

آزمون ۱۳ مردادماه 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	امیرحسین بهروزی فرد	کسری رجب پور - کارن کنعانی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید محبی - مبین دهقان - سالار نیک نفس	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیری طرزم	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی - نوید ذکی	سرژ یقبازاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی سعیده روشنایی	محیا عباسی

● گروه فنی و تولید ●

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

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

۱- یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی، همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای
 (۱) قلبی و صاف، واجد بیش از یک ساختار غشایی کنترل‌کننده فعالیت‌های یاخته‌اند.
 (۲) قلبی، در واحد ساختاری تارچه خود دو بخش تیره و یک بخش روشن هستند.
 (۳) صاف، در بروز فعالیت ناآگاهانه نقش دارند.
 (۴) قلبی و صاف، فعالیت‌های خود را توسط نورون‌های دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌کنند.

۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در ارتباط با هر فرد مبتلا به دیابت می‌توان گفت،»

- (۱) بی‌مزه - تولید هورمون ضدادراری در یاخته‌های هیپوفیز پسین دچار مشکل می‌شود.
 (۲) نوع ۱ - قطعاً یاخته‌های جزایر لانگرهانس نمی‌توانند هورمون انسولین را به خون ترشح کنند.
 (۳) شیرین - بخشی از گلوکزی که به دنبال تراوش وارد گردیزه می‌شود، به خون باز نمی‌گردد.
 (۴) نوع ۲ - فقط بر اثر تجزیه چربی‌ها و تجمع محصولات اسیدی حاصل، مقاومت بدن کاهش می‌یابد.

۳- در زنی ۴۰ ساله و سالم، نوعی هورمون آزاد شده از بخشی از غده‌ای به اندازه نخود موجود در کف جمجمه که است،
 (۱) از پل مغزی دورتر - در پی اثرگذاری بر برخی از یاخته‌های غضروفی، باعث افزایش فاصله بین صفحات رشد می‌شود.
 (۲) به لوب‌های بویایی نزدیکتر - در تنظیم فشار اسمزی بدن همانند تنظیم فرایندهای تولیدمثلی فرد نقش دارد.
 (۳) به پل مغزی نزدیکتر - توسط هورمون‌(های) ساخته شده در مرکز خواب بدن کنترل می‌شود.
 (۴) از لوب‌های بویایی دورتر - اثری مشابه با هورمون آلدوسترون روی حجم خون دارد.

۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی عبارت مقابل را به طرز متفاوتی کامل می‌کند؟ «استخوان ضمن داشتن مفصل با»

- (۱) کشکک - ران، در سطح پستی بدن مشاهده نمی‌شود.
 (۲) دنده دوازدهم - ستون مهره‌ها، طول کمتری نسبت به دنده بالاتر از خود دارد.
 (۳) ران - با بخشی از اسکلت محوری بدن، در قسمت‌های پایین‌تر به خط وسط بدن نزدیکتر است.
 (۴) ترقوه - کتف، در سطح بالاتری نسبت به اولین دنده محافظت‌کننده شش‌ها به جناغ متصل می‌شود.

۵- کدام مورد، در رابطه با «نوعی بافت استخوانی که توسط صفحات رشد به مقدار بیشتری نسبت به بافت استخوانی دیگر تولید می‌شود»
 صادق نیست؟

- (۱) ضمن داشتن عروق و اعصاب، در سطح درونی تنه استخوان ران مشاهده می‌شود.
 (۲) در بیماری پوکی استخوان به میزان بیشتری نسبت به بافت استخوانی دیگر دچار آسیب می‌شود.
 (۳) در سطح خارجی خود در تماس با یاخته‌هایی است که در تشکیل سامانه‌های استخوانی شرکت دارند.
 (۴) از میله‌ها و صفحات استخوانی ساخته شده که شکل یاخته‌های آن مشابه یاخته‌های عضلات بخش‌های انتهایی مری است.

۶- با توجه به حرکت مداوم ساعد و بازوی یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فاصله بین ساعد و بازو همانند می‌یابد.»

- (۱) کاهش - طول ناحیه روشن سارکومرهای ماهیچه جلوی بازو - غلظت یون کلسیم شبکه آندوپلاسمی ماهیچه پشت بازو، کاهش
 (۲) کاهش - میزان ترکیب آهن میوگلوبین و اکسیژن در ماهیچه دو سر بازو - طول رشته‌های اکتین ماهیچه سه سر بازو، کاهش
 (۳) افزایش - فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP در عضله سه سر بازو - اختلاف غلظت یون کلسیم دوسوی غشای شبکه آندوپلاسمی دو سر بازو، افزایش
 (۴) افزایش - فعالیت کانال‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی سه سر بازو - فاصله بین سرهای میوزین و خط Z مجاور در سارکومرهای این ماهیچه، افزایش

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

«درون بدن انسانی سالم، گروهی از تارهای ماهیچه‌ای دوسر بازو که در انجام ورزش اهمیت بیشتری دارند، قطعاً ضمن داشتن»

- (الف) شنا - آهن بیشتری درون سیتوپلاسم، مویرگ‌های وسیع‌تری در اطراف خود دارند.
 (ب) شنا - مقاومت زیاد در برابر خستگی، لاکتیک اسید کمتری نسبت به سایر تارها تولید می‌کنند.
 (ج) وزنه‌برداری - ساختارهای دوغشایی کمتر درون خود، فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP آن‌ها بیشتر است.
 (د) ماراتن - پمپ‌های کلسیمی بیشتر در غشای نوعی اندامک وسیع، در این افراد به مقدار فراوانی یافت می‌شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸- هر ساختار بافتی واجد یاخته‌های زنده که در مفاصل متحرک نقش دارد به طور حتم
 (۱) کاهش اصطکاک - ضخامت کمتری نسبت به کیسول پیوندی خارجی‌تر دارد.
 (۲) کنار هم ماندن استخوان‌های - دارای گیرنده‌های ارسال‌کننده وضعیت بدن به مخچه می‌باشد.
 (۳) کاهش اصطکاک - در بین استخوان‌های جمجمه که در حفاظت از مغز موثر هستند، یافت نمی‌شود.
 (۴) کنار هم ماندن استخوان‌های - ضمن داشتن کلاژن فراوان، در اتصال نازک نی به ران در مفصل زانو موثر است.



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

«هر نوع غدهٔ درون‌ریز درون بدن انسانی سالم که قطعاً»

- (الف) بیشترین تعداد را میان این نوع غدد دارد - در افزایش مصرف انرژی توسط گروهی از باخته‌های مکعبی موثر است.
 (ب) بالاترین غدهٔ درون‌ریز محسوب می‌شود - در مجاورت بخشی قرار دارد که پیام‌هایی را از شبکه دریافت می‌کند.
 (ج) در مجاورت کلیه(ها) قرار می‌گیرد - به کمک نوعی پیک شیمیایی در افزایش حجم هوای مرده نقش دارد.
 (د) در مجاورت نای قرار دارد - در تنظیم غلظت یون کلسیم خون نقش بسزایی ایفا می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر پیک شیمیایی»

- دوربرد، در فاصله‌های دور از محل ترشح‌اش بر روی یاخته(های) هدف خود عمل می‌کند.
 - کوتاه‌برد، با صرف انرژی زیستی از یاخته پیش‌سیناپسی آزاد شده و یاخته پس‌سیناپسی را تحریک می‌کند.
 - دوربرد مترشحه از بخش پسین هیپوفیز، در پی فعالیت‌های آنژیومی در جسم یاخته‌ای نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده است.
 - خارج شده از انتهای آسه یک یاخته عصبی، نفوذپذیری غشاء یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها را تغییر می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۱- کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارتها متفاوت است؟

- (۱) مصرف نوشابه‌های گازدار همانند دخانیات، در کاهش تراکم استخوان نقش دارد.
 (۲) همواره، تخریب و کاهش تراکم استخوان، نتیجهٔ افزایش سن یاخته‌های استخوانی است.
 (۳) در پی افزایش وزن، تراکم استخوان‌های بدن انسان کاهش می‌یابد.
 (۴) مصرف ویتامین D همانند نوشیدنی‌های الکلی، جذب کلسیم را کاهش می‌دهد.

۱۲- در سارکومر ماهیچهٔ سرینی، هر رشتهٔ پروتئینی

- (۱) که تحت تأثیر مولکول ATP تغییر شکل می‌دهد، در پی انقباض ماهیچه، به خط Z اتصال می‌یابد.
 (۲) متصل به خط Z، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با ناقل عصبی قرار گیرد.
 (۳) موجود در بخش روشن، با کوتاه‌تر شدن، منجر به انقباض ماهیچه می‌گردد.
 (۴) موجود در بخش تیره، می‌تواند در طی انقباض، در تماس با یون کلسیم باشد.

۱۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با حرکت جانوران درست است؟

- (الف) اساس حرکت در جانوران مختلف، مشابه است.
 (ب) جانوران مختلف، شیوه‌های حرکتی بسیار مشابهی دارند.
 (ج) هر جانور در تمام طول زندگی خود می‌تواند از جایی به جای دیگر برود.
 (د) هر جانور، با توانایی حرکت با وارد کردن نیرو به یک طرف، به طرف دیگر حرکت می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- در ماهیچهٔ دوزنقه‌ای یک مرد سالم

- (۱) هر تار توسط شبکهٔ آندوپلاسمی احاطه می‌شود.
 (۲) اطراف هر تار، مولکول‌های فسفولیپید یافت می‌شود.
 (۳) انقباض می‌تواند بدون دخالت یون‌های کلسیم صورت گیرد.
 (۴) برای تجزیهٔ گلوکز همواره اکسیژن مورد نیاز است.

۱۵- چند مورد از موارد ذکر شده جملهٔ مقابل را به‌طور نادرست تکمیل می‌کنند؟ «هر پیک شیمیایی الزاماً»

- (الف) کوتاه برد - نوعی ناقل عصبی است که در انتقال پیام عصبی بین یاخته‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی نقش دارد.
 (ب) کوتاه برد - از یاخته‌های عصبی ترشح شده و در ارتباط یاخته‌های نزدیک با هم نقش مهمی دارد.
 (ج) دوربرد که از طریق جریان خون به یاختهٔ هدف می‌رسد - توسط یاخته‌های دستگاه درون‌ریز ساخته می‌شود.
 (د) دوربرد مترشحه از یاخته عصبی - نوعی هورمون بوده که از انتهای آسه به روش برون‌رانی آزاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- هورمون‌هایی که در یاخته‌های زندهٔ بدن، گیرنده دارند، همگی

- (۱) در بازجذب یون‌هایی با بار مثبت نقش دارند.
 (۲) از غده‌های درون‌ریزی ترشح می‌گردند که با پردهٔ صفاق احاطه نشده‌اند.
 (۳) حداقل از یک غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.
 (۴) پس از ساخته شدن، بلافاصله وارد جریان خون می‌گردند.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک مرد بالغ و سالم، نوعی غده درون‌ریز قرار گرفته در ناحیه ، توانایی ترشح هورمون را دارد.»

- ۱) سر - وادار کننده غدد شیری به تولید شیر در این فرد برخلاف هورمون افزایش دهنده کلسیم خون
- ۲) گردن - تنظیم کننده میزان تجزیه گلوکز همانند هورمون فاقد ید در ساختار خود
- ۳) حفره شکمی - مؤثر بر افزایش غلظت گلوکز خوناب برخلاف هورمون‌های جنسی زنانه
- ۴) قفسه سینه - مؤثر بر تمایز کوچک‌ترین گویچه‌های سفید برخلاف هورمون‌های تحریک کننده فعالیت غده تیروئید

۱۸- در افراد مبتلا به دیابت شیرین دور از انتظار است.

- ۱) افزایش استحکام زردپی ماهیچه سه سر
- ۲) کوچک شدن یاخته‌های چربی
- ۳) افزایش ترشح هورمون ضد ادراری
- ۴) افزایش ترشح H^+ در نفرون‌ها

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،»
- ۱) کم‌کاری غده پارائتروئید - عمل عضلات مختل و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
 - ۲) پرکاری غده سپردیس (تیروئید) - ذخیره گلیکوژن کبد کاهش می‌یابد و بر فعالیت انواعی از آنزیم‌ها افزوده می‌شود.
 - ۳) کم‌ترشحي بخش پسین غده هیپوفیز - ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر حجم ادرار افزوده می‌گردد.
 - ۴) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شوند و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.

۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- «در گروهی از جانوران که ، اسکلت بدن»
- ۱) از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند - علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی نیز دارد.
 - ۲) انشعابات حفره گوارشی به گردش مواد در بدن کمک می‌کند - در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.
 - ۳) روی هر یک از اهای جلویی خود گیرنده‌های مکانیکی صدا دارند - با افزایش اندازه جانور، باید بزرگ‌تر شود.
 - ۴) غدد راست روده‌ای، محلول نمکی بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند - از نوع درونی و دارای استخوان است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

گوارش و جذب مواد + تبدلات گازی

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۲۱- کدام گزینه، در ارتباط با «بخشی از لوله گوارش که با حرکات آهسته خود منجر به تشکیل ماده جامد می‌شود» صحیح است؟

- ۱) حرکات محتویات گوارشی در طویل‌ترین بخش آن در جهت زنش مژک‌های نای است.
- ۲) بالاترین بخش آن در سمتی از بدن قرار می‌گیرد که نایژه اصلی آن سمت از بدن، قطورتر است.
- ۳) انتهای بخشی از لوله گوارش که بیشترین میزان جذب مواد را دارد، به نواحی پشتی اولین بخش این اندام متصل می‌باشد.
- ۴) یاخته‌های پوششی مخاطی آن توانایی تولید نوعی گلیکوپروتئین جذب کننده آب برخلاف آنزیم‌های تجزیه کننده را دارند.

۲۲- درون بدن انسانی سالم و بالغ، اندام‌های گوارشی که خون تیره خروجی خود را با خون بخش کیسه‌ای لوله گوارش از طریق یک

انشعاب به سیاهرگ باب تخلیه می‌کنند

- ۱) همه - به طور کامل پایین‌تر از اولین بنداره در تماس با کیموس قرار می‌گیرند.
- ۲) فقط برخی از - سطح جذب مواد را به کمک چین‌های مخاطی پرز تا چندین برابر افزایش می‌دهند.
- ۳) همه - در پی ترشح نوعی پیک شیمیایی از بخش ابتدایی طویل‌ترین بخش لوله، pH محتویات خود را افزایش می‌دهند.
- ۴) فقط برخی از - ضمن داشتن نقش در افزایش فشار اسمزی محتویات خود، نوعی یاخته فاقد توانایی تولید انرژی را دریافت می‌کنند.

۲۳- کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی در باره «پارامسی» به طرز متفاوتی بیان شده است؟

- ۱) دارای مژک‌های طویل‌تری در بخش ابتدایی حفره دهانی خود می‌باشد.
- ۲) در پی به هم پیوستن فسفولیپیدهای دو نوع اندامک کیسه‌ای شکل، از مولکول‌های آب استفاده می‌کند.
- ۳) محل خروج محتویات دفعی در سمت مقابل محل دریافت محتویات غذایی توسط این جانور قرار گرفته است.
- ۴) در پی جابه‌جایی نوعی واکوئول تشکیل شده طی درون‌بری درون سیتوپلاسم، امکان تغییر اندازه ذرات غذایی آن وجود دارد.

۲۴- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«فقط گروهی از ساختارهایی که طی بیماری حساسیت به گلوتن تخریب می‌شود،»

- ۱) در افزایش سطح جذب محتویات گوارشی طویل‌ترین بخش لوله گوارش نقش دارد.
- ۲) واجد مولکول‌هایی است که در دنیای غیرزنده یافت نمی‌شود.
- ۳) دارای یاخته‌های زنده داری است که در ترشح رشته‌های کشسانی نقش دارند.
- ۴) واجد دو لایه داخلی از لوله گوارشی درون خود می‌باشد.

۲۵- چند مورد با توجه به مطالب کتاب درسی، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر بخش از دستگاه گوارش ملخ که به طور حتم»

الف) در مجاورت ساختارهای کیسه‌ای ترشح‌کننده آنزیم لوله گوارش قرار می‌گیرد - در گوارش مواد به کمک یاخته‌های جدار خود نقش دارد.

ب) قطر متفاوتی در طول بخش‌های مختلف خود دارد - بعد از محل اصلی جذب مواد غذایی مشاهده می‌شود.

ج) به تعداد چندین عدد در مجاورت لوله یافت می‌شود - آنزیم‌هایی را به‌طور مستقیم وارد بخش دندانه دار می‌کند.

د) در خروج مواد دفعی از بدن به خارج نقش دارد - به سطح شکمی بدن اتصال دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با تنفس آبششی در ماهی صحیح نیست؟

۱) تعداد تیغه‌های آبششی با تعداد شبکه‌های مویرگ مبادله کننده گازها در کمان آبششی برابر است.

۲) اندازه تیغه‌های آبششی در بخشی از رشته‌های آبششی که به کمان اتصال دارد، نسبت به سایر تیغه‌ها کوچکتر است.

۳) جهت حرکت خون درون رگ واردکننده خون تیره به مویرگ‌ها، بر جهت حرکت آب در مجاورت تیغه‌های آبششی عمود می‌باشد.

۴) آب می‌تواند از بین رشته‌های آبششی عبور کند که این رشته‌ها در محل اتصال خود به کمان فاصله کمتری با یکدیگر دارند.

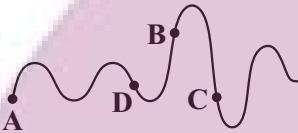
۲۷- با توجه به شکل مقابل کدام مورد درست است؟

۱) در نقطه A در پی حرکت رو به پایین دیافراگم، فشار مایع قرار گرفته در بین دو لایه پیوندی افزایش می‌یابد.

۲) در نقطه C انقباض ماهیچه‌های شکمی همانند بین دنده‌ای خارجی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۳) در نقطه B ضمن افزایش مصرف انرژی در ماهیچه‌های گردنی، انقباض دیافراگم منجر به حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو می‌شود.

۴) در نقطه D خاصیت کشسانی شش مهمترین نقش را در رخ دادن فرایند داشته و نیازی به ارسال پیام عصبی از بصل النخاع برای انجام آن وجود ندارد.



۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در دیواره نای و نایژه‌ها، حلقه‌های C شکل وجود دارد.

۲) در ادامه بلع دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن غذا را به مری می‌راند.

۳) به علت وجود غضروف در دیواره نای، حرکت لقمه‌های بزرگ غذا آسان می‌شود.

۴) پرده صوتی می‌تواند نای را همیشه باز نگه دارد.

۲۹- به‌طور حتم، در بدن انسان هم‌زمان با انقباض ماهیچه بین دنده‌ای

۱) داخلی، فشار هوای درون شش‌ها کاهش یافته و هوا از آن‌ها خارج می‌شود.

۲) داخلی، حداکثر هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند از آن‌ها خارج می‌شود.

۳) خارجی، دنده‌ها به سمت بالا و جلو جابه‌جا و حجم ذخیره دمی به شش‌ها وارد می‌شود.

۴) خارجی، ماهیچه‌ای که نقش اصلی را در تنفس طبیعی بر عهده دارد، به حالت مسطح درمی‌آید.

۳۰- در بی‌مهرگان خشکی‌زی، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. کدام عبارت، در ارتباط با همه این ساختارها درست است؟

۱) اکسیژن موجود در هوا را به مویرگ‌ها وارد می‌کنند.

۲) در درون همه انشعابات خود مایعی جهت تسهیل تبادلات گازی دارند.

۳) انشعابات آن‌ها در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

۴) گازهای تنفسی را از طریق انتشار مبادله می‌کنند.

سؤال‌های آشنا (گواه)

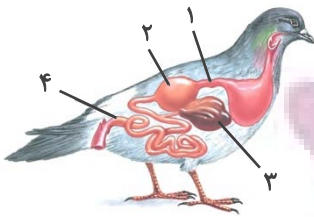
۳۱- شبکه‌های عصبی رودهای

۱) خود از دو شبکه عصبی تشکیل شده است که در دو لایه مجزا قرار دارند.

۲) همواره مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت خود را انجام می‌دهد.

۳) در تنظیم ترشح بزاق در پاسخ به فکر کردن درباره غذا نقش اصلی را دارد.

۴) در تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای حرکت‌دهنده پرزها هیچ نقشی ندارد.



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

«بخش معادل بخشی از دستگاه گوارش انسان است که»

(۱) «۴» - قسمت انتهایی آن راست روده است.

(۲) «۳» - یاخته های آن توانایی تولید آنزیم هایی را دارند.

(۳) «۲» - تخریب گروهی از یاخته های آن باعث ایجاد نوعی کم خونی می شود.

(۴) «۱» - باز شدن بنداره ابتدای آن، سبب خروج تدریجی کیموس از آن می شود.

۳۳- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «هر جانداري که است، قطعاً»

(الف) دارای غدد بزاقی - در دهان قادر به جذب مواد نیست.

(ب) فاقد دهان - فرایند گوارش را به صورت برون یاخته ای آغاز می کند.

(ج) واجد گوارش درون یاخته ای مواد غذایی - با حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می کند.

(د) دریافت کننده مواد مغذی از سطح یاخته یا بدن - محیط زندگی آن دستگاه گوارش یا بدن جانوران میزبان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- کدام گزینه در مورد دستگاه گوارش پستانداران نشخوارکننده، نادرست است؟

(۱) در نشخوارکنندگان، وجود میکروبها برای گوارش سلولز ضروری است.

(۲) محل آبگیری کامل توده غذایی قبل از شیردان آنها قرار گرفته است.

(۳) گوارش سلولز در بزرگترین قسمت معده، قبل از گوارش آن توسط آنزیم های گوارشی در شیردان، انجام می شود.

(۴) این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند.

۳۵- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در ساختار بافتی دیواره ای در انسان، یاخته های موجود در لایه از بیرون به درون»

(الف) همه - چهارمین - متعلق به بافت پوششی استوانه ای و واجد تعدادی مژک در سطح خود هستند.

(ب) همه - دومین - در تمام قسمت های تشکیل دهنده بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می شوند.

(ج) بعضی از - اولین - در نزدیکی یاخته های چند هسته ای قرار دارند.

(د) بعضی از - سومین - موادی را ساخته و ترشح می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به طور معمول در بدن انسان سالم، در بخشی که فرایند انجام می گیرد،»

(۱) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - غلظت اکسیژن موجود در خون کمتر از محیط اطراف است.

(۲) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - واکنشی انجام می شود که طی آن از بی کربنات محلول در خون، در نهایت دی اکسید کربن آزاد می شود.

(۳) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - یون بیکربنات با مصرف انرژی زیستی از خون به گویچه قرمز خون آزاد می شود.

(۴) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - مولکول اکسیژن با عبور از چهار لایه غشای یاخته ای به هموگلوبین متصل می شود.

۳۷- در دستگاه تنفس انسان، بخشی که بیشترین حجم شش ها را تشکیل می دهد، آخرین انشعاب بخش هادی

(۱) برخلاف - دارای یاخته هایی در دیواره خود با توانایی بیگانه خواری و حرکت اند.

(۲) برخلاف - عامل سطح فعال را از بسیاری از یاخته های دیواره خود ترشح می کند.

(۳) همانند - در هنگام تنفس توانایی تغییر حجم فضای درونی خود را دارد.

(۴) همانند - واجد غضروف و لایه ماهیچه ای در ساختار دیواره خود است.

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

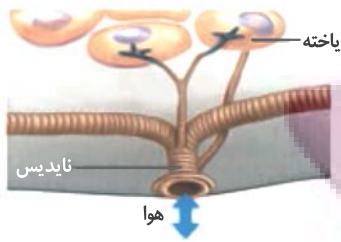
«در ارتباط با تنظیم تنفس در انسان سالم و بالغ، مرکز تنفسی واقع در قادر به است.»

(۱) پل مغزی - تنظیم مدت زمان عمل دم

(۲) پل مغزی - ارسال دستور توقف انقباض به ماهیچه های مربوط به عمل دم

(۳) بصل النخاع - دریافت پیام هایی از گیرنده های ماهیچه های دیواره حبابکها

(۴) بصل النخاع - دریافت پیام هایی از گیرنده های مربوط به کاهش کربن دی اکسید و اکسیژن



۳۹- شکل مقابل، سطح تنفسی جاندار را نشان می‌دهد که

- (۱) تبادل گازهای تنفسی توسط هموگلوبین خون با یاخته‌ها به‌طور مستقیم انجام می‌شود.
- (۲) مونومرها پس از جذب از حفره گوارشی وارد مویرگ‌های خون می‌شوند.
- (۳) انشعابات پایانی آن حاوی مایعی برای تبادل گازهاست.
- (۴) همه یاخته‌های بدن آن به محیط بیرون دسترسی دارند.

۴۰- در برخلاف دستگاه تنفس انسان،

- (۱) دستگاه تنفس پروانه - لوله‌هایی توخالی برای حرکت هوا وجود ندارد.
- (۲) دستگاه تنفس پرند - کیسه‌های هوادار کارایی تنفس را افزایش می‌دهند.
- (۳) دستگاه تنفس گربه‌ماهی - هم خون تیره و هم خون روشن وارد سطح تنفسی می‌شود.
- (۴) سطوح تنفسی کرم خاکی - سطح تنفسی برای تبادل بهتر گازها لازم است مرطوب باشد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

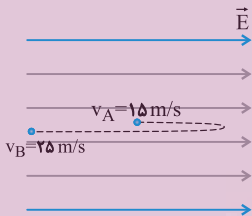
الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۴۴

۴۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم $1/10$ گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $+100$ ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت 10 متر بر ثانیه به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر وارد بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $-2/5$ (۳) 25 (۴) -25

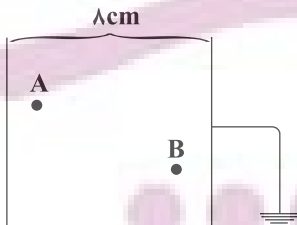
۴۲- ذره‌ای به جرم 12mg و بار الکتریکی $-6\mu\text{C}$ را از نقطه A در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی 10^3 N/C در جهت خطوط میدان با تندی 15m/s پرتاب می‌کنیم. هنگامی که تندی ذره در مسیر برگشت در نقطه B به 25m/s می‌رسد، مسافت طی شده توسط ذره چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شود).



- (۱) ۲۲۵
(۲) ۶۲۵
(۳) ۴۰۰
(۴) ۸۵

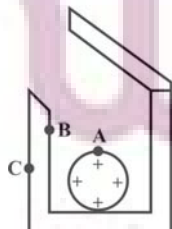
۴۳- صفحه مثبت باتری 80 ولتی را به زمین متصل می‌کنیم و پتانسیل نقاط A و B که در شکل زیر مشخص شده را تعیین می‌کنیم. متوجه می‌شویم که $V_A = -60\text{V}$ و $V_B = -30\text{V}$ است. اگر فاصله نقطه A از صفحه منفی، m سانتی‌متر و

فاصله نقطه B از صفحه منفی، n سانتی‌متر باشد، $n - m$ چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) ۱
(۴) -۱

۴۴- مطابق شکل زیر، کره‌ای فلزی با بار مثبت را داخل یک جعبه فلزی خنثی انداخته و درب آن را می‌بندیم. در این حالت



علامت بار الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) مثبت - منفی - مثبت
- (۲) خنثی - منفی - مثبت
- (۳) مثبت - خنثی - خنثی
- (۴) خنثی - خنثی - مثبت

۴۵- یک خازن تخت را به وسیله یک مولد، باردار کرده و سپس از آن جدا می‌کنیم. اگر در این حالت، $6\mu\text{C}$ بار الکتریکی از صفحه منفی خازن جدا کرده و به صفحه مثبت آن اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن نسبت به حالت قبل $12/6\mu\text{J}$ تغییر می‌کند و اگر در ادامه، $2\mu\text{C}$ بار الکتریکی دیگر از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $3/4\mu\text{J}$ دیگر تغییر می‌کند. انرژی اولیه ذخیره شده در خازن چند میکروژول بوده است؟ (بار الکتریکی اولیه ذخیره شده در خازن بیش‌تر از $8\mu\text{C}$ است.)

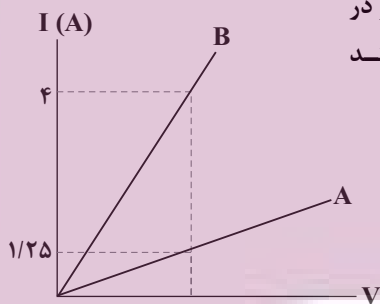
- ۱) $16/2$ (۱)
 ۲) $28/8$ (۲)
 ۳) $32/4$ (۳)
 ۴) $57/6$ (۴)

۴۶- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن را $7/5\text{V}$ افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن $30\mu\text{C}$ و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن $187/5\mu\text{J}$ تغییر می‌کند. ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد و بار نهایی آن بر حسب میکروکولن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد.)

- ۱) $10, 2$ (۱)
 ۲) $40, 2$ (۲)
 ۳) $40, 4$ (۳)
 ۴) $10, 4$ (۴)

۴۷- فاصله بین صفحات خازن تختی 6cm و ثابت دی‌الکتریک آن $k = 2/4$ است و به یک مولد به اختلاف پتانسیل 240V متصل می‌باشد. بدون جدا کردن خازن از مولد، دی‌الکتریک بین صفحات خازن را خارج می‌کنیم. برای آن که انرژی خازن تغییر نکند، چه تغییری در فاصله بین صفحات خازن ایجاد کنیم؟

- ۱) $3/5$ سانتی‌متر کاهش دهیم.
 ۲) $3/5$ سانتی‌متر افزایش دهیم.
 ۳) $8/4$ سانتی‌متر کاهش دهیم.
 ۴) $8/4$ سانتی‌متر افزایش دهیم.

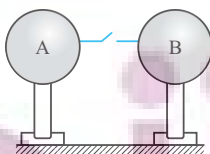


۴۸- نمودار جریان برحسب ولتاژ دو سیم هم‌جنس A و B مطابق شکل زیر است. اگر در دمای یکسان جرم سیم B، پنج برابر جرم سیم A باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟

- ۱) ۴
 ۲) $1/4$
 ۳) ۲
 ۴) $1/2$

۴۹- در شکل زیر، بار کره رسانای A بعد از برقراری جریان بدون تغییر علامت ۷۵ درصد کاهش می‌یابد و جریان متوسط عبوری از سیم در حین هم پتانسیل شدن کره‌ها برابر 30mA است. اگر مدت زمان برقراری جریان 2ms باشد، در این صورت اندازه بار کره A قبل از برقراری جریان چند میکروکولن بوده است؟

- ۱) ۴
 ۲) ۶
 ۳) ۸
 ۴) ۱۲



۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) جهت جریان الکتریکی در جهت شارش الکترون‌ها است.
 ۲) وقتی اختلاف پتانسیل الکتریکی به دو سر رسانایی اعمال نشده باشد، الکترون‌های آزاد آن حرکتی ندارند.
 ۳) الکترون‌های آزاد در رساناهای فلزی با سرعت‌های یکسان و به‌طور کاتوره‌ای حرکت می‌کنند.
 ۴) اگر به دو سر رسانایی اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال شود، بسیاری از الکترون‌های آزاد آن در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی در داخل رسانا حرکت می‌کنند.

قدر هدایای زمینی را بدانیم
 شیمی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) علاوه بر هیدروکربن‌های زنجیره‌ای، هیدروکربن‌های حلقوی نیز در نفت خام وجود دارند.
 (ب) مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها شامل اتم‌های کربن هستند که به سایر اتم‌ها اتصال پیدا کرده‌اند.
 (پ) گرافیت و الماس، هیدروکربن‌هایی هستند که درصد خلوص کربن در آن‌ها بسیار زیاد است.
 (ت) تفاوت مدل فضاپرکن با مدل گلوله - میله آن است که در مدل گلوله - میله اتم‌های H نشان داده نمی‌شوند.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

۵۲- آلکانی دارای ۲۵ پیوند کووالانسی است. کدام عبارت‌ها در مورد آن درست می‌باشند؟

- (آ) تفاوت جرم مولی آن و نفتالن، برابر ۱۴ گرم بر مول است.
 (ب) از سوختن کامل ۱۰ گرم از این آلکان، ۲۴/۱۲ g بخار آب حاصل می‌شود.
 (ج) اگر یکی از هیدروژن‌های این آلکان با گروه متیل جایگزین شود، نام آلکان جدید می‌تواند «۳-اتیل ۲-متیل هگزان» باشد.
 (د) بیشینه تعداد شاخه‌های فرعی ممکن برای این آلکان، چهار عدد است.

(۱) آ، ج و د (۲) آ، ب و ج (۳) آ، ب و د (۴) ب، ج و د

۵۳- در چه تعداد از موارد زیر، مقایسه‌ها به درستی انجام شده‌اند؟

(آ) نیروی بین‌مولکولی: هگزان < بوتان

(ب) فرآر بودن: $C_{12}H_{26} < C_8H_{18}$

(پ) چسبندگی: وازلین < گریس

(ت) حجم یک مول از ماده در دما و فشار اتاق: هگزان > پروپان

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۴- آلکان ذکر شده در کدام گزینه با مادهٔ روبه‌رو ایزومر است و نام آن نیز درست است؟ $(CH_3)_2CH-CH_2-C(CH_3)_2-CH(C_2H_5)_2$

(۱) ۵-اتیل ۲، ۴-تری‌متیل هپتان

(۲) ۳، ۶-دی‌اتیل ۲-متیل هپتان

(۳) ۳-اتیل ۶، ۶-دی‌متیل اوکتان

(۴) ۳، ۴-دی‌اتیل ۲، ۳-دی‌متیل هگزان

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• گاز اتین سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

• دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها ۵ پیوند کووالانسی دارد.

• گازی که به‌عنوان سوخت فندک استفاده می‌شود ۱۲ پیوند کووالانسی دارد.

• از گاز اتان در صنایع جوشکاری و برشکاری فلزات استفاده می‌شود.

• از نخستین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها به‌عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- مخلوطی از ۳-متیل‌هگزان و ۱-هگزن به جرم ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی

۳-متیل‌هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ $(H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1})$

(۱) ۱۶/۳۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۶/۵۶ (۴) ۶/۱۵

۵۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد سیکلوهگزان و بنزن درست است؟

(الف) بنزن برخلاف سیکلوهگزان و همانند نفتالن یک ترکیب آروماتیک است.

(ب) فرمول پیوند - خط سیکلوهگزان و بنزن، هر دو به صورت روبه‌رو است.

(پ) تعداد هیدروژن‌ها در هر مولکول سیکلوهگزان، دو برابر این تعداد در هر مولکول بنزن است.

(ت) نفتالن از دو حلقه بنزن تشکیل شده و تعداد اتم‌ها در هر واحد فرمولی آن دو برابر این تعداد در هر واحد فرمولی بنزن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها درصد کمی از آن در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.
- ۲) مقایسه اندازه مولکول‌های اجزای نفت خام به صورت: نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین است.
- ۳) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کم‌تر است.
- ۴) قبل از جد کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، ابتدا آن را پالایش می‌کنند.

۵۹- در چه تعداد از موارد زیر، شماره مرحله انجام شده در پالایش نفت خام به درستی در مقابل آن ذکر نشده است؟

- هدایت به برج تقطیر ← ۱
- گرم شدن نفت خام در محفظه‌های بزرگ ← ۲
- خروج هیدروکربن‌های سبک از نفت خام و حرکت به سوی بالای برج ← ۳
- ورود هیدروکربن‌ها به سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند ← ۴

۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۳) ۱ (۴)

۶۰- چند مورد از گزینه‌های زیر درباره سوختن بنزین و زغال سنگ درست است؟

- آ) گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک کیلوگرم بنزین بیش‌تر از گرمای حاصل از سوختن دو کیلوگرم زغال سنگ است.
- ب) جرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن زغال سنگ بیش‌تر از سوختن بنزین است.
- پ) زغال سنگ علاوه بر عنصر کربن، عنصرهای دیگری مانند هیدروژن، نیتروژن و فسفر نیز دارد.

ت) CO_2 و H_2O تنها فراورده‌های مشترک سوختن این دو ترکیب هستند.

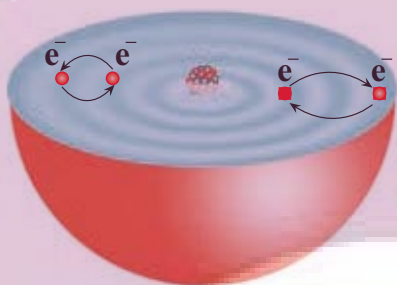
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

۶۱- چند مورد از مطالب زیر با توجه به شکل داده شده، درست است؟



آ) انرژی دادوستد شده هنگام انتقال الکترون‌ها در اتم، کوانتومی است و مقادیر پیمانه‌ای و غیرپیوسته دارد.

ب) براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها آرایش یا انرژی معینی ندارند اما به صورت کلی، اتم دارای پایداری نسبی می‌باشد.

پ) انرژی الکترون‌های موجود در یک اتم، با کاهش فاصله از هسته کاهش می‌یابد.

ت) انرژی آزاد شده در انتقال سمت راست ($n: 4 \rightarrow 2$) دو برابر انرژی آزاد شده در انتقال سمت چپ ($n: 3 \rightarrow 2$) می‌باشد.

ث) نور نشر شده در انتقال سمت چپ طول موج کوتاه‌تری نسبت به انتقال سمت راست دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

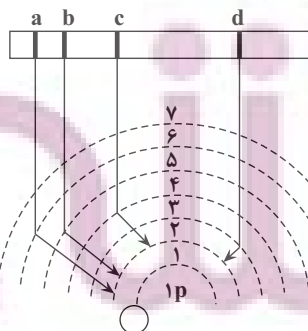
• طبق مدل کوانتومی اتم که توسط نیلز بور مطرح شد، در اتم هیدروژن، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

• در میان پرتوهای مرئی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن، پرتوی بنفش کمترین طول موج را دارد.

• تصویر مقابل، چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد.

• انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد جرمی آن وابسته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۶۳- اگر نسبت الکترون‌های $3d$ عنصر **A** به عنصر **B** برابر $2/5$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (عناصر **A** و **B** متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی هستند).

- (۱) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی **A** می‌تواند ۲۹ باشد.
- (۲) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی **A** می‌تواند ۳۳ باشد.
- (۳) اختلاف عدد اتمی **A** و **B** ممکن است دو واحد باشد.
- (۴) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی **B** برابر ۱۴ است.

۶۴- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{58}X^{3+}$ ، برابر ۵ باشد، چند مورد از موارد زیر درباره اتم عنصر **X** درست است؟

- الف) تعداد الکترون‌های با $l = 2$ در آرایش الکترونی آن، نصف تعداد الکترون‌های با $l = 1$ در آرایش الکترونی عنصر سلنیم ($34Se$) است.
- ب) تعداد الکترون‌های ظرفیت آن، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر فسفر ($15P$) است.
- پ) مجموع n و l برای آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آن، برابر ۵ است.
- ت) با عنصر کلسیم، هم‌دوره و با عنصری با عدد اتمی ۴۶، هم‌گروه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- درباره عنصر **X** ۳۴ در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr ۲۴ برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم‌دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) در عناصر دسته d شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر است.
- ب) شماره دوره هر عنصر برابر شماره بیرونی‌ترین لایه آن عنصر است.
- پ) در عناصر دسته p شماره گروه ۱۰ واحد بیش‌تر از شمار الکترون‌های ظرفیت است.
- ت) تمام گازهای نجیب جزو عنصرهای دسته p هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

- آ) هنگام تشکیل ترکیب یونی دوتایی منیزیم برمید، شعاع اتم‌های **Mg** و **Br** به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.
- ب) ترکیب یونی خنثی است، زیرا تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن با هم برابر است.
- پ) آرایش الکترونی گونه‌هایی که تعداد الکترون یکسانی دارند، همواره مشابه یکدیگر است.

ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم نیتروژن و یون پایدار آن به ترتیب به شکل $\cdot\ddot{N}\cdot$ و $[\ddot{N}]^{3-}$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد

است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۲۷ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۵

۶۹- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) جفت الکترون اشتراکی میان دو اتم کلر در مولکول Cl_2 ، نشان‌دهنده یک پیوند اشتراکی (کووالانسی) است.
- ب) گاز کلر، که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد از مولکول‌های دو اتمی (Cl_2) تشکیل شده است.
- پ) فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را نشان می‌دهد.
- ت) جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن برابر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۰- عنصر X واقع در دوره و گروه جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت خود الکترون دارد و یون پایدار را در ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهد.

- (۲) چهارم - ۱۵ - سه - X^{3-}
 (۴) چهارم - ۱۳ - سه - X^{3-}

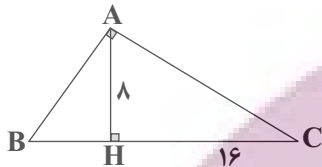
- (۱) سوم - ۱۳ - سه - X^{3+}
 (۳) سوم - ۱۵ - پنج - X^{3+}

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

هندسه + تابع

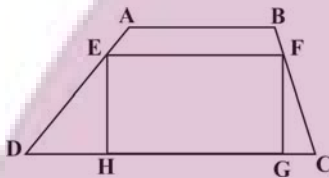
ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۲ تا ۷۰

۷۱- در شکل زیر زاویه A قائمه است و AH ارتفاع وارد بر وتر است. در این صورت طول AB کدام است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) $5\sqrt{2}$
 (۳) ۱۲
 (۴) $4\sqrt{5}$

۷۲- در دوزنقه ABCD، اگر $\frac{AB}{DC} = \frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = \frac{1}{2}$ باشد آنگاه، نسبت مساحت مستطیل EFGH به مساحت دوزنقه ABCD کدام است؟

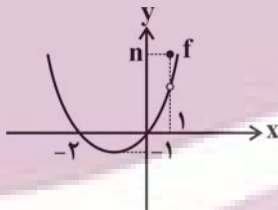


- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{4}{9}$
 (۴) $\frac{16}{27}$

۷۳- مجموع عرض نقطه‌های برخورد دو تابع $y = \sqrt{x}$ و $y = [x]$ کدام است؟ ([]، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۷۴- تابع $y = f(x)$ با نمودار زیر با تابع $g(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c, & x \neq 1 \\ 4, & x = 1 \end{cases}$ برابر است، مقدار $n + b + c$ کدام است؟

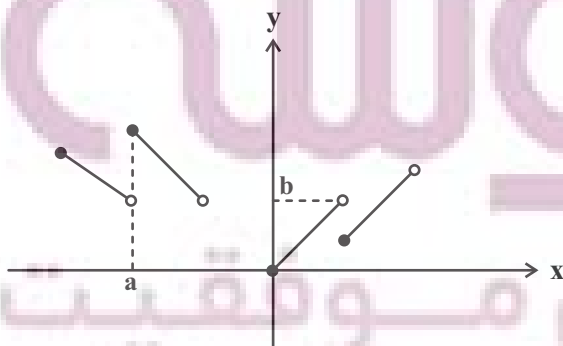


- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۳
 (۴) ۵

۷۵- در مربع ABCD به ضلع $2\sqrt{2}$ ، قطر AC را رسم کرده و رأس B را به وسط ضلع CD وصل می‌کنیم. مساحت کوچک‌ترین مثلث به وجود آمده کدام است؟

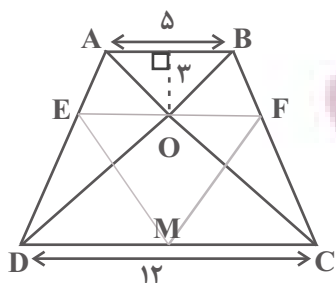
- (۱) $\frac{4}{3}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{3}{2}$

۷۶- بخشی از نمودار تابع $y = \frac{x}{|2x| + 1}$ به شکل زیر است. با توجه به شکل، حاصل ab کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) -۱
 (۳) $-\frac{3}{2}$
 (۴) $-\frac{1}{4}$

۷۷- در ذوزنقه زیر، مساحت مثلث FME کدام است؟ (EF موازی قاعده‌ها است.)

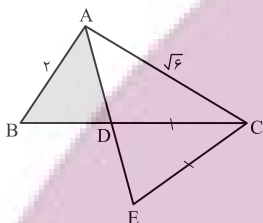


- (۱) $\frac{191}{18}$
- (۲) $\frac{432}{17}$
- (۳) $\frac{392}{17}$
- (۴) $\frac{197}{18}$

۷۸- نمودار تابع $f(x) = x|2x| - 4x$ در فاصله $[-a, a]$ یک به یک است. بیشترین مقدار a کدام است؟

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

۷۹- در شکل زیر، AD نیمساز زاویه‌ی A و $CE = CD$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث ABD و ACE، کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۸۰- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = |x+1| + 1$ ، آنگاه برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

- (۱) $[0, 1)$
- (۲) $[0, 2)$
- (۳) $[0, +\infty)$
- (۴) $[1, +\infty)$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی + منابع آب و خاک

زمین شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۵۱

۸۱- کدام عوامل در بالا بردن مقدار TH نمونه آب زیرزمینی، تأثیر کمتری دارد؟

- (۱) جنس کانی‌ها
- (۲) سرعت نفوذ آب
- (۳) دمای آب
- (۴) میزان بهره‌برداری از آب زیرزمینی

۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«گوهری که سیلیکاتی است»

- (۱) و بریلیم نیز دارد به رنگ سبز دیده می‌شود.
- (۲) و در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود، گارنت است.
- (۳) و بعد از الماس سخت‌ترین کانی است، دارای عنصر Al است.
- (۴) و به رنگ سبز زیتونی دیده می‌شود، نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین است.

۸۳- چند مورد نادرست است؟

- (a) به فرایند جداسازی کانی‌های مفید از باطله کنسانتره گفته می‌شود.
- (b) محصول نهایی معادن به‌طور مستقیم یا با تغییر اندک در صنعت استفاده می‌شود و یا برای جداسازی فلز به کارخانه‌های ذوب منتقل می‌شود.
- (c) عیار عنصر مس در کانسنگ‌های آن بیشتر از یک درصد است.
- (d) فراوری معمولاً در کارخانه‌های کنار معادن صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

توشه‌ای برای موفقیت



۸۴- در مورد شکل مقابل، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در مناطقی که $I > 0$ است، مشاهده می‌شود.
- (۲) بارندگی شدید و کوتاه، عامل آن است.
- (۳) افزایش نفوذپذیری خاک باعث تشکیل آن می‌شود.
- (۴) افزایش عمق سطح ایستابی در تشکیل آن مؤثر است.

۸۵- شیوه تشکیل منشأ، رده‌بندی و ترکیب‌های سنگ‌های آذرین و دگرگونی در کدام شاخه زمین‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

- (۱) ژئوشیمی
- (۲) زمین‌شناسی اقتصادی
- (۳) تکتونیک
- (۴) پترولوژی

۸۶- فرض کنید سرانه آب تجدیدپذیر کشور در سال ۱۳۰۰، ۱۳۰۰۰ متر مکعب به ازای هر نفر در سال بوده است. در سال

۱۴۰۰ این میزان کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۳۰۰۰۰۰
- (۲) ۸۰۰۰۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۱۳۰۰۰۰۰۰

۸۷- با برداشت بیش از اندازه از یک آبخوان، مخروط افت یافته و به دنبال آن احتمال فرونشست زمین می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) کاهش - افزایش

۸۸- همه گوه‌های زیر در ترکیب خود سیلیسیم دارند، به جز؟

- (۱) زبرجد
- (۲) زمرد
- (۳) فیروزه
- (۴) عقیق

۸۹- به کمک کدام یک از روش‌های زیر نمی‌توانند ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی کنند؟

- (۱) بررسی نقشه‌های هواشناسی
- (۲) خواص مغناطیسی کانسنگ
- (۳) رسانایی الکتریکی سنگ‌ها
- (۴) تغییرات میدان گرانش زمین

۹۰- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) دما، فشار، زمان، رسوب دانه‌ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
- (۲) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر
- (۳) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۰۰ متر، باکتری‌ها، نفت‌گیرهایی با شکل مناسب
- (۴) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلانکتون‌های فراوان

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

۱۳ مرداد ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

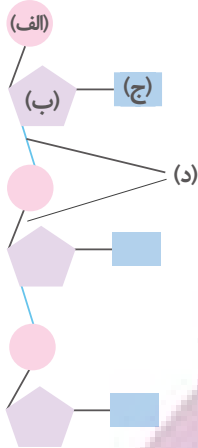
پاسخ‌گویی به تمام سؤالات این دفترچه اختیاری است. 

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)

- ۹۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می کند؟ «دانشمندی که به دنبال آزمایشات خود به برای اولین بار پی برد،»
- ۱) ابعاد مولکول های دنا - مارپیچی و دورشته ای بودن مولکول دنا را به طور قطع تشخیص داد.
 - ۲) ماهیت ماده وراثتی - از عامل بیماری سینه پهلو در آزمایشات خود استفاده می کرد.
 - ۳) برابری بازهای آلی آدنین با تیمین در ساختار دنا - دلیل این برابری نوکلئوتیدها را نیز شرح داد.
 - ۴) امکان انتقال ماده وراثتی از یاخته ای به یاخته دیگر - چگونگی انتقال آن را نیز توضیح داد.



۹۲- با توجه به شکل روبرو کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) مولکول «الف» نوعی ترکیب معدنی است که به اکسیژن درون حلقه مولکول «ب» متصل است.
 - ۲) مولکول «ب» در اثر تجزیه شدن توسط آنزیم ها، در نهایت نوعی ترکیب آلی نیتروژن دار تولید می کند.
 - ۳) مولکول «ج» قطعاً دارای یک حلقه ۶ ضلعی در ساختار خود می باشد.
 - ۴) مولکول های متصل شده به هم توسط پیوند «د»، قطعاً متعلق به یک تک پار اند.
- ۹۳- براساس یافته های آزمایش های چارگاف، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟
- الف) مقدار ۴ نوع باز آلی که از مولکول (های) دنا هر جاندار بدست می آید، باهم برابر است.
 ب) مقدار بازهای آلی پورینی با مقدار بازهای آلی پیریمیدینی در هر رشته دنا برابر می باشد.
 ج) در یک مولکول دنا، مجموع تعداد بازهای آلی آدنین و سیتوزین برابر مجموع تعداد بازهای آلی گوانین و تیمین می باشد.
 د) تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پیریمیدینی دو برابر تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز آلی آدنین دار می باشد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت ها، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.
 - ۲) همانندسازی آن به طور قطع در دو جهت انجام می گیرد.
 - ۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می شوند.
 - ۴) تعداد جایگاه های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.
- ۹۵- مطابق با آزمایش مزلسون و استال، کدام گزینه مراحل آزمایش را به درستی نشان می دهد؟

- الف) کشت دادن باکتری ها در محیطی دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن
- ب) همانندسازی دنا و تکثیر باکتری ها در محیط کشت دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن
- ج) کشت باکتری ها در محیط کشت دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن
- د) جدا کردن باکتری ها پس از همانندسازی در فواصل زمانی حدود ۲۰ دقیقه

- ه) استخراج دنا باکتری و سانتریفیوژ آن ها در محلولی از سزیم کلرید
- ۱) ج - د - الف - ب - ه
 - ۲) الف - ب - ج - د - ه
 - ۳) الف - ب - د - ج - ه
 - ۴) ج - ب - الف - د - ه

۹۶- با توجه به طرح های مختلف پیشنهاد شده برای همانندسازی دنا، کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟
 «در همانندسازی برخلاف همانندسازی پس از یک مرحله همانندسازی،»

- ۱) حفاظتی - نیمه حفاظتی - نیمی از رشته های پلی نوکلئوتیدی، جدید خواهند بود.
 - ۲) نیمه حفاظتی - پراکنده - در هر مولکول دنا، نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دیده می شود.
 - ۳) غیر حفاظتی - نیمه حفاظتی - ترتیب بازهای آلی در هر دو مولکول دنا شبیه به یکدیگر است.
 - ۴) حفاظتی - غیر حفاظتی - رشته های پلی نوکلئوتیدی قدیمی به صورت دست نخورده دیده می شوند.
- ۹۷- در آزمایش مزلسون و استال در صورت همانندسازی به صورت ، تشکیل نوار در غیر ممکن است.

- ۱) حفاظتی - بالای لوله
- ۲) غیر حفاظتی - بالای لوله
- ۳) حفاظتی - انتهای لوله
- ۴) نیمه حفاظتی - پس از دو نسل، در بالای لوله

۹۸- درباره هر نوع فرایند همانندسازی در یاخته های یوکاریوتی، کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

- ۱) الزاماً در دومین مرحله چرخه یاخته ای صورت نمی گیرد.
- ۲) در طی همانندسازی، در جلوی آنزیم دنا بسیار از برخلاف پشت سر آن، مارپیچ دنا باز می شود.
- ۳) در هر دوراهی همانندسازی تعداد آنزیم دنا بسیار از، سه تا بیشتر از آنزیم هلیکاز می باشد.
- ۴) نوکلئوتیدها هنگام فرارگیری در مقابل رشته الگو، انرژی آزاد می کنند.

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

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل امکان مشاهده وجود ندارد.»

- ۱) است - دو انتهای متفاوت در نوعی نوکلئیک اسید در سیتوپلاسم آن ها
- ۲) نیست - فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) اصلی آن ها
- ۳) نیست - تغییر در تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی دنا (DNA) اصلی آن ها
- ۴) است - فعالیت بیش از یک هلیکاز، طی همانندسازی یک نوکلئیک اسید در سیتوپلاسم آن ها

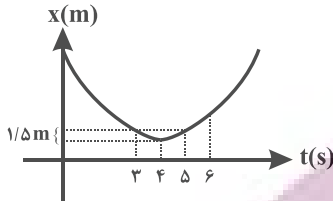
۱۰۰ - چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) در انسان، در کروموزوم شماره ۲۱ همانند کروموزوم شماره ۲، چندین جایگاه آغاز همانندسازی مشاهده می‌شود.
 (ب) یوکاریوت‌ها براساس مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته(های) خود را تنظیم می‌کنند.
 (ج) هرچه سرعت تقسیم یاخته‌ای افزایش یابد، تعداد جایگاه‌های لازم برای آغاز همانندسازی بیشتر می‌شود.
 (د) در مراحل تشکیل جنین انسان، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در توده یاخته‌ای که درون لوله فالوپ حرکت می‌کند، زیاد است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

حرکت در یک بعد

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۳



۱۰۱ - نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر

تندی متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت $2/5 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم

چند متر بر ثانیه است؟

۱) صفر ۲) $1/5$ ۳) ۲ ۴) $2/5$

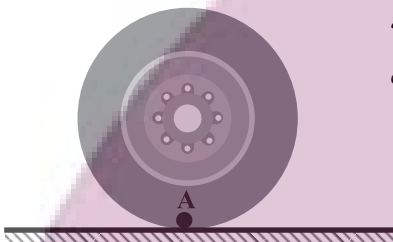
۱۰۲ - چرخي به شعاع 20cm مطابق شکل روی زمین با سرعت ثابت می‌چرخد. اگر چرخ $0/2$ ثانیه

اول یک دور کامل در جهت پادساعتگرد بغلبد، اندازه جابه‌جایی نقطه A در $0/3$ ثانیه اول

حرکت چند متر است؟ ($\pi = 3$)

۱) $0/4\sqrt{13}$ ۲) $0/2\sqrt{13}$

۳) $0/4\sqrt{85}$ ۴) $0/2\sqrt{85}$



۱۰۳ - متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40\text{m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6\text{s}$ به مکان $x_1 = 100\text{m}$ می‌رسد و در

نهایت در لحظه $t_2 = 10\text{s}$ از مکان $x_2 = 20\text{m}$ می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه کدام است؟

۱) ۲۲ ۲) ۱۴ ۳) ۶ ۴) ۲

۱۰۴ - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کند در شکل نشان داده

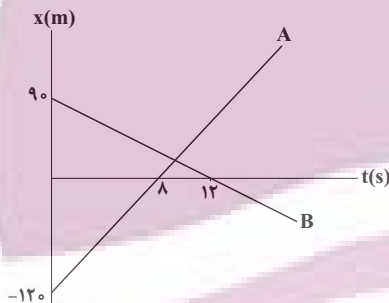
شده است. فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20\text{s}$ چند متر است؟

۱) ۱۸۰

۲) ۲۴۰

۳) ۳۰۰

۴) ۳۲۰



۱۰۵ - نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر

تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 12s برابر با $7/5 \text{m/s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در

این بازه زمانی چند m/s است؟

۱) $-4/5$ ۲) -6

۳) $7/5$ ۴) ۵

۱۰۶ - متحرکی روی محور x ها در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می‌کند. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 برابر با v_{av1} و در بازه

زمانی t_1 تا t_2 برابر با v_{av2} است. اگر متحرک در لحظات t_1 و t_2 به ترتیب در مکان‌های $x_1 = b$ و $x_2 = 2b$ قرار داشته باشد، سرعت

متوسط متحرک از لحظه صفر تا t_2 کدام است؟

۴) $\frac{v_{av1} + v_{av2}}{2}$

۳) $\frac{v_{av1}v_{av2}}{v_{av1} + v_{av2}}$

۲) $\frac{v_{av1}v_{av2}}{2(v_{av1} + v_{av2})}$

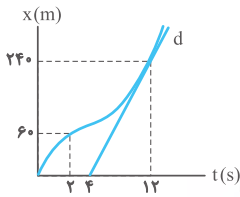
۱) $\frac{2v_{av1}v_{av2}}{v_{av1} + v_{av2}}$

۱۰۷- معادله حرکت متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند در SI به صورت $x = t^3 - 20t + 8$ است. اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام یک از بازه های زمانی زیر بیش تر است؟

(۱) $t_1 = 0$ تا $t_2 = 15$ (۲) $t_1 = 0$ تا $t_2 = 45$

(۳) $t_1 = 15$ تا $t_2 = 45$ (۴) $t_1 = 35$ تا $t_2 = 45$

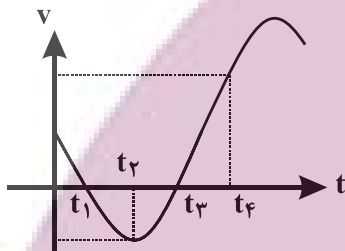
۱۰۸- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t = 12s$ برابر تندی متوسط در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 14s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = 12s$ است.)



(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۰۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی یک خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از لحظه صفر تا لحظه t_4 ، بیشترین تندی متحرک در لحظه t_4 خواهد بود.

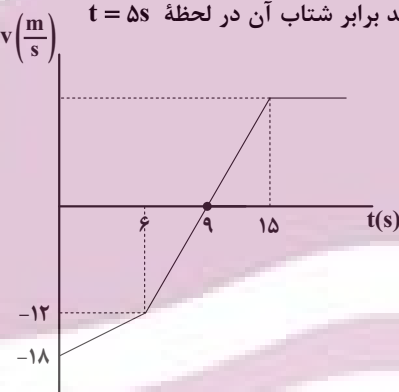
(۲) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، شتاب متوسط در جهت محور x است.

(۳) از لحظه صفر تا لحظه t_4 ، متحرک دو بار تغییر جهت می دهد.

(۴) شتاب متوسط از لحظه صفر تا لحظه t_4 ، در خلاف جهت محور x است.

۱۱۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک پس از شروع حرکت در لحظه t'

به مکان اولیه خود در مبدأ زمان برسد، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 11s$ تا t' چند برابر شتاب آن در لحظه $t = 5s$



است؟

(۱) $\frac{80}{11}$

(۲) $\frac{32}{11}$

(۳) $\frac{64}{13}$

(۴) $\frac{80}{13}$

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۶

مولکول ها در خدمت تندرستی

۱۱۱- اطلاعات موجود در کدام ردیف از جدول زیر همگی درست هستند؟

ردیف	ویژگی	مخلوط	شربت معده	شیر	آب نمک
۱	پایداری	ته نشین می شود	ته نشین می شود	ته نشین نمی شود	ته نشین نمی شود
۲	همگن بودن	ناهمگن	همگن	همگن	همگن
۳	رفتار در برابر نور	عبور می دهد	پخش می کند	پخش می کند	پخش می کند
۴	اندازه ذرات	ذرات ریزماده	توده های یونی و مولکولی	یون ها و مولکول ها	یون ها و مولکول ها

(۱) ۲

(۳) ۴

۱۱۲- اطلاعات مربوط به کدام عنصر به درستی عنوان شده است؟

- (۱) کلر: با افزودن مواد کلردار به صابون، قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت زیاد می‌شود.
- (۲) فسفر: صابون‌های حاوی فسفات به جهت خاصیت ضدعفونی‌کنندگی حائز توجه هستند.
- (۳) نیتروژن: صابون‌های نیتروژن‌دار توانایی از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌کشی دارند.
- (۴) گوگرد: کاربرد مقادیر بالای آن در شوینده‌ها با احتمال ایجاد عوارض جانبی همراه است.

۱۱۳- اگر بخش ناقطبی در صابون جامدی با جرم مولی 348 g.mol^{-1} ، فاقد پیوندهای دوگانه، سه گانه یا حلقه باشد، این صابون دارای اتم هیدروژن بوده و در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی جامدی که زنجیره هیدروکربنی آن سیرشده است و همان جرم مولی را

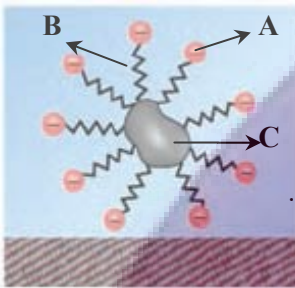
دارد، اتم کربن دیده می‌شود. ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۸،۴۱ (۲) ۱۲،۴۱ (۳) ۱۸،۴۳ (۴) ۱۲،۴۳

۱۱۴- قدرت پاک‌کنندگی صابون با دما رابطه دارد و قدرت چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های بیشتر است.

- (۱) معکوس - نخعی
(۲) مستقیم - نخعی
(۳) معکوس - پلی‌استری
(۴) مستقیم - پلی‌استری

۱۱۵- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (آ) قسمت A بخش قطبی و آب‌دوست صابون را نمایش می‌دهد که دارای بار الکتریکی منفی است.
(ب) قسمت B زنجیر هیدروکربنی بلند و قسمت C حاوی اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر می‌باشد.
(پ) قسمت A دارای جرم مولی ۴۴ بوده و بخش کاتیونی صابون در برهم‌کنش چربی و آب نقشی ندارد.
(ت) مخلوط روبه‌رو از نوع کلویید بوده و قسمت A و B همانند پلی میان مولکول‌های چربی و آب قرار می‌گیرند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- کدام گزینه در مورد پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، با آلاینده‌ها برهم‌کنش میان ذره‌ای ندارند.
- (۲) موادی مانند جوهرنمک، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله این پاک‌کننده‌ها هستند.
- (۳) این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند، برای همین نباید با پوست تماس داشته باشند.
- (۴) این مواد هم می‌توانند خاصیت اسیدی و هم خاصیت بازی داشته باشند.

۱۱۷- کدام گزینه در مورد واکنش زیر نادرست است؟

مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

+ آب



- (۱) از آن برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

- (۲) مخلوط واکنش یک پاک‌کننده است که برای باز کردن لوله‌هایی که در اثر تجمع چربی مسدود شده‌اند، استفاده می‌شود.
(۳) تولید گاز و افزایش دما هر دو قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهند.
(۴) واکنش انجام شده گرماگیر است.

۱۱۸- چند مورد از جملات زیر درست هستند؟

- اسیدهای خوراکی ترش مزه بوده و در اثر واکنش اسیدها با همه فلزها، گاز هیدروژن تولید می‌شود.
- بازها تلخ مزه‌اند و در سطح پوست، سبب ایجاد لیزی می‌شوند اما آسیبی به آن وارد نمی‌کنند.
- اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و افزودن آهک به خاک سبب کاهش میزان اسیدی بودن خاک می‌شود.
- شیمی‌دان‌ها قبل از آشنایی با ویژگی‌های اسیدها و بازها با رفتار و ساختار آنها آشنا بودند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- محلول آبی چند مورد از ترکیب‌های زیر، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورند؟

- K_2O • NaOH • NH_3 • CO_2 • HNO_3 • $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۰- کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($\text{Li} = 7, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) می‌توان گفت همه اکسیدهای نافلز، اسید آرنیوس هستند.

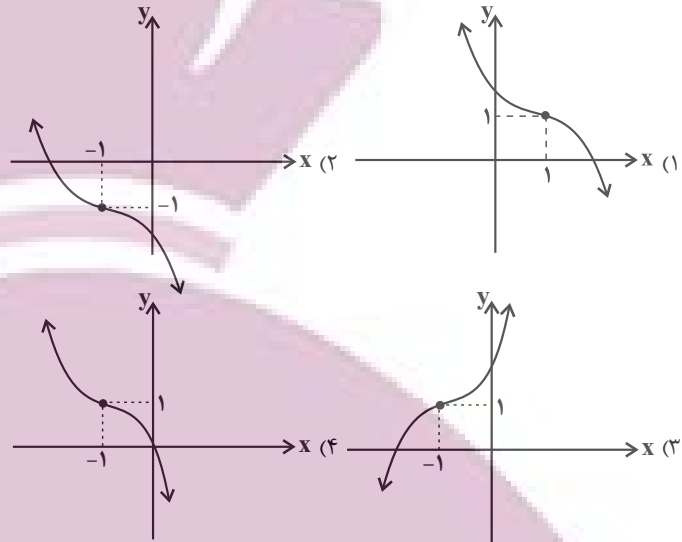
(ب) در اثر انحلال یک مول N_2O_5 در مقدار زیادی آب، دو مول یون H^+ تولید می‌شود.

(پ) با اضافه کردن ۳ گرم نمک لیتیم اکسید به مقدار زیادی آب، $2 / 40.8 \times 10^{23}$ عدد یون تولید می‌شود.

(ت) معادله واکنش انحلال گاز گوگرد تری‌اکسید در آب به صورت $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$ می‌باشد.

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

۱۲۱- اگر $f(x) = x^2(3-x)$ و $g(x) = 3x(2x+1)$ باشند، آنگاه نمودار تابع $(f-g)(x)$ کدام است؟



۱۲۲- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) توابع نزولی، وارون پذیر هستند.
- (۲) اگر به ازای هر x_1 و x_2 عضو دامنه تابع، رابطه $x_2 > x_1 \Leftrightarrow f(x_2) \geq f(x_1)$ برقرار باشد، آنگاه تابع اکیداً صعودی است.
- (۳) توابع اکیداً صعودی، توابعی یک به یک‌اند.
- (۴) توابع وارون‌پذیر، توابعی یکنوا هستند.

۱۲۳- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = 2x^2 + mx + 3$ در آن صعودی است، برابر $[-\frac{3}{4}, \infty)$ باشد، آنگاه قدرمطلق تفاضل طول نقاط

تلاقی $f(x)$ و خط $y=7$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{17}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{17}$

۱۲۴- کدام عبارت در مورد تابع $y = \begin{cases} x^2 - 5x + 6, & x \geq 1 \\ 2, & -1 < x < 1 \\ 2x + 4, & x \leq -1 \end{cases}$ درست است؟

- (۱) تابع روی بازه $(2, 3)$ نزولی است.
- (۲) تابع در بازه $(-2, 0)$ اکیداً یکنواست.
- (۳) طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع در آن نزولی است، برابر $3/5$ است.
- (۴) تابع روی بازه $(2, +\infty)$ صعودی است.

۱۲۵- کدام عبارت در مورد سه تابع $f(x) = x|x|$ ، $g(x) = x^2|x|$ و $h(x) = x + |x|$ صحیح است؟

- (۱) تابع f همانند تابع g یکنواست.
- (۲) تابع h همانند تابع f صعودی است.
- (۳) تابع f صعودی بوده و همواره مثبت است.
- (۴) تابع h روی بازه $(-1, 0)$ اکیداً صعودی است.

۱۲۶- تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - 6x|x| + 12x$ در کدام فاصله نزولی است؟

- (۱) $(0, 2)$ (۲) $(-2, 0)$ (۳) \mathbb{R} (۴) \emptyset

۱۲۷- برای اینکه تابع درجه دوم $f(x) = (a^2 - 4)x^2 + 4ax$ در فاصله $(2, +\infty)$ اکیداً نزولی باشد، مجموعه مقادیر a ، بازه $[m, n]$ است. حاصل mn کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) $1 - \sqrt{17}$ (۳) -۲ (۴) $-(1 + \sqrt{17})$

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ ، در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

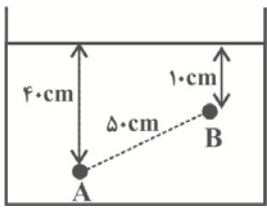
۱۲۹- در بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = |x-2| + |x-3|$ اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع $g(x) = 2x^2 - x - 10$ ، در چند نقطه مشترک هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه مشترک

۱۳۰- تابع $y = x|x-4|$ در بازه $[a, b]$ نزولی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۱- زمانی که لوله‌ای موئین را به‌طور عمود در ظرف جیوه قرار می‌دهیم، به‌علت بزرگی نیروی بین مولکول‌های جیوه نسبت به نیروی بین مولکول‌های جیوه و شیشه، سطح جیوه در لوله موئین از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد.



- (۱) هم چسبی، دگر چسبی، پایین‌تر
(۲) هم چسبی، دگر چسبی، بالاتر
(۳) دگر چسبی، هم چسبی، پایین‌تر
(۴) دگر چسبی، هم چسبی، بالاتر

۱۳۲- در شکل زیر، آب داخل ظرف در حال تعادل است. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند

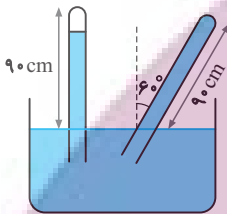
کیلو پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۳
(۲) ۳۰۰۰
(۳) ۵
(۴) ۵۰۰۰

۱۳۳- اختلاف بیشترین و کمترین فشار یک مکعب پر از مایعی با چگالی ρ به ابعاد $2cm \times 12mm \times 3cm$ ، به کف خود $720 Pa$ است.

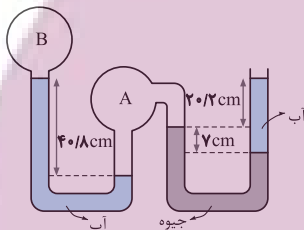
ρ چند گرم بر لیتر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۴۰۰۰
(۲) ۴
(۳) ۷۲۰
(۴) ۰/۷۲



۱۳۴- مطابق شکل مقابل حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم که خلأ فرض می‌کنیم، $56 cm^3$ است. سطح مقطع لوله $4 cm^2$ و فاصله انتهای بسته لوله تا سطح جیوه در ظرف $90 cm$ است. چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم 60 درجه منحرف شود، اندازه نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه تقریباً چند نیوتون است؟ (فشار هوای بیرون $10^5 Pa$ یا $76 cmHg$ است.)

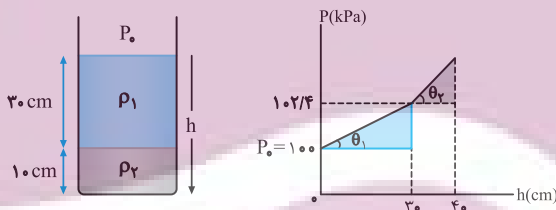
- (۱) ۴
(۲) ۷۶
(۳) ۱۶
(۴) ۳۲



۱۳۵- در شکل مقابل، اگر فشار هوای محیط برابر $75 cmHg$ ، چگالی آب برابر $1000 kg/m^3$ و چگالی جیوه $13600 kg/m^3$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز مخزن B تقریباً برابر با کدام گزینه است؟ $(g = 10 N/kg)$ و مایع‌ها در حال تعادل می‌باشند.

- (۱) $67 cmHg$
(۲) $-8 kPa$
(۳) $8 cmHg$
(۴) $-11 kPa$

۱۳۶- در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق دو مایع مطابق شکل زیر باشد و



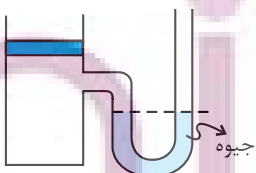
کدام اند؟ $(g = 10 N/kg)$ باشد، ρ_1 و ρ_2 در SI

- (۱) 600 و 10200
(۲) 750 و 12750
(۳) 800 و 13500
(۴) 800 و 13600

۱۳۷- در یک ظرف استوانه‌ای شکل مقداری آب ریخته شده و این ظرف روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر $200 g$ از آب درون ظرف را خارج کرده و سپس یک تکه چوب به جرم $200 g$ در آب درون ظرف شناور سازیم، نیروی وارد به کف ظرف از طرف آب چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) بستگی به چگالی چوب دارد.

۱۳۸- در شکل مقابل، وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است. وزنه چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به $7/5$ سانتی‌متر برسد؟ $(g = 10 m/s^2)$ و مساحت قاعده پیستون $50 cm^2$ و چگالی جیوه $13/6 g/cm^3$ است.



- (۱) ۳/۲
(۲) ۴/۳
(۳) ۵/۱
(۴) ۶/۴

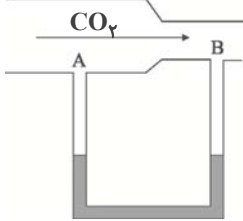
۱۳۹- در یک شلنگ آب با تند $27 \frac{cm}{s}$ خارج می‌شود. اگر از شلنگ دیگری که شعاع آن 25 درصد از شلنگ اولی کمتر است استفاده کنیم، با

همان آهنگ شارش، تند $7/5$ خروج آب چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۱۰۸
(۲) ۲۴
(۳) ۳۶
(۴) ۴۸

۱۴۰- مطابق شکل یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ که در حالت تعادل قرار دارد، متصل است. هرگاه جریانی از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل $500 Pa$ بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود.

در این صورت سطح مایع در شاخه A در لوله U شکل سانتی‌متر از شاخه B قرار خواهد گرفت. $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۲/۵ - بالاتر

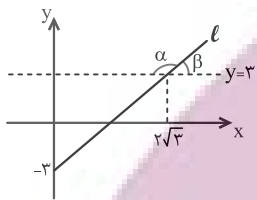
(۲) ۲/۵ - پایین‌تر

(۳) ۲۵ - بالاتر

(۴) ۲۵ - پایین‌تر

ریاضی ۱: صفحه های ۳۶ تا ۶۸

مثلثات + توان های گویا و عبارت های جبری



۱۴۱- با توجه به نمودار زیر، زاویه α چند برابر زاویه β است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۴۲- اگر $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$ و $\frac{1}{\sin \alpha} > \cos \alpha \cdot \cot \alpha$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه محورهای مختصات واقع است؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۴۳- اگر $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ و $\sin \alpha = -\frac{2m-2}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3} \leq m < \frac{5}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3} \leq m \leq \frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3} < m < \frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{3} < m \leq \frac{5}{3}$

۱۴۴- اگر $x = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$ ، آن‌گاه مقدار $x^3 - 3x$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۴۵- حاصل عبارت $A = \sqrt[3]{\frac{6\sqrt{4}}{5\sqrt{-2}}} \times (0/5)^{-3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{137}{245}$ (۲) $-\frac{137}{245}$ (۳) $\frac{133}{215}$ (۴) $-\frac{133}{215}$

۱۴۶- اگر $\sin^2 \alpha \cdot \cos^5 \alpha + \cos^3 \alpha \cdot \sin^2 \alpha < 0$ باشد و همچنین $A = \sqrt{-\cos \alpha - \tan \alpha \cdot \sin \alpha}$ و

$B = \sqrt{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \tan^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$ آنگاه حاصل $B + A^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\cos \alpha}$ (۲) $\frac{2}{\cos \alpha}$ (۳) $-\frac{2}{\cos \alpha}$ (۴) صفر

۱۴۷- به عدد $(\sqrt{3}+1)^4 + 9$ یا $(\sqrt{3}+1)^2 + 3$ چقدر اضافه کنیم تا حاصل آن برابر $(\sqrt{3}+1)^8$ شود؟

(۱) $\frac{81}{\sqrt{3}}$ (۲) ۸۱ (۳) -۸۱ (۴) $-\frac{81}{\sqrt{3}}$

۱۴۸- عبارت $\sqrt{8+2\sqrt{10+2\sqrt{5}}} + \sqrt{8-2\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$ چند برابر $\sqrt{5}+1$ است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۴۹- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt[3]{27}-\sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{3}-\sqrt[3]{3}} + \frac{1-\sqrt[3]{3}}{1+\sqrt[3]{3}}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\sqrt[3]{3}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۰- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1+A^{-1})^2$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶