

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 - آرن 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 میر غیائی
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

زیست شناسی ۲: صفحه های ۱ تا ۳۶

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

- (۱) نزدیکترین استخوان جمجمه به حلزون گوش، روی پرده نازکی قرار می گیرد.
- (۲) به دنبال تغییر موقعیت سر، بلافاصله بعد از حرکت مایع درون مجاری نیم دایره، مژک های گیرنده های درون این مایع خم می شوند.
- (۳) بخشی از استخوان سندان که با استخوان رکابی مفصل تشکیل می دهد، باریک تر است و هم سطح با هیچ بخشی از پرده صماخ نیست.
- (۴) یاخته های پوششی قرار گرفته در مجاورت گیرنده های حسی در مجاری نیم دایره، دارای ارتفاع بیشتری نسبت به یاخته های پوششی اطراف هستند.

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

«نوعی از گیرنده های بینایی چشم که قطعاً»

- (۱) ماده حساس به نور بیشتری در آن ها وجود دارند - در محل موثر بر تیزبینی فراوان ترند.
- (۲) محل ترشح ناقل های عصبی، در آن گسترده تر است - هسته در موقعیت بالاتری نسبت به سایر گیرنده ها قرار دارد.
- (۳) در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارند - فاصله هسته تا محل ترشح ناقل عصبی، نسبت به سایر گیرنده ها، کمتر است.
- (۴) از ویتامین A برای تجزیه ماده حساس به نور استفاده می کنند - در تغییر پتانسیل غشای نورون های بعدی نقش دارند.

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

«نوعی از گیرنده های حس ویژه که در درک درخت مزه مواد غذایی نقش دارد و به طور حتم»

- (۱) در موقعیت بالاتری یافت می شود - رشته طویل تر آن از بین یاخته های واجد توانایی ترشح کلاژن عبور می کند.
- (۲) در مجاورت آن یاخته های پوششی مشاهده می شوند - در بخشی از غشای خود می تواند در تماس با موسین قرار بگیرد.
- (۳) از نظر شکل مشابه گیرنده های پای مگس است - نسبت به تالاموس در موقعیت پایین تری قرار گرفته است.
- (۴) پیام های خود را به تالاموس (ها) ارسال می کند - تنها با یک انشعاب رشته عصبی سیناپس برقرار می کند.

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

«درون مغز انسانی سالم، هر مرکز موثر بر که بخشی از بزرگ ترین قسمت مغز محسوب نمی شود، قطعاً ضمن داشتن»

- (الف) تغذیه - نقش در تنظیم برون ده قلبی، در حفظ دمای بدن نیز نقش ایفا می کند.
- (ب) تنفس - موقعیت قرارگیری پایین تر نسبت به مرکز خواب بدن، در ایجاد مکانیسم های دفاعی مؤثر است.
- (ج) یادگیری - یاخته های فراوان تر بافت عصبی نسبت به نورون ها، با محل پردازش اولیه اطلاعات حسی ارتباط دارد.
- (د) حرکت - نقش در دریافت پیام های یاخته های مژک دار، با بخش واجد مایع مغزی نخاعی درون خود مرتبط است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- در انسان طبیعی، نورون های شرکت کننده در مسیر عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ که

- (۱) همه - یاخته بعدی را تحریک می کنند، می توانند حداقل در بخشی از طول خود توسط یاخته های پشتیبان عایق شوند.
- (۲) همه - توانایی ورود ناقل های 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، می تواند یاخته (های) پس سیناپسی را تحریک کند.
- (۴) فقط برخی از - ناقل های عصبی خود را درون نخاع تولید می کنند، توانایی تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی نسبت به یون ها برای مهار آن را دارند.

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

- (۱) بخشی از گیرنده های موجود در پای مگس که شامل هسته و اندامک ها است، درون موی حسی قرار دارد.
- (۲) گیرنده های موثر بر شناسایی شکار مار در تاریکی، در دریافت پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده از جانوران نقش دارد.
- (۳) هسته گیرنده های مکانیکی خط جانبی در ماهی، در موقعیت بالاتری نسبت به هسته یاخته های 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) تشریح 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.

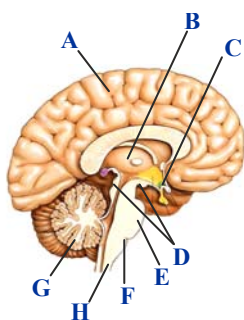
سؤال‌های آشنا(گواه)

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 کره‌مینه، 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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- نورون حسی نورون حرکتی.....

(۱) همانند - می تواند با یاخته غیر عصبی سیناپس داشته باشد.

(۲) همانند - نمی تواند دندريت ميلين 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد
زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۲۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «بعضی از غشای یاخته‌ای در یاخته‌های تولیدکننده HCL در معده انسان، برخلاف موجود در این غشا»
- الف) پروتئین‌های سراسری - فسفولیپیدهای داخلی - می‌توانند به ترکیبات کربوهیدراتی متصل شوند.
- ب) پروتئین‌های سراسری - پروتئین‌های سطحی خارجی - در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا هستند.
- ج) کلاسترول‌های - پروتئین‌های سطحی داخلی - در تماس با لایه فسفولیپیدی خارجی هستند.
- د) پروتئین‌های سطحی داخلی - پروتئین‌های سراسری - می‌توانند در تماس با سیتوپلاسم باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«یکی از آنزیم‌های بزاق»

- منجر به هیدرولیز نشاسته می‌شود.
- در از بین بردن میکروب‌های درون دهان نقش دارد.
- آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند که نقش محافظتی دارد.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- کدام عبارت در مورد دستگاه گوارش در انسان صحیح است؟

- ۱) شبکه‌های یاخته‌های عصبی برخلاف دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم زمان و مقدار ترشح شیره‌های گوارشی نقش دارد.
- ۲) هر اندامی در بدن که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد، در فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای غذا نقش دارد.
- ۳) هر بخشی از لوله گوارش انسان که در انتهای خود دارای بنداره است، قطعاً حداقل قسمتی از آن توسط صفاق به برخی دیگر از بخش‌ها اتصال دارد.
- ۴) جهت حرکت برچاکنای در هنگام بلع مشابه جهت حرکت مواد در کولون عمودی واقع در نیمه راست بدن است.

۲۴- باتوجه به شکل مقابل، در اولین سطح بلافاصله این سطح



- ۱) قبل از - تمامی افراد زنده با یکدیگر هم گونه‌اند.
- ۲) بعد از - دریاچه ارومیه یکی از انواع آسیب دیده آن در ایران می‌باشد.
- ۳) قبل از - عوامل غیر زنده برای نخستین بار روی عوامل زنده اثر می‌کنند.
- ۴) بعد از - چندین بوم سازگان حضور دارند که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

۲۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی درباره انواع مختلف بافت‌های بدن به طرز متفاوتی بیان شده است؟

- ۱) در نوعی از بافت پیوندی که در همه لایه‌های لوله گوارشی مشاهده می‌شود، قطر رگ‌های خونی از کلاژن کمتر است.
- ۲) یاخته‌های ذخیره کننده مولکول دارای سه اسید چرب، برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای دو سر بازو، دارای هسته قرار گرفته در مجاورت غشا هستند.
- ۳) شکل یاخته‌های ماهیچه صاف مشابه نوعی از بافت پیوندی است که تعداد یاخته‌های کمتر و کلاژن بیشتری نسبت به بافت پیوندی سست دارد.
- ۴) نوعی از بافت پوششی که در مخاط روده است همانند یاخته‌های جدار مویرگ دارای هسته‌ای‌اند که به‌صورت عمودی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

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

«در نوعی یاخته جانوری اندامک‌هایی که قطعاً»

- الف- فقط گروهی از - دارای ساختار کیسه‌ای‌اند - در ساخت انواع لیپیدها نقش دارند.
- ب- فقط گروهی از - در تقسیم یاخته‌ای نقش موثر دارند - از دو استوانه عمود بر هم ساخته شده‌اند.
- ج- همه - دارای غشای واجد چین‌خوردگی هستند - در تولید انرژی زیستی یاخته نقش اصلی را دارند.
- د- همه - واجد رانن‌هایی در جدار خود هستند - در بخش‌های خارجی خود تنها با اندامک موثر بر ساخت لیپید مجاورت دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

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

- ۱) آغازگر گوارش پروتئین ها - 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 می گیرند.
 - ۳) پروتئاز مترشحه از معده - تحت اثر نوعی هورمون ساخته شده در بخش کیسه ای شکل لوله گوارش به مقدار بیشتری تولید و ترشح می شوند.
 - ۴) پروتئاز طویل ترین بخش لوله گوارش - در پی فعالیت خود ساختارهایی حاوی بنیان اسیدی را ایجاد می کنند.
- ۲۸- به طور معمول، در حفرات و غدد داخلی ترین لایه بخشی از لوله گوارش که چین های غیر دائمی دارد، یاخته هایی که
- ۱) فقط بعضی از - در تماس با یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی قرار دارند، در گوارش پروتئین ها به کمک ترشح آنزیم نقش دارند.
 - ۲) فقط بعضی از - در گوارش پروتئین ها نقش دارند، واجد ریزکیسه های پر از آنزیم های 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 اندام های حفره شکمی که در بین دو شبکه عصبی قرار می گیرد» صادق است؟

- ۱) در لغزیدن مخاط روی لایه ماهیچه ای 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 می باشد.
 - 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 می دهد، انرژی ATP مصرف می شود.
- ۲) در هر نوع روش انتقال مواد که با گذر زمان به مقدار کمتری انجام می شود، تنها در یاخته های زنده صورت می گیرد.
- ۳) در هر نوع روش انتقال مواد که مولکول های مشابه موسین از نظر اندازه جابه جا می شود، میزان لیپیدهای غشا تغییر می کند.
- ۴) در هر نوع روش انتقال مواد که بدون عبور از پروتئین های غشایی صورت می گیرد، در جهت شیب غلظت جابه جایی رخ می دهد.

سؤال های آشنا (گواه)

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در بخشی از علم زیست شناسی که با در خدمت انسان است،

- ۱) حفاظت، ترمیم و بازسازی بوم سازگان ها- زیست شناسان با استفاده از اصول علمی، راهکارهای لازم را برای احیای دریاچه ارومیه ارائه کرده اند.
- ۲) تامین غذای سالم و کافی برای انسان- شناخت روابط گیاهان و محیط زیست باعث تامین غذا برای جمعیت رو به افزایش انسانی می شود.
- ۳) تامین انرژی های تجدیدپذیر- تولید سوخت های زیستی مانند گازوئیل زیستی باعث کاهش نیاز مردم جهان به انرژی می شود.
- ۴) سلامت و درمان بیماری ها- بررسی اطلاعات موجود در مولکول دنا به تنهایی باعث شناسایی روش های درمانی خاص نمی شود.

۳۲- در یاخته جانوری، هر مولکول زیستی که قطعاً

- ۱) حداقل از چهار نوع عنصر تشکیل شده است- توسط اندامک های کیسه ای شکل درون سیتوپلاسم ساخته می شود.
- 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؟

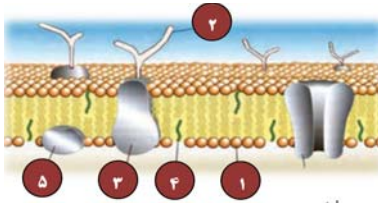
«در یاخته های جانوری، هر ساختاری (اندامکی) که می تواند به تعداد بیش از یک عدد درون سیتوپلاسم یافت شود، قطعاً واجد دنا است.»

- الف) در اندام ها و دستگاه های بدن انسان، انواع بافت ها به نسبت های متفاوت وجود دارند.
- ب) هر یاخته بدن انسان که دارای زوائد رشته مانند است، توانایی تحریک یاخته های بافت های دیگر را دارد.
- ج) جهت هدایت پیام عصبی در یاخته های عصبی (نورون) یک طرفه است.
- د) بخش اعظم غشای یاخته های بافت پیوندی سست از مولکول هایی تشکیل شده است که فاقد منفذ برای عبور مواد هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

..... تولید نمی شود.



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

(۲) ۵ برخلاف ۲- از کیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند

(۳) ۵ همانند ۳- در سیتوپلاسم کار ویژه ای دارد

(۴) ۱ همانند ۴- شبکه ای از کیسه های گسترده در سیتوپلاسم و دارای رناتن است

۳۵- در انتشار تسهیل شده

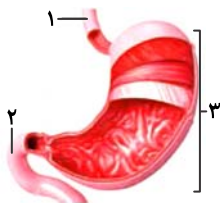
(۱) برخلاف انتقال فعال، پروتئین های غشا دخالت دارند.

(۲) برخلاف انتشار، پیوندهای پراترزی در مولکول ATP می شکند.

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

(۴) همانند انتقال فعال، ترکیبات در خلاف جهت شیب غلظت جابه جا می شوند.

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 یاخته های ترشح کننده گلیکوپروتئین موسین است.

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

(۳) یاخته های موجود سطح درونی اندام «۱» همانند اندام «۳» دارای فضای بین یاخته ای اندک اند.

(۴) در اندام «۱» برخلاف اندام های «۲» و «۳»، می توان یاخته های چند هسته ای و با توانایی انقباض را مشاهده کرد.

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

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

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

(۲) همانند- محتویات لوله گوارش، می توانند با شیرهای گوارشی مخلوط شوند.

(۳) برخلاف- بخش هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض می شوند.

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

۳۸- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«یاخته های پوششی مخاط رود باریک، می توانند ترشح کنند.»

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

(ب) همانند یاخته های کناری غدد معده و برخلاف یاخته های غدد بزاقی- آنزیم های گوارشی

(ج) همانند یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخلاف یاخته های غدد بزاقی- یون هایی را

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

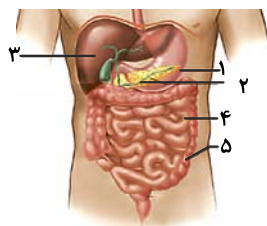
«به طور معمول، مرحله غیرارادی فرایند بلع،»

(۱) قبل از آغاز- دیواره ماهیچه ای حلق منقبض می شود.

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

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

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



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

«یاخته های سازنده بخش یاخته های سازنده بخش می توانند»

- (۱) همانند ۲- از نوعی مولکول برای تأمین انرژی خود استفاده کنند.
 (۲) برخلاف ۲- آنزیم های تجزیه کننده کربوهیدرات ها 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

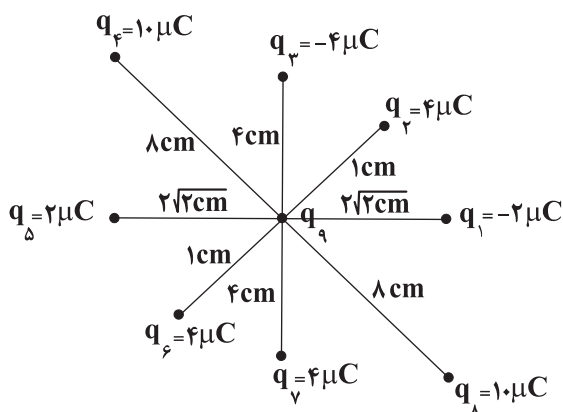
الکتریسته ساکن

فیزیک ۲: صفحه های 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 تیغه های 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_7 و q_3 در راستای محور y هستند.)

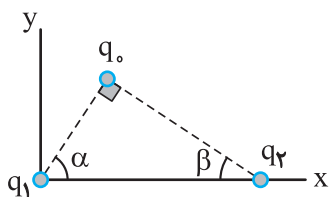
- (۱) 80
 (۲) $90\sqrt{2}$
 (۳) 20
 (۴) $45\sqrt{2}$

۴۳- دو بار الکتریکی مثبت با بارهای q_1 و $q_2 = 16\mu C$ در فاصله $3cm$ از هم قرار دارند. اگر ۲۵ درصد از بار q_2 را به بار q_1 بدهیم و فاصله بین آن ها سه برابر شود، نیروی الکتریکی بین آن ها $1120N$ کاهش می یابد. بار q_1 چند میکروکولن است؟

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

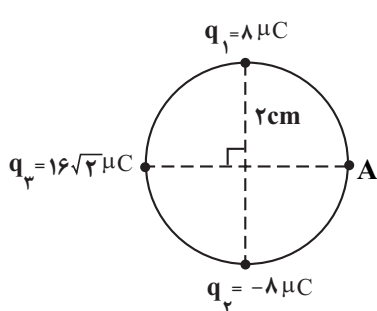
- (۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

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 باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{\tan^3 \beta}{\tan^3 \alpha}$
 (۲) $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$
 (۳) $-\frac{\sin^3 \beta}{\sin^3 \alpha}$
 (۴) $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

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

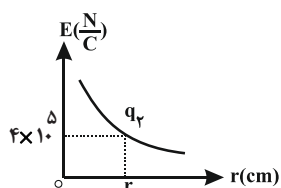
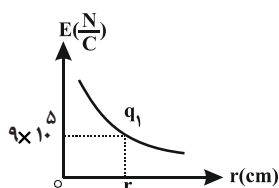
(۱) $\swarrow, 18 \times 10^4$

(۲) $\rightarrow, 18 \times 10^4$

(۳) $\searrow, 18 \times 10^4$

(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 $q_A = 8 \mu\text{C}$ ، $q_B = 12 \mu\text{C}$ 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؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

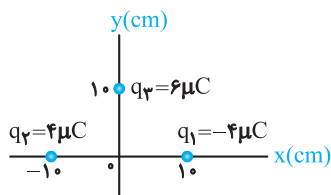
(۴) $-7/5$

(۳) $-12/5$

(۲) -17

(۱) -3

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



است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

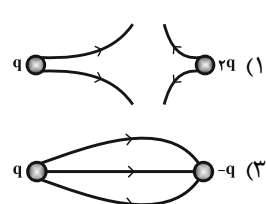
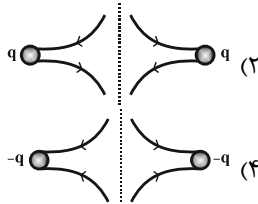
(۱) $9 \times 10^6 \vec{i}$

(۲) $5/4 \times 10^6 \vec{j}$

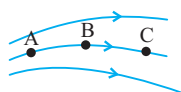
(۳) $(7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$

(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

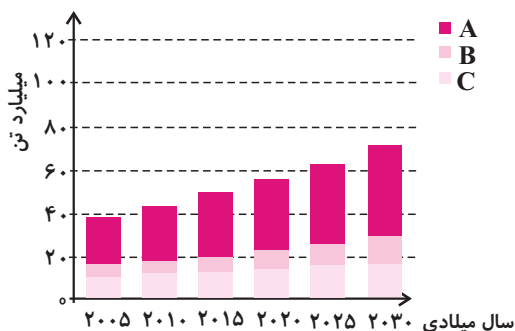
۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد شکل مقابل صحیح است؟

(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) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۳- کدام مطلب نادرست است؟

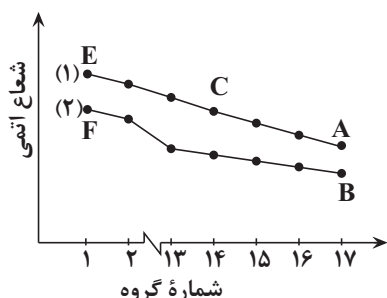
(۱) روند تغییر شعاع اتمی در فلزات، با روند واکنش‌پذیری آن‌ها، هم‌سو است.

(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- باتوجه 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_۲ از B_۲ 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.

(۲) (آ)، (پ)

(۱) (آ)، (ب)

(۴) (آ)، (پ)، (ت)

(۳) (ب)، (ت)

[illegible]

- عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.
- حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.
- شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هریک از عنصرهای A و E کوچکتر است.
- شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A ، برابر است.
- خاصیت فلزی عنصر M ، از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

Δ (F) F (T) T (T) T (I)

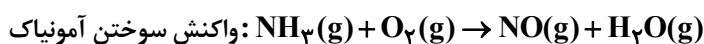
(۱) عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی، جای دارند.

(۲) واکنش پذیری عنصرهای E و D، بیشتر از واکنش پذیری فلز قلیایی هم دوره آنها است.

(۳) ویژگی‌های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم‌دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

(۴) عدد اتمی، یکی، از عنصرهای هم گروه عنصر A، با شماره گروه آن در جدول تناوبی، یکسان است.

برسائیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می‌شود؟ ($N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$) (واکنش موازنه نشده است).



- $$1792 - 1/0.836 \times 10^{26} \quad (1)$$

- $$1792 - 1/444 \times 1.26 \quad (2)$$

- $$1344 - 1/444 \times 1.26 \quad (3)$$

- $$1344 - 1/0.136 \times 10^{26} \quad (4)$$

۵۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

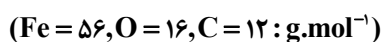
(ب) واکنش پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

(پ) در واکنش: FeO(s) با Na(s) ، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

(ت) در واکنش: $\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$ با $\text{C}(\text{s})$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

- (۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت

۵۹- با عبور گاز کربن مونواکسید از روی ۲۰ گرم آهن (III) اکسید ناخالص و تولید آهن و گاز کربن دی اکسید، چنانچه جرم جامد باقی مانده پس از کامل شدن واکنش ۱۵/۵ گرم باشد، درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟

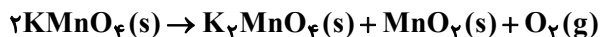


- $$\lambda\Delta(\mathcal{F}) \qquad \lambda\circ(\mathcal{F}) \qquad \gamma\Delta(\mathcal{F}) \qquad \gamma\circ(\mathcal{F})$$



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؟ ($K = ۳۹, Mn = ۵۵, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



(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 سنگین‌تر 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 بیش‌تر 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 پرتوزایی 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

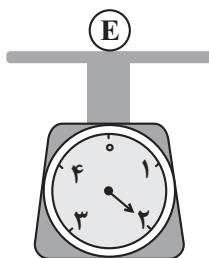
۶۵- اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثی X برابر شماره گروه عنصر $V_{۳۳}$ باشد و بدانیم مجموع تعداد پروتون‌ها و

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

(۲) $^{۳۷}\text{Rb} - ^{۴۷}\text{Ag}$ (۱) $^{۱۹}\text{K} - ^{۴۷}\text{Ag}$ (۴) $^{۳۷}\text{Rb} - ^{۱۳}\text{Al}$ (۳) $^{۱۹}\text{K} - ^{۱۳}\text{Al}$

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، (۱-) بیانگر بار ذره بر حسب کولن می باشد.
- تقریباً $8/3$ درصد جرم یک اتم کربن - ۱۲ 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 ۴۰ درصد بیشتر از ایزوتوپ دیگر است. اگر در ایزوتوپ سنگین تر رابطه $A = 2/2Z$ برقرار باشد و تعداد پروتون ها و نوترون ها در ایزوتوپ سبک تر یکسان باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

(۴) ۱۸/۷

(۳) ۲۰/۶

(۲) ۱۸/۲

(۱) ۲۰/۸

۶۸- با $0/3$ مول طلا و $9/03 \times 10^{23}$ 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؟ ($Au = 197, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۲۱۲/۱ - ۴۲

(۱) ۲۱۲/۱ - ۲۷

(۴) ۲۲۱/۱ - ۴۲

(۳) ۲۲۱/۱ - ۲۷

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؟

(۴) ۸

(۳) ۱

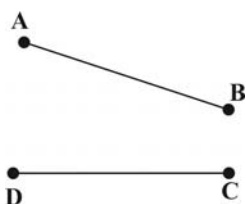
(۲) ۹

(۱) ۴

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؟

(۴) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{19}{4}$ (۲) $\frac{11}{4}$ (۱) $\frac{17}{4}$

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؟



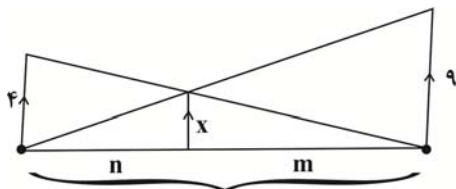
(۱) محل برخورد عمود منصف‌های AB و CD روی نیم‌ساز امتداد دو پاره خط AB و CD باشد.

(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؟

(۴) -۱۰

(۳) -۴

(۲) ۴

(۱) 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؟

(۴) ۷

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) ۲

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؟

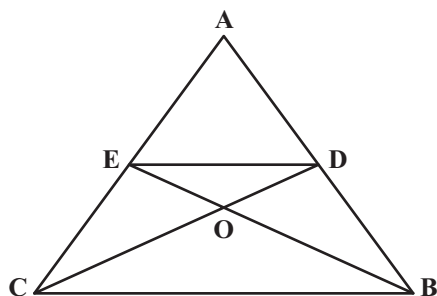
(۲) عمود منصف HA

(۱) عمود منصف BH

(۴) نیم‌ساز زاویه \widehat{AHB}

(۳) خطی موازی AC

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 محورها، مماس است؟

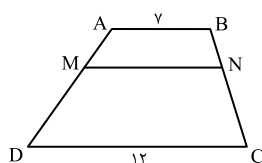
(۲) ۴ و -۱۲

(۱) -۴

(۴) ۱۲

(۳) -۴ و 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) $\frac{9}{5}$

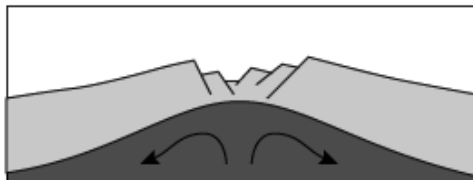
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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 فلوئوریت 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 کالکوپریت، در ماسه‌سنگ هم وجود دارد.

(۳) نیکل و طلق 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) $① \rightarrow \text{Ar}_{40}$ (ب) $\text{Th}_{232} \rightarrow ②$ (پ) $③ \rightarrow \text{Pb}_{207}$ (۲) $\text{Ra}_{226} - \text{U}_{238} - \text{C}_{14}$ (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.

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

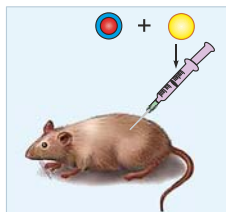
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

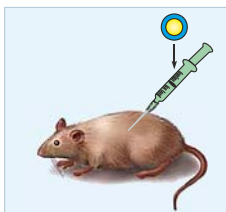
نوکلئیک اسیدها - زیست شناسی ۳: صفحه های ۱ تا ۸

۹۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «هر باکتری استریتوکوکوس نومونیا،»

- (۱) به طور حتم، توانایی ایجاد بیماری سینه پهلوی در موش های سالم را دارد.
- (۲) تقریباً کروی شکل است و اندازه های کمتر از ۲۰۰ نانومتر (nm) دارد.
- (۳) درون سیتوپلاسم خود، قطعاً دارای نوکلئیک اسیدهای خطی است.
- (۴) می تواند وضع درونی یاخته های خود را در محدوده ای ثابت نگه دارد.



تصویر (۲)



تصویر (۱)

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

- (۱) در هر دو آزمایش حمله نوعی باکتری موجب آسیب به شش ها و مرگ موش خواهد شد.
- (۲) در هر دو آزمایش، نخستین خط دفاعی بدن در برابر عامل بیماری زا مؤثر نیست.
- (۳) در تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ عامل انتقال صفات یافت می شود.
- (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 آن ها، انتقال صفت فقط در لایه ای رخ داد که دارای نوکلئوتید یوراسیل دار بود.
- (۲) ایوری و همکارانش ابتدا عصاره ای را تهیه کردند که در صورت تزریق به موش ها باعث مرگ آن ها می شد.
- (۳) توانایی انتقال ماده وراثتی بین یاخته ها قبل از این آزمایشات، توسط گریفیت مشخص شده بود.
- (۴) ایوری و همکارانش در آخرین آزمایش، عصاره باکتری های کپسول دار را استخراج و تمامی پروتئین های آن را تخریب کردند.

۹۴- بر اساس بررسی های امکان وجود دارد.

- (۱) چارگاف - برابر بودن مقادیر باز آدنین با تیمین در هر نوع اسید نوکلئیک
- (۲) گریفیت - مشاهده مرگ موش ها در اثر تزریق باکتری های پوشینه دار کشته شده به تنهایی
- (۳) واتسون و کریک - توجیه قوانین جفت شدن بازها در دئوکسی ریبونوکلئیک اسید
- (۴) چارگاف - محاسبه مقادیر بازهای آلی در ماده وراثتی موجود در عامل بیماری سلیاک

۹۵- کدام عبارت درباره شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) با توجه به شکل مقابل، تعداد رشته های مولکول دنا به طور دقیق تعیین شد.
- (۲) متوجه شدند که دنا حالت مارپیچی دارد و تک رشته ای است.
- (۳) با توجه به تصاویر تهیه شده، متوجه شدند که بین نوکلئوتیدهای دنا، تنها پیوند هیدروژنی یافت می شود.
- (۴) این تصویر حاصل کار دو دانشمند به نام های ویلکینز و فرانکلین است.



۹۶- چند مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می کند؟ «مولکول هایی که قادرند از منافذ غشای هسته عبور کنند،»

- (الف) می توانند ساختار ریبونوکلئیک اسیدی داشته باشند.
- (ب) می توانند دارای پیوند هیدروژنی باشند.
- (ج) می توانند در فشرده سازی مولکول DNA نقش داشته باشند.
- (د) می توانند به توالی هایی از مولکول DNA متصل شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- کدام عبارت زیر درباره مولکول هایی که دستورالعمل های دنا را منتقل می کنند، صحیح نیست؟

- (۱) از روی بخش هایی از مولکول دنا ساخته می شوند که دستورالعمل بروز صفات را در خود ذخیره کرده اند.
- (۲) دارای نوکلئوتیدهای متنوعی با قند ریبوز است.
- (۳) نوعی نوکلئیک اسید تک رشته ای است که از روی بخشی از یکی از دو رشته دنا ساخته می شود.
- (۴) همواره قوانین جفت شدن بازهای آلی در مورد این مولکول ها صادق می باشد.

۹۸- در ساختار هر مولکول پلی نوکلئوتیدی که می تواند در سیتوپلاسم دیده شود،

- (۱) نوکلئوتید دارای باز آلی تیمین یافت نمی شود.
- (۲) تعداد بازهای آلی نیتروژن دار با قندهای ۵ کربنه برابر است.
- (۳) برخی از گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت نمی کنند.
- (۴) هر قند پنج کربنه تنها با یک گروه فسفات در ارتباط است.

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

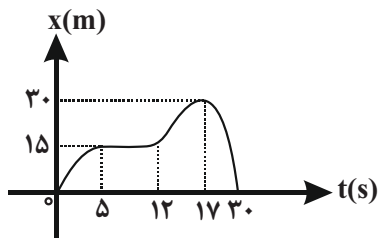
- (۱) در هر پله از نردبان پیچ خورده دنا، سه حلقه حاوی کربن و نیتروژن وجود دارد.
- (۲) میزان پایداری مولکول دنا به نوع و ترکیب بازهای آلی نیتروژن دار ارتباطی ندارد.
- (۳) پیوندهای مستحکم کننده پله های نردبان، انرژی پیوند کمتری از ستون های نردبان دارند.
- (۴) قرارگیری بازهای آلی طبق قانون چارگاف، در یکسان 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.

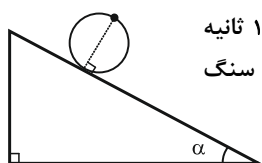
حرکت در یک بعد - فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۶

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 چرخ 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

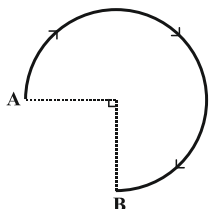
$$\sqrt{13} \frac{m}{s} \text{ باشد، شعاع } r \text{ چند متر است؟ } (\pi = 3)$$

- (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.

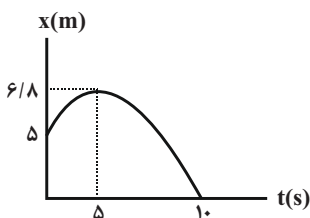


۱۰۴- در شکل مقابل، تندی متوسط متحرکی که مسیر بین دو نقطه A و B را که قسمتی از یک دایره است، طی

می‌کند، برابر با $15 \frac{m}{s}$ است. اگر مدت زمان حرکت از A تا B، ۴s باشد، سرعت متوسط متحرک طی این مسیر

چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = 3)$

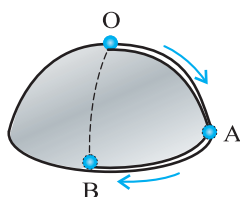
- (۱) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$
- (۲) $\frac{20\sqrt{2}}{3}$
- (۳) $\frac{20\sqrt{2}}{9}$
- (۴) $\frac{10\sqrt{2}}{9}$



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

ده ثانیه ابتدای 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

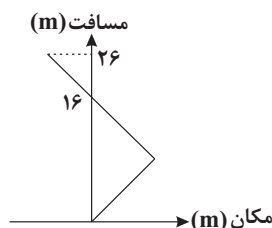
می‌رسد، نسبت مسافت طی شده توسط گلوله به بزرگی جابه‌جایی آن در این مدت کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) π
- (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 می کند و در لحظه t_2 در مکان $x_2 = -10\text{ m}$ متوقف می شود. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافت طی شده توسط متحرک $2/4$ برابر بزرگی جابه جایی 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 می کند در SI به صورت $x = mt^2 + nt$ است. اگر نمودار مسافت طی شده توسط متحرک بر حسب مکان در ۵ 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 می کند و پس از مدت ۶ ثانیه حرکت در راستای قائم، اندازه سرعت متوسط آن $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می شود. 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؟ $\left(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}\right)$

(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 گزینه های 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، جابه جایی 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.

مولکول ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۰

۱۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اولین استفاده انسان از شوینده ها، به چندین سال پس از میلاد برمی گردد.
- (۲) ساده ترین و موثرترین راه پیشگیری وبا، تزریق واکسن آن است.
- (۳) شاخص امید به زندگی، میانگین سال های زندگی افراد را نشان می دهد و به عوامل گوناگونی بستگی دارد.
- (۴) با گذشت زمان، شاخص امید به زندگی افزایش یافته اما درصد فراوانی افراد بالای ۸۰ سال در جهان کاهش یافته است.

۱۱۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

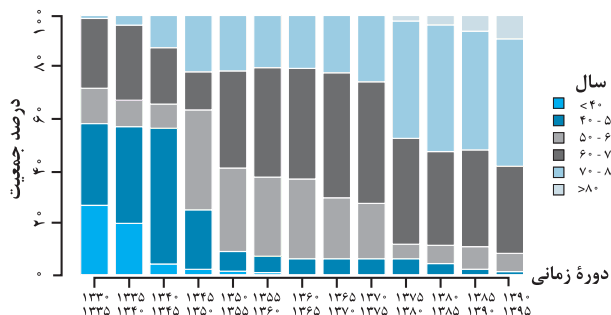
- نمودار، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن ها در دوره های گوناگون نشان می دهد.
- امید به زندگی شاخصی است که در همه کشورها یکسان است.
- افزایش بهداشت فردی و همگانی باعث کاهش امید به زندگی در جهان شده است.
- امید به زندگی شاخصی است که نشان می دهد انسان ها حداکثر چند سال در این جهان زندگی می کنند.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۱۳- چه تعداد از عبارات زیر در مورد فرایند انحلال درست اند؟

- مواد مولکولی زمانی در یکدیگر حل می شوند که جاذبه بین مولکولی آن ها شبیه به یکدیگر باشد.
- اگر ذره های سازنده حل شونده با مولکول های حلال جاذبه های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل نمی شود.
- مواد قطبی در حلال های ناقطبی و مواد ناقطبی در حلال های قطبی حل می شوند.
- علت انحلال عسل در آب، قطبی بودن مولکول های عسل و وجود گروه های هیدروکسیل در ساختار آن است.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4



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

۱۱۴- برای کدام ماده تمامی اطلاعات ذکر شده در جدول، درست است؟

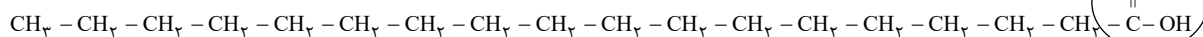
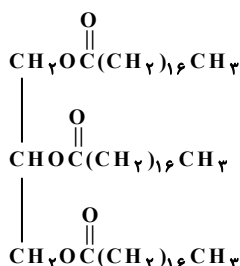
- (۱) ضدیک (۲) نمک خوراکی
(۳) روغن زیتون (۴) اوره

۱۱۵- عبارت کدام گزینه در مورد چربی ها نادرست است؟

- (۱) مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند.
(۲) موادی شامل مولکول های دو بخشی هستند که بخش ناقطبی آن ها بر بخش قطبی شان غلبه دارد.
(۳) فرمول کلی دسته ای از آن ها را می توان به صورت RCOOH نمایش داد.
(۴) همه آن ها می توانند با مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

۱۱۶- همهی عبارت های زیر درست هستند، به جز

- (۱) اسیدچرب تشکیل دهنده استر روبهرو، دارای فرمول مولکولی $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$ می باشد.
(۲) برای تشکیل مولکول روبهرو، یک مولکول الکل سه عاملی و سه مولکول اسیدچرب با یکدیگر واکنش می دهند.
(۳) فرمول عمومی صابون های جامد، RCOONa می باشد که R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
(۴) در شکل زیر، بخش نمایش داده شده، قسمت قطبی و آب دوست یک کربوکسیلیک اسید است.



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

- (۱) اتیلن گلیکول برخلاف اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های 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 روغن های گوناگون یا چربی، با سدیم هیدروکسید تهیه می کنند.
(۴) بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتم های کربن موجود در آن تشکیل داده اند.

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

- (آ) این آزمایش به بررسی تفاوت رفتار نور در یک کلئوئید و یک سوسپانسیون می پردازد.



- (ب) تفاوت رفتار نور در دو مخلوط نشان داده شده به دلیل تفاوت در اندازه ذره های موجود در آنها می باشد.

- (پ) ذره های موجود در هر نوع مخلوطی که نور را پخش می کند، قطعاً پس از مدتی ماندگاری، ته نشین می شوند.

- (ت) نمونه ای که نور در آن پخش شده است یک مخلوط ناهمگن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

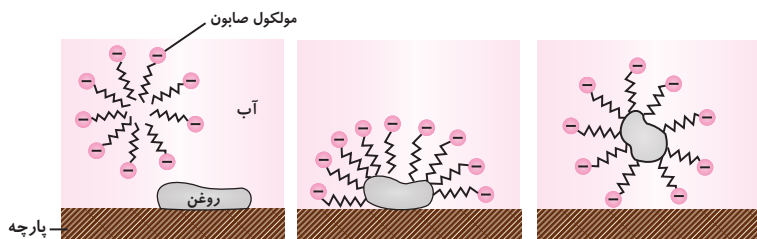
۱۱۹- کدام گزینه در مورد فرایند زیر نادرست است؟

- (۱) فرایند پاک شدن یک لکه روغن یا چربی با صابون را نشان می دهد.

- (۲) مولکول های صابون از بخش ناقطبی خود به ذرات چربی متصل می شوند.

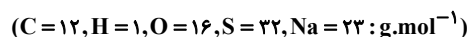
- (۳) قدرت پاک کنندگی صابون در این فرایند تنها به نوع صابون و دمای واکنش بستگی دارد.

- (۴) هنگامی که صابون وارد آب می شود، به کمک سر آب دوست خود در آب حل می شود.



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

تعداد اتم های هیدروژن در این پاک کننده برابر با تعداد اتم های هیدروژن در یک پاک کننده غیر صابونی با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک کننده غیر صابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیره هیدروکربنی خطی و سیر شده در نظر بگیرید.)



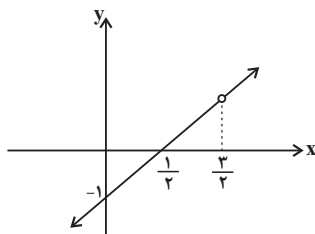
- (۱) ۸/۸ (۲) ۹/۲ (۳) ۱۰/۲ (۴) ۷/۶



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

۱۲۱- تابع f یک تابع از درجه چهارم با ضابطه $f(x) = (m+n)x^5 + x^4 - 2mx + n$ 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

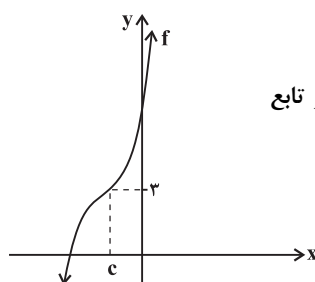
۱۲۳- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x^3 + 1, & x \leq 1 \\ x^2 - 4x + 3, & x > 1 \end{cases}$ مفروض است. دامنه تابع $y = \sqrt{-x \cdot f(x)}$ کدام است؟

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

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 اندازه گیری - فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۳۱- جرم جسمی توسط یک ترازوی دیجیتال، 50 kg و 7 اندازه‌گیری شده است. دقت این وسیله چند گرم است؟

(۱) $5/0$ (۲) $1/0$ (۳) $1/0$ (۴) $10/0$

۱۳۲- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

(۱) $39 \mu\text{m}^2 = 39 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$ (۲) $1200000 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3}$

(۳) $0/00000023 \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3}$ (۴) $10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} = 10^{+38} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag.Gs}^2}$

۱۳۳- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = \alpha t + \frac{\beta}{t} + ۱۲$ می باشد 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) $\frac{m}{s}$ ، $m.s^{-3}$ (۲) $\frac{m}{s}$ ، $m.s^{-3}$ (۳) $m.s^{-2}$ ، $m.s^{-3}$ (۴) $\frac{m}{s^3}$ ، $m.s^{-2}$

۱۳۴- گلوله‌ای را از نخ 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 $|b - ۴a|$ کدام است؟

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

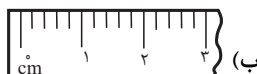
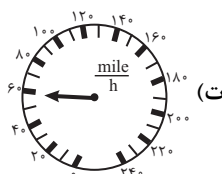
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۳۶- مساحت سطح مقطع مخزنی $\frac{۱}{۲}$ دسی متر مربع است. شیر مخزن چکه می‌کند و آهنگ متوسط خروج آب از آن ۵۴ قطره در دقیقه است.

اگر حجم ۱۲ قطره آب ۱ cm^3 باشد، آهنگ تغییر ارتفاع آب مخزن چند $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۲۷۰ (۳) $\frac{۱۳}{۵}$ (۴) ۱۳۵

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



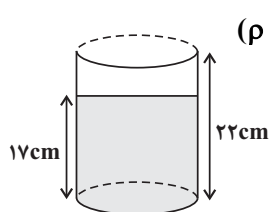
(۲) $\frac{1}{10} \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، 1 A ، 1 cm ، 40°C

(۱) $\frac{1}{10} \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، 1 A ، 1 cm ، 20°C

(۴) $\frac{1}{10} \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، 1 A ، 1 cm ، 5°C

(۳) $\frac{1}{5} \frac{\text{mile}}{\text{h}}$ ، 1 A ، 1 cm ، 10°C

۱۳۸- بخشی از یک جسم به جرم ۵ kg را درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع ۲۰ cm^2 مطابق شکل زیر قرار می‌دهیم. اگر طی این عمل، ۸۰



گرم روغن از ظرف خارج شود، چند درصد از جسم درون مایع فرو رفته است؟ $(\rho_{\text{جسم}} = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = ۰.۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۱۳۹- چگالی ماده A، ۲۰ 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 ۱۲۰ گرم جرم داشته باشد و چگالی

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

نظر بگیرید.)

(۱) $\frac{14}{3}$ (۲) $\frac{16}{5}$ (۳) $\frac{162}{5}$ (۴) $\frac{280}{3}$

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

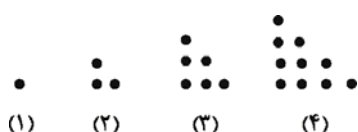
۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (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؟

- (۱) $A \cup B$ (۲) $A' \cup B'$ (۳) $A \cap B$ (۴) $A' \cap B'$

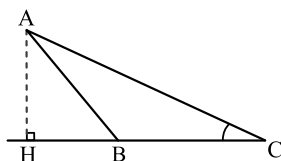
۱۴۳- در الگوی زیر، تعداد نقاط چندمین شکل برابر ۱۸۳۰ است؟



- (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).

- (۱) ۵۷ (۲) ۶۱ (۳) ۶۵ (۴) ۵۳

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

- (۱) $\frac{3}{25}$
 (۲) $\frac{3}{5}$
 (۳) $\frac{3}{6}$
 (۴) $\frac{3}{75}$

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؟

- (۱) ۸۹۹ (۲) ۹۰۰ (۳) ۹۰۱ (۴) 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.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) 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؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) 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؟

- (۱) صفر (۲) 90° (۳) 45° (۴) 30°

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

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{9}{4}$