

آزمون ۳۰ تیر ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول - ۹۰ سؤال - ۱۲۰ دقیقه

بخش پاسخ گویی اجباری		
دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

توجه: زمان آزمون ۱۲۰ دقیقه است. به دانش آموزانی که می خواهند به بخش اختیاری (دفترچه دوم) جواب دهند، متناسب با تعداد درسی که در بخش اختیاری پاسخ می دهند، زمان اضافی داده شود.

● مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست شناسی	رضا نوری	امیر حسین بهروزی فرد	محمد مهدی گلبخش - کارن کنعانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین منفرد	امیر حسین منفرد	سعید محبی - مبین دهقان	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیری طرزم	جواد سوری لکی - امیر حسین مرتضوی دانیال بهار فصل	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی سعیده روشنایی	محیا عباسی

● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیر حسین منفرد
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۱- کدام گزینه در ارتباط با گوش انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) نزدیکترین استخوان مجامه به حلزون گوش، روی پرده نازکی قرار می‌گیرد.
- ۲) به دنبال تغییر موقعیت سر، بلافاصله بعد از حرکت مایع درون مجاری نیم دایره، مژک‌های گیرنده‌های درون این مایع خم می‌شوند.
- ۳) بخشی از استخوان سندان که با استخوان رکابی مفصل تشکیل می‌دهد، باریک‌تر است و هم‌سطح با هیچ بخشی از پرده صماخ نیست.
- ۴) یاخته‌های پوششی قرار گرفته در مجاورت گیرنده‌های حسی در مجاری نیم دایره، دارای ارتفاع بیشتری نسبت به یاخته‌های پوششی اطراف هستند.

۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی از گیرنده‌های بینایی چشم که قطعاً.....»

- ۱) ماده حساس به نور بیشتری در آن‌ها وجود دارند - در محل موثر بر تیزی بینی فراوان‌ترند.
- ۲) محل ترشح ناقل‌های عصبی، در آن گسترده‌تر است - هسته در موقعیت بالاتری نسبت به سایر گیرنده‌ها قرار دارد.
- ۳) در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارند - فاصله هسته تا محل ترشح ناقل عصبی، نسبت به سایر گیرنده‌ها، کمتر است.
- ۴) از ویتامین A برای تجزیه ماده حساس به نور استفاده می‌کنند - در تغییر پتانسیل غشای نورون‌های بعدی نقش دارند.

۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«نوعی از گیرنده‌های حس ویژه که در درک درخت مژه مواد غذایی نقش دارد و به طور حتم»

- ۱) در موقعیت بالاتری یافت می‌شود - رشته طویل‌تر آن از بین یاخته‌های واجد توانایی ترشح کلاژن عبور می‌کند.
- ۲) در مجاورت آن یاخته‌های پوششی مشاهده می‌شوند - در بخشی از غشای خود می‌تواند در تماس با موسین قرار بگیرد.
- ۳) از نظر شکل مشابه گیرنده‌های پای مگس است - نسبت به تالاموس در موقعیت پایین‌تری قرار گرفته است.
- ۴) پیام‌های خود را به تالاموس (ها) ارسال می‌کند - تنها با یک انشعاب رشته عصبی سیناپس برقرار می‌کند.

۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«درون مغز انسانی سالم، هر مرکز موثر بر که بخشی از بزرگ‌ترین قسمت مغز محسوب نمی‌شود، قطعاً ضمن داشتن»

- الف) تغذیه - نقش در تنظیم برون ده قلبی، در حفظ دمای بدن نیز نقش ایفا می‌کند.
- ب) تنفس - موقعیت قرارگیری پایین‌تر نسبت به مرکز خواب بدن، در ایجاد مکانیسم‌های دفاعی مؤثر است.
- ج) یادگیری - یاخته‌های فراوان‌تر بافت عصبی نسبت به نورون‌ها، با محل پردازش اولیه اطلاعات حسی ارتباط دارد.
- د) حرکت - نقش در دریافت پیام‌های یاخته‌های مژک دار، با بخش واجد مایع مغزی نخاعی درون خود مرتبط است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۵- در انسان طبیعی، نورون‌های شرکت‌کننده در مسیر عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ که

- ۱) همه - یاخته بعدی را تحریک می‌کنند، می‌توانند حداقل در بخشی از طول خود توسط یاخته‌های پشتیبان عایق شوند.
- ۲) همه - توانایی ورود ناقل‌های عصبی به درون سیتوپلاسم خود را در نخاع ندارند، در تغییر پتانسیل غشای یاخته بعد از خود موثرند.
- ۳) فقط برخی از - بیش از یک رشته عصبی آن در تشکیل ریشه نخاعی نقش دارد، می‌تواند یاخته (های) پس سیناپسی را تحریک کند.
- ۴) فقط برخی از - ناقل‌های عصبی خود را درون نخاع تولید می‌کنند، توانایی تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی نسبت به یون‌ها برای مهار آن را دارند.

۶- کدام مورد، در ارتباط با انواع گیرنده‌های حسی جانوران درست است؟

- ۱) بخشی از گیرنده‌های موجود در پای مگس که شامل هسته و اندامک‌ها است، درون موی حسی قرار دارد.
- ۲) گیرنده‌های موثر بر شناسایی شکار مار در تاریکی، در دریافت پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده از جانوران نقش دارد.
- ۳) هسته گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی در ماهی، در موقعیت بالاتری نسبت به هسته یاخته‌های پشتیبان اطراف قرار دارد.
- ۴) در پی ایجاد تصویر موزاییکی توسط چشم مرکب زنبور، امکان تشخیص پرتوهای فرابنفش توسط دستگاه عصبی جانور وجود دارد.

۷- کدام عبارت در رابطه با اثرات و عوارض مواد اعتیادآور به درستی بیان نشده است؟

- ۱) به دنبال گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، بهبود عملکرد مغز در بخش پیشین نسبت به سایر بخش‌ها کندتر است.
- ۲) ترشح دوپامین از بخشی از سامانه لیمبیک، نتیجه مشترک مصرف انواع مواد اعتیادآور است.
- ۳) الکل کاهش‌دهنده فعالیت‌های بدنی و زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی است.
- ۴) سرطان و مشکلات کبدی، از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل (اتانول) محسوب می‌شود.

۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) با افزایش سن، عدسی چشم کدر می‌شود که به این حالت پیرچشمی می‌گویند.
- ب) در تشریح چشم گاو، سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم است.
- ج) قرنیه چشم گاو به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد.
- د) عنبیه و عدسی به ترتیب به صورت مستقیم و غیرمستقیم به جسم مژگانی متصل‌اند.

۱) فقط الف - ب ۲) ب - ج - د ۳) الف - ج - د ۴) فقط ب - ج

۹- در مراحل پتانسیل عمل، هرگاه قطعاً

- ۱) ورود یون پتاسیم به درون یاخته مشاهده می‌شود - ورود یون سدیم به درون یاخته دور از انتظار است.
- ۲) وضعیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی مشابه یکدیگر است - غلظت سدیم داخل یاخته کمتر از خارج آن است.
- ۳) اختلاف غلظت پتاسیم داخل و خارج یاخته به کمترین حالت خود می‌رسد - افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده می‌شود.
- ۴) اختلاف پتانسیل خارج یاخته به اندازه ۳۰ میلی‌ولت از داخل آن مثبت تر است - تمام کانال‌های سدیمی در غشای یاخته بسته خواهند بود.

۱۰- کدام یک از عبارتهای زیر، صحیح است؟

- ۱) به دنبال رسیدن ناقل عصبی تحریکی به یاخته عصبی، دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت مایع بین‌یاخته‌ای باز می‌گردد.
- ۲) در بیماری MS به علت تخریب میلین، سرعت رسیدن پیام عصبی به نخاع، پیش از آغاز انعکاس‌های نخاعی کاهش می‌یابد.
- ۳) با رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسون، ریزکیسه‌های محتوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌گردند.
- ۴) از راه‌های تخلیه فضای سیناپسی از ناقل عصبی، جذب دوباره این ناقل‌ها توسط یاخته‌های پس‌سیناپسی است.

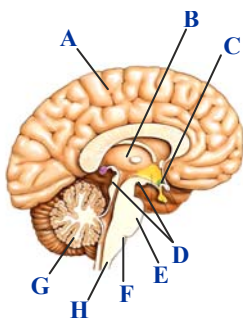
سؤال‌های آشنا(گواه)

۱۱- از ابتدای ثبت یک پتانسیل عمل تا دومین زمانی که اختلاف پتانسیل طرفین غشای نورون صفر شده است

- ۱) اختلاف پتانسیل طرفین غشا تنها یک بار کاهش یافته است.
- ۲) اختلاف پتانسیل طرفین غشا تنها یک بار در جهت افزایش پیش رفته است.
- ۳) مشاهده بیش‌ترین غلظت برای یون سدیم درون نورون امکان‌پذیر نیست.
- ۴) خروج فعال سدیم برخلاف ورود غیر فعال سدیم به درون نورون رخ نداده است.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با شکل نادرست است؟

- ۱) در تقویت پیام حسی بخش B برخلاف C نقش دارد.
- ۲) در عملکرد دیافراگم بخش F برخلاف E نقش دارد.
- ۳) در انعکاس‌های بدن بخش F همانند H نقش دارد.
- ۴) بخش A همانند G از گوش پیام دریافت می‌کند.



۱۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش‌های درونی آن،

- ۱) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموس متصل به هم دیده می‌شوند که با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌گردند.
- ۲) رویت رابط سه‌گوش، تنها با ایجاد برشی عمیق در جلوی رابط پینه‌ای و افزایش فاصله نیمکره‌های مخ امکان‌پذیر است.
- ۳) اجسام مخروطی، درون بطن‌هایی از مغز دیده می‌شوند که دوطرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش قرار دارند.
- ۴) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می‌شود که در لبه پایینی آن اپی‌فیز قرار گرفته است.

- ۱۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟
 «در انسان، عضلات بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش است.»
- (الف) همه حرکات ارادی - فاقد
 (ب) همه حرکات غیرارادی - دارای
 (ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - فاقد
 (د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - دارای
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۵- نورون حسی نورون حرکتی.....
 (۱) همانند - می تواند با یاخته غیر عصبی سیناپس داشته باشد.
 (۲) همانند - نمی تواند دندریت میلین دار داشته باشد.
 (۳) برخلاف - می تواند پیام را به اندام حسی برساند.
 (۴) برخلاف - در انعکاس عقب کشیدن دست نقش ندارد.
- ۱۶- چند مورد از موارد زیر، در مورد ساختار پوست انسان درست است؟
 (الف) شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به صورت چین خورده در میان بافت پوششی و پیوندی قرار دارد.
 (ب) گیرنده های حواس پیکری می توانند در میان یاخته هایی از بیش از یک نوع بافت پیوندی قرار بگیرند.
 (ج) رگ های خونی دارای خون پراکسیژن و کم اکسیژن، از بافت چربی تا بین یاخته های سطحی پوششی پوست ادامه دارند.
 (د) مجرای عبور دهنده مایع تولید شده توسط نوعی غده پوست، از میان یاخته های بافت پوششی و پیوندی پوست فرد عبور می کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷- کدام گزینه در ارتباط با چشم چپ انسان عبارت زیر را صحیح تکمیل می کند؟
 «محلی از شبکیه که تعداد گیرنده های مخروطی فراوان ترند محل خروج عصب بینایی،»
- (۱) همانند - دارای گیرنده های استوانه ای است.
 (۲) نسبت به - به گوش چپ نزدیک تر است.
 (۳) همانند - فاقد فرورفتگی است.
 (۴) نسبت به - به بینی نزدیک تر است.
- ۱۸- در ساختار گوش انسانی سالم، پرده صماخ برخلاف پرده دریچه بیضی، چه مشخصه ای دارد؟
 (۱) پایین تر از محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندانی قرار گرفته است.
 (۲) نهایتاً منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش می شود.
 (۳) در هر دو سمت خود، با هوا در ارتباط است.
 (۴) به یکی از استخوان های گوش میانی اتصال دارد.
- ۱۹- کدام مطلب صحیح است؟
 (۱) گیرنده های چشایی، پروتئین هایی هستند که در سیتوپلاسم یاخته های موجود در جوانه چشایی قرار دارند.
 (۲) روی زبان، هر یاخته چشایی دارای چندین جوانه چشایی است.
 (۳) درک مزه غذا، توسط گیرنده های شیمیایی صورت می گیرد که در سقف حفره بینی قرار دارند.
 (۴) زوائد رشته مانند گیرنده های بو در مخاط بینی قرار دارند.
- ۲۰- در هر جانور طبیعی دارای قطعاً
 (۱) چشم مرکب - گیرنده های نوری، پرتوهای فرابنفش را تشخیص می دهند.
 (۲) عدسی در چشم خود - مغز، از دو گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
 (۳) پرده صماخ - بلافاصله گیرنده های مکانیکی در پشت این پرده قرار دارند.
 (۴) خط جانبی - طناب عصبی پشتی وجود دارد.

۲۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

«وجه اشتراک آنزیم اصلی موثر بر گوارش لیپیدها با آنزیم در این است که هر دو

- ۱) آغازگر گوارش پروتئین‌ها - برای فعالیت خود نیازمند تغییر pH بخشی از لوله گوارش هستند.
- ۲) تجزیه کننده نشاسته در دهان - درون مجرای نوعی غده برون ریز در مجاورت یون بیکربنات قرار می‌گیرند.
- ۳) پروتئاز مترشحه از معده - تحت اثر نوعی هورمون ساخته شده در بخش کیسه ای شکل لوله گوارش به مقدار بیشتری تولید و ترشح می‌شوند.
- ۴) پروتئاز طویل ترین بخش لوله گوارش - در پی فعالیت خود ساختارهایی حاوی بنیان اسیدی را ایجاد می‌کنند.

۲۸- به طور معمول، در حفرات و غدد داخلی ترین لایه بخشی از لوله گوارش که چین‌های غیر دائمی دارد، یاخته‌هایی که

- ۱) فقط بعضی از - در تماس با یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی قرار دارند، در گوارش پروتئین‌ها به کمک ترشح آنزیم نقش دارند.
- ۲) فقط بعضی از - در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند، واجد ریزکیسه‌های پر از آنزیم‌های غیرفعال در قسمت رأسی خود هستند.
- ۳) همه - در ترشح گلیکوپروتئین جذب کننده آب موثرند، در ایجاد سد قلیایی محافظ در برابر اسید نقش دارند.
- ۴) همه - در کاهش pH محتویات آن نقش دارند، توانایی ترشح اسید را دارند.

۲۹- کدام گزینه درباره «هر بخش از دیواره لوله گوارش در اندام‌های حفره شکمی که در بین دو شبکه عصبی قرار می‌گیرد» صادق است؟

- ۱) در لغزیدن مخاط روی لایه ماهیچه‌ای نقش دارد.
- ۲) از نظر شکل جهت گیری الیاف، مشابه بنداره انتهای مری است.
- ۳) دارای ضخامت بیشتری نسبت به لایه موثر بر ایجاد صفاق می‌باشد.
- ۴) در ایجاد نوعی حرکت لوله گوارش که در به پیش راندن مواد برخلاف مخلوط کردن آنها نقش دارد، موثر است.

۳۰- کدام درباره انتقال مواد از عرض غشا درست است؟

- ۱) در هر نوع روش انتقال مواد که در خلاف جهت شیب غلظت رخ می‌دهد، انرژی ATP مصرف می‌شود.
- ۲) در هر نوع روش انتقال مواد که با گذر زمان به مقدار کمتری انجام می‌شود، تنها در یاخته‌های زنده صورت می‌گیرد.
- ۳) در هر نوع روش انتقال مواد که مولکول‌های مشابه موسین از نظر اندازه جابه‌جا می‌شود، میزان لیپیدهای غشا تغییر می‌کند.
- ۴) در هر نوع روش انتقال مواد که بدون عبور از پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد، در جهت شیب غلظت جابه‌جایی رخ می‌دهد.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در بخشی از علم زیست‌شناسی که با در خدمت انسان است،

- ۱) حفاظت، ترمیم و بازسازی بوم‌سازگان‌ها- زیست‌شناسان با استفاده از اصول علمی، راهکارهای لازم را برای احیای دریاچه ارومیه ارائه کرده‌اند.
- ۲) تامین غذای سالم و کافی برای انسان- شناخت روابط گیاهان و محیط زیست باعث تامین غذا برای جمعیت رو به افزایش انسانی می‌شود.
- ۳) تامین انرژی‌های تجدیدپذیر- تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی باعث کاهش نیاز مردم جهان به انرژی می‌شود.
- ۴) سلامت و درمان بیماری‌ها- بررسی اطلاعات موجود در مولکول دنا به تنهایی باعث شناسایی روش‌های درمانی خاص نمی‌شود.

۳۲- در یاخته جانوری، هر مولکول زیستی که قطعاً

- ۱) حداقل از چهار نوع عنصر تشکیل شده است- توسط اندامک‌های کیسه‌ای شکل درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود.
- ۲) در پزشکی شخصی کاربرد دارد- ساختار آن به صورت مولکولی دو رشته با واحدهای ساختاری بسیار متنوع است.
- ۳) در ساختار هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارد- حداقل با نوعی لیپید غشایی در تماس است.
- ۴) دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود است- واجد اطلاعات لازم برای تعیین صفات یاخته است.

۳۳- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«در یاخته‌های جانوری، هر ساختاری (اندامکی) که می‌تواند به تعداد بیش از یک عدد درون سیتوپلاسم یافت شود، قطعاً واجد دنا است.»

- الف) در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انسان، انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.
- ب) هر یاخته بدن انسان که دارای زوائد رشته‌مانند است، توانایی تحریک یاخته‌های بافت‌های دیگر را دارد.
- ج) جهت هدایت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی (نورون) یک طرفه است.
- د) بخش اعظم غشای یاخته‌های بافت پیوندی سست از مولکول‌هایی تشکیل شده است که فاقد منفذ برای عبور مواد هستند.

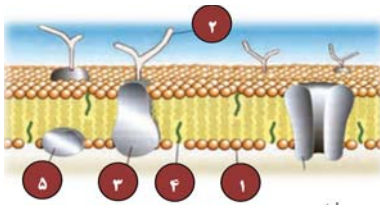
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴- شکل زیر، نشان دهنده بخشی از یک یاخته کبد انسان است که در آن شماره توسط ساختاری (اندامکی) در یاخته که



..... تولید نمی‌شود.

(۱) ۱ برخلاف ۲- سازنده مولکول‌های زیستی است که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند

(۲) ۵ برخلاف ۲- از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند

(۳) ۵ همانند ۳- در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارد

(۴) ۱ همانند ۴- شبکه‌ای از کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم و دارای رزاتن است

۳۵- در انتشار تسهیل شده

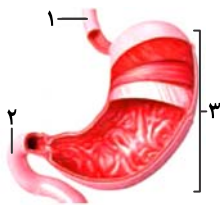
(۱) برخلاف انتقال فعال، پروتئین‌های غشا دخالت دارند.

(۲) برخلاف انتشار، پیوندهای پراثرژی در مولکول ATP می‌شکند.

(۳) همانند اسمز، جریان مولکول‌ها از جای پرغلظت به جای کم غلظت است.

(۴) همانند انتقال فعال، ترکیبات در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۳۶- کدام گزینه با توجه به شکل زیر که نشان دهنده سه بخش از لوله گوارش انسان است، نادرست است؟



(۱) اندام «۲»، همانند اندام «۱»، دارای یاخته‌های ترشح کننده گلیکوپروتئین موسین است.

(۲) اندام «۱» همانند اندام «۲»، فقط در قسمت انتهایی خود توسط پرده صفاق احاطه شده است.

(۳) یاخته‌های موجود سطح درونی اندام «۱» همانند اندام «۳» دارای فضای بین یاخته‌ای اندک‌اند.

(۴) در اندام «۱» برخلاف اندام‌های «۲» و «۳»، می‌توان یاخته‌های چند هسته‌ای و با توانایی انقباض را مشاهده کرد.

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گوارش انسان سالم، در حرکات کرمی حرکات قطعه‌قطعه کننده،»

(۱) برخلاف- فقط یک نوع ماهیچه موجود در دیواره لوله گوارش نقش دارد.

(۲) همانند- محتویات لوله گوارش، می‌توانند با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.

(۳) برخلاف- بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض می‌شوند.

(۴) همانند- ممکن نیست مواد غذایی به سمت انتهای لوله گوارش حرکت کنند.

۳۸- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک، می‌توانند ترشح کنند.»

(الف) برخلاف یاخته‌های غدد بزاقی و همانند یاخته‌های پوششی مخاط معده- آب

(ب) همانند یاخته‌های کناری غدد معده و برخلاف یاخته‌های غدد بزاقی- آنزیم‌های گوارشی

(ج) همانند یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخلاف یاخته‌های غدد بزاقی- یون‌هایی را

(د) برخلاف گروهی از یاخته‌های غدد معده و همانند یاخته‌های غدد مخاط مری- ماده مخاطی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

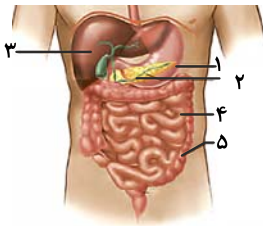
«به‌طور معمول، مرحله غیرارادی فرایند بلع،»

(۱) قبل از آغاز- دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.

(۲) حین- حنجره همانند برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۳) حین- زبان و زبان کوچک در بستن نیمی از راه‌های حلق نقش دارند.

(۴) بعد از آغاز- با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.



۴۰- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«یاخته‌های سازنده بخش یاخته‌های سازنده بخش می توانند»

- (۱) همانند -۲- از نوعی مولکول برای تأمین انرژی خود استفاده کنند.
 (۲) برخلاف -۲- آنزیم‌های تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها را به صورت فعال تولید کنند.
 (۳) همانند -۱- با تولید نوعی ماده سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش شوند.
 (۴) برخلاف -۵- با تولید نوعی آنزیم گوارشی سبب تجزیه لیپیدهای موجود در غذا شوند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

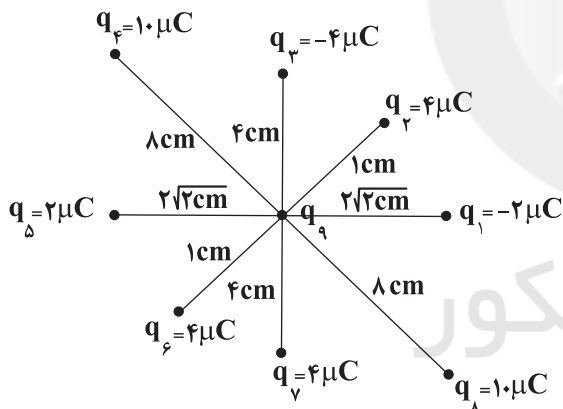
الکتریسته ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۱

۴۱- در مرحله اول میله رسانا بارداری را با الکتروسکوپ بدون باری تماس داده، در مرحله دوم میله را با یک گوی فلزی دیگر تماس می دهیم و در مرحله سوم به همان الکتروسکوپ نزدیک می کنیم. مشاهده می شود که تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می شوند. در این حالت می توان گفت که

- (۱) بار گوی و میله همانم و در ابتدای مرحله دوم اندازه بار گوی بیشتر از اندازه بار میله بوده است.
 (۲) بار گوی و میله غیرهمنام و در ابتدای مرحله دوم اندازه بار گوی بیشتر از اندازه بار میله بوده است.
 (۳) بار گوی و میله همانم و در ابتدای مرحله دوم اندازه بار گوی کمتر از اندازه بار میله بوده است.
 (۴) بار گوی و میله غیرهمنام و در ابتدای مرحله دوم اندازه بار گوی کمتر از اندازه بار میله بوده است.

۴۲- مطابق شکل زیر، اندازه برایند نیروهای وارد بر بار $q_9 = -2\mu C$ چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ ، دو بار q_1 و q_5 در



راستای محور x و دو بار q_2 و q_3 در راستای محور y هستند.)

- (۱) ۸۰
 (۲) $90\sqrt{2}$
 (۳) ۲۰
 (۴) $45\sqrt{2}$

۴۳- دو بار الکتریکی مثبت با بارهای q_1 و $q_2 = 16\mu C$ در فاصله ۳ cm از هم قرار دارند. اگر ۲۵ درصد از بار q_2 را به بار q_1 بدهیم و فاصله بین آن‌ها سه برابر شود، نیروی الکتریکی بین آن‌ها $1120 N$ کاهش می یابد. بار q_1 چند میکروکولن است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

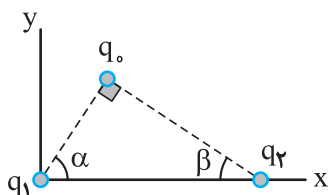
(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۱۰

۴۴- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث ثابت شده اند. اگر برآیند نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف دو بار q_2 و q_3 در راستای محور x ها باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



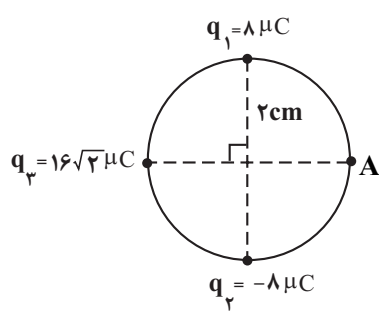
(۱) $-\frac{\tan^3 \beta}{\tan^3 \alpha}$

(۲) $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$

(۴) $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

(۳) $-\frac{\sin^3 \beta}{\sin^3 \alpha}$

۴۵- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود به روی محیط یک دایره ثابت شده‌اند. برایند میدان‌های الکتریکی ناشی از



آنها در نقطه A چند kN/C و جهت آن به کدام سمت است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

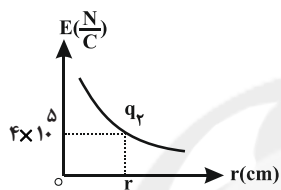
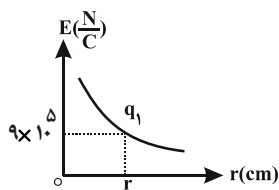
(۱) $\searrow, 18 \times 10^7$

(۲) $\rightarrow, 18 \times 10^7$

(۳) $\swarrow, 18 \times 10^4$

(۴) $\rightarrow, 18 \times 10^4$

۴۶- دو بار الکتریکی $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ در راستای افقی و در فاصله ۱۸ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر نمودار بزرگی میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای هر کدام از بارها به صورت شکل‌های زیر باشد، نقطه‌ای که برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار صفر می‌شود، تا بار بزرگتر چند سانتی‌متر فاصله دارد؟



(۱) ۵۴

(۲) ۳۶

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۴۷- سه گلوله کوچک رسانای کاملاً مشابه دارای بارهای $q_A = 8 \mu C$ ، $q_B = 12 \mu C$ و q_C هستند. ابتدا گلوله A را با گلوله B تماس می‌دهیم و از آن جدا می‌کنیم. سپس گلوله A را با گلوله C تماس می‌دهیم و از آن جدا می‌کنیم. بار اولیه q_C چند میکروکولن باشد تا اگر این سه گلوله را سرانجام در سه رأس مربعی قرار دهیم، میدان برآیند در رأس چهارم مربع صفر شود؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

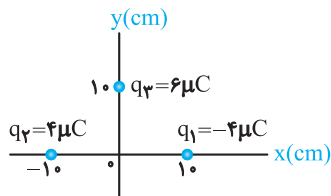
(۱) -3

(۲) -17

(۳) $-12/5$

(۴) $-7/5$

۴۸- در شکل مقابل، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ دستگاه مختصات در SI کدام



است؟ ($k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2$)

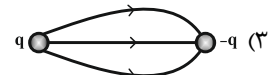
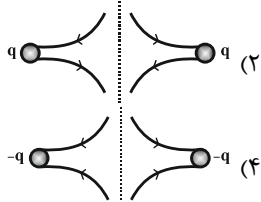
(۱) $9 \times 10^6 \vec{i}$

(۲) $5/4 \times 10^6 \vec{j}$

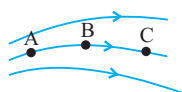
(۳) $(7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$

(۴) $(5/4 \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \times 10^6$

۴۹- در کدام یک از گزینه‌های زیر، خطوط میدان الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای، به درستی نمایش داده شده است؟ ($q > 0$)



۵۰- با توجه به شکل مقابل که خط‌های میدان الکتریکی \vec{E} را در فضا نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) به بار منفی q در نقطه A نیروی کمتری از طرف میدان نسبت به نقطه B وارد می‌شود.

(۲) در حرکت بار مثبت q از نقطه A تا C، کار میدان الکتریکی مثبت می‌باشد.

(۳) با حرکت بار منفی q از نقطه C به طرف A، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد.

(۴) اگر بارهای q_1 و q_2 را به ترتیب در نقاط A و C قرار دهیم، لزوماً اندازه نیروی وارد بر بار q_1 از طرف میدان بزرگتر از اندازه نیروی وارد بر بار q_2 است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

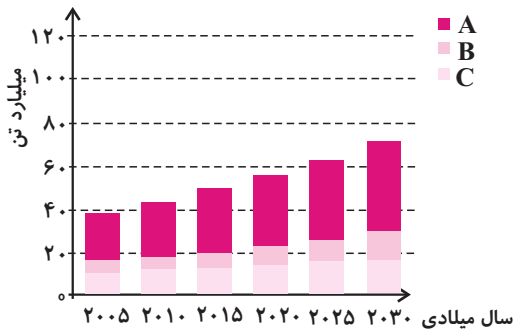
۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد شکل مقابل صحیح است؟

(آ) موارد A، B و C به ترتیب مربوط به فلزها، مواد معدنی و سوخت‌های فسیلی هستند.

(ب) از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ میلادی، مقدار افزایش مصرف مواد معدنی بیشتر از فلزها و سوخت‌های فسیلی است.

(پ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع حدود ۷۲ میلیارد تن از مواد اشاره شده در نمودار، مصرف خواهد شد.

(ت) در سال ۲۰۱۵ تقریباً ۲۰ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۵۲- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با ویژگی‌های عنصر ذکر شده، به درستی آمده است؟

● Ge: رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

● C: در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و پایدارترین آلوتروپ آن رسانایی گرمایی ندارد.

● Cl: در دمای اتاق به صورت مولکول‌های گازی دو اتمی و زرد رنگ است.

● Al: همانند سرب رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- کدام مطلب نادرست است؟

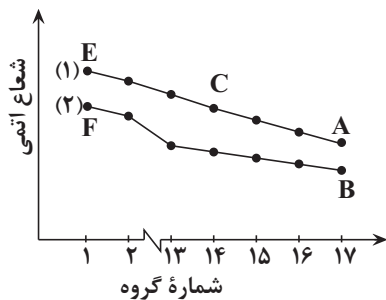
(۱) روند تغییر شعاع اتمی در فلزات، با روند واکنش‌پذیری آن‌ها، هم‌سو است.

(۲) با کاهش شعاع اتمی در هر دوره، خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.

(۳) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

(۴) در هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی، پایداری افزایش می‌یابد.

۵۴- با توجه به نمودار مقابل که تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌های



زیر درست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

(آ) نقطه جوش A_3 از B_3 بیشتر است.

(ب) واکنش‌پذیری عناصر نمودار (۱) از نمودار (۲) بیشتر است.

(پ) عنصر C رسانایی الکتریکی کم و رسانایی گرمایی زیادی دارد و

در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) عناصر E و F با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب

هم تناوب خود می‌رسند.

(پ)، (آ) (۲)

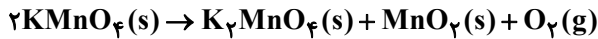
(ب)، (آ) (۱)

(پ)، (آ)، (ت) (۴)

(ب)، (ت) (۳)

۶۰- اگر ۶۳۲ گرم KMnO_4 با خلوص ۷۰ درصد، در یک ظرف در باز به میزان ۷۵ درصد تجزیه شود، مقدار جرم جامد باقیمانده در

ظرف چند گرم است؟ ($\text{K} = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۲) ۳۸۴/۷

(۱) ۵۹۸/۴

(۴) ۵۳۲/۳

(۳) ۴۰۸/۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر پیرامون چگونگی تشکیل اتم‌ها درست است؟

- (۱) با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم و سحابی‌ها ایجاد شدند.
- (۲) عنصرهای سنگین در اثر واکنش‌های هسته‌ای که درون جو انجام می‌گیرد، تولید می‌شوند.
- (۳) پس از مه‌بانگ و پدید آمدن عنصرهای هیدروژن و هلیوم، ذرات زیراتمی پا به عرصه جهان گذاشتند.
- (۴) هر چه دمای ستاره که به عنوان کارخانه تولید عناصر شناخته می‌شود، بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می‌شود.

۶۲- چند مورد از عبارتهای زیر درباره مقایسه هشت عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

- در سیاره زمین، عنصر نافلزی وجود ندارد.
- گوگرد و اکسیژن در هر دو سیاره زمین و مشتری یافت می‌شوند.
- از بین دو سیاره زمین و مشتری، سیاره بزرگ‌تر عمدتاً از گاز تشکیل شده است.
- تفاوت درصد فراوانی دو عنصر فراوان سیاره مشتری بیش تر از این تفاوت در سیاره زمین است.
- اکسیژن دومین عنصر فراوان در سیاره زمین و هلیوم دومین عنصر فراوان در سیاره مشتری است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- غنی‌سازی ایزوتوپی از جمله مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است که با توجه به خواص شیمیایی صورت می‌گیرد.
- در یک نمونه طبیعی از اورانیم که شامل ۱۰۰۰۰ اتم است، تقریباً ۷۰۰ اتم ^{235}U وجود دارد.
- پسماند راکتورهای اتمی هیچ گونه خاصیت پرتوزائی ندارند، از این رو می‌توان آن‌ها را به سادگی در زمین دفع نمود.
- در هسته ایزوتوپ تکنسیم نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها بیش از ۱/۵ است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۴- چه تعداد از عبارتهای زیر مطلب درستی را بیان می‌کنند؟

- ۲۶ عنصر در میان عناصر شناخته شده به صورت ساختگی می‌باشند.
- ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
- جذب یون‌ها در غده تیروئید به صورت گزینشی و بر مبنای اندازه آن‌ها انجام می‌گیرد.
- یکی از دلایل عمده سرطان‌زا بودن سیگار و قلیان وجود مقدار قابل توجهی رادیوایزوتوپ در دود آن‌هاست.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

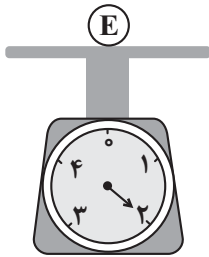
۶۵- اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثی X برابر شماره گروه عنصر V ۳۳ باشد و بدانیم مجموع تعداد پروتون‌ها و

نوترون‌های آن برابر ۶۳ است، این عنصر به ترتیب از راست به چپ با کدام عنصر هم‌گروه و با کدام عنصر هم‌دوره است؟

(۲) $^{37}\text{Rb} - ^{47}\text{Ag}$ (۱) $^{19}\text{K} - ^{47}\text{Ag}$ (۴) $^{37}\text{Rb} - ^{13}\text{Al}$ (۳) $^{19}\text{K} - ^{13}\text{Al}$

۶۶- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- اختلاف جرم نوترون و پروتون، بیش از ۴ برابر جرم الکترون می باشد.
- الکترون را می توان به صورت e^- نشان داد که در آن، (-1) بیانگر بار ذره بر حسب کولن می باشد.
- تقریباً $1/3$ درصد جرم یک اتم کربن -12 معادل 1 amu است.
- وزنه قرار گرفته روی ترازوی روبه رو به تقریب جرم سنگین ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن را نشان می دهد.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۷- یون X^{2+} دارای ۱۸ ذره باردار می باشد. این عنصر دو ایزوتوپ دارد که درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر 40% درصد بیشتر از ایزوتوپ دیگر است. اگر در ایزوتوپ سنگین تر رابطه $A = 2/Z$ برقرار باشد و تعداد پروتون ها و نوترون ها در ایزوتوپ سبک تر یکسان باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

۱۸/۷ (۴)

۲۰/۶ (۳)

۱۸/۲ (۲)

۲۰/۸ (۱)

۶۸- با 0.3 مول طلا و 9.03×10^{23} اتم نقره نوعی آلیاژ تهیه شده است. جرم آلیاژ مورد نظر کدام است و به تقریب چند درصد

جرمی آن را طلا تشکیل داده است؟ ($\text{Au} = 197, \text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴۲- ۲۱۲/۱ (۲)

۲۷- ۲۱۲/۱ (۱)

۴۲- ۲۲۱/۱ (۴)

۲۷- ۲۲۱/۱ (۳)

۶۹- چه تعداد از موارد زیر جاهای خالی را به درستی پر می کنند؟

نور سبز نسبت به نور در منشور شکست دارد و آن نیز مقدار است.

• زرد - بیشتری - طول موج - کمتری

• بنفش - بیشتری - انرژی - کمتری

• سرخ - کمتری - انرژی - کمتری

• نیلی - کمتری - طول موج - بیشتری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

• از لامپ نئون (Na) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می شود.

• در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با افزایش طول موج، فاصله بین خطوط رنگی کاهش می یابد.

• در طیف نشری خطی لیتیم تنها یک خط از ۴ خطی که در گستره مرئی وجود دارد، هم رنگ رنگ شعله همین عنصر است.

• به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

هندسه تحلیلی و جبر + هندسه

ریاضی ۲: صفحه های ۱ تا ۴۱

۷۱- اگر $A(-4, -1)$ و $B(-2, -3)$ دو رأس غیرمجاور یک مربع باشند که مرکز آن روی خط $my + (m-2)x = 1$ قرار داشته باشد، آن گاه مساحت مربعی به طول ضلع $2m+1$ کدام است؟

۸ (۴)

۱ (۳)

۹ (۲)

۴ (۱)

۷۲- می دانیم مجموعه جواب معادله $\frac{m+1}{3x} = \frac{5-x}{4x-x^2}$ تهی است، مجموع مقادیر ممکن m برابر کدام است؟

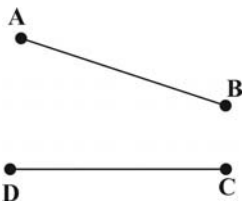
$\frac{15}{4}$ (۴)

$\frac{19}{4}$ (۳)

$\frac{11}{4}$ (۲)

$\frac{17}{4}$ (۱)

۷۳- با کدام شرط زیر با توجه به شکل پاره خط‌های AB و CD ، همواره می‌توان دایره‌ای رسم کرد که از نقاط A, B, C و D بگذرد؟



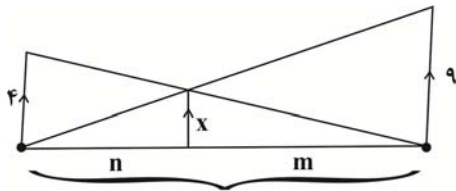
(۱) محل برخورد عمود منصف‌های AB و CD روی نیم‌ساز امتداد دو پاره خط AB و CD باشد.

(۲) نیم‌ساز زوایای \widehat{ABC} ، \widehat{BCD} و \widehat{CDA} در یک نقطه همدیگر را قطع کنند.

(۳) عمود منصف‌های AB و CD همدیگر را در یک نقطه خارج از عمود منصف BC قطع کنند.

(۴) عمود منصف‌های AB ، CD و AD در یک نقطه همدیگر را قطع کنند.

۷۴- در شکل زیر مقدار $13x - 1$ کدام است؟



(۱) ۳۴

(۲) ۳۶

(۳) ۳۵

(۴) ۳۷

۷۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 7x + 1 = 0$ باشند، معادله درجه دوم با ریشه‌های $\sqrt{\beta} - \frac{1}{\beta}$ و $\sqrt{\alpha} - \frac{1}{\alpha}$ به صورت

$x^2 + bx + c = 0$ می‌باشد. مقدار b کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۴

(۳) -۴

(۴) -۱۰

۷۶- اگر $\frac{1}{3} = \frac{1}{\sqrt{a-2}} - \frac{4}{a-2\sqrt{a}}$ باشد، آنگاه a بر کدام یک از اعداد زیر بخش پذیر است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۷

۷۷- در مثلث \widehat{ABC} ، نقطه H پای ارتفاع وارد بر ضلع AC است. با ثابت نگهداشتن نقاط A, H و C و جابه‌جا کردن نقطه B ،

نقطه وسط دو نقطه A و B بر روی کدام یک از خطوط زیر حرکت می‌کند؟

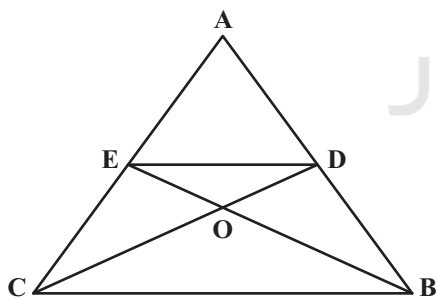
(۱) عمود منصف BH

(۲) عمود منصف HA

(۳) خطی موازی AC

(۴) نیم‌ساز زاویه \widehat{AHB}

۷۸- در مثلث ABC اگر $DE \parallel BC$ و $\frac{AE}{EC} = \frac{2}{3}$ ، آنگاه نسبت مساحت مثلث AED به OBC کدام است؟



(۱) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{14}{15}$

(۳) $\frac{4}{25}$

(۴) $\frac{28}{75}$

۷۹- به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6$ بر نیم‌ساز ناحیه اول محورهای مختصات، مماس است؟

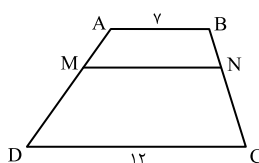
(۱) -۴

(۲) ۴ و -۱۲

(۳) -۴ و ۱۲

(۴) ۱۲

۸۰- در دوزنقه $ABCD$ ، پاره خط MN موازی قاعده‌ها و $\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3}$ است. اندازه MN ، کدام است؟



(۱) ۸

(۲) $\frac{8}{75}$

(۳) ۹

(۴) $\frac{9}{5}$

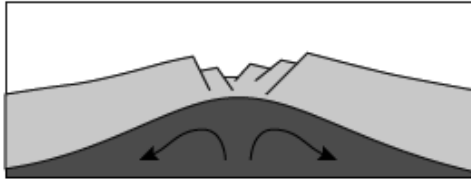
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه زمین شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۳۱

۸۱- ترکیب شیمیایی کدام گروه از کانی‌ها با ترکیب شیمیایی بقیه گزینیه‌ها متفاوت است؟

- (۱) پلاژیوکلازها (۲) میکاها (۳) آمفیبول‌ها (۴) فسفات‌ها

۸۲- نمونه بارز فرایند نمایش داده شده در شکل در کجا به وقوع پیوسته است؟



- (۱) بستر اقیانوس اطلس
(۲) اقیانوس آرام
(۳) شرق آفریقا
(۴) هیمالیا

۸۳- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مدل زمین مرکزی بطلیموس، مدار گردش به دور زمین بین مدار گردش قرار دارد.»

(الف) عطارد - ماه و زهره (ب) زحل - مشتری و مریخ

(ج) مریخ - خورشید و مشتری (د) مشتری - زهره و مریخ

- (۱) الف و د (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) ب و د

۸۴- کدام گزینیه، پیامد عبارت زیر است؟

«پوسته جدید ایجاد شده، به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوسی شده است.»

- (۱) برخورد هندوستان به آسیا (۲) بسته شدن اقیانوس تتیس
(۳) دور شدن عربستان از آفریقا (۴) تشکیل جزایر قوسی در اقیانوس آرام

۸۵- با توجه به شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟

(۱) اگر $t_A = t_B$ باشد، آن گاه $s_A = s_B$ است.

(۲) B نشانگر ماه مرداد است.

(۳) نقطه C اوج خورشیدی را نشان می‌دهد.

(۴) سرعت گردش زمین به دور خورشید در نقطه M بیشتر از نقطه P است.

۸۶- کدام گزینیه در مورد کاربرد عناصر و کانی‌ها، نادرست است؟

(۱) در ساخت گوشی تلفن همراه، از پلاتین استفاده می‌شود.

(۲) در خمیردندان، کانی فلئوریت وجود دارد.

(۳) از کوارتز در ساخت شیشه، آجر، کاشی و سرامیک استفاده می‌شود.

(۴) از کانی گرافیت در ساخت مداد استفاده می‌شود.

۸۷- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸

سال یکبار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲۲/۶ (۴) ۳۲

۸۸- کدام گزینیه نادرست است؟

(۱) عنصر اقتصادی کانه‌گالن، در سنگ‌های آهکی هم یافت می‌شود.

(۲) عنصر اقتصادی کالکوپیریت، در ماسه‌سنگ هم وجود دارد.

(۳) نیکل و پلق نسوز از کانسنگ مشترکی تشکیل می‌شوند.

(۴) عنصر اقتصادی کانه‌مگنتیت، منگنز نام دارد.

۸۹- کدامیک از گزینیه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) پیدایش فصل‌ها تنها به علت انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین است.(۲) انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین باعث تغییر زوایای تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

(۳) کروی بودن زمین سبب می‌شود تا در یک زمان در عرض‌های جغرافیایی مختلف زاویه تابش خورشید متفاوت باشد.

(۴) در اولین روز تابستان (بر اساس نیمکره شمالی) خورشید بر مدار راس‌الجدی به صورت عمود می‌تابد.

۹۰- در تبدیل عناصر پرتوزا به پایدار، اعداد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب کدامند؟ (از راست به چپ)

(الف) $\text{Ar}_{40} \rightarrow \text{Th}_{232}$ (ب) $\text{Th}_{232} \rightarrow \text{Pb}_{208}$ (ج) $\text{Pb}_{208} \rightarrow \text{U}_{238}$ (۱) $\text{Ra}_{226} - \text{U}_{238} - \text{C}_{14}$ (۱) $\text{U}_{238} - \text{Pb}_{206} - \text{N}_{14}$ (۴) $\text{K}_{40} - \text{V}_{235} - \text{N}_{14}$ (۳) $\text{U}_{235} - \text{Pb}_{208} - \text{K}_{40}$

۳۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

پاسخ‌گویی به تمام سؤالات این دفترچه اختیاری است. ✍️

سایت کنکور

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۱۰	۹۱ - ۱۰۰	۱۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۰۱ - ۱۱۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۲۰ دقیقه
۵	فیزیک ۱	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۱۵ دقیقه
۶	ریاضی ۱	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	۲۰ دقیقه

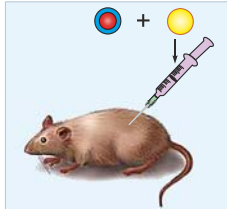
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

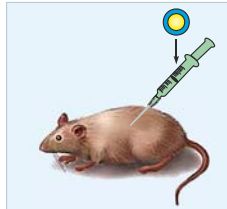
نوکلئیک‌اسیدها - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۸

۹۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «هر باکتری استریتوکوکوس نومونیا،»

- ۱) به‌طور حتم، توانایی ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌های سالم را دارد.
- ۲) تقریباً کروی شکل است و اندازه‌های کم‌تر از ۲۰۰ نانومتر (nm) دارد.
- ۳) درون سیتوپلاسم خود، قطعاً دارای نوکلئیک‌اسیدهای خطی است.
- ۴) می‌تواند وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه دارد.



تصویر (۲)



تصویر (۱)

۹۲- کدام عبارت در مقایسهٔ دو تصویر مقابل که مربوط به آزمایش‌های گریفیت است، نادرست است؟

- ۱) در هر دو آزمایش حملهٔ نوعی باکتری موجب آسیب به شش‌ها و مرگ موش خواهد شد.
- ۲) در هر دو آزمایش، نخستین خط دفاعی بدن در برابر عامل بیماری‌زا مؤثر نیست.
- ۳) در تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ عامل انتقال صفات یافت می‌شود.
- ۴) برای انجام آزمایش تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ از گرما استفاده شده است.

۹۳- کدام عبارت در مورد آزمایشات ایوری و همکارانش صحیح است؟

- ۱) پس از سانتریفیوژ مخلوط مورد نظر آن‌ها، انتقال صفت فقط در لایه‌ای رخ داد که دارای نوکلئوتید بوراسیل‌دار بود.
- ۲) ایوری و همکارانش ابتدا عصاره‌ای را تهیه کردند که در صورت تزریق به موش‌ها باعث مرگ آن‌ها می‌شد.
- ۳) توانایی انتقال مادهٔ وراثتی بین یاخته‌ها قبل از این آزمایشات، توسط گریفیت مشخص شده بود.
- ۴) ایوری و همکارانش در آخرین آزمایش، عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار را استخراج و تمامی پروتئین‌های آن را تخریب کردند.

۹۴- بر اساس بررسی‌های امکان وجود دارد.

- ۱) چارگاف - برابر بودن مقادیر باز آدنین با تیمین در هر نوع اسید نوکلئیک
- ۲) گریفیت - مشاهدهٔ مرگ موش‌ها در اثر تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به تنهایی
- ۳) واتسون و کریک - توجیه قوانین جفت شدن بازها در دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید
- ۴) چارگاف - محاسبهٔ مقادیر بازهای آلی در مادهٔ وراثتی موجود در عامل بیماری سلیاک

۹۵- کدام عبارت دربارهٔ شکل مقابل صحیح است؟

- ۱) با توجه به شکل مقابل، تعداد رشته‌های مولکول دنا به‌طور دقیق تعیین شد.
- ۲) متوجه شدند که دنا حالت مارپیچی دارد و تک رشته‌ای است.
- ۳) با توجه به تصاویر تهیه شده، متوجه شدند که بین نوکلئوتیدهای دنا، تنها پیوند هیدروژنی یافت می‌شود.
- ۴) این تصویر حاصل کار دو دانشمند به نام‌های ویلکینز و فرانکلین است.



۹۶- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «مولکول‌هایی که قادرند از منافذ غشای هسته عبور کنند،»

- الف) می‌توانند ساختار ریبونوکلئیک‌اسیدی داشته باشند.
- ب) می‌توانند دارای پیوند هیدروژنی باشند.
- ج) می‌توانند در فشرده‌سازی مولکول DNA نقش داشته باشند.
- د) می‌توانند به توالی‌هایی از مولکول DNA متصل شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۷- کدام عبارت زیر دربارهٔ مولکول‌هایی که دستورالعمل‌های دنا را منتقل می‌کنند، صحیح نیست؟

- ۱) از روی بخش‌هایی از مولکول دنا ساخته می‌شوند که دستورالعمل بروز صفات را در خود ذخیره کرده‌اند.
- ۲) دارای نوکلئوتیدهای متنوعی با قند ریبوز است.
- ۳) نوعی نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای است که از روی بخشی از یکی از دو رشتهٔ دنا ساخته می‌شود.
- ۴) همواره قوانین جفت شدن بازهای آلی در مورد این مولکول‌ها صادق می‌باشد.

۹۸- در ساختار هر مولکول پلی‌نوکلئوتیدی که می‌تواند در سیتوپلاسم دیده شود،

- ۱) نوکلئوتید دارای باز آلی تیمین یافت نمی‌شود.
- ۲) تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار با قندهای ۵ کربنه برابر است.
- ۳) برخی از گروه‌های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کنند.
- ۴) هر قند پنج کربنه تنها با یک گروه فسفات در ارتباط است.

۹۹- کدام گزینه دربارهٔ مدل واتسون و کریک صحیح نیست؟

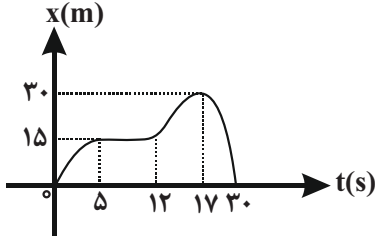
- ۱) در هر پله از نردبان پیچ‌خوردهٔ دنا، سه حلقه حاوی کربن و نیتروژن وجود دارد.
- ۲) میزان پایداری مولکول دنا به نوع و ترکیب بازهای آلی نیتروژن‌دار ارتباطی ندارد.
- ۳) پیوندهای مستحکم کنندهٔ پله‌های نردبان، انرژی پیوند کمتری از ستون‌های نردبان دارند.
- ۴) قرارگیری بازهای آلی طبق قانون چارگاف، در یکسان بودن قطر مولکول دنا در سرتاسر این مولکول نقش دارد.

۱۰۰- در میان نوکلئیک اسیدها،

- (۱) تنوع بازهای دو حلقه‌ای بیش‌تر از بازهای تک حلقه‌ای است.
- (۲) نوکلئوتیدها با اتصال گروه فسفر یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل (OH) نوکلئوتید دیگر به یکدیگر متصل می‌شوند.
- (۳) بازهای آلی نزدیک‌ترین فاصله را نسبت به هم در مقایسه با سایر اجزای سازنده نوکلئوتیدهای مقابل هم در دو رشته دنا دارند.
- (۴) هر نوکلئیک اسید خطی، همیشه دو سر متفاوت دارد.

حرکت در یک بعد - فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۶

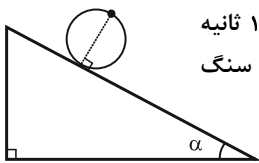
۱۰۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



تندی متوسط این متحرک در ۳۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۰۲- مطابق شکل مقابل، تکه سنگی به نقطه مشخص شده از چرخ‌ی به شعاع r چسبیده است. این چرخ در مدت ۱ ثانیه به اندازه نیم دور از بالای سطح شیب‌دار به سمت پایین می‌چرخد. اگر در این حرکت، اندازه سرعت متوسط سنگ



$\sqrt{13} \frac{m}{s}$ باشد، شعاع r چند متر است؟ ($\pi = 3$)

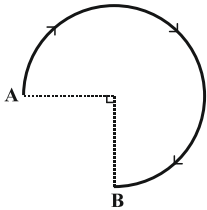
- (۱) ۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۱

۱۰۳- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی مشخص، اندازه بردار جابه‌جایی آن، کمتر از مسافت طی شده توسط آن است.

کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً صحیح است؟

- (۱) بردار جابه‌جایی متحرک در جهت منفی محور x ها است.
- (۲) در انتهای بازه زمانی، جهت بردار مکان و بردار جابه‌جایی یکسان است.
- (۳) طی این بازه زمانی، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط آن یکسان است.
- (۴) جهت حرکت این متحرک حداقل یک بار تغییر کرده است.

۱۰۴- در شکل مقابل، تندی متوسط متحرکی که مسیر بین دو نقطه A و B را که قسمتی از یک دایره است، طی

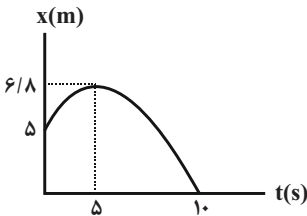


می‌کند، برابر با $15 \frac{m}{s}$ است. اگر مدت زمان حرکت از A تا B ، $4s$ باشد، سرعت متوسط متحرک طی این مسیر

چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$
- (۲) $\frac{20\sqrt{2}}{3}$
- (۳) $\frac{20\sqrt{2}}{9}$
- (۴) $\frac{10\sqrt{2}}{9}$

۱۰۵- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در



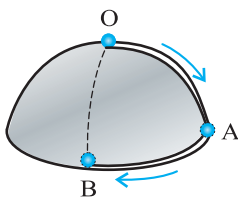
ده ثانیه ابتدایی حرکت، به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟

- (۱) $13/6, -5$
- (۲) $8/6, -5$
- (۳) $8/6, -8/6$
- (۴) $5, -8/6$

۱۰۶- گلوله‌ای از نقطه O روی نیم‌کره‌ای به شعاع r رها شده و از شیارهایی که روی سطح نیم‌کره تعبیه

شده است، به نقطه A می‌رسد و پس از طی یک‌چهارم محیط قاعده نیم‌کره در نهایت به نقطه B

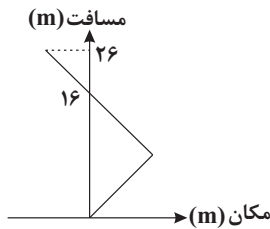
می‌رسد، نسبت مسافت طی شده توسط گلوله به بزرگی جابه‌جایی آن در این مدت کدام است؟



- (۱) π
- (۲) 2π
- (۳) $\frac{\pi}{2}$
- (۴) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

۱۰۷- متحرکی در لحظه t_1 از مکان $x_1 = +5\text{m}$ در جهت منفی محور x ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t_2 در مکان $x_2 = -10\text{m}$ متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافت طی شده توسط متحرک $2/4$ برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک بار تغییر کرده است.)

۱) $20/5$ (۲) 19 (۳) $25/5$ (۴) 18



۱۰۸- معادله حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = mt^2 + nt$ است. اگر نمودار مسافت طی شده توسط متحرک برحسب مکان در 5 ثانیه اول حرکت آن مطابق شکل زیر باشد، m در SI کدام است؟

۱) -1 (۲) -2 (۳) 1 (۴) -4

۱۰۹- یک پهپاد کوچک از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از مدت 6 ثانیه حرکت در راستای قائم، اندازه سرعت متوسط آن $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود. اگر نور

خورشید با زاویه 37° نسبت به سطح افقی زمین به آن بتابد، طی این مدت اندازه سرعت متوسط سایه پهپاد روی سطح افقی زمین چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$)

۱) 3 (۲) $\frac{40}{3}$ (۳) $3/75$ (۴) $\frac{80}{3}$

۱۱۰- متحرکی بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 به ترتیب برابر با \vec{v}_{av} و s_{av} باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

- ۱) اگر $\vec{v}_{av} = s_{av} \vec{i}$ باشد، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
- ۲) اگر $\vec{v}_{av} = -s_{av} \vec{i}$ باشد، جابه‌جایی متحرک در جهت مثبت محور x ها است.
- ۳) اگر $|\vec{v}_{av}| > s_{av}$ باشد، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
- ۴) اگر $\vec{v}_{av} = -s_{av} \vec{i}$ باشد، جهت حرکت متحرک تغییر نکرده است.

مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۱۱۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) اولین استفاده انسان از شوینده‌ها، به چندین سال پس از میلاد برمی‌گردد.
- ۲) ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری وبا، تزریق واکسن آن است.
- ۳) شاخص امید به زندگی، میانگین سال‌های زندگی افراد را نشان می‌دهد و به عوامل گوناگونی بستگی دارد.
- ۴) با گذشت زمان، شاخص امید به زندگی افزایش یافته اما درصد فراوانی افراد بالای 80 سال در جهان کاهش یافته است.

۱۱۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

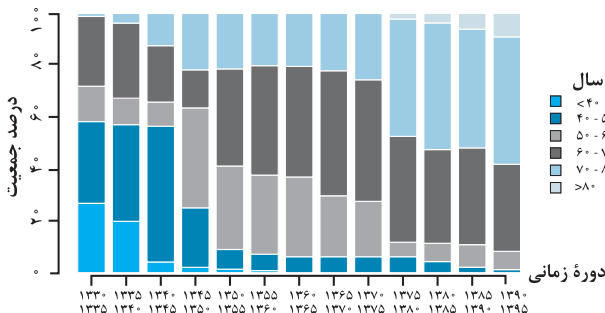
- نمودار، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های گوناگون نشان می‌دهد.
- امید به زندگی شاخصی است که در همه کشورهای یکسان است.
- افزایش بهداشت فردی و همگانی باعث کاهش امید به زندگی در جهان شده است.
- امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها حداکثر چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

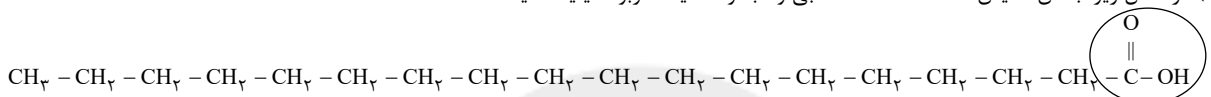
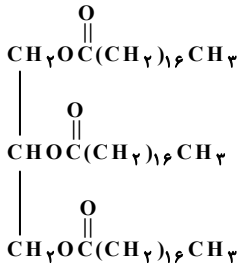
۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد فرایند انحلال درست‌اند؟

- مواد مولکولی زمانی در یکدیگر حل می‌شوند که جاذبه بین مولکولی آن‌ها شبیه به یکدیگر باشد.
- اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل نمی‌شود.
- مواد قطبی در حلال‌های ناقطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند.
- علت انحلال عسل در آب، قطبی بودن مولکول‌های عسل و وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار آن است.

۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4



نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب	محلول در هگزان
ضدیخ	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$	×	✓
نمک خوراکی	NaCl	✓	✓
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$	×	✓
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	✓	×



۱۱۷- کدام گزینه درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) اتیلن گلیکول برخلاف اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را ندارد.
- ۲) در فرمول پیوند-خط وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$)، ۲۵ خط وجود دارد.
- ۳) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی، با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- ۴) بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتم‌های کربن موجود در آن تشکیل داده‌اند.

۱۱۸- چه تعداد از مطالب زیر در مورد شکل نشان داده شده درست است؟

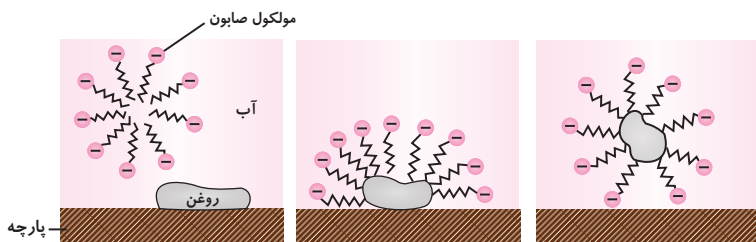
(آ) این آزمایش به بررسی تفاوت رفتار نور در یک کلئید و یک سوسپانسیون می‌پردازد.

(ب) تفاوت رفتار نور در دو مخلوط نشان داده شده به دلیل تفاوت در اندازه ذره‌های موجود در آنها می‌باشد.

(پ) ذره‌های موجود در هر نوع مخلوطی که نور را پخش می‌کند، قطعاً پس از مدتی ماندگاری، ته‌نشین می‌شوند.

(ت) نمونه‌ای که نور در آن پخش شده است یک مخلوط ناهمگن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۱۹- کدام گزینه در مورد فرایند زیر نادرست است؟

۱) فرایند پاک شدن یک لکه روغن یا چربی با صابون را نشان می‌دهد.

۲) مولکول‌های صابون از بخش ناقطبی خود به ذرات چربی متصل می‌شوند.

۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در این فرایند تنها به نوع صابون و دمای واکنش بستگی دارد.

۴) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب‌دوست خود در آب حل می‌شود.

۱۲۰- در یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیره هیدروکربنی خطی و سیرشده، درصد جرمی کربن، $\frac{45}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر

تعداد اتم‌های هیدروژن در این پاک‌کننده برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک‌کننده غیرصابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیره هیدروکربنی خطی و سیرشده در نظر بگیرید.)

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

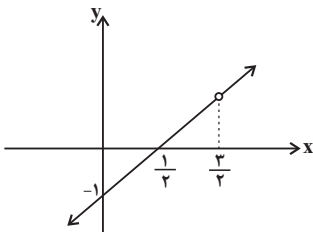
۸/۸ (۱) ۹/۲ (۲) ۱۰/۲ (۳) ۷/۶ (۴)

توابع جندجمله‌ای + توابع صعودی و نزولی - ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۵

۱۲۱- تابع f یک تابع از درجه چهارم با ضابطه $f(x) = (m+n)x^4 + x^3 - 2mx + n$ است. اگر $f(2) = 1$ باشد، آنگاه حاصل $f(-n)$ کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۲ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۲

۱۲۲- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 3}{2x + c}$ را نشان می‌دهد. حاصل $a + b + c$ کدام است؟



(۱) -۸

(۲) -۷

(۳) -۶

(۴) -۵

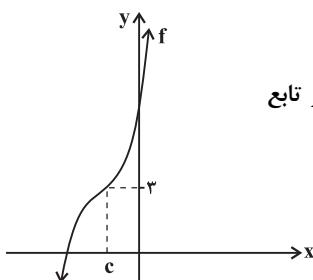
۱۲۳- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x^3 + 1, & x \leq 1 \\ x^2 - 4x + 3, & x > 1 \end{cases}$ مفروض است. دامنه تابع $y = \sqrt{-x \cdot f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 0] \cup [1, 3]$ (۲) $(0, 3) - \{1\}$ (۳) $[0, 1] \cup [3, +\infty)$ (۴) $[0, 3] - \{1\}$

۱۲۴- نمودار تابع $y = x^3 + 3(x^2 + x + 1)$ از کدام ناحیه محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۵- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 11$ را نشان می‌دهد که از انتقال افقی و عمودی نمودار تابع



$y = x^3$ حاصل شده است $a + b - c$ کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۸

(۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۱۲۶- نمودار $y = x^3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت x های مثبت و سپس ۴ واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم. نمودار جدید و نمودار اولیه همدیگر را در

دو نقطه به طول‌های x_1 و x_2 قطع می‌کنند. حاصل $|x_2 + x_1|$ کدام است؟

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

۱۲۷- نمودار تابع $y = 2 - x^3$ از کدام ناحیه‌ی دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۸- نمودار تابع $f(x) = x^3 + 3x(1-x)$ از کدام ناحیه‌ها (ها) نمی‌گذرد؟

- (۱) اول و سوم (۲) دوم و چهارم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۹- تابع $f(x) = x^3$ مفروض است. اگر تابع $f(x)$ را ۴ واحد به پایین و ۲ واحد به راست منتقل کنیم، تابع $g(x)$ به دست می‌آید. معادله

$f(x) = g(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی (۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی (۴) فاقد جواب

۱۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \geq 0 \\ (x-1)^3 + 4, & x < 0 \end{cases}$ مفروض است. به ازای چند مقدار صحیح k ، معادله $f(x) = k$ دارای دو جواب است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

فیزیک و اندازه‌گیری - فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۳۱- جرم جسمی توسط یک ترازوی دیجیتال، $7/50 \text{ kg}$ اندازه‌گیری شده است. دقت این وسیله چند گرم است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۱۰

۱۳۲- کدام یک از تبدیلهای زیر نادرست است؟

$$12000000 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3} \quad (2)$$

$$0/00039 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 39 \mu\text{m}^2 \quad (1)$$

$$10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} = 10^{+38} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag.Gs}^2} \quad (4)$$

$$0/00000023 \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3} \quad (3)$$

۱۳۳- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = \alpha t + \frac{\beta}{t^3} + 12$ می‌باشد که در این رابطه x دارای یکای متر و t دارای یکای ثانیه است.

یکای α و β در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) $m.s^{-3}$ ، $\frac{m}{s}$ (۲) $m.s$ ، $\frac{m}{s^3}$ (۳) $m.s^{-3}$ ، $m.s^{-2}$ (۴) $\frac{m}{s^3}$ ، $m.s^{-2}$

۱۳۴- گلوله‌ای را از نخ‌ی آویزان می‌کنیم. سپس آن را از حالت تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت و برگشت متوقف می‌شود. چند مورد از موارد زیر را می‌توان در مدل‌سازی این حرکت نادیده گرفت؟

الف) نیروی مقاومت هوا (ب) وزن گلوله (پ) اندازه و شکل گلوله (ت) جرم نخ

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- در بین یکاهای زیر، اگر تعداد یکاهای SI متعلق به کمیت‌های برداری با a و تعداد یکاهای کمیت‌های اصلی SI را b نشان دهیم، حاصل عبارت $|b - 4a|$ کدام است؟

«کیلوگرم - مول - ژول - پاسکال - نیوتون - سلیسیوس - شمع - آمپر»

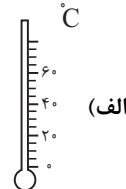
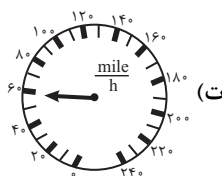
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۳۶- مساحت سطح مقطع مخزنی $\frac{1}{2}$ دسی‌متر مربع است. شیر مخزن چکه می‌کند و آهنگ متوسط خروج آب از آن 54 قطره در دقیقه است.

اگر حجم 12 قطره آب 1 cm^3 باشد، آهنگ تغییر ارتفاع آب مخزن چند $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۲۷۰ (۳) $13/5$ (۴) ۱۳۵

۱۳۷- دقت اندازه‌گیری هر یک از ابزارهای زیر به ترتیب حروف الفبا از راست به چپ کدام است؟



(۲) $10 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، $0/1A$ ، $0/2 \text{ cm}$ ، 5° C

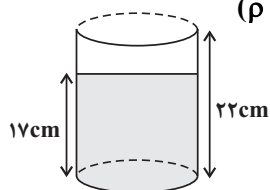
(۱) $20 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، $0/8A$ ، 1 cm ، 20° C

(۴) $10 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، $0/01A$ ، $0/2 \text{ cm}$ ، 5° C

(۳) $5 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، $0/01A$ ، $0/2 \text{ cm}$ ، 10° C

۱۳۸- بخشی از یک جسم به جرم 5 kg را درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 20 cm^2 مطابق شکل زیر قرار می‌دهیم. اگر طی این عمل، 80 گرم روغن از ظرف خارج شود، چند درصد از جسم درون مایع فرو رفته است؟

($\rho_{\text{جسم}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۱۳۹- چگالی ماده A ، 20 درصد بیشتر از چگالی ماده B است. کره‌ای به شعاع R از جنس ماده A و استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع R و ارتفاع

$\frac{1}{4}R$ از جنس ماده B در اختیار داریم که جرم یکسانی دارند و یکی از آنها حتماً توپر است. کدام گزینه در مورد کره و استوانه درست است؟

(۱) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{10}\pi R^3$ است. (۲) استوانه B توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{10}\pi R^3$ است.

(۳) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{11}{12}\pi R^3$ است. (۴) کره A توخالی و حجم حفره داخل آن $\frac{1}{12}\pi R^3$ است.

۱۴۰- جواهرفروشی برای ساخت جواهری از طلا و یک ماده دیگر استفاده کرده است. اگر جواهر ساخته شده 120 گرم جرم داشته باشد و چگالی

آن $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، در ساخت این جواهر از چند گرم طلا استفاده شده است؟ (چگالی طلا را $20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی ماده دیگر را $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در نظر بگیرید.)

(۱) $14/3$ (۲) $16/5$ (۳) $162/5$ (۴) $280/3$

مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات - ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

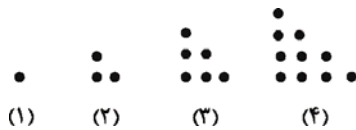
۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر مجموعه و متمم‌اش، دو مجموعه جدا از هم هستند.
 (۲) اگر A و B دو مجموعه مجزا از هم (و قابل شمارش) باشند، آن‌گاه $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$.
 (۳) اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی باشد، آن‌گاه $A \cup B$ متناهی است.
 (۴) مجموعه اعداد گویا و متمم آن، هر دو مجموعه‌های نامتناهی هستند.

۱۴۲- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم در مجموعه مرجع U باشند، متمم مجموعه $[(A - B) \cup (B - A)]'$ برابر کدام مجموعه است؟

$$(1) A \cup B \quad (2) A' \cup B' \quad (3) A \cap B \quad (4) A' \cap B'$$

۱۴۳- در الگوی زیر، تعداد نقاط چندمین شکل برابر ۱۸۳۰ است؟



(۱) ۶۱امین

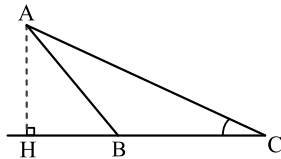
(۲) ۶۰امین

(۳) ۶۲امین

(۴) ۶۳امین

۱۴۴- بین دو عدد ۱۷ و ۹۳، هجده واسطه حسابی درج کرده‌ایم. واسطه دهم کدام است؟ (جملات دنباله را به صورت افزایشی در نظر بگیرید.)

$$(1) ۵۷ \quad (2) ۶۱ \quad (3) ۶۵ \quad (4) ۵۳$$

۱۴۵- در شکل مقابل، فرض کنید $\sin \hat{C} = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$. اندازه‌ی ارتفاع AH ، کدام است؟

(۱) ۳/۲۵

(۲) ۳/۵

(۳) ۳/۶

(۴) ۳/۷۵

۱۴۶- اعداد طبیعی زوج را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی $\{2\}, \{4, 6\}, \{8, 10, 12\}, \dots$. در

این صورت واسطه حسابی جمله اول و آخر دسته سی‌ام کدام است؟

$$(1) ۸۹۹ \quad (2) ۹۰۰ \quad (3) ۹۰۱ \quad (4) ۹۰۲$$

۱۴۷- اگر سه عدد مثبت a, b, c به ترتیب از چپ به راست تشکیل دنباله هندسی دهند، آن‌گاه چند تا از موارد زیر درست است؟(الف) اعداد $\log a, \log b, \log c$ به ترتیب از چپ به راست سه جمله متوالی دنباله حسابی هستند.(ب) $b^2 = ac$ می‌باشد.(پ) a, b, c می‌توانند تشکیل دنباله حسابی دهند.(ت) اگر a, b, c سه ضلع مثلث قائم‌الزاویه باشند، b می‌تواند وتر این مثلث باشد.

$$(1) ۱ \quad (2) ۲ \quad (3) ۳ \quad (4) ۴$$

۱۴۸- در یک دنباله هندسی (با جملات مثبت)، جملات چهارم، پنجم و هفتم که مجموع آن‌ها برابر ۴۴ است، به ترتیب جملات سوم، پنجم و

هفدهم یک دنباله حسابی هستند. جمله اول دنباله هندسی کدام است؟

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

۱۴۹- اگر حاصل عبارت $\frac{3 \sin 30^\circ \tan 30^\circ - \cos 30^\circ}{\cot 60^\circ \tan 30^\circ + \sin^2 45^\circ}$ برابر با $\cot x$ باشد، آن‌گاه زاویه‌ی x کدام می‌تواند باشد؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 90^\circ \quad (3) 45^\circ \quad (4) 30^\circ$$

۱۵۰- جملات سوم، هفتم و شانزدهم یک دنباله حسابی، جملات متوالی یک دنباله هندسی، هستند. قدرنسبت دنباله‌ی هندسی، کدام است؟

$$(1) \frac{4}{3} \quad (2) \frac{3}{2} \quad (3) ۲ \quad (4) \frac{9}{4}$$

پاسخ تشریحی آزمون ۳۰ تیر ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست شناسی

رضا نوری - شاهین راضیان - سهیل رحمانپور - علیرضا رحیمی - پیمان رسولی - علیرضا رضایی - محمد رضاییان - ابوالفضل رمضان زاده - محمد مبین رضائی - یاسر آرامش اصل - وحید زارع - علی زراعت پیشه - کارن کنعانی - علیرضا زمانی - حسنعلی ساقی - مریم سپهری - مهدیار سعادت نی - حمید راهواره - امیرحسین بهروزی فرد - پیمان رحیم نژاد

فیزیک

بهادر کامران - محمدامین عمودی نژاد - مهدی براتی - سهیل ملت - امیر پوریوسف - ابوالفضل خالقی - حسین ناصحی - مجتبی نکوئیان - عباس موتاب مجد - مرتضی میرزایی - مصطفی واتقی - زهره آقامحمدی - امیر عبدوی - سیاوش فارسی - مهدی شریفی - مهدی زمان زاده - حسین عبدوی نژاد - محمدصادق مام سیده - فاروق مردانی - مصطفی کیانی

شیمی

مهدی مبهوتی - هادی مهدی زاده - حسین زارعی - محمدجواد صادقی - امیر حاتمیان - علیرضا رضایی - سراب - حامد رمضانیان - علی مجیدی - میرحسن حسینی - حمید ذبحی - حامد صابری - علی افخمی - امیر طیبی - رضا رضوی - میرحسن حسینی - رضا سلیمانی - فرزاد نجفی کرمی - پویا رستگاری - ارشیا انتظاری - ساجد شیری طرزم - حسن رحمتی کوکنده - محمد عظیمیان زواره - محمدرضا پورجاوید - محمدحسین نصیری اصل - آرمان اکبری - مسعود جعفری

ریاضی

مهرداد استقلالیان - سجاد داوطلب - ابراهیم توننده جانی - سیداحمد زمانی - رحمان پوررحیم - سیدجواد نظری - دانیال حکیمی - معین کرمی - علی ساوجی - نریمان فتح الهی - رضا علی نواز - عباس اسدی - بهزاد محرمی - مهدی ترابی - سهیل خانپور - حسن علایی - محمد حمیدی - مهرداد ملوندی - سعید پناهی - سجاد پیشوایی

زمین شناسی

علی جعفریان - روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - مهرداد نوری زاده

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	محمد مهدی گلبخش - کارن کنعانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید محبی - مبین دهقان	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیری طرزم	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی دانیال بهار فصل	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آریین فلاح اسدی سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



(مهمرمین، رمفانی)

۱۰- گزینه ۱

با توجه به شکل صفحه ۵، به دنبال رسیدن ناقل تحریکی درپچه‌های کانال‌های درپچه‌دار سدیمی به سمت بیرون یعنی مایع بین‌یاخته‌ای بازمی‌گردد. تشریح گزینه‌های دیگر:

۲) در این بیماری، میلین یاخته‌های سیستم عصبی مرکزی تخریب می‌شوند و نه محیطی، در نتیجه سرعت رسیدن پیام به نخاع در انعکاس‌ها، تغییری نمی‌کند.

۳) ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌گردد نه ریزکیسه.

۴) این ناقل‌ها، توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند نه یاخته‌های پس‌سیناپسی. (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

زیست‌شناسی ۲- گواه**۱۱- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

از ابتدای ثبت یک پتانسیل عمل از اختلاف پتانسیل ۷۰- تا ۰ اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد. از اختلاف پتانسیل صفر تا ۳۰+ اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد. از اختلاف پتانسیل ۳۰+ تا صفر مجدداً اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد. هم چنین پمپ سدیم- پتاسیم برای خروج فعال سدیم و کانال‌های نشستی سدیم برای خروج غیرفعال سدیم همواره کار می‌کنند. (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵)

۱۲- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

بخش‌های A تا H به ترتیب بیانگر: نیمکره مخ، تالاموس، هیپوتالاموس، مغز میانی، پل مغزی، بصل النخاع، مخچه و نخاع است. بخش F بصل النخاع است که دستور انقباض را به دیافراگم ارسال می‌کند و بخش E نیز پل مغزی است که مدت زمان دم را تنظیم می‌کند و این عمل را با ارسال پیام به بصل النخاع انجام می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳- گزینه ۳

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲: در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصله نیمکره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

گزینه ۳: دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

گزینه ۴: با ایجاد برش در کرمینة مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند. در لبه پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غده اپی‌فیز دیده می‌شود.

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

۱۴- گزینه ۱

(سراسری خارج کشور - ۹۸)

الف) همه حرکات ارادی عضلات بدن انسان، به کمک دستگاه عصبی پیگیری صورت می‌گیرد که در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد. (درست)

ب) دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیرارادی عضلات صاف و قلبی نقش دارد. (نادرست)

ج) همه حرکات ارادی تحت کنترل دستگاه عصبی پیگیری هستند. (نادرست)

د) دستگاه عصبی پیگیری در ترشح غدد نقش ندارد. (نادرست)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲) نورون‌های حرکتی دارای پایانه آکسونی در خارج از نخاع هستند پس توانایی ورود ناقل عصبی طی اندوستیوز به آنها در نخاع وجود ندارد، دقت کنید که نورون حرکتی عضله ۳ بازو ناقل ترشح نمی‌کند پس پتانسیل یاخته بعدی را تغییر نمی‌دهد.

۳) منظور این گزینه، نورون حسی است که دندریت و آکسون آن در تشکیل ریشه نخاعی موثرند (باتوجه به شکل کتاب) عبارت «فقط برخی از» برای این گزینه درست نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶- گزینه ۳

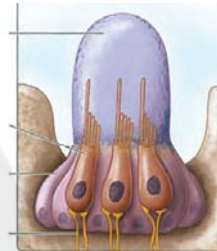
(پیمان رسولی)

باتوجه به شکل هسته گیرنده‌ها نسبت به یاخته‌های پشتیبان بالاتر قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باتوجه به شکل کتاب، جسم یاخته‌ای این یاخته‌ها که شامل هسته و اندامک‌ها است در خارج از موی حسی قرار دارد.

۲) گیرنده‌های زیر چشم مار که در شناسایی شکار در تاریکی نقش دارد، پروتوهای فروسرخ تابیده شده (نه بازتابیده!!) را دریافت می‌کند.

۴) تصویر موزاییکی توسط دستگاه عصبی حشره ایجاد می‌شود نه چشم!!



(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۳۳ تا ۳۵)

۷- گزینه ۳

(علیرضا رضایی)

الکل عامل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸- گزینه ۲

(مهمرمین، رمفانی)

عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

الف) پیرچشمی بر اثر کاهش انعطاف‌پذیری عدسی چشم رخ می‌دهد.

ب و ج) براساس فعالیت صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی درست است.

د) عدسی چشم توسط تارهای آویزی و عنبیه به‌طور مستقیم به جسم مژگانی متصل‌اند.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۶ تا ۲۸)

۹- گزینه ۲

(ابوالفضل رمفان زاده)

همواره ورود پتاسیم به درون یاخته مشاهده می‌شود. (پمپ سدیم - پتاسیم)، ورود یون سدیم به درون یاخته و از طریق کانال‌های نشستی نیز همیشه است. (نادرستی ۱)

در حالت آرامش و در حالتی که اختلاف پتانسیل ۳۰+ میلی‌ولت است، کانال‌های درپچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، هر دو بسته هستند. (وضعیت مشابه). این نکته را در نظر داشته باشید که غلظت سدیم خارج یاخته همواره از داخل یاخته بیشتر است. (درستی ۲)

در انتهای پتانسیل عمل، به علت خروج حداکثری پتاسیم از یاخته و ورود آن به مایع بین یاخته‌ای، کمترین اختلاف غلظت یون پتاسیم بین داخل و خارج یاخته مشاهده می‌شود. کمی پس از پایان پتانسیل عمل با افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون‌ها به حالت آرامش بازمی‌گردد. (نادرستی ۳)

کانال‌های نشستی، همواره باز هستند و بسته نمی‌شوند. (نادرستی ۴)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵)

**۱۵- گزینه «۱»**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

نورون حرکتی با ماهیچه که باخته غیر عصبی است سیناپس ایجاد می‌نماید. نورون حسی نیز می‌تواند با یاخته گیرنده‌ای که نورون نباشد مثلاً گیرنده چشایی، سیناپس ایجاد نماید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نورون حسی دندریت میلیون‌ها دارد.

گزینه «۳»: نورون حسی پیام را از اندام حسی به سمت دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند. گزینه «۴»: در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون حسی پیام را به سمت نخاع ارسال می‌کند.

(تفصیل عصبی) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۳ و ۷)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

فقط مورد ج نادرست است. بررسی موارد:

(الف) با توجه به شکل ۲ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، غشای پایه در پوست به شکل موج است و بین بافت پوششی و پیوندی فاصله می‌اندازد.

(ب) گیرنده‌های حواس پیکری پوست می‌توانند در میان یاخته‌های چربی و یا یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای قرار داشته باشند.

(ج) رگ‌های خونی در لایه‌لای یاخته‌های پوششی پوست دیده نمی‌شوند.

(د) غده عرق در لایه پیوندی درون پوست قرار دارد اما مجرایی که عرق را از خود عبور می‌دهد از میان بافت پیوندی و پوششی پوست عبور کرده و به سطح پوست باز می‌شود.

(هواس) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۲۱)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

توجه داشته باشید با توجه به شکل ۴ الف صفحه ۲۳ زیست‌شناسی ۲ که اجزای چشم چپ را از بالا نمایش می‌دهد، نقطه کور (محل خروج عصب بینایی) به سمت بینی (راست) و لکه زرد (بخش فرورفته شبکیه) به سمت گوش (سمت چپ) مستقر است.

(هواس) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۲۳)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

پرده صماخ از یکسو با مجرای شنوایی و از سوی دیگر با گوش میانی در ارتباط است. در مجرای شنوایی هوای محیط جریان دارد. از طرفی می‌دانیم گوش میانی محافظه‌ای استخوانی پر از هواست که هوای محیط از طریق شیپور استاش به این محافظه وارد می‌شود.

پرده بیضی از یک سو با گوش میانی و هوای محیط و از سوی دیگر با بخش حلزونی از گوش درونی در ارتباط است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌شود که محل مفصل شدن دو استخوان چکشی و سندانی بالاتر از هر دو پرده صماخ و دریاچه بیضی قرار گرفته است.

گزینه «۲»: هر دوی این پرده‌ها منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش شده و یاخته‌های گیرنده شنوایی را تحریک می‌کنند.

گزینه «۴»: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار دارد. از طرفی کف استخوان رکابی طوری روی دریاچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن دریاچه را می‌لرزاند.

(هواس) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

زوائد رشته مانند گیرنده بویایی در مخاط بینی قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده چشایی یاخته‌هایی هستند که در جوانه‌های چشایی قرار گرفته‌اند نه سیتوپلاسم.

گزینه «۲»: روی هر جوانه چشایی چندین یاخته چشایی قرار گرفته است.

گزینه «۳»: دقت کنید دریافت مزه غذا به وسیله گیرنده‌های چشایی صورت می‌گیرد و هم‌چنین بینی نیز می‌تواند در تشخیص مزه کمک کند اما درک کردن این پیام‌ها کار قشر مخ است.

(هواس) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. در مهره‌داران (مانند ماهی‌ها) طناب عصبی پشتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

گزینه «۲»: موجوداتی مانند انسان و حشرات، در چشم خود عدسی دارند ولی مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

گزینه «۳»: روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محافظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. اما به عنوان مثال در انسان، بلافاصله پشت پرده صماخ گیرنده‌های مکانیکی قرار ندارند.

(هواس) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۲۹، ۳۳ و ۳۴)

زیست‌شناسی ۱**۲۱- گزینه «۲»**

(یاسر آرامش اصل)

موارد (الف) و (ج) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.

(الف) طبق شکل کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در بخش بیرونی و در تماس با پروتئین‌های سراسری و فسفولیپیدها در سطح خارجی غشای یاخته‌ای هستند.

(ج) کلسترول‌های غشا هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی فسفولیپیدی غشا قرار دارند بنابراین بعضی از این کلسترول‌ها برخلاف پروتئین‌های سطح داخلی با لایه فسفولیپیدی خارجی غشا در تماس هستند. بررسی موارد نادرست:

(ب) همه (نه بعضی) پروتئین‌های سراسری به دلیل امتداد در غشا، با هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس هستند.

(قید بعضی در صورت سوال باعث نادرستی این مورد شده است.)

(د) پروتئین‌های سراسری همانند (نه برخلاف) پروتئین‌های سطح داخلی در تماس با سیتوپلاسم هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۲۱)

۲۲- گزینه «۳»

(وفید زارع)

موارد اول و دوم به ترتیب در مورد آنزیم آمیلاز و آنزیم لیپوزیم صحیح است.

توضیح مورد سوم: موسین جزء پروتئین‌های بزاق است اما جزء آنزیم‌های بزاق محسوب نمی‌شود. (گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۳- گزینه «۳»

(علی زراعت پیشه)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هم شبکه‌های یاخته‌های عصبی و هم دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم زمان و مقدار ترشح شیره‌های گوارشی نقش دارند.

(۲) طبق شکل ۱۵ کتاب درسی، خون طحال نیز به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد ولی نقشی در گوارش غذا ندارد.

(۳) طبق متن کتاب زیست‌شناسی ۱، مری، معده و روده بزرگ واجد بنداره‌اند و حتی مری چون بخشی از آن در حفره شکمی است، به صفاق متصل است.

(۴) در هنگام بلع، برچکانای (اپی‌گلوت) به سمت پایین می‌آید تا مدخل حنجره را ببندد؛ اما جهت حرکت مواد غذایی در کولون بالارو، روبه بالاست!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰، ۲۷ و ۲۸)

۲۴- گزینه «۴»

(رضا نوری)

شکل بوم سازگان را نشان می‌دهد که سطح قبل آن اجتماع و سطح بعد آن زیست بوم است. زیست بوم از چندین بوم سازگان تشکیل شده که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه



زیست‌شناسی ۱- گواه

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. استفاده از سوخت‌های زیستی باعث کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی شده است.

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۸)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

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

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۰ تا ۱۲)

۳۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

عبارت صورت سوال، نادرست است. زیرا برای مثال، در یاخته‌های جانوری اندامک کافنده‌تن به تعداد بیش از یک عدد درون سیتوپلاسم یافت می‌شود و فاقد دنا است.

بررسی مورد نادرست:

(ب) با توجه به شکل ۱۷- الف فصل ۱ کتاب درسی، یاخته‌های بافت پیوندی سست نیز می‌توانند دارای زوائد رشته‌مانند باشند. (زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳ تا ۱۴)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زیر (دارای رانتن) و صاف (بدون رانتن) است. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۳۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

انتشار تسهیل شده و گذرندگی (اسمز) هر دو فرآیندی وابسته به انتشار هستند و در انتشار جهت جریان از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت است.

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

اندام‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب نشان دهنده مری، روده باریک (دوازدهه) و معده هستند.

صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. همه قسمت‌های معده و روده باریک و بخش انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ تا ۱۲)

۳۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد.

در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت در می‌آورد.

حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بن‌داره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹)

۳۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

فقط مورد «د» صحیح است. بررسی موارد:

(الف) غدد بزاقی نیز آب ترشح می‌کنند.

(ب) غدد بزاقی نیز آنزیم گوارشی (آنزیم آمیلاز) می‌کنند.

(ج) غدد بزاقی نیز یون‌هایی را ترشح می‌کنند.

(د) در معده گروهی از یاخته‌های غدد معده ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند. بنابراین، گروهی از آن‌ها این کار را انجام نمی‌دهند.

غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰ تا ۲۳)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از آغاز مرحله گیرآرادی فرایند بلع، دیواره ماهیچه‌های حلق منقبض می‌شود.

گزینه «۲»: همان طور که در شکل ۷ الف فصل ۲ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.

گزینه «۴»: قبل از آغاز مرحله گیرآرادی فرایند بلع، با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در بین آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس فقط پروتئازها به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و سایر آنزیم‌های پانکراسی به‌صورت فعال ترشح می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۸، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۶)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهری)

در مرحله اول با تماس میله باردار با کلاهک الکتروسکوپ بدون بار، بخشی از بار میله به الکتروسکوپ منتقل می‌شود و هر دو بارهای همانم پیدا می‌کنند. وقتی میله را به گوی تماس می‌دهیم و به الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم، چون تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند، معلوم است که بعد از تماس میله با گوی بار آن عوض شده و مخالف بار الکتروسکوپ شده است و این به معنای آن است که بار گوی مخالف بار میله بوده و اندازه آن از بار میله بیشتر بوده است.

دقت کنید؛ اگر بار گوی هم‌اندازه و مخالف بار میله باشد، با تماس میله با گوی، بار میله خنثی می‌شود و اگر بار گوی کمتر از بار میله می‌بود، پس از تماس میله با گوی، بار میله کمتر می‌شد، اما علامت آن تغییر نمی‌کرد. در این دو حالت، با نزدیک کردن میله به الکتروسکوپ، ورقه‌های آن هم به هم نزدیک نمی‌شدند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳، مرتبط با شکل ۵-۱)

۴۲- گزینه «۲»

(بوار کلمران)

با توجه به شکل داده شده نیروهای $\vec{F}_{۸۹}$ و $\vec{F}_{۴۹}$ هم اندازه و خلاف جهت‌اند و برابریشان صفر می‌شود، مانند دو نیروی $\vec{F}_{۲۹}$ و $\vec{F}_{۶۹}$.

$$|\vec{F}_{۳۹}| = |\vec{F}_{۷۹}|$$

$$= ۹ \times ۱۰^۹ \times \frac{۴ \times ۱۰^{-۶} \times ۲ \times ۱۰^{-۶}}{(۴ \times ۱۰^{-۲})^۲}$$

$$|\vec{F}_{۱۹}| = |\vec{F}_{۵۹}|$$

$$= ۹ \times ۱۰^۹ \times \frac{۲ \times ۱۰^{-۶} \times ۲ \times ۱۰^{-۶}}{(۲\sqrt{۲} \times ۱۰^{-۲})^۲}$$

$$|\vec{F}_T| = \sqrt{(۴۵ + ۴۵)^۲ + (۴۵ + ۴۵)^۲} = ۹۰\sqrt{۲}N$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۳- گزینه «۳»

(معمداً بر عمودی نژار)

چون بارها بر حسب μC و فاصله بر حسب cm داده شده بنابراین ازرابطه $F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ بدون تبدیل واحد استفاده می‌کنیم.

$$F_1 = \frac{90 \times 16 \times |q_1|}{9} = 160 |q_1|$$

در حالت ثانویه ۲۵ درصد از بار q_2 را برداشته و به q_1 می‌دهیم:

$$q_2' = \frac{75}{100} q_2 = \frac{75}{100} \times 16 = 12 \mu C$$

$$q_1' = q_1 + 4, \quad r_1 = 3 \times 3 = 9 cm$$

$$F_2 = \frac{90 \times 12 \times |q_1 + 4|}{81} = \frac{40}{3} |q_1 + 4|$$

نهایتاً خواهیم داشت:

$$F_2 = F_1 - 1120 \Rightarrow \frac{40}{3} |q_1 + 4| = 160 |q_1| - 1120$$

$$\Rightarrow |q_1 + 4| = 12 |q_1| - 84 \Rightarrow$$

$$|q_1 + 4| = 12 |q_1| - 84 \Rightarrow |q_1| = 8 \mu C$$

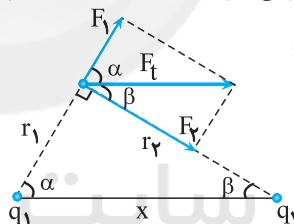
$$\Rightarrow q_1 = 8 \mu C$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

با توجه به شکل زیر، در صورتی برآیند نیروهای وارد بر بار q_0 از طرف بارهای q_1 و q_2 در راستای محور x است که بارهای q_1 و q_2 ناهمنام باشند. بنابراین با فرض این که $q_2 < 0$ و $q_1 > 0$ باشد نیروها را رسم می‌کنیم و با توجه به مثلث‌های قائم

الزویه ایجاد شده نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{r_2}{x} \Rightarrow r_2 = x \sin \alpha \\ \sin \beta = \frac{r_1}{x} \Rightarrow r_1 = x \sin \beta \end{cases}$$

از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{F_2}{F_t} \Rightarrow F_2 = F_t \sin \alpha \\ \sin \beta = \frac{F_1}{F_t} \Rightarrow F_1 = F_t \sin \beta \end{cases}$$

اکنون با توجه به قانون کولن می‌توان نوشت:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{k |q_1| |q_0|}{r_1^2}}{\frac{k |q_2| |q_0|}{r_2^2}} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F_t \sin \beta}{F_t \sin \alpha} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{x \sin \alpha}{x \sin \beta}\right)^2$$

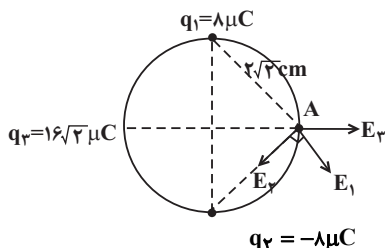
$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{\sin^3 \beta}{\sin^3 \alpha} \quad q_2 < 0 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = - \frac{\sin^3 \beta}{\sin^3 \alpha}$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۹، مثال ۱-۴)

۴۵- گزینه «۳»

(معمداً براتی)

ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را بر روی شکل مشخص می‌کنیم:



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 N/C$$

$$|\vec{E}_{1,2}| = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 9\sqrt{2} \times 10^7 N/C \downarrow$$

$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16\sqrt{3} \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 9\sqrt{3} \times 10^7 N/C$$

$$|\vec{E}_t| = \sqrt{E_{(1,2)}^2 + E_3^2} = 18 \times 10^7 N/C$$

$$= 18 \times 10^4 kN/C \swarrow$$

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

۴۶- گزینه «۱»

(سعیل ملت)

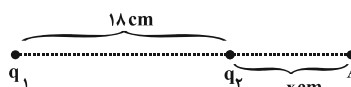
با نوشتن رابطه مربوط به بزرگی میدان الکتریکی $\left(E = \frac{k|q|}{r^2}\right)$ به صورت مقایسه‌ای،

نسبت اندازه دو بار را بدست می‌آوریم:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad r_1 = r_2 \Rightarrow \frac{9 \times 10^5}{4 \times 10^5} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{4}$$

چون

دو بار ناهمنام هستند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی برآیند صفر می‌شود باید روی خط واصل دو بار، خارج از آن و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر باشد، داریم:



$$E_A = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{18+x}{x}\right)^2$$

$$\frac{18+x}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = 36 cm$$

دقت کنید که فاصله نقطه A از بار بزرگتر (بار q_1) خواسته شده است که برابر می‌شود

$$\text{با: } 18 + 36 = 54 cm$$

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



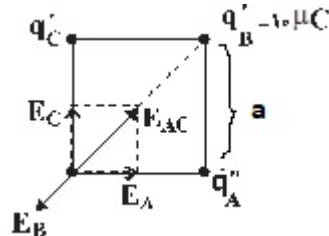
۴۷- گزینه «۲»

(امیر پور یوسف)

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{8 + 12}{2} = 10 \mu\text{C}$$

چون A و C در آخر با هم تماس داده شده‌اند و بار یکسانی دارند، پس باید در دو رأس روبه‌رو قرار گیرند

تا بتوانند میدانی در امتداد قطر مربع بسازند و میدان گلوله B را خنثی کنند.



$$E_{AC} = E_B \Rightarrow \sqrt{2}k \frac{|q'_C|}{a^2} = k \frac{|q'_B|}{(\sqrt{2}a)^2} \Rightarrow \sqrt{2}|q'_C| = \frac{10}{2}$$

$$\Rightarrow |q'_C| = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \Rightarrow q'_C = -\frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$q'_C = \frac{q'_A + q_C}{2} \Rightarrow -\frac{5\sqrt{2}}{2} = \frac{10 + q_C}{2} \Rightarrow -5 \times 1/4 = 10 + q_C$$

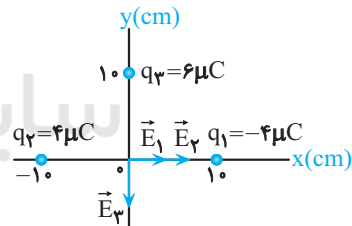
$$\Rightarrow -7 - 10 = q_C \Rightarrow q_C = -17 \mu\text{C}$$

q'_A و q'_C باید منفی باشند تا بتوانند میدانی در خلاف جهت میدان q'_B تولید کنند. (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴۸- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای الکتریکی را در مبدأ مختصات تعیین می‌کنیم.



$$\begin{cases} r_1 = r_2 = 10 \text{ cm} \\ |q_1| = |q_2| = 4 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\xrightarrow{r_1 = 10 \text{ cm}, |q_1| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}} E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.1)^2}$$

$$= 3 / 6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در سوی مثبت محور x می‌باشند، برحسب بردار یک‌یکه برابر است با:

$$\vec{E}_1 = \vec{E}_2 = 3 / 6 \times 10^6 \vec{i}$$

اندازه میدان الکتریکی بار q_3 برابر است با:

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \xrightarrow{r_3 = 10 \text{ cm}, |q_3| = 6 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.1)^2} = 5 / 4 \times 10^6 \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

چون \vec{E}_3 در سوی منفی محور y است، برحسب بردار یک‌یکه برابر است با:

$$\vec{E}_3 = -5 / 4 \times 10^6 \vec{j}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

بنابراین برآیند میدان‌ها برابر است با:

$$\Rightarrow \vec{E} = 3 / 6 \times 10^6 \vec{i} + 3 / 6 \times 10^6 \vec{i} - 5 / 4 \times 10^6 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = (7 / 2 \vec{i} - 5 / 4 \vec{j}) \times 10^6$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۸)

۴۹- گزینه «۴»

(ابوالفضل طاقی)

گزینه های نادرست را بررسی می‌کنیم:

(۱) چون بار q از بار $2q$ کوچکتر است، شکل

صحیح این گزینه باید به صورت مقابل باشد:

(۲) خطوط میدان یا از بار الکتریکی خارج می‌شود یا

به آن وارد می‌شود. امکان ندارد تعدادی از خطوط میدان به یک بار وارد و تعدادی دیگر از آن بار خارج شوند. پس این گزینه هم غلط است.

(۳) چون اندازه بارها برابر است، خطوط میدان الکتریکی آن‌ها باید دارای تقارن باشد و این گزینه هم غلط است. شکل درست این گزینه به صورت زیر است:



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۵۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به تراکم خطوط میدان، $E_A > E_B > E_C$ می‌باشد و در نتیجه اگر بار q مثبت یا منفی را در این سه نقطه قرار دهیم، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان به صورت $F_A > F_B > F_C$ خواهد بود. (ردگزینه ۱)

(۲) در حرکت بار مثبت q از نقطه A تا C، چون حرکت خودبه‌خودی صورت می‌گیرد، انرژی پتانسیل در حال کاهش و کار میدان الکتریکی مثبت می‌باشد.

(۳) با حرکت بار منفی q از نقطه C به طرف نقطه A، چون حرکت خودبه‌خودی صورت می‌گیرد، انرژی پتانسیل در حال کاهش و کار میدان الکتریکی مثبت می‌باشد. (ردگزینه ۳)

(۴) اگر بارهای q_1 و q_2 را به ترتیب در نقاط A و C قرار دهیم، لزوماً اندازه نیروی وارد بر بار q_1 از طرف میدان بیشتر از اندازه نیروی وارد بر بار q_2 نیست؛ زیرا با وجود اینکه اندازه میدان در A بیشتر است، ولی ممکن است مقدار بار q_2 به قدری بیشتر از q_1 باشد که اندازه نیروی وارد بر آن از q_1 بیشتر شود. (ردگزینه ۴)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۱، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۷)

شیمی ۲

۵۱- گزینه «۲»

(معری معنوی)

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح هستند

با توجه به شکل زیر به بررسی موارد می‌پردازیم:

آ: موارد A، B، C به ترتیب مربوط به مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی هستند.

ب: از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ مقایسه مقدار افزایش مصرف مواد گوناگون به شکل زیر است:

مواد معدنی < فلزها \approx سوخت‌های فسیلی

پ: اگر به نمودار دقت کنید، مجموع مصرف مواد اشاره شده، در سال ۲۰۳۰ به ۷۲ میلیارد تن خواهد رسید.



مورد چهارم: عنصر **G** همان اسکاندیم است. یون پایدار عنصر اسکاندیم Sc^{3+} و اکسید آن Sc_2O_3 است. عنصر **A** در واقع بور است. اکسید بور (ترکیب مولکولی) دارای فرمول B_2O_3 می‌باشد.

مورد پنجم: خاصیت فلزی **M** از **Y** بیش‌تر است؛ خلصت فلزی در هر دوره با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۵۶- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه داده شده، عناصر **A**، **D**، و **E** به ترتیب سلنیم (گروه ۱۶ دوره ۴)، اسکاندیم (گروه ۳ دوره ۴) و آهن (گروه ۸ دوره ۴) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر **E** در گروه ۸ و عنصر **D** در گروه ۳ جدول تناوبی قرار دارند.

گزینه «۲»: فلزات قلیایی در هر دوره، بیشترین واکنش‌پذیری را بین فلزهای آن دوره دارند.

گزینه «۳»: عنصر **A** در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد، پس نمی‌تواند خواص مشابهی با عناصر گروه ۱۸ داشته باشد.

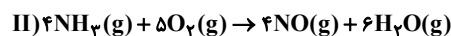
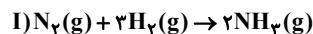
گزینه «۴»: عنصر گوگرد از گروه ۱۶ دارای عدد اتمی ۱۶ است؛ بنابراین عبارت این گزینه درست است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۷- گزینه «۴»

(امیر خاتمیان)

ابتدا معادله‌های واکنش‌های داده شده را به صورت موازنه شده می‌نویسیم:



ابتدا برای قسمت اول، مقدار مول آمونیاک تولیدی را به دست می‌آوریم و توجه داریم

که در هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی بین **H** و **N** وجود دارد.



$$N - H \text{ تعداد پیوند کووالانسی} = 1120gN_2 \times \frac{3 \text{ mol } N_2}{28gN_2} \times \frac{3 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } (N - H \text{ پیوند})}{1 \text{ mol } NH_3} \times \frac{6}{10} \times \frac{75}{100} = 75 \text{ پیوند}$$

$$= 1/0.826 \times 10^{26} \text{ پیوند}$$

اگر فرآورده‌ها در شرایط **STP** باشند (دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می‌شود:

$$1120gN_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28gN_2} \times \frac{3 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{4 \text{ mol } NO}{4 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22.4 \text{ L } NO}{1 \text{ mol } NO}$$

$$\times \frac{75}{100} = 1344 \text{ L } NO \text{ گاز}$$

بازده درصدی

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(سراسری ریاضی ۹۸)

۵۸- گزینه «۳»

هرگاه یک واکنش به‌طور طبیعی و خود به خود انجام شود، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیش‌تر است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:

ت: در سال ۲۰۱۵ تقریباً مجموع مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی برابر 2×10^9 میلیارد تن است، نه فقط مصرف فلزها.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴)

۵۲- گزینه «۳»

(هاری مهدی زاده)

فقط مورد اول نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: **Ge** یک شبه‌فلز است که رسانایی الکتریکی کمی داشته و در اثر ضربه خرد می‌شود.

مورد دوم: **C** نافلزی است که در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و پایدارترین آلوتروپ آن گرافیت می‌باشد که رسانایی گرمایی ندارد.

مورد سوم: مطابق با متن و شکل کتاب صحیح است.

مورد چهارم: **Al** و **Pb** هر دو از فلزات بوده و دارای رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی می‌باشند و می‌توانند در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون از دست بدهند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۳- گزینه «۳»

(عسین زارعی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فلزات با افزایش شعاع اتمی واکنش‌پذیری نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: شعاع اتمی در هر دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و خلصت نافلزی در هر دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در هر دوره واکنش‌پذیری در ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در هر هالوژن با افزایش شعاع اتمی واکنش‌پذیری کاهش و پایداری افزایش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۵۴- گزینه «۲»

(محمدریوار صارقی)

E, C, B, A و **F** به ترتیب **Li, Na, Si, F, Cl** می‌باشند.

بررسی موارد:

(آ) $(A_2)Cl_2$ و $(B_2)F_2$ هر دو مولکول‌های ناقطبی دارند بنابراین Cl_2 که جرم مولی بیشتری دارد نیروی بین مولکولی قوی‌تری داشته و نقطه جوش بالاتری دارد.

(ب) واکنش‌پذیری فلزات دوره ۳ از فلزات هم‌گروه خود در دوره ۲ بیشتر و واکنش‌پذیری نافلزات دوره ۳ از نافلزات هم‌گروه خود در دوره ۲ کمتر می‌باشد.

(پ) **(C)Si** شبه‌فلز دارای رسانایی الکتریکی کم و رسانایی گرمایی زیاد بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) عناصر **(E)Na** و **(F)Li** با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب تناوب قبلی می‌رسند.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۵۵- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

موارد اول، دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: عدد اتمی عنصر **X** برابر ۷۱ است. دقت کنید بین عنصر **Ba** ۵۶ و عنصر **X** ۱۴ عنصر از دسته **f** وجود دارد که خارج از جدول تناوبی نوشته می‌شوند.

مورد دوم: عنصر **D** نیتروژن و عنصر **E** فسفر است که در دمای اتاق به ترتیب گاز و جامدند.

مورد سوم: شعاع اتمی **D** از عنصرهای هم‌گروه پایین‌تر از خودش کم‌تر است و در این تناوب، عناصری که عدد اتمی کمتری از **D** دارند. (مثل **A**) شعاع اتمی بزرگتری در مقایسه با این عنصر دارند.



عبارت دوم: در هر دو سیاره عنصرهای گوگرد و اکسیژن وجود دارد.
عبارت سوم: سیاره مشتری بزرگتر از سیاره زمین بوده و عمدتاً از گاز تشکیل شده است.
عبارت چهارم: تفاوت درصد فراوانی عنصرهای هیدروژن و هلیوم در سیاره مشتری بیشتر از تفاوت درصد فراوانی عنصرهای آهن و اکسیژن در سیاره زمین است.
عبارت پنجم: اکسیژن دومین عنصر فراوان در سیاره زمین بوده و هلیوم نیز دومین عنصر فراوان در سیاره مشتری است.
(کیهان: زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۳)

۶۳- گزینه «۱»

(معمیر زنبی)

تمام عبارات نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) غنی سازی ایزوتوپی از جمله مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای است که براساس تفاوت در خواص فیزیکی ایزوتوپ ها صورت می گیرد.

مورد دوم) در نمونه طبیعی از عنصر اورانیم، ۷٪ درصد اتم ^{235}U وجود دارد، پس در ۱۰۰۰۰ اتم اورانیم حدود ۷۰ ^{235}U یافت می شود.

مورد سوم) پسماندهای راکتورهای اتمی نیز دارای خاصیت پرتوزایی هستند و یکی از چالش ها در صنایع هسته ای، دفع پسماندهای راکتورها است.
مورد چهارم) تکنسیم از معدود عناصر رادیوایزوتوپ ها است که نسبت نوترون ها به پروتون های آن کمتر از ۱/۵ است.

(کیهان: زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۴- گزینه «۲»

(حامد صابری)

فقط مورد «ب» نادرست است.

اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.

(کیهان: زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۶۵- گزینه «۱»

(قادر باغاری)

دوره ۴، گروه ۵ $^{33}\text{V} \rightarrow$

$$\begin{cases} n - e = 5 \\ e = p \\ n + p = 63 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 63 \end{cases} \Rightarrow 2n = 68 \quad n = 34, p = 29$$

X در دوره ۴ و گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

بنابراین با ^{19}K هم دوره و با ^{47}Ag هم گروه می باشد.

(کیهان: زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۶۶- گزینه «۲»

(علی افغمی نیا)

عبارت‌های اول و دوم نادرست می باشند.

بررسی موارد:

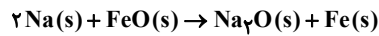
مورد اول) جرم نوترون، پروتون و الکترون (برحسب amu) به ترتیب برابر $1/00087$ و $1/00073$ و $0/0005$ می باشد.

$$\Delta m_{n/p} = 1/00087 - 1/00073 = 0/00014$$

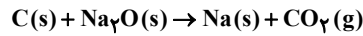
$$4m_e = 4 \times 0/0005 = 0/002$$

مورد دوم) عدد (-۱) در نماد ^{-1}e بار نسبی ذره را نشان می دهد. (نه بار برحسب کولن)

مورد سوم) یک دوازدهم جرم اتم کربن - ۱۲ معادل ۱ amu می باشد.



این واکنش به طور طبیعی رخ می دهد. زیرا واکنش پذیری Na از Fe بیش تر است.
(ت) واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



این واکنش به طور طبیعی رخ نمی دهد. زیرا واکنش پذیری Na از C بیش تر است.
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۵۹- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

می دانیم که کاهش جرم جامد در اثر خروج اتم‌های اکسیژن از ترکیب Fe_2O_3 می باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$20g\text{Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 100g\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{خالص } 160g\text{Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{48g\text{O}}{\text{خالص } 100g\text{Fe}_2\text{O}_3} = 4/5g\text{O} \Rightarrow x = \%75$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۰- گزینه «۱»

(حامد رمقانیان)

با توجه به اینکه کاهش جرم جامد درون ظرف در اثر خروج گاز O_2 می باشد میزان O_2 خارج شده را حساب کرده و از جرم اولیه کم می کنیم تا جرم جامد باقی مانده به دست آید.

$$632g\text{KMnO}_4 \times \frac{\text{خالص } 70g\text{KMnO}_4}{\text{خالص } 100g\text{KMnO}_4} \times \frac{1\text{molKMnO}_4}{158g\text{KMnO}_4} \times \frac{1\text{molO}_2}{2\text{molKMnO}_4} \times \frac{75}{100} \times \frac{32g\text{O}_2}{1\text{molO}_2} = 33/6g\text{O}_2$$

جرم جامد باقی مانده $632 - 33/6 = 598/4g$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

شیمی ۱

۶۱- گزینه «۴»

(علی میبری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با گذشت زمان و با کاهش دما (سرد شدن) این گازها متراکم می شوند و در نهایت سحابی ایجاد می شود.

گزینه «۲»: عنصرهای سنگین در اثر واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها (مثل خورشید) تولید می شوند و در نهایت عناصر تولید شده با مرگ ستاره در فضا پراکنده می شوند.

گزینه «۳»: برخی از آنها بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب به نام مه‌بانگ همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.

گزینه «۴»: ستارگان را کارخانه تولید عناصر می دانند. دما و اندازه ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود. هر چه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می شود.

(کیهان: زاگراه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳ و ۳)

۶۲- گزینه «۴»

(میر حسن حسینی)

عبارت‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن و گوگرد از عنصرهای نافلز موجود در سیاره زمین هستند.



ریاضی ۲

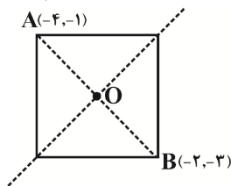
(مهررادر استقلالیان)

۷۱- گزینه «۲»

می‌دانیم مرکز مربع وسط قطر AB است. پس:

$$x_O = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-4 + (-2)}{2} = -3$$

$$y_O = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{-1 + (-3)}{2} = -2$$

چون O روی خط $my + (m-2)x = 1$ قرار دارد، لذا مختصات آن در معادله خط صدق می‌کند:

$$m(-2) + (m-2)(-3) = 1 \Rightarrow -2m - 3m + 6 = 1$$

$$\Rightarrow 5m = 5 \Rightarrow m = 1$$

مساحت مربعی به طول ضلع $2m + 1 = 3$ برابر است با ۹.

(هندسه تالیلی و جبر، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۷۲- گزینه «۳»

(سیار داوطلب)

$$\frac{m+1}{3x} = \frac{5-x}{(4-x)x} \rightarrow (m+1)(4-x) = 2(5-x)$$

$$\Rightarrow 4m + 4 - mx - x = 10 - 2x \Rightarrow 4m - 11 = (m-2)x$$

$$\Rightarrow x = \frac{4m-11}{m-2}$$

با توجه به اینکه $x = 4$ و $x = 0$ مخرج معادله را صفر می‌کنند، پس اگر جواب بدست آمده برابر یکی از این دو عدد شود، معادله جواب نخواهد داشت. پس:

$$\frac{4m-11}{m-2} = 4 \Rightarrow 4m-11 = 4m-8 \Rightarrow -11 = -8$$
 غ ق

$$\frac{4m-11}{m-2} = 0 \Rightarrow 4m-11=0 \Rightarrow m = \frac{11}{4}$$

همچنین اگر $m-2=0$ شود، معادله ریشه‌ای نخواهد داشت. پس:

$$m-2=0 \Rightarrow m=2$$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای m برابر است با:

$$2 + \frac{11}{4} = \frac{19}{4}$$

(هندسه تالیلی و جبر، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۳- گزینه «۴»

(ابراهیم توزنره فانی)

اگر محل برخورد عمودمنصف‌های AB، CD و AD یک نقطه مانند O باشد، آنگاه دایره‌ای به مرکز O و شعاع OA از چهار نقطه A، B، C، D می‌گذرد.

(هندسه، ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۷۴- گزینه «۳»

(سیرامهر زمانی)

طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{m}{z} = \frac{x}{4}, \frac{n}{z} = \frac{x}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{z} + \frac{n}{z} = \frac{x}{4} + \frac{x}{9} \xrightarrow{m+n=z} 1 = \frac{13x}{36} \Rightarrow x = \frac{36}{13}$$

$$\frac{1}{12} \times 100 \approx 8.3\%$$

مورد چهارم) جرم سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن (^3H) به تقریب برابر برابر ^2amu می‌باشد.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۶۷- گزینه «۳»

(امیر طیبی)

ابتدا تعداد پروتون‌های X^{2+} را بدست می‌آوریم

با توجه به صورت سوال درصد فراوانی سبک ۷۰ و سنگین ۳۰ درصد است.

با توجه به رابطه $A=Z+N$ می‌توانیم شمار نوترون‌های ایزوتوپ سنگین تر را به‌دست آوریم:

$$N+10=22 \rightarrow \begin{cases} n \text{ سنگین} = 12 \\ n \text{ سبک} = 10 \end{cases}$$

برای محاسبه میانگین هم طبق رابطه روبرو عمل می‌کنیم.

$$M = \frac{20 \times 70 + 22 \times 30}{100} = 20.6 \text{ amu}$$

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۱۵)

۶۸- گزینه «۳»

(رضا رضوی)

اولاً که 9.03×10^{23} اتم نقره معادل $1/5$ مول نقره یا 162 گرم نقره است. 0.3 مول طلا هم 59.1 گرم است که در کل جرم نمونه برابر $221/1$ گرم می‌شود. سپس باید درصد جرمی طلا را در نمونه حساب کنیم:

$$\% \text{Au} = \frac{59.1}{221.1} \times 100 \approx 27\%$$

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۹- گزینه «۲»

(میرمسن مسینی)

نور سبز انرژی بیشتری از نور زرد و سرخ و انرژی کمتری از نور بنفش و نیلی دارد، همچنین، شکست نور سبز از زرد و سرخ بیشتر و از نیلی و بنفش کمتر است، بنابراین، فقط موارد «ا» و «ت» صحیح می‌باشند.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

موارد اول و دوم نادرست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: نماد نئون Ne است. گازی نجیب و سرخ فام بوده و در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد گسترده دارد.

مورد دوم: در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، چهار خط مرئی به رنگ‌های بنفش، آبی، سبز و قرمز دیده می‌شود. فاصله بین این خطوط با افزایش طول موج خط‌ها، افزایش می‌یابد.



مورد سوم: لیتیم و ترکیب‌های این فلز دارای شعله قرمز رنگ هستند. از طرف دیگر، یک خط از ۴ خط طیف نشری خطی لیتیم نیز سرخ رنگ است.



مورد چهارم: مطابق متن کتاب، به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

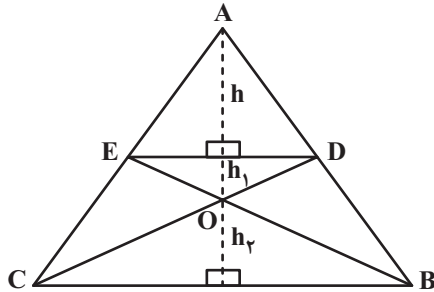
(بعین کبری)

۷۸- گزینه «۴»

طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{ED}{BC} = \frac{AE}{AC} = \frac{2}{5}$$

با توجه به شکل داریم:



$$\frac{h}{h_1 + h_2} = \frac{2}{5}, \quad \frac{h_1}{h_2} = \frac{ED}{BC} = \frac{2}{5} \Rightarrow h_1 = \frac{2}{5}h_2$$

$$\Rightarrow \frac{h}{\frac{2}{5}h_2} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{h_2} = \frac{14}{15}$$

$$\frac{S_{AED}}{S_{OBC}} = \frac{\frac{ED \times h}{2}}{\frac{BC \times h_2}{2}} = \frac{ED}{BC} \times \frac{h}{h_2} = \frac{2}{5} \times \frac{14}{15} = \frac{28}{75}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۳)

برای آنکه نمودارهای دو تابع بر هم مماس باشند، باید معادله حاصل از تلاقی آنها دارای ریشه‌ی مضاعف باشد.

$$\text{تابع مورد نظر سؤال: } \begin{cases} y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6 \\ y = x, \quad x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله‌ی تلاقی: } 2x^2 + (m+1)x + m + 6 = x$$

$$\Rightarrow 2x^2 + mx + (m+6) = 0$$

برای آنکه معادله اخیر که یک معادله درجه دوم است، دارای ریشه مضاعف باشد، باید $\Delta = 0$ ، پس:

$$m^2 - 4(2)(m+6) = 0 \Rightarrow m^2 - 8m - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (m-12)(m+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 12 \\ m = -4 \end{cases}$$

به ازای مقادیر به‌دست آمده برای m ، ریشه معادله تلاقی که طول نقطه تماس نمودار دو تابع است را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} m = 12 \Rightarrow 2x^2 + 12x + 18 = 0 \Rightarrow 2(x+3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3 \\ m = -4 \Rightarrow 2x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow 2(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

به ازای $m = 12$ ، طول نقطه تلاقی $x = -3$ خواهد بود که در ناحیه اول قرار ندارد، با توجه به اینکه در صورت سؤال تأکید شده است نمودار تابع بر نیمساز ناحیه اول مماس است، فقط مقدار $m = -4$ را می‌پذیریم.

(هندسه ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

$$\Rightarrow 13x - 1 = 35$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۷۵- گزینه «۲»

(رسمان پوررضی)

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 7x + 1 = 0$ باشند، بنابراین $\alpha + \beta = 7$ و $\alpha\beta = 1$ است. در معادله جدید:

$$x^2 + bx + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \sqrt{\alpha} - \frac{1}{\alpha} \\ x_2 = \sqrt{\beta} - \frac{1}{\beta} \end{cases}$$

$$-b = x_1 + x_2 \Rightarrow -b = \sqrt{\alpha} - \frac{1}{\alpha} + \sqrt{\beta} - \frac{1}{\beta}$$

$$\Rightarrow -b = (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) + \left(-\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta}\right)$$

$$\Rightarrow -b = (\sqrt{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}}) + \left(\frac{-(\beta + \alpha)}{\alpha\beta}\right)$$

$$\Rightarrow -b = \sqrt{7 + 2\sqrt{1}} + \frac{-7}{1}$$

$$\Rightarrow -b = -4 \Rightarrow b = 4$$

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

۷۶- گزینه «۲»

(سید پویا نظری)

ابتدا معادله داده شده را به شکل زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{4}{a-2\sqrt{a}} - \frac{1}{\sqrt{a}-2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4}{\sqrt{a}(\sqrt{a}-2)} - \frac{1}{\sqrt{a}-2} = \frac{1}{3}$$

حال $t = \sqrt{a} - 2$ فرض کرده که در این صورت $\sqrt{a} = t + 2$ ، پس:

$$\frac{4}{(t+2)t} - \frac{1}{t} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{4-t-2}{t(t+2)} = \frac{1}{3} \Rightarrow 6-3t = t^2 + 2t$$

$$\Rightarrow t^2 + 5t - 6 = 0$$

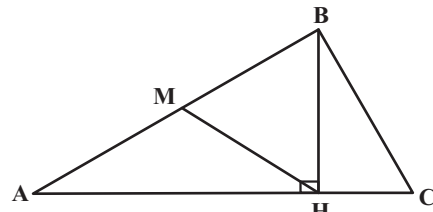
$$\Rightarrow \begin{cases} t = 1 \Rightarrow \sqrt{a} - 2 = 1 \Rightarrow \sqrt{a} = 3 \Rightarrow a = 9 \\ t = -6 \Rightarrow \sqrt{a} - 2 = -6 \Rightarrow \sqrt{a} = -4 \end{cases}$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۷۷- گزینه «۲»

(دانیال کایمی)

مثلث $\triangle ABH$ قائم‌الزاویه است. نقطه وسط ضلع AB را M می‌نامیم. در نتیجه MH نصف وتر است، یعنی $MH = AM$. بنابراین نقطه M که از دو سر پاره‌خط AH به یک فاصله است، همواره بر روی عمودمنصف AH قرار دارد.



توجه: از آنجا که نقطه B متغیر است، لذا عمود منصف BH نیز خطی متغیر بوده و به عنوان جواب، قابل قبول نیست.

(هندسه ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۸۰- گزینه «۳»

راه حل اول: طبق قضیه تالس در دوزنقه، داریم:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{BN}{NC}$$

پس با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\frac{2}{3} = \frac{MA}{MD} = \frac{BN}{NC}$$

حالا یکی از قطرهای دوزنقه، مثلاً AC را رسم می‌کنیم و نقطه تقاطع آن با MN را P می‌نامیم. با توجه به شکل داریم:

$$\triangle ACD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AD} = \frac{MP}{DC} \Rightarrow \frac{2x}{\Delta x} = \frac{a}{12} \Rightarrow a = \frac{24}{5}$$

$$\triangle ABC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{CN}{CB} = \frac{NP}{AB} \Rightarrow \frac{2y}{\Delta y} = \frac{b}{7} \Rightarrow b = \frac{21}{5}$$

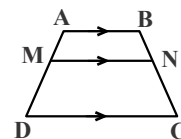
$$MN = a + b = \frac{24}{5} + \frac{21}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

بنابراین:

راه حل دوم:

نکته: در حالت کلی می‌توان

ن ثابت کرد اگر در شکل روبه‌رو $\frac{AM}{AD} = x$ ، آنگاه:



$$MN = x \cdot CD + (1-x) \cdot AB$$

با استفاده از نکته‌ی بالا، سؤال را حل می‌کنیم.

$$\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{MA}{AD} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow MN = \frac{2}{5} \times 12 + \frac{3}{5} \times 7 = \frac{45}{5} = 9$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۴»

(علی پھریان)

پلاژیوکلازها، میکاها و آمفیبول‌ها جزو گروه سیلیکات‌ها ولی فسفات‌ها جزو گروه غیرسیلیکات‌ها هستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۸۲- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

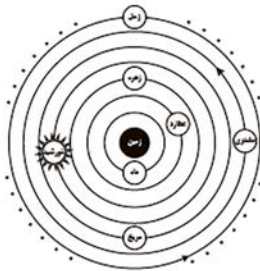
شکل صورت سؤال، ایجاد شکاف در پوسته قاره‌ای در مرحله بازشدگی چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. در این مرحله به اثر جریان‌های همرفتی سست‌کرده، بخشی از پوسته قاره‌ای

شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا ایجاد شده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۳- گزینه «۲»

(مهرداد بیاری)



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۸۴- گزینه «۳»

(کتور فرج از کشور تهری ۳۹۹)

در مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود مانند بستر اقیانوس اطلس (دور شدن امریکای جنوبی از آفریقا) و دریای سرخ (دور شدن عربستان از آفریقا)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۵- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

گزینه «۱»: طبق شکل صورت سؤال که قانون دوم کپلر را نشان می‌دهد، هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند. یعنی

$$t_A = t_B \Rightarrow s_A = s_B$$

گزینه «۲»: با توجه به اینکه زمین در اول تیرماه دارای بیشترین فاصله از خورشید است، (اوج خورشیدی) پس محدوده B نشان‌دهنده ماه مرداد و به دنبال آن منطقه A نشان‌دهنده ماه بهمن است.

گزینه «۳»: فاصله نقطه C تا خورشید کمترین است، پس حضیض خورشیدی یا اول دی‌ماه را نشان می‌دهد. (۱۴۷ میلیون کیلومتر)

گزینه «۴»: فاصله M تا خورشید کم‌تر از P تا خورشید است. در نتیجه سرعت گردش به دور خورشید در نقطه M بیشتر است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۶- گزینه «۳»

(مهرداد تهری زاده)

بخش عمده مواد مورد نیاز برای زندگی ما، از منابع معدنی تأمین می‌شوند. مس موجود در کابل‌های برق، آهن مورد استفاده در ریل راه‌آهن، پلاتین استفاده شده در ساخت گوشی تلفن همراه، مدادی که با آن می‌نویسیم، از کانی گرافیت، خمیردندان از کانی فلوروریت و ... از منابع معدنی تهیه می‌شوند. منابع معدنی پس از شناسایی توسط زمین‌شناسان، از معادن استخراج و پس از فرآوری، به کالاهای مورد نیاز تبدیل می‌شوند. در ساخت شیشه از کوارتز استفاده می‌شود. از کانی‌های رسی در ساخت آجر، کاشی و سرامیک استفاده می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، ۲۳، ۲۹)



۸۷- گزینه «۴»

(گنور سراسری تیر ۱۴۰۰)

واحد نجومی $d^3 \rightarrow d^3 \rightarrow d^3 \rightarrow d^3 \rightarrow d^3$
 ۸ دقیقه طول می کشد \Rightarrow ۱ واحد نجومی \Rightarrow زمین
 ۳۲ دقیقه طول می کشد \Rightarrow ۴ واحد نجومی \Rightarrow سیاره مورد نظر
 (آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۲)

۸۸- گزینه «۴»

(مورد نوری زاره)

آهن، عنصر اقتصادی مگنتیت است نه منگنز. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: عنصر اقتصادی گالن: سرب می باشد، در سنگ‌های آهنی هم سرب یافت می شود.
 گزینه «۲»: عنصر اقتصادی کالکوپریت، مس می باشد. مس در ماسه سنگ هم موجود است.
 گزینه «۳»: نیکل و مسکویت (طلق نوسوز) از کانسنگ‌های ماگمایی تشکیل می گردند.
 (منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۸۹- گزینه «۳»

(مهر پشیران)

بررسی علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف $23/5^\circ$ درجه‌ای محور زمین است.
 گزینه «۲»: به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است.
 گزینه «۴»: در اولین روز تابستان، تابش آفتاب بر روی مدار رأس‌السرطان به صورت عمود است.
 (آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

تبدیل عناصر پرتوزا به عناصر پایدار به صورت زیر است:
 $U_{238} \rightarrow Pb_{206}$ $Th_{232} \rightarrow Pb_{208}$ $K_{40} \rightarrow Ar_{40}$
 $U_{235} \rightarrow Pb_{207}$ $C_{14} \rightarrow N_{14}$
 (آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۶)

زیست شناسی ۳

۹۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: باکتری‌های فاقد پوشینه این توانایی را ندارند.
 گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱ کتاب درسی در صفحه ۲، اندازه این باکتری‌ها بیش تر از $200nm$ است.
 گزینه «۳»: همه جانداران درون سیتوپلاسم خود دارای رنا هستند که نوعی نوکلئیک اسید خطی است.
 گزینه «۴»: باکتری‌ها همگی تک‌یاخته‌ای‌اند.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در هر دو تصویر عامل انتقال صفات یا دنا یافت می شود. در تصویر ۱، تزریق باکتری زنده پوشینه‌دار و در تصویر ۲، تزریق باکتری زنده بدون پوشینه به همراه باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما نشان داده شده است.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۳- گزینه «۳»

(عمید راهواره)

در آزمایشات گرفتیت، مشخص شده بود که ماده وراثتی می تواند بین یاخته‌ها منتقل شود ولی ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
 بررسی گزینه‌های نادرست:
 ۱) با توجه به این که در سانتیفریوز، تفکیک مواد براساس تفاوت چگالی صورت می گیرد، بنابراین دنا و رنا به علت تفاوت در چگالی در یک لایه قرار نمی گیرند بنابراین در لایه‌های که انتقال صفت رخ داد، رنا (دارای نوکلئوتید یوراسیل دار) وجود نداشت.
 ۲) عصاره مربوط به باکتری‌های کیسول دار کشته شده بود که با توجه به آزمایش گرفتیت باعث مرگ موش‌ها نمی شود.
 ۴) آن‌ها پس از استخراج عصاره باکتری‌های کیسول دار، آن را به چند قسمت تقسیم و به هر قسمت آنزیم مخرب تنها یک ماده آلی را افزودند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۴- گزینه «۳»

(امیر حسین بهروری فر)

بررسی‌های واتسون و کریک نشان دادند که DNA از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است که حول یک محور فرضی، به دور یکدیگر پیچیده‌اند. پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته را کنار یکدیگر نگه می‌دارد که براساس رابطه مکملی بین جفت بازها است. جفت شدن بازهای مکمل اصل چارگاف را تایید می‌کند.
 دقت کنید عامل بیماری سلیاک، پروتئین گلوتن می‌باشد و فاقد ماده ژنتیکی در ساختار خود است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۷)

۹۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

تصاویر بدست آمده به کمک پرتو X حاصل کار ویلکینز و فرانکلین می‌باشد.
 با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتیجه گرفتند که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. این بررسی‌ها نتایج دیگری نیز داشته است.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه ۶)

۹۶- گزینه «۴»

(عمید راهواره)

مولکول‌های رنا ساختار ریبونوکلیک اسیدی دارند و از هسته خارج می‌شوند. هیستون‌ها که در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند در فشرده‌سازی DNA نقش دارند. هیستون‌ها، به هسته وارد می‌شوند و به مولکول دنا متصل می‌شوند.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۴، ۵)

۹۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

مولکول‌های رنا تک رشته‌ای هستند و از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند. مولکول‌های رنا از روی ژن‌های ذخیره کننده دستورالعمل صفات موجود در دنا ساخته می‌شوند. برخی مولکول‌های رنا در ساختار خود بین بازهای آلی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. قوانین جفت شدن بازهای آلی برای مولکول دنا صادق است که دو رشته ای است.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه ۸)

۹۸- گزینه «۲»

(مهریار سعادت نیا)

مولکول‌های پلی‌نوکلئوتیدی که می‌توانند در سیتوپلاسم دیده شوند به طور مثال عبارت‌اند از: دنا حلقوی موجود در راکیزه و رنا. در همه مولکول‌های پلی‌نوکلئوتیدی تعداد بازهای آلی نیتروژن دار با تعداد قندهای ۵ کربنه برابر است. توجه داشته باشید در دنا حلقوی تمام گروه‌های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می‌کنند.
 (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۵ تا ۷)

$$d = \sqrt{(2r)^2 + (L)^2} = \sqrt{(2r)^2 + (\pi r)^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{13} = \sqrt{4r^2 + \pi^2 r^2} \Rightarrow \sqrt{13} = \sqrt{13}r$$

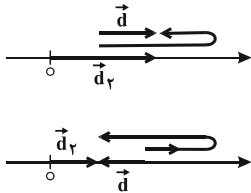
$$\Rightarrow r = 1\text{m}$$

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(مهری زمان زاده)

۱۰۳- گزینه «۴»

گزینه «۴» درست: چون اندازه بردار جابه‌جایی کمتر از مسافت طی شده توسط متحرک است، پس جهت حرکت متحرک حداقل یک بار تغییر کرده است. گزینه «۲» نادرست: دو حالت زیر را در نظر بگیرید.



گزینه «۳» نادرست: طبق تعریف تندی متوسط و سرعت متوسط، تندی متوسط طی این بازه زمانی بیش‌تر از اندازه سرعت متوسط است.

گزینه «۱»: الزامی به منفی بودن جهت بردار جابه‌جایی طی این حرکت نیست.

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

(مسین عبودی نزار)

۱۰۴- گزینه «۱»

ابتدا با توجه به رابطه تندی متوسط، شعاع مسیر دایره‌ای را حساب می‌کنیم. دقت کنید مسافت طی شده از A تا B برابر با $\frac{3}{4}$ محیط دایره است.

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 15 = \frac{\frac{3}{4}(2\pi R)}{4} \xrightarrow{\pi=3} R = \frac{40}{3}\text{m}$$

طبق تعریف، بردار جابه‌جایی برداری است که نقطه ابتدایی مسیر را به نقطه انتهایی آن متصل می‌کند، بنابراین:

$$d = \overline{AB} = \sqrt{R^2 + R^2} = R\sqrt{2} \Rightarrow d = \frac{40\sqrt{2}}{3}\text{m}$$

در نهایت سرعت متوسط متحرک طی جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B برابر است با:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{\frac{40\sqrt{2}}{3}}{4} \Rightarrow v_{av} = \frac{10\sqrt{2}}{3}\text{m/s}$$

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

(مهمدصادق مام سیرده)

۱۰۵- گزینه «۲»

جابه‌جایی متحرک در 10 ثانیه ابتدایی حرکت برابر است با:

$$d = x_1 - x_0 = 0 - 5 = -5\text{m}$$

چون در لحظه $t = 5\text{s}$ جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، مسافت طی شده توسط متحرک در 10 ثانیه ابتدایی حرکت برابر است با:

$$\ell = |x_5 - x_0| + |x_10 - x_5| = |6 - 5| + |0 - 6| = 7\text{m}$$

$$\Rightarrow \ell = 7\text{m}$$

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کارن کغانی)

۹۹- گزینه «۲»

تعداد پیوندهای هیدروژنی بین C و G بیشتر از A و T است. بنابراین هر چه تعداد C و G بیشتر باشد، تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر و مولکول دنا پایدارتر خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر پله نردبان، یک باز پورینی (دو حلقه‌ای) و یک باز پیریمیدینی (تک حلقه‌ای) وجود دارد.

(۳) پله‌های نردبان از پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده‌اند ولی ستون‌های نردبان از پیوند کووالانسی تشکیل شده‌اند. پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی کمی دارند.

(۴) قرارگیری جفت بازها باعث می‌شود قطر مولکول در سراسر آن یکسان باشد. چون در هر صورت یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۷)

(کارن کغانی)

۱۰۰- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در نوکلئیک‌اسیدها، تنوع بازهای تک حلقه‌ای (شامل تیمین (T)، سیتوزین (C) و یوراسیل (U)) از بازهای دو حلقه‌ای (شامل آدنین (A) و گوانین (G)) بیش‌تر است.

(۲) نوکلئوتیدها با اتصال گروه فسفات (نه گروه فسفر) یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل (OH) نوکلئوتید دیگر به یکدیگر متصل می‌شوند.

(۳) با توجه به شکل ۵ و این نکته که بازهای آلی دو رشته با برقراری پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل می‌شوند، این گزاره صحیح است.

(۴) در دنا خطی برخلاف هر رشته دنا دو سر متفاوت وجود ندارد و در هر انتهای دناهای خطی هم گروه فسفات و هم گروه هیدروکسیل (OH) حضور دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

فیزیک ۳

۱۰۱- گزینه «۳»

(سیاوش خارش)

برای تعیین تندی متوسط در این مدت، باید مسافت پیموده شده را بیابیم. بنابراین داریم: (در این مدت متحرک ابتدا 30m را در جهت محور X و سپس 30m را در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.)

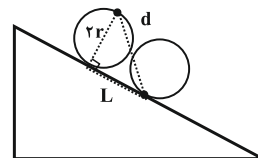
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell=30+(-30)=0\text{m}}{\Delta t=3\text{s}} \Rightarrow s_{av} = \frac{0}{3} = 0\text{m/s}$$

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۷)

(مهری شریفی)

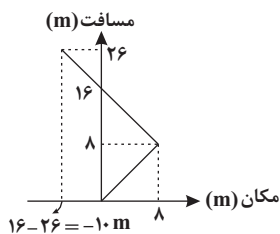
۱۰۲- گزینه «۴»

هنگامی که چرخ به اندازه نیم‌دور می‌چرخد، سنگ به‌اندازه $d = v_{av}t$ جابه‌جا شده است. مطابق شکل داریم:



$$d = v_{av}t = \sqrt{13} \times 1 = \sqrt{13}\text{m}$$

$$L = \frac{2\pi r}{2} = \pi r$$



$$t \text{ تغییر جهت} = \frac{-n}{2m} \Rightarrow x = m \left(\frac{-n}{2m} \right)^2 + n \left(\frac{-n}{2m} \right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{n^2}{4m} - \frac{n^2}{2m} = \frac{-n^2}{4m} \quad x=8m \Rightarrow \lambda = \frac{-n^2}{4m}$$

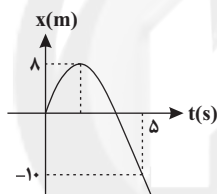
$$\Rightarrow m = \frac{-n^2}{32} (*)$$

$$t = \Delta s \quad \frac{x=-10 \cdot m}{x=mt^2+nt} \rightarrow -10 = 2\Delta m + \Delta n$$

$$-2 = \Delta m + n \quad (*) \rightarrow -2 = -\frac{\Delta n^2}{32} + n \Rightarrow -64 = -\Delta n^2 + 32n$$

$$\Rightarrow \Delta n^2 - 32n - 64 = 0$$

$$\Rightarrow n = \frac{16 \pm \sqrt{16^2 + 64 \times 5}}{\Delta} \Rightarrow \begin{cases} n = \frac{16+24}{5} = 8 \Rightarrow m = \frac{-2-8}{5} = -2 \\ n = \frac{16-24}{5} = -\frac{8}{5} \end{cases}$$



با توجه به نمودار، حاصل جمع دو ریشه باید عددی مثبت باشد. یعنی $\frac{-n}{m} > 0$ و چون

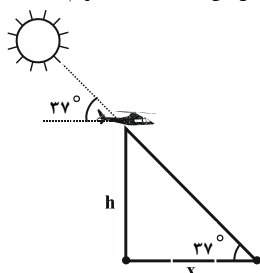
$m < 0$ بنابراین $n > 0$ است. لذا جواب $n = \frac{-8}{5}$ قابل قبول نمی‌باشد.

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(مصفی کبابی)

۱۰۹- گزینه ۲»

با توجه به حرکت عمودی پهناد و حرکت افقی سایه بر روی سطح زمین می‌توانیم از مفهوم $\tan \alpha$ برای حل این مسئله کمک بگیریم:



$$h = v_{av} \Delta t = 10 \times 6 = 60 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \tan 37^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{h}{\tan 37^\circ} = \frac{60}{\frac{3}{4}} = 80 \text{ m}$$

$$(v_{av}) \text{ سایه} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{80}{6} = \frac{40}{3} \text{ s}$$

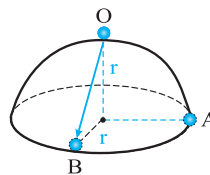
(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

بنابراین:

۱۰۶- گزینه ۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک تیرس)

مسافت طی شده برابر مجموع کمان‌های \widehat{OA} و \widehat{AB} است. با توجه به این که کمان‌های \widehat{OA} و \widehat{AB} هر یک معادل یک چهارم محیط دایره به شعاع r می‌باشند، بنابراین خواهیم داشت:



$$\ell = 2\widehat{OA} = 2 \times \frac{2\pi r}{4} = \pi r$$

برای جابه‌جایی که برابر طول بردار \overline{OB} می‌باشد، طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$d = OB = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2}r$$

$$\frac{\ell}{d} = \frac{\pi r}{\sqrt{2}r} = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$$

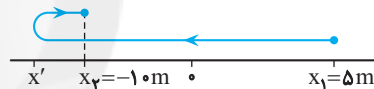
در نهایت داریم:

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۱)

۱۰۷- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تیرس)

با توجه به این که متحرک فقط یک بار تغییر جهت داده است. نمودار مسیر حرکت به صورت زیر خواهد بود.



ابتدا مسافت طی شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\ell}{\Delta x} = 2/4 \quad |\Delta x| = 15 \text{ m} \rightarrow \ell = 2/4 \times 15 = 36 \text{ m}$$

مسافت طی شده برابر مجموع اندازه جابه‌جایی متحرک در دو بازه مطابق شکل بالاست، بنابراین داریم:

$$\ell = |x' - x_1| + |x_2 - x'| \quad \begin{matrix} x' - x_1 < 0, & x_2 - x' > 0 \\ \ell = 36 \text{ m}, & x_1 = 5 \text{ m}, & x_2 = -10 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow 36 = 5 - x' - 10 - x' \Rightarrow x' = -20 / 5 \text{ m}$$

در نهایت بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع برابر است با:

$$|x_{\max}| = 20 / 5 + 5 = 25 / 5 \text{ m}$$

(حرکت در یک بعد) (فیزیک ۳، صفحه ۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۱)

۱۰۸- گزینه ۲»

(ظروق مردانی)

نمودار مسافت برحسب مکان این متحرک در ابتدا به صورت یک خط با شیب ۱ است. در لحظه‌ای که جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، شیب خط ۱- می‌شود. چون معادله مکان برحسب زمان درجه ۲ است (سهمی است) بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که جهت حرکت آن عوض می‌شود، برابر است با مسافت طی شده توسط متحرک از لحظه تغییر جهت حرکت تا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ حرکت عبور می‌کند. پس متحرک در لحظه تغییر جهت حرکت در مکان $x = +8 \text{ m}$ قرار دارد. پس از مکان $x = +8 \text{ m}$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند و پس از آن متحرک در جهت منفی محور x ها حرکت می‌کند. بنابراین در لحظه‌ای که مسافت طی شده برابر با ۲۶ متر است، با توجه به نمودار مکان - زمان، مکان متحرک در این لحظه برابر است با:

$$16 - 26 = -10 \text{ m}$$



۱۱۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

برای حل به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم قبل از آن باید دانست \mathbf{s}_{av} یک عدد مثبت است و از طرف دیگر فقط هنگامی $|\vec{v}_{av}| = \mathbf{s}_{av}$ است که اولاً متحرک روی خط راست در حرکت باشد ثانیاً در طی حرکت تغییر جهت ندهد، به عبارت دیگر همواره $\mathbf{s}_{av} \geq |\vec{v}_{av}|$ است.

گزینه «۱» نادرست است: چون اگر $\mathbf{v}_{av} = \mathbf{s}_{av}\vec{i}$ باشد، متحرک بدون تغییر جهت در سوی مثبت محور در حرکت است.

گزینه «۲» نادرست است: چون اگر $\vec{v}_{av} = -\mathbf{s}_{av}\vec{i}$ باشد، متحرک در جهت منفی محور در حرکت است.

گزینه «۳» نادرست است: چون همواره $\mathbf{s}_{av} \geq |\vec{v}_{av}|$ است و نامساوی مطرح شده در این گزینه برقرار نیست.

گزینه «۴» درست است: چون اگر $\vec{v}_{av} = -\mathbf{s}_{av}\vec{i}$ باشد، به خاطر برابری بزرگی آن‌ها، متحرک الزاماً تغییر جهت نخواهد داد.

(فرکت در یک بهر) (فیزیک ۳، صفحه ۴، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۳)

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه «۳»

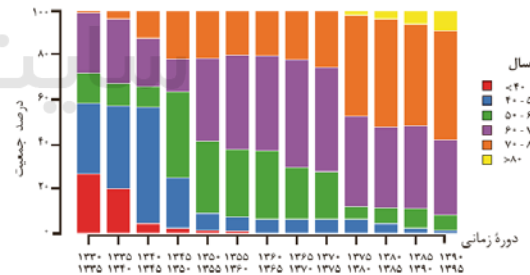
(فرزاد نغفی کرمی)

امید به زندگی شاخصی است که میانگین سال‌های زندگی افراد را نشان می‌دهد. این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

گزینه «۲»: ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری از بروز بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه «۴»: با گذشت زمان، امید به زندگی افزایش یافته و به دنبال آن، جمعیت افراد بالای ۸۰ سال بیشتر شده است.



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

۱۱۲- گزینه «۱»

(پویا رسنگاری)

تنها مورد «اول» درست است. بررسی موارد نادرست:

دوم) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

سوم) استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت باعث افزایش سطح بهداشت جامعه شده است و افزایش سطح بهداشت و تندرستی نیز موجب افزایش شاخص امید به زندگی در جهان شده است.

چهارم) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

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

۱۱۳- گزینه «۲»

(ارشیا انتقاری)

عبارت‌های «اول» و «چهارم» درست هستند. بررسی موارد:

اول) انحلال مواد مولکولی در یکدیگر زمانی صورت می‌گیرد که جاذبه بین مولکولی آن‌ها شبیه به یکدیگر باشد و میان مولکول‌های آن‌ها جاذبه‌های مناسب برقرار شود.

دوم) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.

سوم) انحلال‌پذیری مواد قطبی در حلال‌های قطبی بیشتر و انحلال‌پذیری مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی بیشتر است.

چهارم) قطبی بودن مولکول‌های سازنده عسل و وجود گروه‌های هیدروکسیل در ساختار آن سبب شده تا عسل در آب انحلال‌پذیر باشد.

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

۱۱۴- گزینه «۴»

(سلیم شیری طرز)

اطلاعات ذکر شده برای اوره تماماً درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ضدیخ در آب محلول است.

۲) نمک خوراکی در هگزان محلول نیست.

۳) فرمول شیمیایی روغن زیتون $C_{57}H_{104}O_6$ است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مس رمضتی کوکنره)

چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند و دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند. در این مولکول‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است. بخش عمده چربی‌ها را اسیدهای چرب تشکیل می‌دهند که جزء کربوکسیلیک اسیدها هستند و فرمول کلی آن‌ها به صورت $RCOOH$ می‌باشد.

(استرها برخلاف اسیدهای چرب نمی‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند؛ زیرا در استرها اتم هیدروژن متصل به یکی از اتم‌های N یا O یا F وجود ندارد.)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۵)

۱۱۶- گزینه «۱»

(مهمه عظیمیان زواره)

اسید تشکیل‌دهنده آن دارای فرمول مولکولی $C_{17}H_{35}COOH$ است. سایر گزینه‌ها درست‌اند و آن‌ها را به عنوان نکته به یاد بسپارید.

- تشکیل چربی‌ها، حاصل انجام یک واکنش استری شدن میان یک الکل سه‌عاملی و سه مولکول اسیدچرب است.

- صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب است.

- اسید چرب، به کربوکسیلیک‌اسید با زنجیره بلند کربنی گفته می‌شود. در اسیدهای چرب، به‌دلیل غلبه بخش ناقطبی (زنجیره هیدروکربنی) بر بخش قطبی (گروه کربوکسیل)، در آب نامحلول هستند. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۵)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مهمه‌ها پورباوید)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول و اتانول هر دو امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.



ریاضی ۳

۱۲۱- گزینه «۱»

(سعیل مسن قانیر)

$$f(x) = (m+n)x^5 + x^4 - 2mx + n$$

تابع از درجه چهار است، بنابراین ضریب x^5 باید صفر باشد و همچنین داریم: $f(2) = 1$
بنابراین:

$$m + n = 0 \Rightarrow n = -m \quad (I)$$

$$f(2) = 16 - 4m + n = 1 \Rightarrow n - 4m = -15$$

$$\xrightarrow{(I)} -5m = -15 \Rightarrow m = 3, n = -3$$

در نتیجه ضابطه تابع به صورت $f(x) = x^4 - 6x - 3$ خواهد بود که داریم:

$$f(-n) = f(3) = 81 - 18 - 3 = 60$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مسن سلامی)

با توجه به نمودار تابع f ، درمی یابیم که $f(x)$ یک تابع خطی با دامنه $R - \left\{ \frac{3}{2} \right\}$ است.

$$A\left(\frac{1}{2}, 0\right), B(0, -1)$$

بنابراین ابتدا معادله آن را به دست می آوریم:

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

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

$$\Rightarrow y = 2x - 1$$

حال با توجه به ضابطه تابع، مقادیر a ، b و c را به دست می آوریم:

$$y = 2x - 1$$

$$\frac{3}{2} \text{ ریشهٔ مخرج} \rightarrow 2x + c = 0 \Rightarrow \boxed{c = -3}$$

$$f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{2x - 3} = 2x - 1 \Rightarrow ax^2 + bx + c = 4x^2 - 8x + 3$$

$$= 4x^2 - 8x + 3 \Rightarrow \boxed{a = 4}, \boxed{b = -8}$$

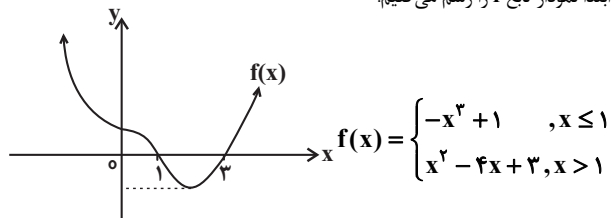
$$a + b + c = 4 + (-8) + (-3) = -7$$

در نتیجه:

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۲۳- گزینه «۱»

(موردار استقلالیان)

ابتدا نمودار تابع f را رسم می کنیم:

گزینه «۲»: فرمول مولکولی وازلین $C_{25}H_{52}$ بوده و یک آلکان به شمار می رود که در فرمول پیوند- خط آن از ۲۴ خط (مربوط به پیوندهای C-C) استفاده می شود.

گزینه «۴»: ۲۰ درصد جرمی اوره با فرمول $CO(NH_2)_2$ از کربن تشکیل شده است:

$$\%C = \frac{(1 \times 12)gC}{60g\text{اوره}} \times 100 = \%20$$

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

۱۱۸- گزینه «۲»

(معمربسین نصیری اصل)

مورد ب و ت درست هستند. بررسی موارد:

مورد آ: نور از ماده اول به طور کامل عبور می کند اما در ماده دوم پخش می شود. کلئید و سوسپانسیون هر دو نور را پخش می کنند و با توجه به شکل نمونه اول نور را پخش نکرده است و یک محلول است.

مورد ب: ذرات تشکیل دهنده محلولها، مولکولها و یونها هستند که بسیار کوچکند و نمی توانند نور را پخش کنند. کلئید و سوسپانسیون هر دو نور را پخش می کنند. میزان پخش نور در سوسپانسیون بیشتر است، زیرا ذرات سازنده بزرگتری دارد.

مورد پ: کلئید و سوسپانسیون هر دو نور را پخش می کنند اما کلئیدها پایدار هستند و ته نشین نمی شوند اما سوسپانسیون پس از مدتی ته نشین می شود.

مورد ت: کلئید و سوسپانسیون نور را پخش می کنند که هر دو مخلوطهایی ناهمگن هستند.

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

۱۱۹- گزینه «۳»

(آرمان آلبری)

شکل مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن را با صابون نشان می دهد. در این فرایند مولکولهای صابون به کمک سر آب دوست خود در آب حل می شوند و به کمک سر آب گریز خود با مولکولهای چربی جاذبه برقرار می کنند. قدرت پاک کنندگی صابون به نوع پارچه، دما، نوع آب و نیز نوع و مقدار صابون بستگی دارد.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۸ تا ۱۰)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مسعود بیغری)

ابتدا باید تعداد اتمهای کربن و هیدروژن را در پاک کننده صابونی به دست آوریم. فرمول عمومی پاک کننده های صابونی به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ است.

$$\frac{45}{8} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{n(12)}{2(16)} \Rightarrow n = 15$$

$$\text{تعداد اتمهای هیدروژن} = 2(15) - 1 = 29$$

فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $C_mH_{2m-2}SO_3Na$ است.

$$2m - 2 = 29 \Rightarrow m = 18$$

$$\Rightarrow \text{فرمول مولکولی پاک کننده غیرصابونی} = C_{18}H_{34}SO_3Na$$

$$\text{جرم اتم گوگرد} \times 100 = \frac{\text{درصد جرمی اتم گوگرد}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{32}{18(12) + 29(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23)} \times 100 = \frac{32}{248} \times 100 = 9.2\%$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵، ۶، ۱۰)

(سید پناهی)

۱۲۶- گزینه «۳»

نمودار اولیه را y_1 و نمودار جدید را y_2 می‌نامیم. بنابراین داریم:

$$y_1 = x^3 \rightarrow y_2 = (x-2)^3 + 4$$

حال معادله $y_1 = y_2$ را حل می‌کنیم تا نقاط تلاقی این دو نمودار را بیابیم:

$$y_1 = y_2 \Rightarrow x^3 = (x-2)^3 + 4$$

$$\rightarrow x^3 = x^3 - 6x^2 + 12x - 4 \Rightarrow 6x^2 - 12x + 4 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 144 - 4(6)(4) = 48$$

$$\rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{12 \pm \sqrt{48}}{12} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \\ x_2 = 1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

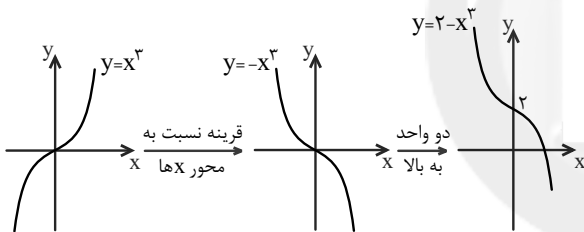
در نتیجه:

$$|x_2 + x_1| = \left| \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) + \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \right| = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

(سپهر پیشوایی)

۱۲۷- گزینه «۳»

نمودار تابع $y = 2 - x^3$ را رسم می‌کنیم.همانطور که مشاهده می‌شود نمودار تابع $y = 2 - x^3$ از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند.

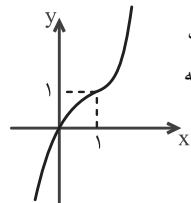
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

(کتاب آبی جامع ریاضی تبری)

۱۲۸- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

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



برای رسم نمودار f ، کافی است نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به راست و سپس یک واحد به بالا انتقال دهیم. با توجه به نمودار روبه‌رو، تابع f از نواحی دوم و چهارم عبور نمی‌کند. توجه کنید که تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

(کتاب آبی جامع ریاضی تبری)

۱۲۹- گزینه «۴»

ابتدا ضابطه تابع g را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = x^3 \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} y = x^3 - 4$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به راست}} g(x) = (x-2)^3 - 4$$

حال جدول تعیین علامت $f(x)$ را رسم می‌کنیم:

	$-\infty$	0	1	3	$+\infty$		
$f(x)$	+	+	0	-	0	+	
x	-	0	+	+	+	+	
$x.f(x)$	-	0	+	0	-	0	+

می‌دانیم زیر رادیکال همواره نامنفی است، پس دامنه تابع $y = \sqrt{-x.f(x)}$ برابر است با:

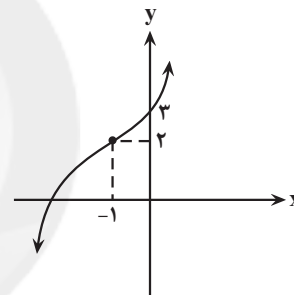
$$-x.f(x) \geq 0 \Rightarrow x.f(x) \leq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0] \cup [1, 3]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۲۴- گزینه «۴»

(مهمرب میری)

$$\begin{aligned} y &= x^3 + 3(x^2 + x + 1) = x^3 + 3x^2 + 3x + 3 \\ &= (x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + 2 = (x+1)^3 + 2 \end{aligned}$$

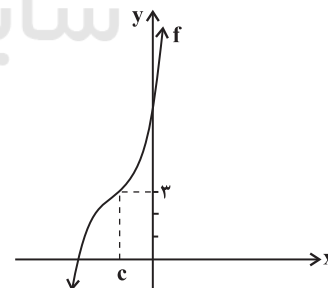
نمودار تابع $y = (x+1)^3 + 2$ را به کمک نمودار تابع $y = x^3$ رسم می‌کنیم.

همانطور که می‌بینید نمودار تابع از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مهرزاد مولنری)

با توجه به نمودار تابع f ، معادله آن را می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-c)^3 + 3 = x^3 + ax^2 + bx + 11 \\ \Rightarrow x^3 - 3cx^2 + 3c^2x + (3-c^3) &= x^3 + ax^2 + bx + 11 \\ \Rightarrow 3-c^3 = 11 \Rightarrow c^3 &= -8 \Rightarrow \boxed{c = -2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3c = a \Rightarrow \boxed{a = 6} \\ 3c^2 = b \Rightarrow \boxed{b = 12} \end{cases}$$

$$a + b - c = 6 + 12 - (-2) = 20$$

در نتیجه:

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)



$$\frac{2/3 \times 10^{-7} \text{ ms}}{\text{Mm}^3}$$

$$= \frac{2/3 \times 10^{-7} \text{ ms}}{\text{Mm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}$$

گزینه «۳»:

$$\times \frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \left(\frac{1 \text{ Mm}}{10^6 \text{ m}} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \right)^3 = \frac{2/3 \times 10^{11} \text{ ps}}{\text{Gm}^3}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{10^{-7} \mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} = \frac{10^{-7} \mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2}$$

$$\times \left(\frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \right)^2 \times \frac{1 \text{ ng}}{10^{-9} \text{ g}} \times \frac{10^1 \text{ g}}{1 \text{ dag}}$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ ps}}{10^{-12} \text{ s}} \times \frac{10^9 \text{ s}}{1 \text{ Gs}} \right)^2 = \frac{10^{37} \text{ cm}^2}{\text{dag.Gs}^2}$$

پس تبدیل یکای گزینه «۴» نادرست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(عباس موتاب میر)

۱۳۳- گزینه «۱»

با توجه به سازگاری یکاها در یک معادله فیزیکی، باید یکای دو طرف معادله با یکدیگر سازگاری داشته باشند. چون یکای سمت چپ (x) بر حسب متر (m) می‌باشد، پس باید واحد هر یک از جمله‌های سمت راست نیز متر باشد.

$$m = [\alpha]s \Rightarrow [\alpha] = \frac{m}{s}$$

$$m = \frac{[\beta]}{s^3} \Rightarrow [\beta] = m.s^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی، طبع فیزیک تهر)

۱۳۴- گزینه «۲»

می‌دانیم که در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفته و فقط اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در بررسی وارد کرد. در واقع حذف هر اثری که نادیده گرفتن آن پیش‌بینی مدل را از واقعیت دور کند، مجاز نیست. در این سؤال، به دلیل این که نادیده گرفتن «وزن گلوله» و «نیروی مقاومت هوا» به ترتیب «رفت و برگشتی بودن حرکت گلوله» و «توقف آن پس از چند رفت و برگشت» را دچار اشکال می‌کند، مجاز نمی‌باشد. اما با لحاظ کردن همین اصول، در نظر گرفتن «اندازه و شکل گلوله» و «جرم نخ» در پیش‌بینی مدل خللی ایجاد نکرده و آزاد است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۵، مکمل و مرتبط با متن درس)

(مرتضی میرزایی)

۱۳۵- گزینه «۱»

یکای نیوتون متعلق به کمیت نیرو است که می‌دانیم نیرو کمیتی برداری است. ($a = 1$) یکاهای کیلوگرم، مول، شمع و آمپر، به ترتیب متعلق به کمیت‌های اصلی جرم، مقدار ماده، شدت روشنایی و جریان الکتریکی در دستگاه SI هستند. ($b = 4$)

$$\Rightarrow |b - 4a| = |4 - 4(1)| = 0$$

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

(مصطفی واقفی)

۱۳۶- گزینه «۴»

ابتدا آهنگ خروج آب از شیر را محاسبه می‌کنیم.

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^3 = (x-2)^3 - 4$$

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

$$\Rightarrow x^3 = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 - 4$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 12x + 12 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta < 0$$

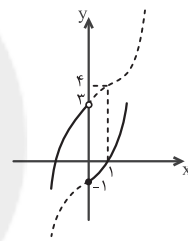
فاقد جواب

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع ریاضی تهر)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم. برای رسم ضابطه بالایی، کافی است نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به پایین انتقال دهیم. برای رسم ضابطه پایینی، کافی است نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به راست و سپس ۴ واحد به بالا انتقال دهیم. با توجه به نمودار، خط $y = k$ اگر k در محدوده $-1 \leq k < 3$ باشد، دو نقطه تلافی با نمودار f خواهد داشت و در نتیجه معادله $f(x) = k$ دو جواب خواهد داشت.



پس به ازای مقادیر صحیح $k = -1, 0, 1, 2$ ، معادله دو جواب دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

فیزیک ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

(مصین ناصبی)

این ترازو تا دو رقم اعشار را محاسبه کرده است. پس دقت اندازه‌گیری آن 0.01 kg

$$\text{است. به عبارت دیگر داریم: } 0.01 \text{ kg} = 10^{-2} \times 10^3 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(مهتی گلوتیان)

تبدیل یکای هر کدام از گزینه‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$\frac{3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2}{\text{mm}^3} = \frac{3/9 \times 10^{-7} \text{ cm}^2}{\text{mm}^3}$$

گزینه «۱»:

$$\times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \right)^2 = 39 \mu\text{m}^2$$

$$\frac{1/2 \times 10^7 \text{ ns}}{\text{mm}^3}$$

$$= \frac{1/2 \times 10^7 \text{ ns}}{\text{mm}^3} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ns}} \times \frac{1 \text{ Ts}}{10^{12} \text{ s}}$$

گزینه «۲»:

$$\times \left(\frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right)^3 = \frac{1/2 \times 10^4 \text{ Ts}}{\text{km}^3}$$



$$\frac{V}{V_{\text{جسم}}} = \frac{200}{500} = 40\%$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقاممیری)

۱۳۹- گزینه «۳»

در ابتدا، چون چگالی جسم A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی جسم B است، داریم:

$$\rho_A = \rho_B + 0.2\rho_B \Rightarrow \rho_A = 1.2\rho_B \quad (1)$$

اکنون حجم ظاهری هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} V_A = V_A = \frac{4}{3}\pi R^3 \\ V_B = V_B = \pi R^2 \left(\frac{1}{2}R\right) = \frac{1}{2}\pi R^3 \end{cases} \Rightarrow V_A > V_B \quad (2)$$

از طرف دیگر، چون جرم هر دو جسم یکسان است، داریم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \quad (3)$$

$$1.2\rho_B V_A = \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5}V_A = V_B \Rightarrow V_B > V_A \quad (3)$$

از رابطه‌های (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که استوانه B توپر و کره A توخالی است. بنابراین، چون استوانه B توپر است، لذا حجم واقعی و ظاهری آن با هم برابر است. در این حالت داریم:

$$V_B = V_B' = \frac{1}{2}\pi R^3$$

در نتیجه حجم واقعی کره A برابر است با:

$$V_A' = \frac{5}{6}V_B' = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2}\pi R^3 = \frac{5}{12}\pi R^3$$

اکنون می‌توانیم حجم حفره داخل کره A را محاسبه کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_A - V_A' = V_A - V_B' \Rightarrow$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{5}{12}\pi R^3 = \frac{11}{12}\pi R^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(امیر عبودی)

۱۴۰- گزینه «۴»

$$\rho_{\text{جواهر}} = \frac{m_{\text{جواهر}}}{V_{\text{جواهر}}} \rightarrow 12 = \frac{120}{V_{\text{جواهر}}} \rightarrow V_{\text{جواهر}} = 10 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم جواهر برابر مجموع حجم طلا و ماده دیگر می‌باشد، بنابراین:

$$V_{\text{طلا}} + V_{\text{ماده}} = 10 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{آلیاژ}} = m_{\text{طلا}} + m_{\text{ماده}} \xrightarrow{m=\rho V}$$

$$m_{\text{آلیاژ}} = \rho_{\text{ماده}} V_{\text{ماده}} + \rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} = 120 \text{ g}$$

$$20V_{\text{طلا}} + 5V_{\text{ماده}} = 120$$

$$\begin{cases} 20V_{\text{طلا}} + 5V_{\text{ماده}} = 120 \\ V_{\text{طلا}} + V_{\text{ماده}} = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V_{\text{طلا}} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3} \text{ cm}^3$$

$$\frac{54}{12} = 4.5 \text{ cm}^3$$

$$4.5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 4.5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$\times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{10^9 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} = 270 \times 10^3 \frac{\text{mm}^3}{\text{h}}$$

سپس سطح مقطع را برحسب mm^2 می‌نویسیم:

$$0.2 \text{ dm}^2 \times \frac{10^{-2} \text{ m}^2}{1 \text{ dm}^2} \times \frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ m}^2} = 2 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

آهنگ تغییر ارتفاع آب برابر است با:

$$\frac{270 \times 10^3}{2 \times 10^3} = 135 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳۷- گزینه «۴»

(کتاب پی‌یو فیزیک تبری)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن وسیله است و در ابزارهای دیجیتال، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. حال دقت هر یک از وسایل را می‌یابیم:

(الف) در این دماسنج هر 20°C به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده است، پس دقت

$$\text{اندازه‌گیری آن برابر با } \frac{20^\circ\text{C}}{4} = 5^\circ\text{C} \text{ است.}$$

(ب) هر سانتی‌متر خط‌کش به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است، پس دقت اندازه‌گیری

$$\text{آن } \frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm} \text{ است.}$$

(پ) آخرین رقمی که آمپرسنج دیجیتال می‌خواند، از مرتبه صدم آمپر است، پس دقت اندازه‌گیری آمپرسنج 0.01 A است.

(ت) در تندیسنج هر $20 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ به دو قسمت مساوی تقسیم شده است، پس دقت

$$\text{اندازه‌گیری آن } \frac{20}{2} = 10 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \text{ است.}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵، مرتبط با کُر ماشیه و صفحه ۲۱، مشابه با مسئله‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۸- گزینه «۲»

(موری براتی)

حجم قسمتی از جسم که در روغن فرو رفته است برابر با مقدار روغن جابه‌جا شده می‌باشد.

روغن جابه‌جا شده شامل مقدار روغن بالا آمده به علاوه مقدار روغن سرریز شده است:

$$V_{\text{روغن سرریز شده}} + V_{\text{روغن بالا آمده}} = V_{\text{جسم داخل روغن}}$$

$$= \Delta h + \frac{m_{\text{روغن سرریز شده}}}{\rho_{\text{روغن}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{جسم داخل روغن}} = 20 \times 5 + \frac{80}{0.8} = 100 + 100$$

حال حجم کامل جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}} = \frac{5000}{10} = 500 \text{ cm}^3$$

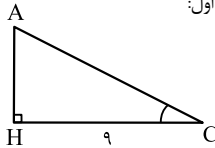
(سرلسری ریاضی - ۹۹)

۱۴۵ - گزینه «۴»

راه حل اول:

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} = \frac{5}{13}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{13}{5} AH$$



طبق رابطه‌ی فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه‌ی AHC داریم:

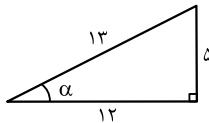
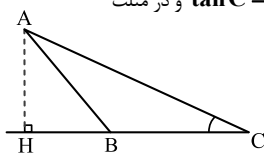
$$AC^2 = AH^2 + HC^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{13}{5} AH\right)^2 = AH^2 + 9^2 \Rightarrow \frac{169}{25} AH^2 - AH^2 = 81$$

$$\Rightarrow \frac{144}{25} AH^2 = 81 \Rightarrow AH^2 = \frac{81 \times 25}{144}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{9 \times 5}{12} = \frac{15}{4} = 3 \frac{3}{4}$$

راه حل دوم: با توجه به اینکه ۵، ۱۲ و ۱۳ اعداد فیثاغورسی هستند، از روی شکل زیر

می‌توان نتیجه گرفت اگر $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ، آنگاه $\tan \alpha = \frac{5}{12}$.در شکل زیر داریم $\sin C = \frac{5}{13}$ ، پس $\tan C = \frac{5}{12}$ و در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ACH داریم:

$$\tan C = \frac{AH}{CH} \Rightarrow \frac{5}{12}$$

$$= \frac{AH}{9} \Rightarrow AH = \frac{5 \times 9}{12} = \frac{15}{4} = 3 \frac{3}{4}$$

(مثال: (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(بغداد مهری)

۱۴۶ - گزینه «۳»

اگر اعداد دسته‌ها را پشت سرهم در نظر بگیریم، تشکیل دنباله‌ی حسابی (الگوی خطی) با قدر نسبت ۲ و جمله‌ی اول ۲ می‌دهند. جملات را به صورت دنباله‌ی حسابی در نظر می‌گیریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 2 + (n-1) \times 2 = 2n$$

$$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad a_7 \quad a_8 \quad a_9 \quad a_{10}$$

$$\{2\}, \{4, 6\}, \{8, 10, 12\}, \dots, \{?, \dots, ?\}$$

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10$$

حال باید سراغ به دست آوردن شماره‌ی جملات اول و آخر دسته‌ی سی‌ام برویم. برای به دست آوردن جمله‌ی آخر هر دسته کفایت تعداد اعداد دسته‌ها را تا آن دسته با هم جمع کنیم (مثلاً شماره جمله‌ی آخر دسته سوم $1+2+3=6$ است.)

پس شماره‌ی جمله‌ی آخر دسته‌ی سی‌ام برابر است با:

$$1+2+3+\dots+30 = \frac{30 \times 31}{2} = 465 \Rightarrow$$

$$m \text{ طلا} = \rho \text{ طلا} V \text{ طلا} \rightarrow 20 \times \frac{14}{3} = \frac{280}{3} g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

ریاضی ۱

۱۴۱ - گزینه «۳»

(علی سلوی)

تمام گزینه‌ها به جز گزینه «۳» درست هستند. در گزینه «۳»، اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B متناهی باشد، چون $A \subset (A \cup B)$ است، یعنی تمام عضوهای مجموعه نامتناهی A در مجموعه $A \cup B$ هستند، پس مجموعه $A \cup B$ نیز نامتناهی است.

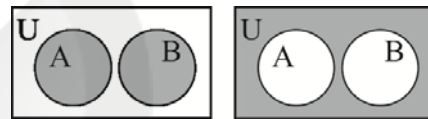
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۴۲ - گزینه «۱»

(نریمان فتح الهی)

 A و B دو مجموعه جدا از هم هستند، یعنی اشتراک آن‌ها تهی است. با توجه به نمودار ون، $A - B = A$ و $B - A = B$ می‌شود. پس داریم:

$$((A - B) \cup (B - A))' = (A \cup B)' = A' \cap B'$$



$$A \cup B \longrightarrow (A \cup B)' = A' \cap B'$$

مجدداً متمم مجموعه $A' \cap B'$ به صورت $A \cup B$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۴۳ - گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

تعداد نقاط هر شکل به صورت زیر است:

$$1, 1+2, 1+2+3, \dots, 1+2+3+\dots+n, \dots$$

بنابراین جمله عمومی الگو به صورت $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ می‌باشد و می‌توان نوشت:

$$\frac{n(n+1)}{2} = 1830 \Rightarrow n(n+1) = 3660 = 60 \times 61$$

$$\Rightarrow n = 60$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۴۴ - گزینه «۱»

(عباس اسری)

هرگاه بین دو عدد a و b واسطه‌ی حسابی درج کنیم، قدرنسبت دنباله‌ی حسابی حاصل از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$d = \frac{b-a}{k+1} \Rightarrow d = \frac{93-17}{18+1} = \frac{76}{19} = 4$$

بنابراین اولین واسطه‌ی عددی ۲۱ است. برای به دست آوردن واسطه‌ی دهم باید جمله‌ی دهم دنباله‌ی حسابی‌ای را به دست آوریم که جمله‌ی اول آن ۲۱ و قدرنسبت آن ۴ است:

$$t_{10} = t_1 + (10-1)d = 21 + 9 \times 4 = 57$$

(الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



(کتاب آبی جامع ریاضی تهری)

۱۴۹- گزینه «۲»

$$\frac{3 \sin 30^\circ \tan 30^\circ - \cos 30^\circ}{\cot 60^\circ \tan 30^\circ + \sin^2 45^\circ} = \frac{3 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) - \frac{\sqrt{3}}{2}}{\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 0$$

$$\Rightarrow \cot x = 0 \Rightarrow x = 90^\circ$$

(مثلاً: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(سراسری تهری قاج از کشور - ۹۹)

۱۵۰- گزینه «۴»

راه حل اول: جمله اول و قدرنسبت دنباله حسابی را به ترتیب a_1 و d در نظر می‌گیریم؛ بنابراین جمله‌های سوم، هفتم و شانزدهم آن به ترتیب برابرند با: $a_1 + 6d$ ، $a_1 + 12d$ و $a_1 + 15d$. از آنجا که این سه جمله، جمله‌های متوالی یک دنباله هندسی‌اند، داریم:

$$(a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 12d)(a_1 + 15d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 17a_1d + 30d^2$$

$$\Rightarrow 6d^2 = 5a_1d \Rightarrow 6d = 5a_1 \Rightarrow d = \frac{5}{6}a_1$$

قدرنسبت دنباله هندسی، از تقسیم دو جمله متوالی آن به دست می‌آید، اگر آن را r بنامیم، داریم:

$$r = \frac{a_1 + 15d}{a_1 + 6d} = \frac{a_1 + 15\left(\frac{5}{6}a_1\right)}{a_1 + 6\left(\frac{5}{6}a_1\right)} = \frac{a_1 + \frac{25}{2}a_1}{6a_1} = \frac{27}{12} = \frac{9}{4}$$

راه حل دوم:

نکته: اگر در دنباله حسابی $\{a_n\}$ ، جمله‌های a_1 ، a_k ، a_m به ترتیب جمله‌های

متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه قدرنسبت دنباله هندسی از رابطه $r = \frac{m-l}{l-k}$

به دست می‌آید.

با توجه به این نکته، در این سؤال، داریم:

$$m = 16, l = 7, k = 3 \Rightarrow r = \frac{16-7}{7-3} = \frac{9}{4}$$

(انگ و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۶ - کار در کلاس - مرتبط با ۳)

$$(1+2+3+\dots+n) = \frac{n(n+1)}{2} \text{ (یادآوری)}$$

شماره اولین جمله دسته سی‌ام برابر است با:

$$(465 - 30) + 1 = 436$$

تعداد جملات دسته سی‌ام

$$465 = 2 \times 465 = 930, 436 = 2 \times 436 = 872 \Rightarrow$$

$$\text{میانگین} = \frac{465 + 436}{2} = 450.5$$

(انگ و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۱۴۷- گزینه «۳»

بررسی موارد:

$$2 \log b = \log a + \log c \Rightarrow \log b^2 = \log a.c \checkmark$$

$$b^2 = ac \text{ (واسطه هندسی)}$$

$$\text{ب) } a, b, c \Rightarrow \begin{cases} r = \frac{b}{a} \\ r = \frac{c}{b} \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{c}{b} \Rightarrow b^2 = ac \checkmark$$

پ) در صورتی که $a = b = c$ باشد، یعنی دنباله ثابت باشد، دنباله a, b, c دنباله حسابی با قدرنسبت صفر می‌باشد. \checkmark

ت) در هر دنباله هندسی با سه جمله متوالی مثبت هیچ‌گاه جمله وسط بزرگترین نمی‌باشد. بنابراین b نمی‌تواند وتر مثلث قائم‌الزاویه که بزرگترین ضلع مثلث است، باشد. \times

(انگ و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۴۸- گزینه «۲»

(معوی براتی)

جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = ar^{n-1}$ و دنباله حسابی را

به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ نشان می‌دهیم.

$$\begin{cases} (1) a_1 r^3 = t_1 + 2d \\ (2) a_1 r^6 = t_1 + 4d \\ (3) a_1 r^9 = t_1 + 6d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (3) - (2) \left\{ a_1 r^6 - a_1 r^3 = 2d \right. \\ (2) - (1) \left\{ a_1 r^6 - a_1 r^3 = 2d \right. \end{cases}$$

رابطه بالایی را بر پایینی تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a_1 r^6 (r^3 - 1)}{a_1 r^3 (r - 1)} = \frac{2d}{2d} \Rightarrow \frac{r(r+1)(r-1)}{r-1} = r$$

$$\Rightarrow r^2 + r - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} r = -3 \text{ (غق)} \\ r = 2 \end{cases}$$

چون جملات دنباله هندسی مثبت هستند $r = 2$ قابل قبول است.

$$a_1 r^3 + a_1 r^6 + a_1 r^9 = 44 \xrightarrow{r=2}$$

$$8a_1 + 16a_1 + 64a_1 = 44 \Rightarrow a_1 = \frac{1}{7}$$

(انگ و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)