد که هر کدام گروه خاصی از مولکول های زیستی را تجزیه می کردند و در آزمایش اول از یک محیط کشت استفاده شد اما سانتریفیوژ کردن در آزمایش دوم صورت گرفت.

گزینه «۴»: در آزمایش اول و سوم از پروتئازها استفاده شد. همچنین سانتریفیوژ کردن مربوط به آزمایش دوم است. در همه آزمایش ها انتقال صفت صورت گرفت. در هنگام دریافت دنا توسط باکتری های بدون پوشینه، بر مقدار ماده وراثتی آن ها افزوده می شود. دنا نوعی نوکلئیک اسید است و از اسم نوکلئیک اسید می توان اسیدی بودن دنا را فهمید.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

۳۹- گزینه «۳»

(علیرضا زمانی)

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) تنها در مرحله چهارم آزمایش گرفتیت باکتری های فاقد پوشینه و پوشینه دار در کنار یکدیگر دیده شدند. با توجه به مرحله سوم آزمایش گرفتیت، باکتری های زنده پوشینه دار در مرحله چهارم نیز توسط گرما که نوعی عامل محیطی است کشته شدند و سپس به موش تزریق شدند.

ب) تنها در آزمایش سوم ایسوری و همکارانش، در تمامی ظروف نوعی کربوهیدرات در خارج از ساختار یاخته ای دیده می شد؛ دقت کنید که چون در صورت سؤال به «ظروف» اشاره کرده است نمی توان آزمایش اول را در نظر گرفت. حتی در ظرفی که در آن آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات ها استفاده شده بود، انتقال صفت رخ داد و این نشان می دهد قندی که در ساختار نوکلئیک اسیدها وجود دارد تخریب نشده است. در تمام آزمایش های ایسوری و همکارانش از عصا باکتری های پوشینه دار استفاده شد.

ج) در آزمایش اول و سوم ایسوری از سانتریفیوژ استفاده نشد. در آزمایش اول پروتئین که زیرواحدهای آن آمینواسید می باشند و در نتیجه دارای خاصیت اسیدی می باشد، به عنوان ماده وراثتی رد شد. در آزمایش سوم نیز دنا که نوعی نوکلئیک اسید می باشد، به عنوان ماده وراثتی معرفی شد.

د) دقت داشته باشید که موش ها در اثر سینه پهلو مردند. در گذشته تصور می شد که عامل سینه پهلو که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می باشد، عامل آنفلوانزا است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

۴۰- گزینه «۲»

(هلال عیسی فواهی)

گزینه «۱»: رنای ناقل همانند رنای رناتنی، می تواند برای انجام فعالیت خود در ارتباط با رناتن باشد.

گزینه «۳»: نوکلئوتید آدنین دار ATP به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است که این نوکلئوتید حوی ساختار حلقه ای می باشد.

گزینه «۴»: رنای ناقل همانند رنای پیک، دارای نقش مؤثر برای ساخته شدن پروتئین می باشد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳ و ۴)

$$E_1 = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{k|q|}{9} \Rightarrow E_1 = \frac{16}{9} E$$

$$E_1 - E = 1/75 \Rightarrow \frac{16}{9} E - E = \frac{1}{75} \Rightarrow E = \frac{9}{4} N$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$E' = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{k|q|}{4} = 4E = 4 \times \frac{9}{4} = 9 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۶- گزینه «۴»

(بانک اسلامی)

در آزمایش قطره - روغن میلیکان، چون قطره در حالت تعادل قرار دارد، نیروی خالصی به آن وارد نمی‌شود و بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر قطره روغن هم‌اندازه با وزن آن و در خلاف جهت آن و به سمت بالا خواهد بود. از طرفی چون بار قطره روغن منفی است، جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین است. برای اندازه میدان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$|q|E = mg \quad q = -ne = -8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$\Rightarrow |-8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}| E = 32 \times 10^{-15} \times 10$$

$$\Rightarrow E = \frac{32 \times 10^{-14}}{8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۱۸)

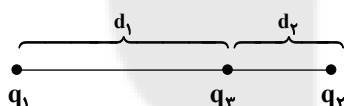
۴۷- گزینه «۱»

(امیرمسعود خانی‌مرادی)

با استفاده از نمودار داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} = 9$$

چون دو بار هم‌نام هستند، بار سوم باید بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر قرار گیرد تا برابری نیروهای وارد بر آن صفر شود.



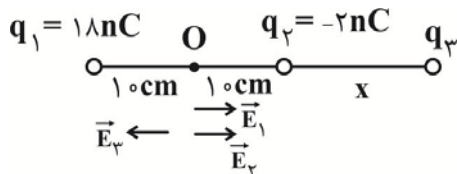
$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{d_1^2} = \frac{|q_2|}{d_2^2} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 3$$

$$d_1 + d_2 = 12 \text{ cm} \Rightarrow d_1 = 9 \text{ cm}, d_2 = 3 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۸- گزینه «۳»

(مسام تازی)



$$\frac{k|q_A|}{a^2} = |E| \Rightarrow \vec{E}_t = \frac{-4}{9} |E| \vec{i} - \frac{4}{9} |E| \vec{j}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۳- گزینه «۳»

(مهمرب علی راست‌پیمان)

در ابتدا فاصله دو بار از یکدیگر d و با نزدیک شدن بارها به هم فاصله آن‌ها

$$d' = d - \left(\frac{d}{10} + \frac{d}{10} \right) = \frac{4d}{5}$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'_2}{F_2} = \left(\frac{d}{d'} \right)^2 = \left(\frac{d}{4d/5} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'_2}{F_2} = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_2 = \frac{25}{16} \vec{F}_2 = \frac{25}{16} (4/11 \vec{i} - 1/6 \vec{j})$$

با توجه به قانون سوم نیوتون، اندازه نیروی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_2 برابر است با:

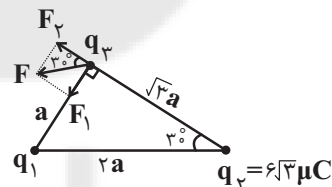
$$\vec{F}'_1 = -\vec{F}'_2 = -\frac{25}{16} (4/11 \vec{i} - 1/6 \vec{j}) = -7/55 \vec{i} + 2/55 \vec{j}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۴- گزینه «۳»

(سیده‌ملیحه میرضایی)

$$\begin{cases} F_1 = F \sin 30^\circ \\ F_2 = F \cos 30^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



از طرفی اگر فاصله بین دو بار q_1 و q_2 را a در نظر بگیریم، فاصله بین بارهای q_1 و q_2 برابر $2a$ و فاصله بین بارهای q_2 و q_3 برابر $\sqrt{3}a$ خواهد شد. با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_2||q_3|} \left(\frac{r_{23}}{r_{12}} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{|q_1|}{6\sqrt{3}} \left(\frac{2a}{a} \right)^2 \Rightarrow |q_1| = 2 \mu C$$

با توجه به جهت نیروهای F_1 و F_2 بارهای q_1 و q_2 غیر هم‌علامت‌اند پس داریم:

$$q_1 = -2 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۹)

۴۵- گزینه «۳»

(شارهان ویسی)

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی در اطراف یک بار نقطه‌ای

$$(E = \frac{k|q|}{r^2})$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{k|q|}{16} \Rightarrow k|q| = 16E$$

(مصطفی کیانی)

۵۲- گزینه «۱»

الف) درست

ب) نادرست: طول از کمیت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیت‌های فرعی SI هستند.

پ) نادرست: یکای انرژی بر حسب یکای کمیت‌های اصلی در SI به صورت

$$\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2 \quad \text{است که یکای SI آن ژول (J) نامیده می‌شود.}$$

ت) نادرست: طول کمیت نرده‌ای و سرعت کمیت برداری است.

با این توضیحات فقط یک عبارت درست وجود دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۳- گزینه «۲»

(سعید ناصری)

می‌دانیم که یکای کمیت فشار در SI، Pa (پاسکال) است. از طرفی، می‌دانیم

$$\text{که } 1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \text{ می‌باشد. بنابراین داریم:}$$

$$\begin{aligned} 8 \times 10^{19} \text{ nPa} &= 8 \times 10^{19} \times \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \\ &= 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} \end{aligned}$$

با توجه به این که توان S در یکای کمیت فشار برابر ۲ می‌باشد، پس گزینه «۲» یا «۴» صحیح است. حال به بررسی هر یک از آن‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه «۲»:

$$8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} = 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ s}}{1 \mu\text{s}} \right)^2 = 8 \times 10^{-8} \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \mu\text{s}^2}$$

بررسی گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} &= 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} \times \left(\frac{10^{-12} \text{ s}}{1 \text{ ps}} \right)^2 = \\ &= 8 \times 10^{-20} \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{ps}^2} \end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ و ۱۰ و ۱۱)

۵۴- گزینه «۱»

(مهمرب هاروق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد.

می‌توان گفت یکای d باید با (aA^۲) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای A، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای B، متر بر ثانیه است، لذا B از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۱)

ابتدا فاصله دو بار الکتریکی q_۲ و q_۳ را محاسبه می‌کنیم. چون بار q_۳ در حال تعادل است، داریم:

$$\begin{aligned} F_{۱۳} &= F_{۲۳} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{۱۳}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{۲۳}^2} \\ \Rightarrow \frac{۱۸}{(x+۲۰)^2} &= \frac{۲}{x^2} \Rightarrow \frac{۳}{x+۲۰} = \frac{۱}{x} \\ \Rightarrow x &= ۱۰ \text{ cm} \end{aligned}$$

حال میدان‌های E_۱ و E_۲ را در نقطه O محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \vec{E}_1 &= k \frac{|q_1|}{r^2} \vec{i} = 9 \times 10^9 \times \frac{۱۸ \times 10^{-9}}{۱۰^{-2}} \vec{i} \\ &= ۱۶۲ \times ۱۰^۲ \vec{i} \\ \vec{E}_2 &= 9 \times 10^9 \times \frac{۲ \times 10^{-9}}{۱۰^{-2}} \vec{i} \\ &= ۱۸ \times ۱۰^۲ \vec{i} \\ \vec{E}_t &= \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_t \\ &= 9۰۰۰ \vec{i} - ۱۸۰۰۰ \vec{i} = -۹۰۰۰ \vec{i} \\ 9۰۰۰ &= 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 10^{-9}}{۴ \times 10^{-2}} \\ \Rightarrow |q_3| &= ۴۰ \text{ nC} \end{aligned}$$

با توجه به جهت E_۳ بار q_۳ مثبت است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۶)

۴۹- گزینه «۱»

(معموبه یواری)

از آنجایی که خطوط میدان الکتریکی در نقطه A متراکم‌تر هستند، اندازه میدان الکتریکی و اندازه نیروی وارد بر بار در نقطه A بیشتر است. از آنجایی که بار q مثبت است، با حرکت در جهت خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

$$U_A > U_B, F_A > F_B$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۲۱)

۵۰- گزینه «۴»

(مسن قنرپیلر)

در حالتی که اتلاف انرژی نداریم، وقتی انرژی جنبشی افزایش می‌یابد، به همان مقدار انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. بنابراین:

$$\begin{aligned} \Delta U &= -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -۰/۰۷ \text{ J} \\ \Delta U &= -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow -۰/۰۷ = -۷ \times 10^{-6} \times ۴۰۰۰ \times d \times ۱ \\ \Rightarrow d &= ۲/۵ \text{ m} = ۲۵ \text{ cm} \end{aligned}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

فیزیک (۱)

۵۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

طبق متن کتاب درسی، تمام موارد بیان شده درست است. بنابراین گزینه «۴» صحیح می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۵)

پس نسبت چگالی دو مایع برابر است با:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/5$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۹- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا حجم ظاهری کره و حجم حفره را محاسبه می‌کنیم تا به‌صورت زیر حجم ماده‌ای که کره از آن ساخته شده و آنرا حجم واقعی می‌نامیم، بیابیم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی کره}} = 3500 \text{ cm}^3$$

ازطرفی داریم:

$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{کره}} = m \Rightarrow \rho_1 V_{\text{حفره}} + m_{\text{کره}} = 8100$$

$$\frac{\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{حفره}} = 500 \text{ cm}^3} \rightarrow 0.8 \times 500 + m_{\text{کره}} = 8100$$

$$\Rightarrow m_{\text{کره}} = 7700 \text{ g}$$

اکنون چگالی ماده سازنده کره را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_{\text{کره}}}{V_{\text{واقعی کره}}} = \frac{7700}{3500} = 2.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۰- گزینه «۴»

(آراس ممدری)

هنگامی که با انداختن گلوله درون ظرف، ارتفاع مایع ۱۵٪ افزایش می‌یابد، پس طبق رابطه $V = Ah$ و با توجه به ثابت بودن A می‌توان نتیجه گرفت حجم مایع نیز ۱۵٪ افزایش خواهد یافت. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \frac{15}{100} V_{\text{مایع}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

از طرفی $\Delta V_{\text{مایع}}$ با حجم گلوله برابر است. درنتیجه:

$$V_{\text{گلوله}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

$$\frac{V}{\rho} \rightarrow \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{m_{\text{گلوله}}}{4/5} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{1/5}$$

$$\Rightarrow m_{\text{گلوله}} = \frac{9}{20} m_{\text{مایع}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک (۳)

۶۱- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

هر متحرک در هر لحظه فقط می‌تواند در یک مکان قرار داشته باشد. (نمودارهای (الف) و (ج)). در نمودارهای (ب) و (د) که با تعریف تابع هم سازگار نیست، متحرک در یک لحظه معین در دو مکان متفاوت قرار دارد که چنین چیزی ممکن نیست. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

۵۵- گزینه «۱»

(سعید شرق)

دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن وسیله است. با این توضیح، دقت اندازه‌گیری دماسنج نشان داده شده برابر با 5°C است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه ۱۴)

۵۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

آهنگ رشد قد دختر بچه $1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}}$ می‌باشد که باید این آهنگ رشد را برحسب سانتی‌متر بر سال به‌دست آوریم. داریم:

$$1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}} = ? \frac{\text{cm}}{\text{year}}$$

$$1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{86400 \text{ s}}{1 \text{ day}} \times \frac{365 \text{ day}}{1 \text{ year}}$$

$$= 5/36112 \frac{\text{cm}}{\text{year}} \approx 5/36 \frac{\text{cm}}{\text{year}}$$

به عبارت دیگر دختر بچه در هر سال به‌طور متوسط تقریباً $5/36 \text{ cm}$ رشد می‌کند، بنابراین در ۲۰ سال داریم:

$$20 \times 5/36 = 107/36 \text{ cm}$$

قد اولیه دختر 50 cm بوده است، بنابراین پس از ۲۰ سال قدش به $107/36 + 50 = 157/36 \text{ cm}$ می‌رسد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۹ و ۱۰ و ۱۲)

۵۷- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

می‌دانیم: $\rho = \frac{m}{V}$ و چگالی روغن را با ρ_0 و آب را با ρ_W نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_0}{\rho_W} = \frac{\frac{m_0}{V_{\text{ظرف}}}}{\frac{m_W}{V_{\text{ظرف}}}} = \frac{m_0}{m_W} = \frac{3}{5}$$

$$1 \Rightarrow m_W = 600 - x$$

جرم ظرف در هر یک از حالات $x =$:

$$2 \Rightarrow m_0 = 450 - x$$

$$\frac{450 - x}{600 - x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 1800 - 3x = 2250 - 5x$$

آنگاه:

$$2x = 450 \Rightarrow x = 225 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

چون جرم دو مایع برابر است داریم:

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

از طرفی چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho=1/2 \rho_1} 1/2 \rho_1 = \frac{2 \rho_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow 1/2 V_1 + 1/2 V_2 = 2 V_1$$

$$\Rightarrow 0.8 V_1 = 1/2 V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1/2}{0.8} = 1/5$$

۶۲- گزینه «۲»

(امیرمسعود غایبی مرادی)

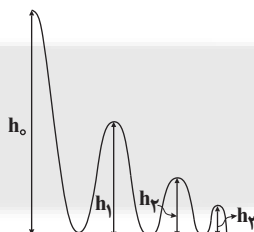
متحرک از یک مکان مثبت (رد گزینه‌های «۱» و «۳») و در خلاف جهت محور x (رد گزینه «۴») شروع به حرکت کرده است و دو بار در مکان‌های A و B تغییر جهت داده و نهایتاً در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. با این توضیحات، نمودار مکان - زمان رسم شده در گزینه «۲» پاسخ صحیح این سوال است.

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

۶۳- گزینه «۲»

(مهیبر مونتاز)

آخرین باری که جابه‌جایی توپ نسبت به نقطه پرتاب ۱۴ متر می‌شود را به‌دست می‌آوریم.



$$h_1 = 0.5h_0$$

$$h_2 = 0.5h_1 = (0.5)^2 h_0$$

 $\vdots$

$$h_n = (0.5)^n h_0$$

$$h_n = (0.5)^n h_0 \Rightarrow d = h_0 - h_n = h_0 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$$

$$d = 14 \text{ m}, h_0 = 16 \text{ m} \rightarrow 14 = 16 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) \Rightarrow \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{14}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$l = h_0 + 2h_1 + 2h_2 + h_3$$

$$l = 16 + 2 \times (0.5) \times 16 + 2 \times (0.5)^2 \times 16 + (0.5)^3 \times 16$$

$$\Rightarrow l = 16 + 16 + 8 + 2 = 42 \text{ m}$$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

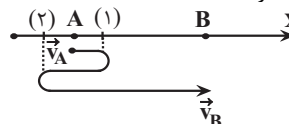
۶۴- گزینه «۴»

(سعید نامری)

الف) اگر در یک بازه زمانی مشخص، مسافت طی شده بزرگتر از بزرگی جابه‌جایی باشد، به این معنی است که متحرک جهت حرکت خود را در لحظه‌ای در این بازه زمانی، عوض کرده است و در این لحظه، تندی متحرک صفر شده است؛ اما نمی‌توان گفت الزاماً بردار مکان صفر می‌شود. (نادرست)

ب) اگر بردار مکان در نقاط A و B به ترتیب $\vec{d}_A$ و $\vec{d}_B$ باشد، بزرگی بردار $\vec{d}_B - \vec{d}_A$ برابر با اندازه جابه‌جایی متحرک است؛ نه الزاماً مسافت طی شده. (نادرست)

پ) ممکن است مسیر حرکت جسم مطابق شکل زیر باشد. در این صورت با توجه به اینکه جهت حرکت جسم در نقاط ۱ و ۲ تغییر کرده است، بنابراین مسافت طی شده از اندازه جابه‌جایی بیشتر خواهد بود. اما جهت بردار سرعت در نقاط A و B هر دو در راستای محور x است. (نادرست)

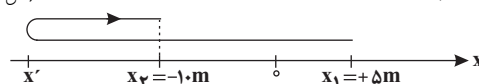


ت) بزرگی بردار جابه‌جایی معادل با طول خط راست رسم شده بین این دو نقطه است که به مسیر حرکت و تعداد تغییر جهت‌های انجام شده بستگی ندارد. (نادرست)

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۵- گزینه «۳»

(علی علاقه‌مند)



ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{l}{|\Delta x|} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{l}{|-10-5|} = \frac{2}{4} \Rightarrow l = 2 \times 4 \times 15 \Rightarrow l = 120 \text{ m}$$

با توجه به نمودار بالا، مسافت طی شده برابر با مجموع اندازه‌های جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی است که جهت حرکت آن تغییر نکرده است.

$$l = |x' - x_1| + |x_2 - x'| \Rightarrow \frac{x' - x_1 < 0, x_2 - x' > 0}{l = 120 \text{ m}, x_1 = +5 \text{ m}, x_2 = -10 \text{ m}}$$

$$120 = 5 - x' - 10 - x' \Rightarrow x' = \frac{-41}{2} = -20.5 \text{ m}$$

بیشترین فاصله: $20.5 + 5 = 25.5 \text{ m}$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۶- گزینه «۳»

(عسین طرفی)

عبارت «الف»: درست است. از لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ تا $t_2 = 10 \text{ s}$ ، شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در هر لحظه صفر بوده است. بنابراین سرعت متحرک صفر است و حرکت نمی‌کند.

عبارت «ب»: درست است.

ابتدا اندازه سرعت متوسط متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{x_{t=16s} - x_{t=0}}{16 - 0} \Rightarrow v_{av} = \frac{0 - 4}{16 - 0} = -0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow |v_{av}| = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تندی متوسط متحرک در مدت زمان حرکت را نیز به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{|x_{t=6s} - x_0| + |x_{t=16s} - x_{t=10s}|}{16} = \frac{4 + 12}{16}$$

$$= 1.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_{av} - |v_{av}| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

عبارت «پ»: درست است. با توجه به اینکه شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در لحظه $t = 12 \text{ s}$ منفی است، در نتیجه سرعت متحرک منفی بوده است و در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

عبارت «ت»: نادرست است. مبدأ حرکت، مکانی است که متحرک در لحظه $t = 0$ در آن قرار داشته است، اما مبدأ مکان نقطه $x = 0$ است. با توجه به نمودار، متحرک در لحظه $t = 16 \text{ s}$ در مبدأ مکان قرار دارد.

عبارت «ث»: درست است. ابتدا سرعت متوسط متحرک را در بازه زمانی $t_1 = 10 \text{ s}$ تا $t_2 = 16 \text{ s}$ به‌دست می‌آوریم.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12}{6} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

جابه‌جایی متحرک از لحظه $t_1 = 10 \text{ s}$ تا لحظه $t_2 = 14 \text{ s}$ برابر است با:

$$\Delta x = v_{av} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = -2 \times 4 = -8 \text{ m}$$

مکان متحرک را در لحظه $t_3 = 14 \text{ s}$ به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x = -8 \text{ m} \Rightarrow x_{t=14s} - x_{t=10s} = -8 \Rightarrow x_{t=14s} - 12 = -8$$

$$\Rightarrow x_{t=14s} = 4 \text{ m}$$

در نتیجه سرعت متوسط متحرک در ۱۴ ثانیه اول حرکت برابر است با:

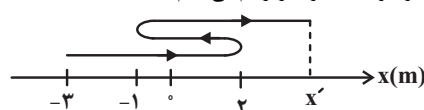
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{t=14s} - x_0}{14} = \frac{4 - 4}{14} = 0$$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۷- گزینه «۳»

(یابک اسلامی)

در ابتدا مسیر حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 1/6 \frac{m}{s}}{\Delta t = 10s} \rightarrow \ell = 1/6 \times 10 = 16m$$

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3$$

$$\Rightarrow 16 = (2 - (-3)) + (|-1 - 2|) + (x' - (-1))$$

$$\Rightarrow x' = 7m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x' - x_0}{\Delta t} = \frac{x' = 7m}{x_0 = -3m} \rightarrow v_{av} = \frac{7 - (-3)}{10} = 1 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۶۸- گزینه «۲»

(آرمین بناقلری)

به کمک رابطه مربوط به محاسبهٔ تندی متوسط، داریم:

$$(s_{av})_1 = \frac{(s_{av})_1 \Delta t_1 + (s_{av})_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{s \left(\frac{\Delta t}{2} \right) + 2s \left(\frac{\Delta t}{2} \right)}{\Delta t} = \frac{3}{2} s$$

$$(s_{av})_2 = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\Delta L}{\frac{\Delta L}{s} + \frac{\Delta L}{2s}} = \frac{2}{3} s$$

$$s_{av} = \frac{\Delta L_{رفت} + \Delta L_{برگشت}}{\Delta t_{رفت} + \Delta t_{برگشت}} = \frac{\Delta L_{رفت} + \Delta L_{برگشت}}{\left(\frac{\Delta L}{s_{av}} \right)_1 + \left(\frac{\Delta L}{s_{av}} \right)_2}$$

$$\Delta L_{رفت} = \Delta L_{برگشت} \rightarrow s_{av} = \frac{2\Delta L}{\frac{\Delta L}{\frac{3}{2}s} + \frac{\Delta L}{\frac{2}{3}s}} = \frac{24}{17} s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳)

۶۹- گزینه «۲»

(مهدی کیوانلو)

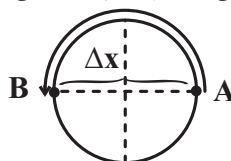
با توجه به این که اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، بنابراین تندی متوسط نیز ثابت بوده و به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell = 2\pi r, r = 5m}{t = 8s} \rightarrow s_{av} = \frac{2 \times 3 \times 5}{8} = \frac{15}{4} \frac{m}{s} \quad (1)$$

اکنون سرعت متوسط اتومبیل را در مدت زمان ۳۶ s محاسبه می‌کنیم: با توجه به این که اتومبیل در هر ۸ ثانیه یک بار دور این میدان می‌چرخد، می‌توانیم محاسبه کنیم که در مدت زمان ۳۶ ثانیه چند دور اطراف میدان حرکت می‌کند:

$$(n) = \frac{\Delta t}{\Delta t_1} = \frac{36}{8} = 4.5$$

در نتیجه اتومبیل بعد از ۴ دور کامل به مکان اولیه می‌رسد و سپس نیم دور دیگر می‌زند.



بنابراین سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2r}{\Delta t} = \frac{2 \times 5}{36} = \frac{5}{18} \frac{m}{s} \quad (2)$$

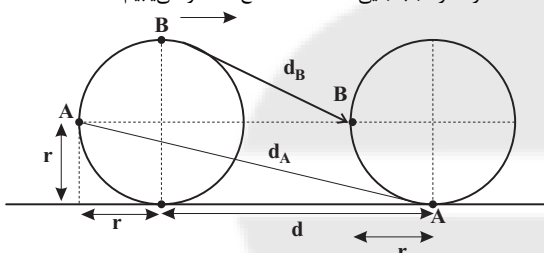
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{15}{5} = 3$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۰- گزینه «۲»

(سپار تهرانی)

ابتدا با استفاده از اندازهٔ جابه‌جایی نقطهٔ A، شعاع حلقه را می‌یابیم:


می‌دانیم حلقه باید $\frac{3}{4}$ از محیط خود را روی سطح افقی حرکت دهد تا نقطه A با سطح افقی تماس پیدا کند، بنابراین:

$$d = \frac{3}{4} \times (2\pi r) = \frac{3}{2} r$$

$$\Rightarrow d_A = \sqrt{(r)^2 + (r+d)^2} = \sqrt{r^2 + (r + \frac{3}{2}r)^2} = \sqrt{r^2 + \frac{13}{4}r^2}$$

$$\Rightarrow d_A = r \sqrt{\frac{13}{4}} = \frac{5}{2} \sqrt{5} r = 5\sqrt{5} m$$

$$\Rightarrow r = 2m \Rightarrow d = 3m$$

با داشتن شعاع حلقه و d، جابه‌جایی نقطهٔ B را به‌دست می‌آوریم:

$$d_B = \sqrt{(r)^2 + (d-r)^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

فیزیک (۳) - کتاب اول

۷۱- گزینه «۳»

همواره مسافت پیموده شده بزرگ‌تر یا مساوی جابه‌جایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسافت پیموده شده به مسیری که متحرک طی می‌کند بستگی دارد.

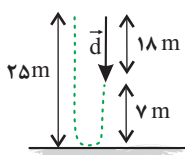
گزینه «۲»: جابه‌جایی تنها به نقطهٔ ابتدایی و انتهایی مسیر وابسته است.

گزینه «۴»: جابه‌جایی کمیتی برداری است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

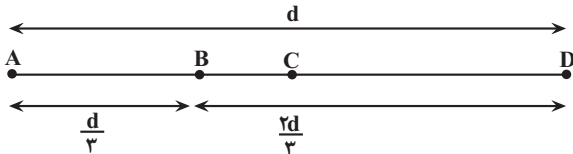
۷۲- گزینه «۲»

با توجه به شکل، و تعریف جابه‌جایی و مسافت داریم:



۷۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و با توجه به رابطه $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، ابتدا زمان طی $\frac{1}{3}$ ابتدایی مسیر را بر حسب فاصله بین دو نقطه (d) می‌یابیم:



$$s_{av,AB} = \frac{\ell_{AB}}{\Delta t_{AB}} = \frac{s_{av,AB} = 2 \cdot \frac{m}{s}}{\ell_{AB} = \frac{d}{3}} \rightarrow 2 = \frac{\frac{d}{3}}{\Delta t_{AB}} \Rightarrow \Delta t_{AB} = \frac{d}{6 \cdot s}$$

برای مسیر BC که زمان حرکت آن $\frac{1}{4}$ از زمان باقیمانده، یعنی $\frac{1}{4}$ زمان B تا D است، داریم:

$$s_{av,BC} = \frac{\ell_{BC}}{t_{BC}} = \frac{s_{av,BC} = v}{t_{BC} = \frac{1}{4} t_{BD}} \rightarrow v = \frac{\ell_{BC}}{\frac{1}{4} t_{BD}} \Rightarrow \ell_{BC} = \frac{1}{4} v t_{BD}$$

برای مسیر CD که تندی متوسط $3v$ و زمان آن

$$t_{CD} = t_{BD} - \frac{1}{4} t_{BD} = \frac{3}{4} t_{BD}$$

$$s_{av,CD} = \frac{\ell_{CD}}{t_{CD}} \Rightarrow 3v = \frac{\ell_{CD}}{\frac{3}{4} t_{BD}} \Rightarrow \ell_{CD} = \frac{9}{4} v t_{BD}$$

با توجه به این که $\ell_{BD} = \frac{2}{3} d$ است، می‌توان نوشت:

$$\ell_{BD} = \ell_{BC} + \ell_{CD} \Rightarrow \frac{2}{3} d = \frac{1}{4} v t_{BD} + \frac{9}{4} v t_{BD} \Rightarrow \frac{2}{3} d = \frac{10}{4} v t_{BD} \Rightarrow t_{BD} = \frac{4d}{15v}$$

در آخر برای کل مسیر حرکت می‌توان نوشت:

$$\Delta t_{کل} = t_{AB} + t_{BD} = \frac{d}{6 \cdot s} + \frac{4d}{15v} = \frac{dv + 16d}{6 \cdot v}$$

$$\Delta t_{کل} = \frac{d(v + 16)}{6 \cdot v}$$

$$s_{av,کل} = \frac{\ell_{کل}}{\Delta t_{کل}} = \frac{\ell_{کل} = d}{\Delta t_{کل} = \frac{d(v + 16)}{6 \cdot v}} \rightarrow 3 = \frac{d}{\frac{d(v + 16)}{6 \cdot v}} \Rightarrow 3 = \frac{6 \cdot v}{v + 16}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{6 \cdot v}{v + 16} \Rightarrow 3 \cdot v + 48 = 6 \cdot v \Rightarrow 48 = 3 \cdot v \Rightarrow v = 16 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۷- گزینه «۲»

در ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکتش را می‌یابیم (بین دو لحظه $t = 3s$ و $t = 6s$). با معلوم بودن s_{av} داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 2 \cdot \frac{m}{s}}{\Delta t = 3s} \rightarrow 2/5 = \frac{\ell}{3} \Rightarrow \ell = 7/5 m$$

$$\frac{d}{\ell} = \frac{18}{25 + 7} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$$

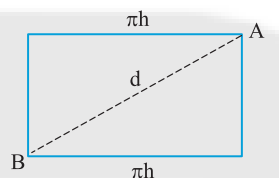
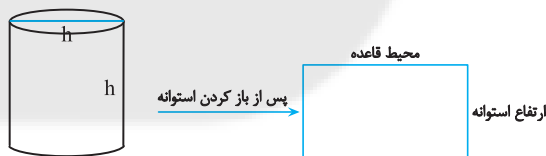
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۳- گزینه «۴»

بردار $\vec{x}$ ، بردار مکان جسم است و اطلاعاتی در مورد نحوه حرکت متحرک به ما نمی‌دهد. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۷۴- گزینه «۴»

کوتاه‌ترین طول پله این مخزن برابر قطر مستطیلی است که با باز کردن استوانه، در سطح جانبی آن به دست می‌آید مطابق شکل زیر داریم:



$$d = \sqrt{h^2 + (\pi h)^2} = h \sqrt{1 + \pi^2}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{h \sqrt{1 + \pi^2}}{h} = \sqrt{1 + \pi^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

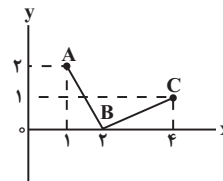
۷۵- گزینه «۳»

می‌دانیم در صورتی مسافت طی شده توسط متحرک و بزرگی جابه‌جایی آن با هم برابر است که متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت، حرکت نماید. بنابراین، باید مختصات داده شده در هریک از گزینه‌ها در معادله خط راست صدق کند. به همین منظور به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: مختصات نقطه‌های A، B و C روی معادله خط $y = 3x - 1$ واقع‌اند. با توجه به این که مختصات X این نقاط در حال کاهش است، متحرک بدون تغییر جهت از نقطه A تا نقطه C می‌تواند جابه‌جا شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: مختصات نقطه‌های داده شده در این گزینه‌ها به ترتیب روی معادله خط‌های $y = 2x + 1$ و $y = 4x - 4$ واقع‌اند. چون در این گزینه‌ها مختصات X در حال افزایش است، متحرک بدون تغییر جهت از نقطه A تا C می‌تواند جابه‌جا شود.

گزینه «۳»: مختصات داده شده در این گزینه روی معادله خط راست قرار نمی‌گیرند؛ بنابراین، متحرک تغییر جهت می‌دهد. لذا مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی با هم برابر نخواهد شد.



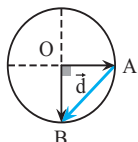
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

$$\Delta t_r = \frac{\Delta x_r}{v_r} = \frac{3 \cdot t}{3} = 1 \cdot t(s)$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_r + \Delta x_r}{\Delta t_1 + \Delta t_r + \Delta t_r} = \frac{15 \cdot t}{15t} = 1 \cdot \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)



۸۰- گزینه «۴»
برای یافتن سرعت متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار کافی است جابه‌جایی نوک عقربه (d) را به زمان این جابه‌جایی (Δt) تقسیم کنیم. برای این کار ابتدا شکل مسئله را رسم می‌کنیم.

جابه‌جایی $\vec{d}$ برداری است که موقعیت ابتدایی نوک عقربه (نقطه A) را به موقعیت نهایی آن (نقطه B) وصل می‌کند و با توجه به عمود بودن OA بر OB داریم:

$$d = AB = r\sqrt{2} \rightarrow r = 30 \text{ cm} \rightarrow d = 30\sqrt{2} \text{ cm}$$

محاسبه Δt: بازه زمانی بین ۲:۱۵' تا ۲:۳۰' معادل ۱۵ دقیقه است. بنابراین داریم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow d = 30\sqrt{2} \text{ cm}, \Delta t = 15 \times 60 \text{ s}$$

$$v_{av} = \frac{30\sqrt{2}}{15 \times 60} = \frac{\sqrt{2}}{30} \text{ cm/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۴)

شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(آرش رمضانیان)

گسترش صنعت خودرو و الکترونیک، به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و مواد نیمه‌رسانا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

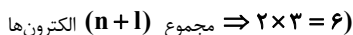
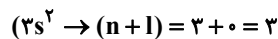
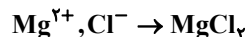
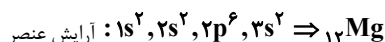
گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه «۴» کتاب درسی، پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ میلادی، مجموع میزان استخراج و مصرف مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزها از کره زمین به حدود ۷۰ میلیارد تن برسد.

گزینه «۳»: پراکندگی غیریکنواخت منابع گوناگون در سطح جهان سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۴)

۸۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

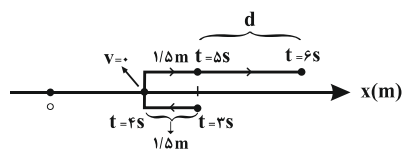
۸۳- گزینه «۲»

(علی اشرفی‌دوست)

الف) واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای (F) است که در گروه هالوژن‌ها قرار دارد.

ب) در جدول دوره‌ای از بالا به پایین، واکنش‌پذیری هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.

از طرفی با توجه به مسیر حرکت و نیز نمودار $x-t$ که یک سهمی است، مسیر حرکت متحرک به صورت زیر است:



$$\ell = 1/5 + 1/5 + d \rightarrow \ell = 4/5 \text{ m}$$

و برای تعیین سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{4/5}{3} \Rightarrow v_{av} = 1/5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۶)

۷۸- گزینه «۴»

در اولین مسیر رفت از نقطه A تا نقطه B، همواره اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر است. در اولین برگشت از نقطه B به A، برای اولین بار تندی متوسط می‌تواند ۹ برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد. در این حالت مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر با $\ell = 2 \times 180 - \Delta x$ است. تندی متوسط متحرک برابر است با

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$$

و سرعت متوسط متحرک برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{s_{av}}{|v_{av}|} = 9 \Rightarrow \frac{\ell}{|\Delta x|} = 9 \Rightarrow \frac{160 - \Delta x}{\Delta x} = 9$$

$$\Rightarrow 9\Delta x = 160 - \Delta x \Rightarrow 10\Delta x = 160 \Rightarrow \Delta x = 16 \text{ cm}$$

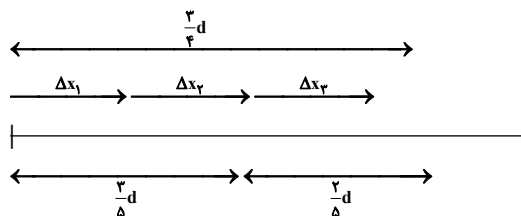
بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک برابر است با:

$$\ell = 160 - \Delta x = 160 - 16 = 144 \text{ cm}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۹- گزینه «۱»

ابتدا طول کل مسیر (d) را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta x_1 + \Delta x_r = \frac{3}{5}d \Rightarrow v_1 \Delta t_1 + v_r \Delta t_r = \frac{3}{5}d$$

$$\Rightarrow 60t + 60t = \frac{3}{5}d \Rightarrow d = 20 \cdot t(m)$$

$$\Delta x_r = \frac{3}{5}d - (\Delta x_1 + \Delta x_r) = \frac{3}{5}(20 \cdot t) - 120t = 3 \cdot t(m)$$

۸۷- گزینه «۳»

(امیر عیسوند)

زنگ آهن در محلول هیدروکلریک اسید حل می شود و آهن (III) کلرید را تولید می کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) رنگ محلول FeCl_3 زرد است و رنگ رسوب Fe(OH)_2 سبز می باشد. طول موج نور زرد بیشتر از نور سبز است.

(۲) آهن (III) هیدروکسید رسوب قرمز قهوه ای است.

(۴) سدیم هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب محلول است.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۹ و ۲۰)

۸۸- گزینه «۲»

(هدری بهاری پور)

بررسی عبارت ها:

عبارت (آ) نادرست: زیرا فعالیت شیمیایی نقره کمتر از آهن است.

عبارت (ب) درست:

$$? \text{ g Fe} = 115 \text{ g Na} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Na}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 56 \text{ g Fe}$$

عبارت (پ) نادرست: گلوکز: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ اتانول: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$$\left. \begin{aligned} \text{درصد جرمی کربن در گلوکز} &= \frac{6(12)}{180} \times 100 = 40\% \\ \text{درصد جرمی کربن در اتانول} &= \frac{2(12)}{46} \times 100 \approx 52\% \end{aligned} \right\} \frac{40}{52} < 1$$

عبارت (ت) درست:

$$? \text{ g CO}_2 = 180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{50}{100} = 44 \text{ g CO}_2$$

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

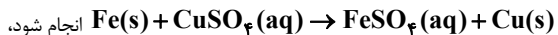
۸۹- گزینه «۲»

(علی رضا کیانی دوست)

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت دوم نادرست است. کلرید آهن با بار الکتریکی بزرگ تر (Fe^{3+}) رسوب قرمز مایل به قهوه ای تشکیل می دهد.

عبارت سوم نادرست است. زیرا در صورتی که واکنش



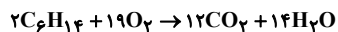
رنگ محلول از آبی به سبز می گراید.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۳ تا ۲۲)

۹۰- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش های داده شده به صورت زیر است:



(پ) $\text{F}_2(\text{g})$ و $\text{Cl}_2(\text{g})$ و $\text{Br}_2(\text{l})$ و $\text{I}_2(\text{s})$ تعداد عناصر گازی با مجموع تعداد عناصر مایع و جامد برابر است.

(ت) ید در دمای بالای 400°C درجه سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

(ث) در گروه هالوژن ها از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش، واکنش پذیری کاهش و دمای ذوب افزایش می یابد. (قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

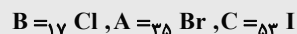
۸۴- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

عبارت های (ب)، (ت) و (ث) درست اند.

با توجه به متفاوت بودن حالت های فیزیکی و متوالی بودن آن ها در گروه داریم:

$B > A > C$: مقایسه واکنش پذیری



بررسی عبارت ها:

(آ) برم (${}_{35}\text{Br}$) در دوره چهارم قرار دارد و دارای زیرلایه 1d پر شده (1d) در آرایش الکترونی است.

(ب) کلر (${}_{17}\text{Cl}$) دارای ۷ الکترون ظرفیت است که حدود ۴۱٪ کل الکترون های آن را شامل می شود.

(پ) ید (${}_{53}\text{I}$) در دمای بالاتر از 400°C با H_2 واکنش می دهد.

(ت) تفاوت عدد اتمی ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{35}\text{Br}$ برابر با ۱۸ است.

(ث) ${}_{53}\text{I} : [\text{Kr}] {}^1d {}^5s {}^5p$

$$\left. \begin{aligned} 2 \times (5+0) &= 10 \\ 5 \times (5+1) &= 30 \end{aligned} \right\}$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه های ۱۳ و ۱۴) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

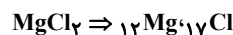
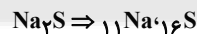
۸۵- گزینه «۱»

(فرزاد قنچی پور)

دو حالت داریم:

(۱) کاتیون فلز به آرایش نئون و آنیون نافلز ترکیب یونی حاصل به آرایش آرگون رسیده باشد که دو حالت زیر خواهد بود:

در یک دوره قرار دارند و اختلاف عدد اتمی ۵ می باشد.



همچنین ممکن است کاتیون فلز به آرایش آرگون و آنیون نافلز به آرایش نئون رسیده باشد که باز هم دو حالت داریم:

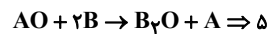
در دو دوره جدول قرار دارند و اختلاف عدد اتمی ۱۱ می باشد.



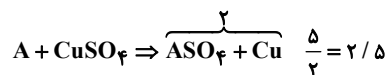
نکته: گوگرد (S) در دما و فشار اتاق به صورت مولکول دو اتمی نیست و فقط عبارت ۵ درست است. (قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۸ تا ۱۴)

۸۶- گزینه «۲»

(علی اشرفی دوست)



عبارت (۱) ✓



عبارت (۲) ✓ واکنش پذیری $\text{Cu} > \text{Au}$ و $\text{A} > \text{Cu}$ بنابراین شرایط نگهداری Au دشوارتر است.

عبارت (۳) × واکنش پذیری $\text{B} > \text{Cu}$

عبارت (۴) ✓ از سه واکنش داده شده در صورت سؤال می توان فهمید که واکنش پذیری $\text{B} > \text{A}$ و $\text{A} > \text{Cu}$ و $\text{B} > \text{Zn}$ بنابراین A می تواند Mg باشد.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۸ تا ۲۱)

قسمت اول:

$$? \text{LCO}_2 = \frac{52}{84} \times \frac{\text{mol NaHCO}_3}{\text{g NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{\text{mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1 \text{ g CO}_2} \times \frac{100}{100} = 10 \text{ L CO}_2$$

قسمت دوم:

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{14} = 10 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{100}{75} \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}}{12 \text{ mol CO}_2} = 0.55 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانییم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ و ۲۴)

شیمی (۱)

۹۱- گزینه «۲»

(امیر خاتمیان)

وویجر ۱، ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۲۴)

۹۲- گزینه «۲»

(عرفان دالوند)

در یون ${}^{2x+1}_{x}A^{2+}$ داریم:

$$A = P \text{ تعداد} + n \text{ تعداد} = 2x + 1$$

$$Z = P \text{ تعداد} = x$$

$$\Rightarrow x + n = 2x + 1 \Rightarrow n \text{ تعداد} = x + 1$$

طبق صورت سؤال نسبت تعداد e به n ، $\frac{2}{3}$ است.

$$n = x + 1$$

$$e \xrightarrow{\text{باتوجه به بار یون}} x - 2$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{x+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x-6 = 2x+2 \Rightarrow x = 8$$

$$\text{در یون } {}^{2m-4}_{m}B^{2-}$$

$$A = \begin{matrix} \text{تعداد} & \text{تعداد} \\ \uparrow & \uparrow \\ n & + & p \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} m & + & n \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{تعداد} & & \text{تعداد} \end{matrix} = 2m - 4$$

$$\Rightarrow n \text{ تعداد} = 2m - 4$$

$$e \xrightarrow{\text{باتوجه به بار یون}} m + 2$$

با توجه به صورت سؤال:

$$\begin{matrix} \text{تعداد} & \text{تعداد} \\ \uparrow & \uparrow \\ n & + & e \end{matrix} = 100 \Rightarrow 2m - 4 + m + 2 = 100$$

$$3m - 2 = 100 \Rightarrow 3m = 102 \Rightarrow m = 34$$

تعداد پروتون های B : $m = 34$

صورت سؤال مجموع تعداد پروتون های A و الکترون های اتم B را می‌خواهد:

توجه داشته باشید در اتم یک عنصر تعداد p و e برابر است.

$$\Rightarrow x + m = 8 + 34 = 42$$

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۹۳- گزینه «۳»

(امیر حسین طیبی)

با توجه به نسبت‌هایی که برای فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر G در صورت سؤال بیان شد، داریم:

فراوانی ایزوتوپ‌های ${}^{83}G$ و ${}^{84}G$ و ${}^{85}G$ و ${}^{86}G$ را به ترتیب f_1 ، f_2 ، f_3 و f_4 در نظر می‌گیریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{f_1}{f_2} = \frac{7}{2} \\ \frac{f_3}{f_4} = \frac{4}{3} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{f_1}{f_3} = \frac{21}{8} \xrightarrow{\text{فرض می‌کنیم}} \left\{ \begin{array}{l} f_1 = 21 \\ f_2 = 6 \\ f_3 = 8 \\ f_4 = x \end{array} \right.$$

حال از روی جرم اتمی میانگین، f_4 را می‌یابیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3 + M_4 f_4}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4} \Rightarrow 84 / 34 = \frac{(83 \times 21) + (84 \times 6) + (85 \times 8) + (86 \times x)}{21 + 6 + 8 + x}$$

$$\Rightarrow x = 15 \Rightarrow f_4 = \frac{f_4}{f_T} \times 100 = \frac{15}{50} \times 100 = 30\%$$

بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر با ۳۰٪ خواهد بود.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۹۴- گزینه «۲»

(فرزین فتی)

بر اساس متن کتاب، اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدارند و از استثناهای این می‌توان به تکنسیم اشاره کرد که این نسبت برای آن حدود ۱/۳ است.

سایر موارد بر اساس متن کتاب صحیح‌اند.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ و ۷ و ۸ و ۹)

۹۵- گزینه «۲»

(امیر حسین طیبی)

بررسی همه موارد:

عبارت (الف): نادرست - ${}^3_1\text{H}$ ایزوتوپ طبیعی است ولی پایدار نیست.

عبارت (ب): نادرست - ${}^3_1\text{H}$ رادیوایزوتوپ هست ولی ساختگی نیست.

عبارت (پ): نادرست - ${}^3_1\text{H}$ ناپایدار است اما نیم‌عمر آن ۱۲/۳۲ سال است.

عبارت (ت): درست - همه ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، پروتوزا هستند.

عبارت (ث): نادرست - ترتیب نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت زیر است:

$${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$$

عبارت (ج): درست - ایزوتوپ ${}^2_1\text{H}$ و ایزوتوپ‌های سنگین‌تر از آن همگی درصد فراوانی کمتر از ۱٪ در طبیعت دارند.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۶)

۹۶- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

جمله اول نادرست. عنصرهای یک دوره لزوماً خواص شیمیایی یکسانی ندارند.

جمله دوم درست است.

$$A \Rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} \Rightarrow \text{سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی}$$

$$\Rightarrow n = 24 - 12 = 12$$

(معمدها طاهری نزار)

۹۹- گزینه «۳»

تمام موارد بجز گزینه ۳ نادرست‌اند.

(۱) کنترل تلویزیون پرتوهای فروسرخ (طول موج بیشتر از 700nm) تولید می‌کند.

(۲) مطابق شکل ۲۰ کتاب درسی هر چقدر شکستگی بیشتر باشد، طول موج کمتر و انرژی بیشتر است.

(۴) مطابق آزمایش ص ۲۱ کتاب درسی پرتوهای فروسرخ کنترل تلویزیون با دوربین گوشی قابل مشاهده هستند.

گزینه صحیح: امواج رادیویی بازه 10^9nm و بیشتر را دارا هستند.

$$10^9\text{nm} = 1\text{m}$$

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۰، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۰۰- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «پ» صحیح‌اند.

تحلیل موارد:

(الف) با توجه به اینکه رنگ شعله یون و اتم مس و یون و اتم سدیم به ترتیب سبز و زرد است، این جمله صحیح است. ✓

(ب) با توجه به کتاب درسی، اغلب نمک‌ها شعله رنگی دارند لذا برخی از آنها فاقد آن هستند. ✓

(پ) Li و Ne اولین و آخرین عناصر دوره دوم بوده که هر دو باعث ایجاد نور قرمز می‌شوند. ✓

(ت) رنگ زرد لامپ‌های خیابانی به دلیل وجود بخار سدیم (نه توده فلزی) است. ×
(ث) این جمله نادرست است. مثلاً تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیوم از Li بیشتر است. ×

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۰، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

شیمی (۳)

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی)

وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب‌ها و نبود بهداشت شایع می‌شود.

(موکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی، ۳، صفحه ۲)

۱۰۲- گزینه «۳»

(معمدها آقایی)

تنها مورد «الف» نادرست است.

فرمول شیمیایی روغن زیتون به صورت $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ است؛ بنابراین در آن تعداد هیدروژن‌ها ۲ برابر تعداد کربن‌ها نیست.

بررسی موارد درست:

(ب) فرمول شیمیایی وازلین به صورت $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است که با فرمول همگانی

آلکان‌ها $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ مطابقت دارد.

(پ)

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{4} = 2 \quad \text{NH}_2 - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} - \overset{\cdot\cdot}{\text{NH}}_2$$

(ت) ضد یخ که همان اتیلن گلیکول است، در آب محلول و در هگزان نامحلول است.

(موکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی، ۳، صفحه ۴)

$$W \Rightarrow {}_{16}\text{S} \Rightarrow p = 16 \Rightarrow \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{H} \Rightarrow \text{پروتون} \leftarrow p = \frac{1}{2} \\ \text{H} \Rightarrow \text{نوترون} \leftarrow n \end{array} \right.$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{2} = 1.5$$

جمله سوم درست است. رادیو ایزوتوپ فسفر در ایران تولید می‌شود که همانند عنصر D در گروه ۱۵ است.

جمله چهارم درست است. درصد فراوانی X یا همان ${}^{56}\text{Fe}$ در زمین مانند درصد فراوانی E یا همان $({}^4\text{He})$ در مشتری کمتر از ۵۰ درصد است.

جمله پنجم درست است. ${}^{13}\text{Al}$ همانند ${}^{31}\text{Ga}$ توانایی تشکیل کاتیون $(3+)$ دارد و این عنصر هم دوره W است.

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۰، صفحه‌های ۳ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

۹۷- گزینه «۱»

(پیمان غواپوی مهر)

ابتدا جرم اتمی میانگین A و B را به دست می‌آوریم.

$$\bar{A} = \frac{(14 \times 90) + (15 \times 10)}{100} = 14.1 \text{amu}$$

$$\bar{B} = \frac{(16 \times 90) + (17 \times 5) + (18 \times 5)}{100} = 16.15 \text{amu}$$

جرم مولی A_2B_3 برابر است با:

$$\text{A}_2\text{B}_3 = 2(14.1) + 3(16.15) = 76.45 \text{g.mol}^{-1}$$

حال داریم:

$$? \text{g A}_2\text{B}_3 = 9.03 \times 10^{22} \text{ A}_2\text{B}_3 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{mol A}_2\text{B}_3}{6.02 \times 10^{23} \text{ A}_2\text{B}_3 \text{ مولکول}}$$

$$\times \frac{76.45 \text{g}}{1 \text{mol A}_2\text{B}_3} = 11.4975 \text{g A}_2\text{B}_3 \approx 11.5 \text{g A}_2\text{B}_3$$

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۰، صفحه‌های ۵ و ۶)

۹۸- گزینه «۴»

جرم مولی

$$\frac{2 / 40.8 \times 10^{22} \text{ molecule S}_3\text{P}_x}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule S}_3\text{P}_x} \times \frac{1 \text{mol S}_3\text{P}_x}{1 \text{mol S}_3\text{P}_x}$$

$$\times \frac{M_{\text{wgS}_3\text{P}_x}}{1 \text{mol S}_3\text{P}_x} = 7.56 \text{g S}_3\text{P}_x \Rightarrow M_{\text{w}} = 189 \text{g.mol}^{-1}$$

$$189 = 3 \times 31 + 3 \times X \quad X = 3$$

$$\frac{2 / 40.8 \times 10^{22} \text{ molecule S}_3\text{P}_3}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule S}_3\text{P}_3} \times \frac{N_{\text{A}} \text{ molecule S}_3\text{P}_3}{1 \text{mol S}_3\text{P}_3}$$

$$\times \frac{6 \text{atom}}{1 \text{molecule S}_3\text{P}_3} = 0.24 N_{\text{A}} \text{atom}$$

$$448 \text{g CaO} \times \frac{N_{\text{A}} \text{CaO}}{56 \text{g CaO}} \times \frac{1 N_{\text{A}} \text{Ca}}{1 N_{\text{A}} \text{CaO}} = 8 N_{\text{A}} \text{Ca}$$

$$\frac{0.24 N_{\text{A}}}{8 N_{\text{A}}} = 3 \times 10^{-2}$$

(کیوان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۰، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۰۳- گزینه «۴»

(امیرمهر کلگرانی)

رنگ پوششی یک کلئوید است. کلئویدها به ظاهر همگن هستند ولی در اصل از مخلوط‌های ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژله، کلئوید است و ذره‌های سازنده‌ی آن، توده‌های مولکولی هستند.

گزینه «۲»: شربت معده یک سوسپانسیون و مخلوط اوره و آب، یک محلول است. سوسپانسیون برخلاف محلول، نور را پخش می‌کند.

گزینه «۳»: مخلوط پایدار شده‌ی آب و روغن، یک کلئوید است.

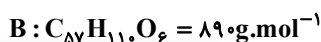
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

مورد اول درست است. زیرا هر دو مولکول ناقطبی هستند. (در مولکول A بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد).

مورد دوم درست است.



$$\frac{g}{mol} = 890 - 284 = 606 \text{ g.mol}^{-1}$$

مورد سوم نادرست است:

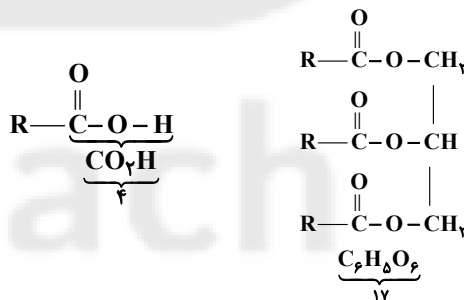


$$? LCO_2 = 89 \text{ g } C_{57}H_{111}O_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{890 \text{ g}} \times \frac{57 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{57}H_{111}O_6}$$

$$\times \frac{22}{44} = 127 / 68 LCO_2$$

مورد چهارم درست است. نیروی بین مولکولی غالب در این مولکول‌ها از نوع وان‌دروالسی است.

مورد پنجم درست است.



$$\frac{17}{4} = 4 / 25$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۶)

۱۰۵- گزینه «۳»

(عمید زینی)

فرمول مولکولی اتیلن گلیکول $C_2H_6O_2$ است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۰۶- گزینه «۴»

(امیرحسین غیبی)

موارد چهارم و پنجم درست‌اند. بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست- ممکن است کاتیون آن NH_4^+ باشد.

مورد دوم: نادرست- صابون از طریق بخش ناقطبی با مولکول‌های چربی جاذبه واندروالسی برقرار می‌کند. (پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌دهد)

مورد سوم: نادرست- مخلوط آب، روغن و صابون یک کلئوید است و نور را پخش می‌کند.

مورد چهارم: درست- مطابق خود را ببازماید کتاب درسی صفحه ۹ شیمی دوازدهم مورد پنجم: درست - این صابون یک گروه $17R$ کربنی دارد و فرمول شیمیایی آن

به صورت $C_{17}H_{35}COONa$ خواهد بود و جرم مولی آن 284 g.mol^{-1} گرم بر مول است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

(پیمان فواجوی مهر)

پاک‌کننده‌های صابونی با آلاینده‌ها واکنش نمی‌دهند. (نادرستی عبارت اول)

نوع جاذبه ذرات چربی با بخش ناقطبی پاک‌کننده از نوع وان‌دروالسی است. (نادرستی عبارت دوم)

مخلوط شکل B کلئوید و ناهمگن بوده که توانایی پخش نور را دارد. (درستی عبارت سوم)

با افزایش غلظت Ca^{2+} و Mg^{2+} قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد. (درستی عبارت چهارم)

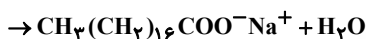
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۸ و ۹)

۱۰۸- گزینه «۱»

(عرفان علیزاده)

می‌دانیم صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب است پس سدیم‌هیدروکسید ترکیب مناسب انتخاب شده است.

معادله واکنش انجام شده را می‌نویسیم و جرم سدیم‌هیدروکسید مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ g NaOH} = 908 / 8 \text{ g چربی} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{284 \text{ g چربی}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol چربی}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 128 \text{ g NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۹- گزینه «۲»

(عمید زینی)



$$6 / 06 \text{ g رسوب} = 6 / 12 \text{ g صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{(82 + 28x) \text{ g صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}}$$

$$\times \frac{(158 + 56x) \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} \Rightarrow x = 8$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

با توجه به جدول خود را ببازماید صفحه ۹ کتاب درسی شیمی دوازدهم، مقایسه درصد لکه باقی‌مانده و درصد لکه پاک شده به صورت زیر می‌باشد:

$A > B = D > C$: مقایسه درصد لکه باقی‌مانده

$C > B = D > A$: مقایسه درصد لکه پاک شده

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

ریاضی پایه-بسته (۱)

۱۱۱- گزینه «ا»

(عارل مسینی)

با توجه به آنکه $x = c$ ریشه صورت و از مرتبه زوج است و $x = 1$ ریشه مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای $p(x)$ قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$$

$$= \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2 + 2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c^2 = 4 \end{cases} \xrightarrow{c > 1} c = 2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow a + b + c = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۱۲- گزینه «۴»

(رضا سپرنقی)

باید داشته باشیم:

$$-1 < x^2 - 4x < 1$$

از روش مربع کامل می‌رویم:

$$3 < x^2 - 4x + 4 < 5 \Rightarrow 3 < (x-2)^2 < 5$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه گیری}} \sqrt{3} < |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow 2-\sqrt{5} < x < 2+\sqrt{5} \\ |x-2| > \sqrt{3} \Rightarrow x > 2+\sqrt{3} \text{ یا } x < 2-\sqrt{3} \end{cases}$$

بین بازه‌های به‌دست آمده اشتراک می‌گیریم:



$$2-\sqrt{5} < x < 2+\sqrt{3} \text{ یا } 2+\sqrt{3} < x < 2+\sqrt{5}$$

بنابراین داریم:

$$a + b + c + d = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2 + \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} = 8$$

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

۱۱۳- گزینه «۱»

(ممنن اسماعیل‌پور)

صورت کسر همواره مثبت است ($\Delta < 0$ و $a > 0$) پس مخرج کسر باید منفی باشد.

$$x^2 - 7x + 10 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-5) < 0 \Rightarrow x \in (2, 5)$$

در این بازه فقط دو عدد صحیح $\{3, 4\}$ موجود است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه «۲»

(افسان غنی‌زاده)

ابتدا همه کسرها را به یک سمت برده و سپس مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 2 - (x-2)(x+1) - x(x-1)}{x(x-2)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 4}{x(x-2)} = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

$x = 2$ مخرج کسرها $\frac{x-1}{x-2}$ و $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x}$ را صفر می‌کند، پس قابل قبول نیست و $x = -2$ هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(افشین فاضله‌فان)

برای اینکه معادله جواب داشته باشد، باید $k > 0$ باشد، زیرا در غیر این صورت بر اساس دامنه متغیر x ، معادله جواب نخواهد داشت. حال برای $k > 0$ داریم:

$$\sqrt{x+1} = \sqrt{k}\sqrt{x} - \sqrt{x} = (\sqrt{k}-1)\sqrt{x}$$

طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم: ($k > 1$)

$$x+1 = (\sqrt{k}-1)^2 x \Rightarrow ((\sqrt{k}-1)^2 - 1)x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{(\sqrt{k}-1)^2 - 1}$$

دامنه جواب بازه $[0, +\infty)$ است، پس جواب بالا باید نامنفی باشد:

$$\Rightarrow (\sqrt{k}-1)^2 > 1 \Rightarrow \sqrt{k}-1 > 1 \Rightarrow \sqrt{k} > 2$$

$$\Rightarrow k > 4$$

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(پویانیش نیکنام)

ابتدا t_B را می‌یابیم که برابر مدت زمانی است که B به تنهایی کار را تمام می‌کند. داریم:

$$\frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{t_C} = \frac{3}{4}$$

مدت زمان
کار همزمان

$$\Rightarrow \frac{1}{t_B} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_B = 4 \text{ ساعت}$$

پس B کار را به تنهایی در ۴ ساعت تمام می‌کند، این یعنی در هر ساعت $\frac{1}{4}$ کار

و در هر ۱۰ دقیقه $\frac{1}{24}$ کار را انجام می‌دهد. A نیز در هر ساعت $\frac{1}{4}$ کار و در هر

۱۰ دقیقه $\frac{1}{12}$ کار را انجام می‌دهد.

حال اگر A و B با هم کار کنند، در هر ساعت $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ کار و در هر ۱۰

دقیقه $\frac{1}{8}$ کار را تمام می‌کنند، پس در ۵۰ دقیقه کار همزمان $\frac{5}{8}$ کار تمام

می‌شود، پس از خاموش شدن ماشین A ، $\frac{3}{8}$ باقی‌مانده کار را ماشین B باید تمام

کند که این زمان باقی‌مانده برابر است با:

$$\frac{3}{8} \div \frac{1}{4} = \frac{3}{8} \times 4 = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2} \text{ ساعت} = 90 \text{ دقیقه}$$

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۷- گزینه «۲»

(مهری ملازمانی)

ترجمه صورت سؤال این است که در مجموعه $(-\infty, c] \cup (a, b]$ نامساوی

$$x \leq \frac{ax+b}{x+2}$$

برقرار است:

$$\Rightarrow x - \frac{ax+b}{x+2} = \frac{x^2 + (2-a)x - b}{x+2} \leq 0$$

مجموعه جوابهای این نامعادله $(-\infty, c] \cup (a, b]$ است، این یعنی b و c ریشههای صورت و a ریشه مخرج است.

پس $a = -2$ است و با جایگذاری آن، معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$\frac{x^2 + 4x - b}{x+2} \leq 0$$

که $x = b$ ریشه صورت است:

$$b^2 + 4b - b = b^2 + 3b = 0 \Rightarrow b = 0 \text{ یا } b = -3$$

که چون $b > a$ است، $b = 0$ را قبول می‌کنیم. با جایگذاری $b = 0$ ، عبارت

صورت $x^2 + 4x$ خواهد شد که ریشه دیگر آن یعنی c برابر -4 می‌شود
($c = -4$)، پس داریم:

$$\frac{2b-c}{a} = \frac{+4}{-2} = -2$$

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

۱۱۸- گزینه «۲»

(مینا بالو)

$$\sqrt{x^2 - 3x + 5} = 2x^2 - 6x - 5$$

به کمک تغییر متغیر $x^2 - 3x = A$ ، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$\sqrt{A+5} = 2A-5 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} A+5 = 4A^2 - 20A + 25$$

$$4A^2 - 21A + 20 = 0 \Rightarrow (4A-5)(A-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A=4 \\ A=\frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x = 4 \\ x^2 - 3x = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$$

بنابراین قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها برابر است با:

$$|4 - (-1)| = 5$$

(هنرسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۹- گزینه «۱»

(عارل سینی)

برای اینکه نامعادله برقرار باشد، در مرحله اول باید $x > 0$ باشد، زیرا $|u| < a$ فقط زمانی برقرار است که $a > 0$ باشد.

حال با توجه به عبارت $(x-1)$ ، در دو بازه $(0, 1)$ و $[1, +\infty)$ نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{x}{y} < \frac{x}{y} \Rightarrow |x-1| < -x+1+\frac{x}{y}-1 < \frac{1}{y}x \Rightarrow \frac{x}{y} < \frac{x}{y}$$

در بازه $(0, 1)$ جواب ندارد:

$$x \geq 1: |x-1| + \frac{x}{y} - 1 < \frac{1}{y}x \Rightarrow \frac{3}{y}x - 2 < \frac{1}{y}x$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{y}x < \frac{3}{y}x - 2 < \frac{1}{y}x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{y}x - 2 > -\frac{1}{y}x \Rightarrow x > 1 \\ \frac{3}{y}x - 2 < \frac{1}{y}x \Rightarrow x < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x < 2$$

اشتراک جواب آخر با دامنه $x \geq 1$ ، همان بازه $(1, 2)$ می‌شود.

روش دوم:

 $x = 1$ در نامعادله صدق نمی‌کند، پس بازه گزینه «۴» نادرست است. $x = 2$ و

 $x = \frac{1}{y}$ نیز در معادله صدق نمی‌کنند، پس بازه‌های «۲» و «۳» نیز نادرست‌اند.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۲۰- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

معادله را به فرم زیر می‌نویسیم:

$$\sqrt{\frac{2x-1}{x}} - \sqrt{\frac{x}{2x-1}} = \frac{8}{3}$$

حال با تغییر متغیر $t = \sqrt{\frac{2x-1}{x}}$ داریم:

$$t - \frac{1}{t} = \frac{8}{3} \Rightarrow 3t^2 - 8t - 3 = 0 \Rightarrow (3t+1)(t-3) = 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{3} \text{ یا } 3$$

اما بدیهی است که مقدار مثبت t قابل قبول است:

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{2x-1}{x}} = 3 \Rightarrow \frac{2x-1}{x} = 9 \Rightarrow 2x-1 = 9x$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{7} \Rightarrow [x] = -1$$

(هنرسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

ریاضی پایه-بسته (۲)

۱۲۱- گزینه «۲»

(افشین شاه‌فان)

$$\bar{x} = 16 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = 16 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 400$$

حال ۱۲۵ را از مجموع نمرات کم کرده و $12/5$ را به آن اضافه می‌کنیم. اگر میانگین جدید را با $\bar{y}$ نمایش دهیم، داریم:

$$\bar{y} = \frac{400 - 125 + 12/5}{25} = \frac{287/5}{25} = 11/5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۲۲- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

فرض کنید داده‌های اولیه را با x_i و داده‌های جدید را با y_i نمایش دهیم. در

این صورت داریم:

$$y_i = \frac{1}{y}x_i + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{y} = \frac{1}{y}\bar{x} + 1 = \frac{1}{y} \times 3 + 1 = \frac{5}{y} \\ \sigma_y^2 = \left(\frac{1}{y}\right)^2 \sigma_x^2 = \frac{1}{y^2} \times 4 = 1 \Rightarrow \sigma_y = 1 \end{cases}$$

داده‌ها از خود چارک اول تا قبل چارک سوم ۱۲ تا و تعداد داده‌ها از خود چارک سوم به بعد ۶ تا داده خواهد بود. بنابراین میانگین این سه دسته داده با هم به شکل زیر محاسبه خواهد شد:

$$\frac{5 \times 9 / 8 + 12 \times 18 + 6 \times 21}{23} = 17$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

(امیرفرسین فسروری)

۱۲۷- گزینه «۱»

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_6 - \bar{x})^2}{6} = 9$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_6 - \bar{x})^2 = 54$$

چون داده آماری اضافه شده با میانگین برابر است، میانگین داده‌ها تغییری نمی‌کند:

$$\sigma'^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_6 - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{7} = \frac{54 + 0}{7} = 7 \frac{4}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(پنژار مفرمی)

۱۲۸- گزینه «۲»

تعداد داده‌های اولیه را n در نظر می‌گیریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = 6$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = 6n$$

۴ داده مساوی با میانگین حذف می‌شود، بنابراین میانگین تغییری نمی‌کند:

$$\sigma'^2 = \frac{(x_1 - \bar{x}) + \dots + (x_{n-4} - \bar{x})^2}{n-4} = \frac{6n}{n-4} = 14$$

$$\Rightarrow 6n = 14n - 56 \Rightarrow 8n = 56 \Rightarrow n = 7$$

تعداد داده‌های اولیه برابر ۷ بوده است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(اشهر زمانی)

۱۲۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۲»: کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۴»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

(شیوا امین)

۱۳۰- گزینه «۳»

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه‌های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: طول مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه‌های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

$$CV = \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{1}{\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$$

بنابراین ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(نیلوفر مهدوی)

۱۲۲- گزینه «۲»

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$1, 2, 2, 4, 7, 7, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 17$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۳ است، پس میانگین داده‌های دهم و یازدهم برابر چارک سوم و میانگین داده‌های سوم و چهارم برابر با چارک اول است:

$$Q_3 = \frac{12 + 13}{2} = 12.5$$

$$Q_1 = \frac{2 + 4}{2} = 3$$

مجموع داده‌های بزرگتر از چارک سوم برابر $13 + 17 + 17 = 47$ و مجموع داده‌های کوچکتر از چارک اول برابر $1 + 2 + 2 = 5$ و اختلاف آنها برابر $47 - 5 = 42$ است.

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

(سیرممهر موسوی)

۱۲۴- گزینه «۳»

مجموع اختلاف‌های میانگین از داده‌ها برابر صفر است، پس داریم:

$$a + 3 + 1 + 0 + (-2) + b = 0 \Rightarrow a + b = -2$$

دامنه تغییرات برابر با ۱۲ است. پس:

$$a - b = 12$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = -2 \\ a - b = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = -7 \end{cases} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{5^2 + 3^2 + 1^2 + 0^2 + (-2)^2 + (-7)^2}{6} = \frac{88}{6} = \frac{44}{3}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{44}{3}} = 2\sqrt{\frac{11}{3}} \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{\frac{11}{3}}}{\sqrt{\frac{11}{3}}} = \frac{2}{3} \approx 67\%$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(سینا همتی)

۱۲۵- گزینه «۴»

$$R = x_{\max} - x_{\min} \Rightarrow (x + n^2) - (x + n) = 90$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 90 = 0 \Rightarrow (n - 10)(n + 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -9 \notin \mathbb{N} \\ n = 10 \end{cases}$$

$$x + n, x + 2n, x + 3n, \dots, x + n^2$$

$$\xrightarrow{n=10} x + 10, x + 20, x + 30, \dots, x + 100$$

$$\text{میانۀ داده‌ها} = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{(x + 50) + (x + 60)}{2} = 60$$

$$\Rightarrow \frac{2x + 110}{2} = 60 \Rightarrow x + 55 = 60 \Rightarrow x = 5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

(رضا قربانزاده)

۱۲۶- گزینه «۳»

با توجه به تعداد داده‌ها، چارک اول و چارک سوم به ترتیب داده‌های ششم و هجدهم خواهند بود. بنابراین تعداد داده‌های قبل از چارک اول ۵ تا، تعداد

(سعی کن آرا)

۱۳۵- گزینه «۲»

ابتدا $f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4})$ را حساب کرده، سپس $f(2)$ را کم می‌کنیم:

$$f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) = (-\frac{3}{4})^3 + a(\frac{3}{4})^2 + \frac{3}{4} + 2$$

$$+ (-(-\frac{3}{4})^3 + a(-\frac{3}{4})^2 - \frac{3}{4} + 2)$$

$$= 2a(\frac{9}{16}) + 4 = \frac{9}{4}a + 4$$

$$f(2) = -8 + 4a + 2 + 2 = 4a - 4$$

حال:

بنابراین:

$$f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) - f(2) = (\frac{9}{4}a + 4) - (4a - 4) = \frac{a}{4} + 8 = 5$$

$$\Rightarrow a = -6$$

پس:

$$f(x) = -x^3 + (-6x^2) + x + 2$$

$$\Rightarrow f(-4) = -(-64) + (-96) - 4 + 2 = -34$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵))

(کتاب اول ریاضی ۳)

۱۳۶- گزینه «۳»

با جایگذاری اطلاعات داده شده در ضابطه تابع $f(x)$ داریم:

$$f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 8a - 2 + c = 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1$$

پس داریم:

$$f(x) = 2x^3 - x - 1$$

$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

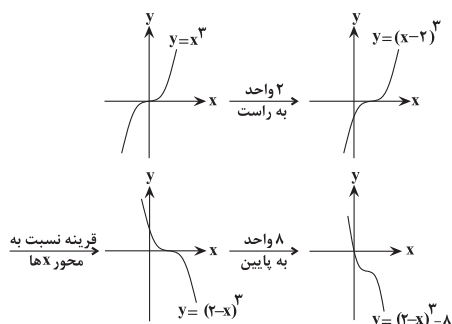
(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵))

(علی سرآبادانی)

۱۳۷- گزینه «۱»

$$f(x) = \frac{2x^3 - x^3 - 12x + 8}{(2-x)^2} = \frac{(2-x)^3 - 8}{(2-x)^2}$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵))

ریاضی (۳)

۱۳۱- گزینه «۳»

(سعی کن پناهی)

$$\begin{cases} f(1) = 1 \Rightarrow a + b + c - 1 = 1 \\ f(-1) = -1 \Rightarrow -a - b + c - 1 = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع دو رابطه}} 2c - 2 = 0 \Rightarrow \boxed{c = 1}$$

$$\Rightarrow f(1) = a + b + c - 1 = 1 \Rightarrow \boxed{a + b = 1}$$

بنابراین:

$$2a + 2b + c = 2(a + b) + c = 2 + 1 = 3$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه ۲))

(کتاب اول ریاضی ۳)

۱۳۲- گزینه «۳»

ابتدا معادله خط گذرنده از دو نقطه را پیدا می‌کنیم:

$$A \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3 = \text{عرض از مبدأ}$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

حال داریم:

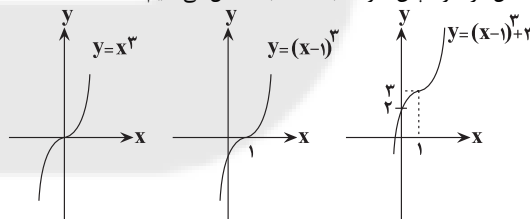
$$f(1) = 5, f(2) = 8 \Rightarrow (f(1))^2 - 4f(2) = 25 - 32 = -7$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه ۲))

(مفهم ساسانی)

۱۳۳- گزینه «۴»

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 2 = x^3 - 3x^2 + 2x - 1 + 3 = (x-1)^3 + 3$$

برای رسم نمودار این تابع، ابتدا نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به سمت راست منتقل کرده و سپس ۳ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، نمودار تابع f از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵))

۱۳۴- گزینه «۲»

(سعی کن شانیور)

با توجه به اطلاعات سؤال تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و تابع ثابت g را به صورت $g(x) = k$ در نظر می‌گیریم پس داریم:

$$h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x) \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$\Rightarrow h(3) = k^2 - 6k = -8 \Rightarrow k^2 - 6k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow k = 2, 4$$

پس تابع ثابت g به دو صورت $g(x) = 4$ یا $g(x) = 2$ می‌تواند باشد، حال داریم:

$$k = 2 \Rightarrow h(x) = 4 - 2x \Rightarrow h(2) = 4 - 4 = 0$$

$$k = 4 \Rightarrow h(x) = 16 - 8x \Rightarrow h(2) = 16 - 16 = 0$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه ۲))

۱۳۸- گزینه «۲»

(کتاب: اول ریاضی ۳)

با توجه به اینکه f تابع ثابت و g تابع همانی است، داریم:

$$f(x) = k, \quad g(x) = x$$

پس داریم:

$$\frac{2f(3)}{5g(-1)} = \frac{2k}{-5} = 1 \Rightarrow k = -\frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{5}{2}$$

حال داریم:

$$f(2) \times g(2) = -\frac{5}{2} \times 2 = -5$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مفهم عمیری)

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع $y = x^3$ به دست آمده است. اگر نمودار $y = x^3$ را یک واحد به سمت راست (در راستای محور x ها) و سپس دو واحد به سمت بالا (در راستای محور y ها) انتقال دهیم ضابطه $y = (x-1)^3 + 2$ به دست می‌آید که همان ضابطه مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:

$$a = 1, b = 2 \Rightarrow a.b = 2$$

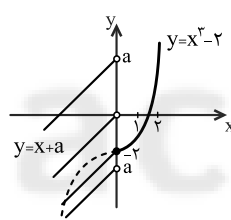
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۴۰- گزینه «۴»

(کتاب: آبی جامع ریاضی تهرانی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2 & x \geq 0 \\ x + a & x < 0 \end{cases}$$



برای رسم ضابطه بالایی تابع f ، نمودار تابع $y = x^3$ را دو واحد به پایین منتقل کرده، سپس قسمت چپ محور y ها را حذف می‌کنیم.

با توجه به نمودار، برای آنکه برد تابع برابر با R

شود، باید $a \geq -2$ باشد. پس کمترین مقدار a برابر با -2 است.

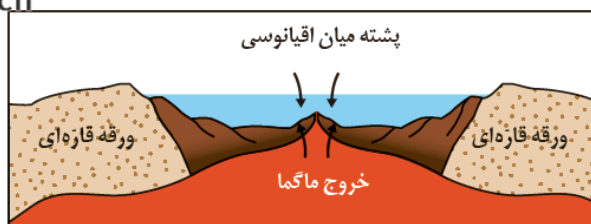
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۱»

(کنکور، اریقوش، ماه ۱۳۰۳)

مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود مانند اقیانوس اطلس (دور شدن دو ورقه قاره‌ای از یکدیگر).



(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۱۴۲- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

ذخایر قلع منشأ گرمایی دارند. آب‌های گرم پس از انحلال، عناصری مانند مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۴۳- گزینه «۱»

(معدنی بیاری)

در موقعیت مشخص شده در شکل (D) که ابتدای بهار است، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۲»: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد بنابراین وقتی به خورشید نزدیک است با سرعت بیشتر حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: موقعیت R اول تیرماه است که خورشید بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۱۴۴- گزینه «۳»

(عامر پعفریان)

با خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن از دهانه آتش‌فشان‌ها، هواکره به‌وجود آمد و پس از آن با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۴۵- گزینه «۱»

(عامر پعفریان)

باتوجه به ۴ ویژگی کانی‌ها (جامد بودن - متبلور بودن - داشتن ترکیب شیمیایی ثابت - طبیعی بودن) نفت از آن‌جایی که جامد نیست نمی‌تواند کانی باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۷)

۱۴۶- گزینه «۴»

(بهزاد سلطانی)

در فاصله بین مدارهای ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی (استوا تا مدار رأس‌الجدی) در طول فصل پاییز، اول زمستان و طول فصل زمستان، تابش عمودی خورشید وجود دارد و بنابراین، اجسام فاقد سایه هستند. اما در تابستان و بخصوص تیرماه وضعیت متفاوت است.

(فهرست مشعرپر)

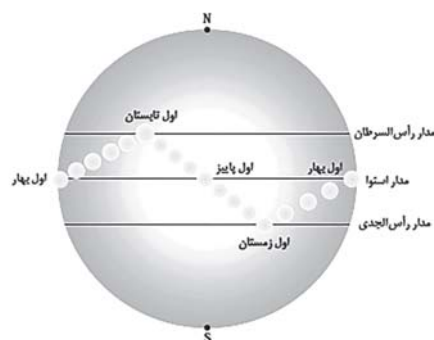
۱۵۰- گزینه «۳»

معادن آهن چغارت در بافق یزد، معدنی روباز است (طبق شکل ۵-۲ کتاب درسی). سایر اطلاعات ارائه شده در جدول سوال، درست می‌باشد.



معادن آهن چغارت - بافق یزد

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳)

۱۴۷- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسری)

عنصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱/۲ میلیارد سال	آرگون ۴۰

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۱۴۸- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسری)

رویداد	دوره	دوران	ائون (ابردوران)
انقراض گروهی	پریمین	پالئوزوئیک	فانروزوئیک

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۴۹- گزینه «۴»

(علی وهالی ممهور)

الف) طبق متن کتاب درسی در گفت‌وگو کنید صفحه «۲۰» برخی از معادن متروکه، پس از مدتی مجدداً مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.
 ب) با توجه به فکر کنید صفحه «۳۰» کتاب، می‌توان گفت که در مناطق گرم و پر باران استوایی، معدنی نوعی فلز فراوان در پوسته زمین (آلومینیوم) یافت می‌شود.
 ج) افزون بر کانسنگ‌ها، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استخراج می‌شوند که فلزی نیستند! این مواد برای مثال در ساختمان‌سازی (شن و ماسه)، ساخت آجر و ... نقش دارند. از طرفی، کانی‌های باطله نیز ممکن است دارای کاربرد باشند! مثلاً شن و ماسه در زیرسازی جاده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 د) در دریاها عنصر طلا وجود دارد که آن را استخراج نمی‌کنیم اما از رودخانه زرشوران، عنصر طلا برداشت می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۵ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان پور)

هر سه واژه «أفل : افول کننده / ساقط: سقوط کننده / نازل: نزول کننده» معنای «پایین رونده» دارند. «آمر: امر کننده، دستور دهنده» متفاوت است.

۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان پور)

در متن صورت سؤال، لاکپشتی چنان عظیم وصف شده است که جزیره به نظر رسیده، کشتی ای بر کنار آن لنگر انداخته، اهالی کشتی بر آن سوار بوده و مدتی روی آن گذرانده اند، بی آن که بدانند آن خشکی جزیره نیست و لاک پشت است. نتیجه گیری انتهای متن کاملاً موهوم و خرافی و واهی، یعنی غیرواقعی و با منطق علم تجربی آدمی ناسازگار است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفاتِ فخرالدین اسعد را بسیار رقیق تر و مجمل تر از آن می داند که نام «میناتور» روی آن بگذارد، چرا که در میناتور، مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه های جمال بیشتر است. واضح است که «مجمل» در متن معنایی در حدود «کم و مختصر» دارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفاتِ فخرالدین اسعد را بسیار رقیق تر و مجمل تر از آن می داند که نام «میناتور» روی آن «توصیفات فخرالدین اسعد» بگذارد.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

عبارت «این سنجش را به ویژه از آن جهت می کنیم که ویس ورامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن اند» به وضوح نشان می دهد «بر یک وزن سروده شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است». البته این عبارت به این معنا نیست که پیش از ویس ورامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه ای در ادبیات فارسی سروده نشده است، چرا که ممکن است چنین منظومه ای سروده شده و به دست ما نرسیده باشد. همچنین متن، آثار نظامی را با هم مقایسه نکرده و یا مطلبی نگفته است که بتوان از آن چنین مقایسه ای را نتیجه گرفت. علاوه بر این، در انتهای متن نیز آرایه استعاره فشرده تر از آرایه تشبیه دانسته شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

ذکر «گهی گفتمی» در ابیات گزینه پاسخ بارز است. متن به وضوح این عبارت را از عبارات فخرالدین اسعد دانسته است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده متن صورت سؤال بیان می کند موصوفات فخرالدین اسعد پر شمار و توصیفات نظامی طولانی تر است. در گزینه «۱»، زلف و چشم و عارض و رخ معشوق همگی وصف شده است در حالی که در دیگر گزینه ها، فقط یک مورد موصوف داریم: گزینه های «۲» و «۴» به وصف «چشم» پرداخته اند و گزینه «۳» به وصف زلف.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

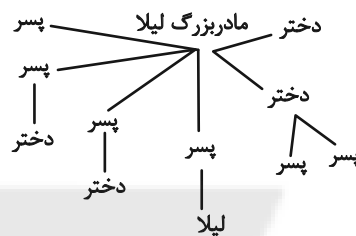
سامان دایی صباست. علی پسر خاله صباست. پس سامان دایی علی نیز هست و همسر او (مادر مصطفی) زن دایی علی.

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۲»

(فاطمه، اسخ)

طبق نمودار، لیلا دو عمه، سه عمو، دو پسرعمه و دو دخترعمو داشته است:



(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(عمیر کنی)

۵	۴	۳	۲	۱
آرش	آرشا	اکبر	امیر	امین
قرمز	سفید	سبز	زرد	آبی

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۳»

(عمیر اصفهانی)

امین یا اول است یا پنجم. امیر نیز سوم است و آرشا در کنار او نیست. پس

دو حال داریم:

۵	۴	۳	۲	۱
آرشا		امیر		امین
امین		امیر		آرشا

رنگ پیراهن در این سؤال مهم نیست.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۱»

(عمیر کنی)

امین یا اول است یا پنجم. پس اکبر نیز که زرد پوشیده است قطعاً سوم

است و شخصی که سبز پوشیده در بین این دو قرار دارد. با توجه به این که

صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید در کنار هم هستند، امین شخصی نیست

که سرخ و یا سفید پوشیده باشد. سبز هم که پوشیده است، زرد هم که

متعلق به اکبر است. پس امین آبی پوشیده است. قطعاً از بین امیر و آرشا،

یکی سبز پوشیده است، اما معلوم نیست کدام. رنگ پیراهن شخص دیگر

نیز معلوم نیست. تکلیف رنگ پیراهن آرش را نیز نمی‌دانیم.

۵	۴	۳	۲	۱
امین	؟، سبز	اکبر، زرد		
امین		اکبر، زرد	؟، سبز	

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(عمیر کنی)

ابتدا فرض می‌کنیم امین نفر اول باشد که سفید پوشیده است، پس شخصی

که قرمز پوشیده است باید در کنار او در جایگاه دوم باشد.

حال آرشا و امیر که کنار یکدیگر نیستند در جایگاه دوم هم نیستند، پس

یکی از آن‌ها در جایگاه سوم است و دیگری در جایگاه پنجم. همچنین آن

که زرد پوشیده است در کنار آن که سبز پوشیده است نیست، پس این دو

تن نیز یکی در جایگاه سوم و دیگری در جایگاه پنجم است. پس آن که در

جایگاه چهارم است، قطعاً آبی پوشیده است. نفرات جایگاه‌های دوم و چهارم

نیز معلوم نیست که یا آرش است و یا اکبر:

۵	۴	۳	۲	۱
امین	آرش / اکبر	آرشا / امیر	آرش / اکبر	آرشا / امیر
سفید	قرمز	سبز / زرد	آبی	سبز / زرد

جایگاه آرش و اکبر دو حالت، جایگاه آرش و امیر نیز دو حالت و رنگ

پیراهن آن دو نیز دو حالت دارد. طبق اصل ضرب، تا اینجا هشت حالت

داریم. اما همه این‌ها با فرض جایگاه نخست برای امین بود. اگر امین در

جایگاه پنجم باشد، دوباره همین حالت‌ها را داریم، پس در مجموع شانزده

حالت ممکن است.

(هوش ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

بیشترین رشد قامت در یک بازه زمانی یکساله متعلق به هدی است که قد وی در فاصله ۱۶ تا ۱۷ سالگی، بیست سانتی متر رشد کرده است. حداکثر رشد امیر در بازه یکساله، بازه ۱۴ تا ۱۵ سالگی اوست که ۱۵ سانتی متر رشد کرده است.

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

در تصویر صورت سؤال، داده‌ها به دو دسته «الف» و «ج» تقسیم شده‌اند. همچنین در یک طبقه‌بندی دیگر، داده‌ها به دو دسته «ب» و «د» نیز تقسیم شده‌اند. اما این تقسیم‌بندی‌ها مرز یکسان ندارد، برخی «الف»‌ها «ب» و برخی دیگر «د» هستند. هیچ «الف» نیست که «ج» باشد، هیچ «ب» نیست که «د» باشد.

(هوش ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴»

(ممیر اصفهانی)

شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد به شکل گزینه «۴» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

در شکل صورت سؤال، یکی از نقطه‌ها در فضای مشترک هر چهار شکل است که این ناحیه در گزینه‌های «۱» و «۴» نیست. نقطه دیگری نیز تنها درون مثلث و خارج از دیگر شکل‌هاست که این ناحیه در فضای گزینه‌های «۱» و «۲» نیست. نقطه دیگری نیز در فضای مشترک مستطیل و هشت‌ضلعی است که این ناحیه در گزینه «۱» نیست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

سه ناحیه «درون کمان»، «درون مثلث» و «درون پنج‌ضلعی و مثلث» همگی درون مستطیل و خارج از دیگر شکل‌ها مدنظر است. چنین ناحیه‌ای فقط در گزینه «۱» هست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱»

(فرزاد شیرمقدم‌لی)

مسیر «مربع، دایره، مثلث سفید، ضربدر، ستاره، مثلث رنگی» در همه گزینه‌ها پادساعتگرد طی می‌شود به‌جز گزینه «۱» که این مسیر در آن ساعتگرد است.

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(فرزاد شیرمقدم‌لی)

با سه شکل همه گزینه‌ها می‌توان یک مربع کامل ساخت، به‌جز گزینه «۲».

(هوش غیرکلامی)