

۲۱ آذرماه ۱۴۰۴

دوازدهم تجربی ✍️

این آزمون سکوی مقایسه ای آزمون های ۴ مهر، ۱۱ مهر، ۳ بهمن و ۷ فروردین است و در همه این آزمون ها پاسخ به همه درس ها اجباری است تا شما بتوانید دقیق میزان پیشرفت خود در هر درس را بسنجید.

| مواد امتحانی | تعداد سؤال | نحوه پاسخ گویی | وقت پیشنهادی |
|-------------------|------------|----------------|--------------|
| زیست شناسی ۱ | ۲۰ | اجباری | ۲۰ دقیقه |
| زیست شناسی ۲ | ۲۰ | | |
| فیزیک ۱ | ۱۰ | اجباری | ۱۵ دقیقه |
| فیزیک ۲ | ۱۰ | | |
| شیمی ۱ | ۱۰ | اجباری | ۱۰ دقیقه |
| شیمی ۲ | ۱۰ | | |
| ریاضی پایه بسته ۱ | ۱۰ | اجباری | ۲۰ دقیقه |
| ریاضی پایه بسته ۲ | ۱۰ | | |
| زمین شناسی | ۱۰ | اجباری | ۱۰ دقیقه |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2@](#) مراجعه کنید.

۷- با در نظر گرفتن جانورانی که در بدن آنها بافتی مایع و حاوی یاخته در جریان نیست، کدام گزینه درست است؟

- ۱) حفرات موجود در سطح پیکر جانور جریان مایع را به صورت دو طرفه برقرار می کنند.
- ۲) در صورت وجود اندام های تخصص یافته، مایعات بدن در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارند.
- ۳) نوع گوارش مواد مغذی، می تواند میان نوعی جاندار تک یاخته ای و آن مشابه باشد.
- ۴) برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی نمی توانند در تأمین انرژی جانور نقش داشته باشند.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مهره داران درست هستند؟

- الف) همه آنها برای تأمین همه مواد اولیه واکنش تنفس یاخته ای، ساختاری تخصص یافته دارند.
 - ب) همه آنها توانایی ثابت نگه داشتن وضع درونی پیکر خود را دارند.
 - ج) همه آنها در ساختار اسکلت خود، دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه ای نیمه جامد هستند.
 - د) همه آنها اندامی دارند که می تواند در شرایطی، محلول نمک دار را جهت تنظیم آب دفع کند.
- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۹- کدام یک از گزینه ها عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

« با توجه به مطالب کتاب درسی، گیاهی که می تواند امکان دارد »

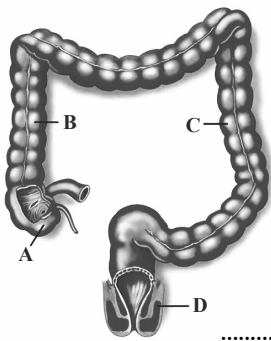
- ۱) در کم آبی، تابش شدید نور خورشید و دمای بالا رشد کند - فضاهای بزرگی در میان یاخته های پارانشیم نزدیک به روپوست پایینی برگ داشته باشد.
- ۲) بخشی از اکوسیستم سواحل استان سیستان و بلوچستان باشد - تنها طی فرایند فشار ریشه ای، آب را به اندام های فتوسنتز کننده برساند.
- ۳) با نوعی تک یاخته ای با توانایی تثبیت عناصر همزیستی داشته باشد - برای تأمین گیاخاک غنی از نیتروژن استفاده شود.
- ۴) رنگ بخشی از خود را طی فرایندی تغییر دهد - با اضافه کردن ماده ای از جنس نوار کاسپاری به برخی یاخته ها باعث فاصله گرفتن آنها از هم شود.

۱۰- کدام گزینه درباره حرکت شیره خام و شیره پرورده در پیکر گیاهان درست است؟

- ۱) در اولین مرحله مکش تعرقی، برخلاف اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، انرژی مولکول ها تغییر می کند.
- ۲) در آخرین مرحله مکش تعرقی، همانند اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، می تواند انتقالات در ریشه رخ دهد.
- ۳) در اولین مرحله مکش تعرقی، همانند اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، نوعی فرایند بارگیری رخ می دهد.
- ۴) در آخرین مرحله مکش تعرقی، برخلاف اولین مرحله در الگوی جریان فشاری، انتقال فعال دخیل نمی باشد.

۱۱- در یک فرد بالغ و سالم، با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

- ۱) بخش A در انتهای روده باریک قرار گرفته و به آپاندیس ختم می شود.
- ۲) بخش B همانند بخش عمده کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.
- ۳) بخش C مواد جذب نشده مانند آب و یون ها را با کمک پرزهای خود جذب می کند.
- ۴) بخش D در انتهای راست روده قرار گرفته و به صورت غیرارادی کنترل می شود.



۱۲- در نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده و دارای تعداد کم تری از یاخته های نوع دوم حبابک ها می باشند،

- ۱) می توان افزایش بازجذب بیکربنات و ترشح یون هیدروژن را مشاهده کرد.
- ۲) فقدان عامل سطح فعال، سبب مقاومت کیسه های حبابکی در برابر انبساط می شود.
- ۳) تعداد تنفس در دقیقه کاهش یافته و هموگلوبین سهم کم تری در جابه جایی اکسیژن دارد.
- ۴) مصرف ATP در نورون های بصل النخاع برای جبران مشکل تنفسی، کاهش می یابد.

۱۳- در رابطه با گروهی از رگ ها که بیش ترین حجم خون را در خود جای می دهند، می توان گفت

- ۱) همواره خون کم اکسیژن را حمل می کنند.
- ۲) در اثر ورود برخی عوامل بیماری زا، سبب تحریک نورون های هیپوتالاموس می شوند.
- ۳) دیواره آنها از سه لایه تشکیل شده که در مقایسه با سرخرگ ها لایه بیرونی قطر بیش تری دارد.
- ۴) دستگاه عصبی خودمختار به هر ماهیچه ای که در جریان خون درون آنها نقش دارد، پیام انقباض ارسال می کند.

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در رابطه با تمام جانورانی که دارای می باشند، می توان گفت که به طور حتم »

۱) سامانه گردش مواد باز - مواد دفعی را با کمک لوله های متصل به روده، دفع می نمایند.

۲) سامانه گردش خون ساده - برخی یونها را به صورت ادرار غلیظ توسط کلیه ها دفع می کنند.

۳) سازوکار تنفسی با فشار منفی - مثانه آنها می تواند آب و یونها را بازجذب نماید.

۴) غدد نمکی در نزدیک چشم یا زبان خود - کلیه ای با توانایی زیاد در بازجذب آب دارند.

۱۵- در فردی بالغ، ارتفاع موج QRS در منحنی نوار قلب به شکلی غیرطبیعی کاهش پیدا کرده است. چند مورد زیر می تواند علت این اتفاق باشد؟

الف) افزایش تقسیم فراوان ترین یاخته های ماهیچه قلب

ب) سخت شدن دیواره همانند بسته شدن سرخرگ های خون رسان یاخته های قلبی

ج) افزایش بیش از حد نوعی بافت پیوندی با فضای بین یاخته ای کم تر نسبت به بافت پیوندی سست

د) مصرف الکل همانند مصرف برخی مواد موجود در شیرابه تعدادی گیاهان

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- کدام گزینه درست نیست؟

۱) بخش قطور قسمت پایین روی هنله از بخش قطور قسمت بالاروی آن، طول کم تری دارد.

۲) با دور شدن مجرای جمع کننده از نفرون ها، بر قطر آن افزوده می شود.

۳) حرکت مواد در لوله هنله و مویرگ های اطراف آن، در جهتی یکسان انجام نمی گیرد.

۴) می توان انشعابی از سیاهرگ کلیه را در مجاورت با انواع لوله های پیچ خورده مشاهده کرد.

۱۷- کدام گزینه در رابطه با دفع و تنظیم اسمزی در جانداران به نادرستی بیان شده است؟

۱) در پارامسی همانند ماهی آب شیرین، فشار اسمزی درون پیکر جاندار از بیرون بیشتر می باشد.

۲) در سخت پوستان همانند ماهی های آب شیرین، آبشش در دفع برخی مواد زائد نقش دارد.

۳) در برخی ماهی ها با لقاخ داخلی، می توان نقش بخشی از لوله گوارش را در تنظیم و دفع برخی یونها مشاهده کرد.

۴) در شرایط محیطی که افزایش حجم مثانه دوزیستان رخ می دهد، تولید آبسزیک اسید توسط گیاهان آن محیط کاهش می یابد.

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

« هر یاخته دارای رنگ دیسه که در ریشه گیاهان نهان دانه مشاهده می شود، »

۱) می تواند دارای موادی باشد که سبب تسهیل عملکرد و ارتباطات برخی نوروهای انسان شود.

۲) در تأمین انرژی تعدادی از یاخته های اطراف خود نقش دارد.

۳) می تواند دارای موادی باشد که سبب کاهش ترشح اینترفرون نوع (II) از لنفوسیت های T می شود.

۴) می تواند نوعی ترکیب پروتئینی را در خود ذخیره کند که می تواند سبب تخریب غشای برخی یاخته های دستگاه گوارش گروهی از افراد شود.

۱۹- چند مورد از موارد زیر از ویژگی های فوقانی ترین اندام لنفی موجود در یک انسان سالم و ایستاده می باشد؟

الف) در مجاورت بزرگ ترین غده بزاقی قرار گرفته است.

ب) می تواند در تولید انواع گویچه های خونی نقش داشته باشد.

ج) فعالیت های ترشحاتی برخی یاخته های موجود در کلیه، می تواند تقسیم یاخته های آن را تحت تأثیر قرار دهد.

د) دارای یاخته هایی است که هدف تمام هورمون های تولیدی در تیروئید می باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- در الگوی جریان فشاری ارنست مونس، در مرحله

۱) اول برخلاف دوم، تغییر پتانسیل آب آوندهای آبکش رخ می دهد.

۲) سوم همانند اول، حرکت مواد برخلاف شیب غلظت انجام می شود.

۳) چهارم برخلاف سوم، مواد با صرف انرژی زیستی از غشای یاخته ای عبور می کنند.

۴) اول همانند چهارم، آب از طریق اسمز از آوندهای چوبی عبور می کند.

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

« در تقسیم میتوز یاخته گیاه ذرت، از مرحله‌ای که ممکن نیست که »

- (۱) قبل - تعداد کروموزوم‌های ماده وراثتی افزایش می‌یابد - به هر سانترومر، دو رشته دوک متصل باشد.
- (۲) بعد - رشته‌های دوک بین سانتریول‌ها تشکیل می‌شوند - تعداد اندامک‌های درون یاخته کاهش یابد.
- (۳) قبل - تعداد اندامک‌های درون یاخته افزایش می‌یابد - طول کروموزوم‌ها در کمترین مقدار قرار داشته باشد.
- (۴) بعد - میزان فشردگی کروموزوم‌ها زیاد می‌شود - طول همه رشته‌های دوک به حداکثر مقدار خود برسد.

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

« در چرخه یاخته‌ای نوعی یاخته پوششی روده بلافاصله از مرحله اینترفاز، »

- (۱) قبل - طولانی‌ترین - ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.
- (۲) قبل - کوتاه‌ترین - طی فرآیند همانندسازی، تعداد پروتئین‌های مؤثر در فشردگی ماده وراثتی ثابت می‌ماند.
- (۳) بعد - کوتاه‌ترین - پوشش هسته به طور کامل تخریب شده و کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده‌اند.
- (۴) بعد - طولانی‌ترین - تعداد سانترومرها برخلاف تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی و همانند عدد کروموزومی، ثابت می‌ماند.

۳۰- با توجه به دستگاه تولیدمثلی یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) لقاح بین اسپرم و تخمک در بخش ابتدایی لوله فالوپ صورت می‌گیرد.
- (۲) واژن، محل خروج یاخته‌هایی با محتوای کروموزومی هاپلوئید و دیپلوئید می‌باشد.
- (۳) امکان ندارد در محلی که جدار لقاحی شروع به از بین رفتن می‌کند، لانه‌گزینی جنین مشاهده شود.
- (۴) یاخته‌های دیواره داخلی رحم، همانند مخاط بخش هادی دستگاه تنفس و برخلاف لوله‌های رحم، دارای مژک می‌باشند.

۳۱- کدام گزینه عبارت داده‌شده را از نظر درستی و نادرستی با سایرین به طور متفاوت کامل می‌کند؟

« در یک چرخه مشخصی در بدن زن بالغ و سالم، به طور معمول هر زمانی که می‌توان گفت، به طور حتم »

- (۱) ترشح استروژن در انبانک یا بقایای آن انجام می‌شود - غلظت این هورمون در خون، رو به افزایش است.
- (۲) با پاره شدن تخمدان، تعدادی یاخته پس از عبور از حفره شکمی به لوله رحم می‌رسند - نوعی هورمون جنسی هنوز از تخمدان ترشح نشده است.
- (۳) دیواره انبانک در حال نزدیک شدن به دیواره تخمدان است - اووسیت ثانویه در حال تکمیل تقسیم میوز خود است.
- (۴) هورمون FSH روی گیرنده‌های خود اثر می‌کند - یاخته هدف در پاسخ به این اثر، تقسیم میوز خود را تکمیل می‌کند.

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با لوله‌های موجود در کیسه بیضه صحیح می‌باشد؟

- (۱) با اتمام تمایز اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های نهایی با حرکت خود به اپیدیدیم می‌رسند.
- (۲) لوله اسپرم‌بر با عبور از پشت مثانه می‌تواند داخل غده پروستات با لوله میزراه یکی شده و بدون همراهی با وزیکول‌سمینال، محتویات خود را داخل آن بریزد.
- (۳) اسپرم‌ها با عبور از لوله‌هایی که در آن نوعی تقسیم یاخته‌ای با قابلیت تشکیل تتراد مشاهده می‌شود، به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌شوند.
- (۴) با ورود اسپرم‌ها به لوله‌ای که روی بیضه‌ها قرار گرفته است، حرکت خود به خودی اسپرم‌ها در جهت گرانش زمین شروع می‌شود.

۳۳- در مورد تکثیر غیرجنسی گیاهان به روش‌های مختلف کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در روش فن کشت‌بافت، توده‌ای از یاخته‌های تمایز یافته به طور مستقیم، گیاهانی با محتوای ژنتیکی یکسان به وجود می‌آورند.
- (۲) در روش پیوندزدن، در نتیجه شرکت دو گیاه، ساختاری با توانایی جذب مستقیم مواد معدنی از خاک ایجاد می‌شود.
- (۳) در روش خوابانیدن، در بخشی از شاخه که از آنجا پایه‌های جدید می‌رویند، جوانه‌های جانبی یافت می‌شوند.
- (۴) در روش قلمه‌زدن، گیاهی تولید می‌شود که دارای بخش‌های جدید و فاقد بخش‌های مادری است.

۳۴- در تشریح ساختارهایی که به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند، در انسان،

- (۱) مغز گوسفند - با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم ترشح سایر غده‌ها نقش دارند.
- (۲) چشم گاو - به همراه ساختار رنگدانه‌دار و پر از مویرگ خونی، در لایه میانی چشم قرار دارند.
- (۳) مغز گوسفند - پیام‌های بویایی قبل از رسیدن به قشر مخ از آن می‌گذرد.
- (۴) چشم گاو - دارای سلول‌های ماهیچه‌ای هستند که در اغلب موارد به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند.

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره رشد و متاستاز یاخته‌های سرطانی مستقر در مری انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در مرحله سوم، یاخته‌های سرطانی توسط دستگاه لنفی در بافت‌های دورتر مستقر شده‌اند.
- (۲) در مرحله دوم، بیش‌ترین اندازه توده یاخته‌های سرطانی قابل مشاهده است.
- (۳) در مرحله دوم، جذب مواد مغذی در بافت می‌تواند با مشکل مواجه شود.
- (۴) در مرحله اول، یاخته‌های سرطانی تقسیم نمی‌شوند و اندازه توده کوچک است.

۳۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در فردی که ترشح نوعی هورمون از به طور ناگهانی کاهش یافته است، به طور حتم »

- (الف) غده تیموس - عملکرد هر سلول دارای گیرنده آنتی‌ژن دچار اختلال می‌شود.
- (ب) ناحیه گردن - در فعالیت یاخته‌های استخوانی تغییراتی مشاهده می‌شود.
- (ج) جزایر لانگرهانس - مقدار گلوکز در دسترس یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد.
- (د) بخش پیشین غده هیپوفیز - در پاسخ‌دهی فرد به تنش‌های کوتاه مدت اختلال ایجاد نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« در ایمنی ناشی از، به طور حتم »

- (۱) ورود آنتی ژن به بدن - یاخته‌های لنفوسیت B با تقسیم خود، یاخته‌هایی با شبکه آندوپلاسمی گسترده را ایجاد می‌کنند.
- (۲) تزریق پروتئین‌هایی با دو جایگاه تشخیص - در برخورد دوم بدن با میکروب بیماری‌زا، دوران نقاهت کوتاه‌تر می‌شود.
- (۳) تزریق سم خنثی شده - فعالیت یاخته‌هایی که در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند، بیش‌تر می‌شود.
- (۴) روش به کارگرفته شده هنگام ورود زهر مار به بدن - فعالیت درشت‌خوارهای موجود در بدن افزایش می‌یابد.

۳۸- در بدن یک زن سالم، یاخته حاصل از تقسیم یک یاخته

- (۱) اووسیت اولیه همانند یاخته هدف هورمون LH در هر فردی با توانایی تولید پرولاکتین، توسط نوعی استخوان پهن محافظت می‌شود.
- (۲) اووسیت ثانویه برخلاف یاخته‌های پودوسیت هر فرد تولید کننده هورمون تستوسترون، قطعاً هنگام غضروفی بودن صفحات رشد مشاهده نمی‌شود.
- (۳) اووگونی همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار هر فرد طبیعی واجد کروموزوم X در ژنوم خود، دارای اندامکی با بیش از یک لایه غشا می‌باشد.
- (۴) لنفوسیت برخلاف یاخته‌های هدف هورمون FSH در هر فردی با میزراه متصل به دستگاه تولید مثل، دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشد.

۳۹- در رابطه با دستگاه حرکتی در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) استخوان نازک‌نی همانند استخوان درشت‌نی، با استخوان ران و استخوان‌های مچ پا، مفصل تشکیل می‌دهد.
- (۲) استخوان‌های کتف در هر طرف، با استخوان‌های ترقوه، بازو و استخوان‌های دنده در عقب، مفصل دارای مایع مفصلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) زردپی مربوط به ماهیچه دلتایی برخلاف زردپی مربوط به ماهیچه سینه‌ای، به استخوان ترقوه متصل است.
- (۴) ماهیچه دوسر بازو برخلاف ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل نمی‌شود.

۴۰- چند مورد ویژگی مشترک همه گیاهان نهان‌دانه دیپلوئید سالم و طبیعی که دارای گل‌های کامل هستند، نمی‌باشد؟

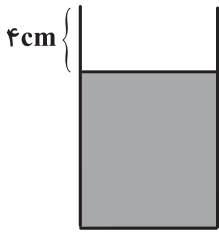
- (الف) هر یاخته‌ای که در حلقه‌های سوم و چهارم تشکیل می‌شود، در هسته خود دارای یک مجموعه کروموزومی است.
- (ب) یاخته رویشی هر دانه‌گرده رسیده تولید شده در حلقه سوم، با قرارگیری روی کلاله در حلقه چهارم، رشد کرده و از رشد آن لوله‌گرده تشکیل می‌شود.

(ج) در حلقه‌های سوم و چهارم، تشکیل صفحه یاخته‌ای به دنبال تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها دور از انتظار نیست.

(د) لقاح در حلقه‌ای صورت می‌گیرد که یاخته حاصل از تقسیم میوز به دنبال انجام یک تقسیم میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دو یاخته هاپلوئید ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

فیزیک ۱

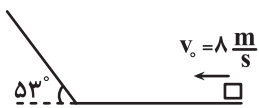


۴۱- مطابق شکل زیر، درون یک ظرف استوانه‌ای شکل با مساحت مقطع 25 cm^2 ، روغن به چگالی $\frac{0.8 \text{ g}}{\text{cm}^3}$

ریخته‌ایم. اگر یک قطعه سنگ توپُر به چگالی $\frac{4 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ و جرم 600 g را داخل این ظرف قرار دهیم تا ته‌نشین

شود، چند گرم روغن از ظرف خارج می‌شود؟ (دما در محیط ثابت می‌ماند.)

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)



۴۲- در شکل زیر، جسمی با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بر روی سطح افقی پرتاب می‌شود و حداکثر مسافت ۳ متر

را روی سطح شیب‌دار طی می‌کند. از شروع حرکت تا لحظه توقف در سطح شیب‌دار، چند درصد از

انرژی جنبشی اولیه جسم اتلاف شده است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۴۳- بالابری با توان مصرفی ۳۰۰ وات، در مدت زمان ۱۰ ثانیه یک بسته ۶۰ کیلوگرمی را با تندی ثابت تا ارتفاع معینی از سطح زمین بالا

می‌برد. اگر این بسته بدون سرعت اولیه از همان ارتفاع رها شود، با تندی $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. بازده این بالابر چند درصد است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از نیروی مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

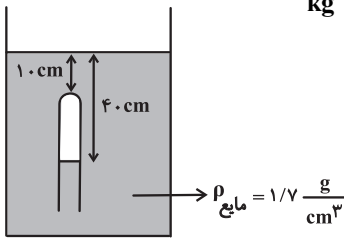
- ۳۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۸۱ (۴)

۴۴- اگر دمای یک محیط برحسب درجه سلسیوس ۶ برابر شود، دمای محیط برحسب کلونین سه برابر می‌شود. دمای اولیه محیط برحسب

سلسیوس چند درجه است؟

- ۹۱ (۱)
- ۲۷۳ (۲)
- ۱۸۲ (۳)
- ۴۵/۵ (۴)

۴۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۵ (۱)

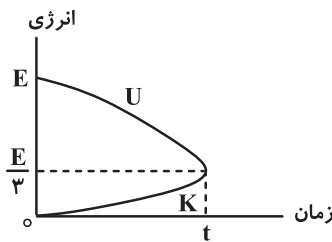
۱۲ (۲)

۷۱ (۳)

۸۱ (۴)

۴۶- در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و انرژی پتانسیل گرانشی (U) برای جسمی که از ارتفاع h رها شده است، به شکل

زیر می‌باشد. کدام یک از عبارتهای زیر در بازه زمانی ۰ تا t درست است؟



الف) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.

ب) تندی جسم در حال افزایش است.

پ) در ارتفاع $\frac{h}{3}$ انرژی پتانسیل جسم نسبت به نقطه شروع حرکت نصف می‌شود.

ت) $\frac{2}{3}$ از انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر تلف شده است.

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

۴۷- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی‌متر بیشتر است. اگر دمای هر دوی آنها را به 50°C برسانیم،

اختلاف طول آنها 4 mm کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس چند سانتی‌متر است؟

$$\left(\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \right)$$

۵۵ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۴۵ (۳)

۲۰۰ (۴)

۴۸- از عبارتهای زیر چند مورد نادرست است؟

الف) اگر مقداری جیوه را روی سطحی شیشه‌ای بریزیم، جیوه روی سطح شیشه را تر می‌کند.

ب) کشش سطحی در مایع‌ها، نوعی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

پ) نیروی دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به سوی مولکول‌های ماده مجاور می‌کشد.

ت) وقتی یک لوله موئین که داخل آن چرب شده است را وارد یک ظرف آب کنیم، سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

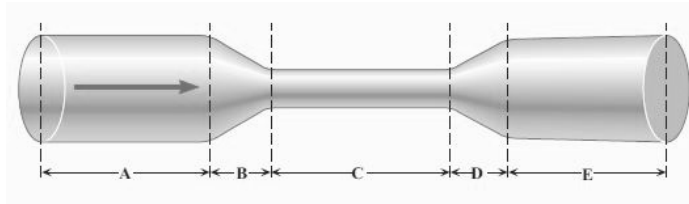
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- مطابق شکل زیر که جریان یکنواخت و لایه ای آب در داخل لوله‌ای با سطح مقطع متغیر در طول آن را نشان می‌دهد، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟



الف) در قسمت D، تندی آب در حال افزایش است.

ب) تندی آب در قسمت E کوچک‌تر از تندی آب در قسمت C است.

پ) در مدت زمان ۱s، مقدار آب عبوری از قسمت A بیشتر از مقدار آب عبوری از قسمت B است.

ت) فشار آب در قسمت C کمتر از فشار آب در قسمت A است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $252 \frac{J}{K}$ ، ۵۰۰ گرم آب با دمای $5^{\circ}C$ قرار دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب با دمای $39^{\circ}C$ داخل گرماسنج

بریزیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه فارنهایت خواهد شد؟ (از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود)

$$\text{و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$$

(۱) ۲۵

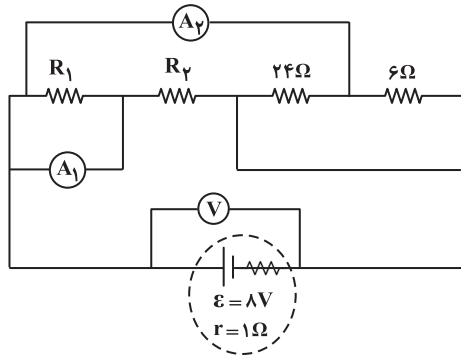
(۲) ۷۷

(۳) ۵

(۴) ۴۱

فیزیک ۲

۵۱- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی A_1 ، عدد $۰/۷۵A$ و آمپرسنج آرمانی A_2 ، عدد $۱/۲۵A$ را نشان می‌دهد. در این صورت، ولت‌سنج



آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۵ (۳)
- ۶ (۴)

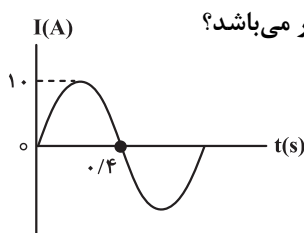
۵۲- فاصله بین صفحات خازن تختی از جنس برنج، با دی‌الکتریکی به ثابت ϵ_0 پر شده است. اگر فاصله بین صفحات و مساحت آن‌ها به ترتیب

۳ mm و ۸۰۰ cm^2 باشد، با افزایش دمای ۱۸۰°F ، ظرفیت خازن چند pF تغییر می‌کند؟ $\left(\frac{1}{C} = 2 \times 10^{-5} \text{ برنج} = \alpha, \frac{F}{m} = 9 \times 10^{-12} \epsilon_0\right)$ و

فاصله بین صفحات ثابت می‌ماند.

- ۰/۹۶ (۱)
- ۱/۹۲ (۲)
- ۲/۰۲ (۳)
- ۴/۰۴ (۴)

۵۳- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را برحسب زمان که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است، نمایش می‌دهد. اگر بیشترین شار عبوری



از پیچۀ این مولد ۲۰۰۰ mWb باشد، شار عبوری از پیچۀ در لحظه‌ای که جریان ۵ آمپر است، چند وبر می‌باشد؟

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

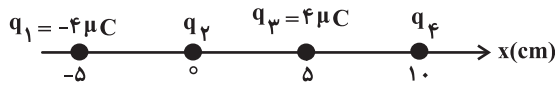
۵۴- یک ذره به جرم $۰/۰۶\text{ g}$ و بار الکتریکی $-۳\mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با تندی $۴\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A پرتاب شده و با تندی $۳\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از

نقطه B عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۱۵۰ V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (ذره فقط تحت تاثیر

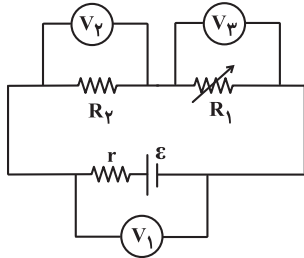
نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.)

- ۲۲۰ (۱)
- ۲۲۰ (۲)
- ۷۰ (۳)
- ۷۰ (۴)

۵۵- در شکل زیر، بار الکتریکی q_4 چند میکروکولن باشد تا بار الکتریکی q_2 در حالت تعادل قرار بگیرد؟



- (۱) ۱۶-
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۲
- (۴) ۳۲-

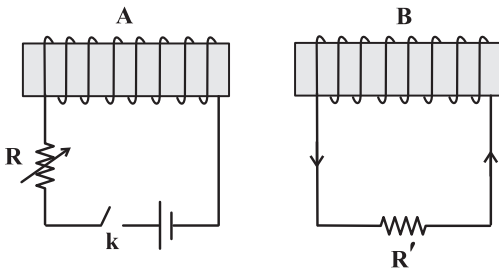


۵۶- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا افزایش یابد، اعدادی که ولتسنج‌های آرمانی V_1 ، V_2 و V_3 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

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

۵۷- مطابق شکل، دو سیم‌لوله آرمانی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. اعمال چه تعداد از موارد زیر باعث می‌شود که جریان القا می‌شود در



مقاومت R' در جهت نشان داده شده در شکل باشد؟

(الف) با بسته بودن کلید k، دو سیم‌لوله به هم نزدیک شوند.

(ب) با بسته بودن کلید k، دو سیم‌لوله از هم دور شوند.

(پ) لحظه وصل کلید k

(ت) لحظه قطع کلید k

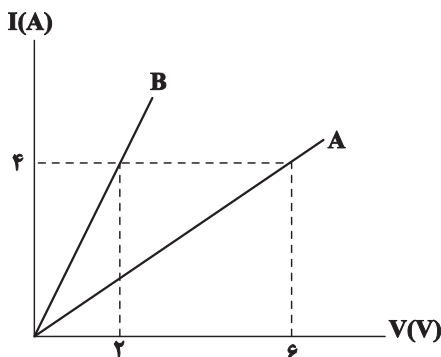
(ث) با بسته بودن کلید مقاومت R کم شود.

(ج) از لحظه وصل تا قطع کلید

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۵۸- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سیم توپر و هم طول A و B، مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت ویژه و چگالی سیم A به

ترتیب ۲ و $\frac{3}{4}$ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B باشد، در این صورت جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۹
- (۳) ۳
- (۴) ۱

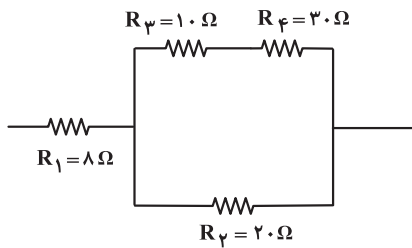
۵۹- مطابق شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت 160 W باشد، حداکثر توان الکتریکی که در این بخش از مدار می‌توان مصرف کرد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟

(۱) ۱۹۲

(۲) ۲۸۸

(۳) ۳۸۴

(۴) ۴۸۰



۶۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 3\mu\text{C}$ با جرم ناچیز با تندی $v = 3 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ عمود بر صفحه و به سمت درون آن در حرکت است. اگر بزرگی میدان

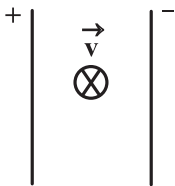
الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $60 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد تا ذره از مسیر مستقیم خود منحرف نشود؟

(۱) $0/05$ ، به سمت بالا

(۲) $0/05$ ، به سمت پایین

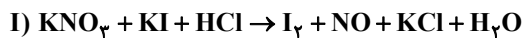
(۳) $0/02$ ، به سمت بالا

(۴) $0/02$ ، به سمت پایین



شیمی ۱

۶۱- به ترتیب، ضرایب استوکیومتری ترکیبات H_2O ، HCl و KCl در واکنش (I) پس از موازنه، و از ضرایب این گونه‌ها در واکنش (II) پس از موازنه است.



(۱) بیشتر - کمتر - بیشتر

(۲) کمتر - بیشتر - کمتر

(۳) بیشتر - بیشتر - کمتر

(۴) بیشتر - بیشتر - بیشتر

۶۲- محلول سیر شده ۲۰ درصد جرمی نمک فرضی AB در دمای $20^\circ C$ در اختیار داریم. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای $60^\circ C$ برابر با ۸۵ g در ۱۰۰ g آب باشد، معادله انحلال پذیری این نمک برحسب دما چگونه خواهد بود؟

(۱) $S = 1/50 - 5$

(۲) $S = 0/60 + 5$

(۳) $S = 1/50 + 55$

(۴) $S = 0/60 + 55$

۶۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

(۲) از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یون تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

(۳) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است و ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شوند.

(۴) درصد فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده نمی‌شود، در طبیعت حدود ۹۳٪ است.

۶۴- همه عبارتهای زیر درست اند به جز: ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) یک مول از گازهای نیتروژن، اتن و کربن مونوکسید در شرایط STP، افزون بر حجم یکسان، جرم یکسانی دارند.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های اوزون و اکسیژن یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله $C_7H_8OH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه، ۱/۵ برابر آن در معادله سوختن کامل متان می‌باشد.

(۴) نام شیمیایی Fe_2O_3 ، آهن (III) اکسید بوده و شمار الکترون‌های داد و ستد شده در تشکیل یک مول از آن با یک مول منیزیم نیترات یکسان است.

۶۵- بر اثر انحلال ۱۵۱/۲ گرم از $(NH_4)_2Cr_2O_7$ در ۴ لیتر آب، محلولی با چگالی یک گرم بر میلی لیتر حاصل می‌شود. غلظت یون آمونیم برحسب ppm در این محلول به تقریب کدام است؟ ($N = 14, Cr = 52, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۶۰۰

(۲) ۵۴۰۰

(۳) ۱۰۸۰۰

(۴) ۲۷۰۰

۶۶- کدام عبارت در مورد پیوند هیدروژنی نادرست است؟

- (۱) حجم یک مول آب در حالت مایع، از حجم یک مول یخ و یک مول بخار آب کمتر است.
- (۲) در حلقه‌های شش‌ضلعی یخ، تعداد اتم‌های هیدروژن و اکسیژن برابر است و تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر حلقه برابر با نصف مجموع تعداد اتم‌ها است.
- (۳) اگر ماده X امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را داشته باشد، نمی‌توان با قطعیت گفت بین مولکول‌های X نیز پیوند هیدروژنی برقرار است.
- (۴) پیوند اتم H به یکی از اتم‌های O، F یا N، سبب ایجاد یک نوع جاذبه الکترواستاتیکی قوی میان این اتم‌ها می‌شود.

۶۷- درباره عنصری که اتم آن دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، کدام مطلب درست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن با شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ و $n = 4$ در Br برابر است.
- (۲) در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای دسته d است.
- (۳) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{2}{3}$ برابر شمار الکترون‌های ظرفیت Sc است.
- (۴) در اتم آن هشت الکترون با $n + l = 4$ وجود دارد.

۶۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شعله حاصل از سوختن گاز شهری دمای بیشتری نسبت به شعله حاصل از سوختن شمع دارد.
- (۲) پرتوهای ایکس و امواج رادیویی به ترتیب بیشترین انرژی و بلندترین طول موج را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.
- (۳) رنگ شعله فلز لیتیم، تقریباً هم‌رنگ با کم انرژی‌ترین خط در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی است.
- (۴) با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

۶۹- نمونه‌ای از پتاسیم خالص شامل $3/0 \times 10^{24}$ یا 3×10^{24} اتم از ایزوتوپ‌های ^{39}K و ^{40}K می‌باشد. اگر فرض کنیم تنها ایزوتوپ ^{39}K در واکنش

سوختن شرکت کند و $188g$ اکسید تولید شود، جرم اتمی میانگین پتاسیم در این نمونه چند amu است؟

($O = 16g \cdot mol^{-1}$ و جرم اتمی را با عدد جرمی یکسان در نظر بگیرید.)

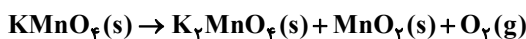


- (۱) $39/2$
- (۲) $39/4$
- (۳) $39/6$
- (۴) $39/8$

۷۰- $158g$ پتاسیم پرمنگنات را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده زیر به‌طور کامل تجزیه شود. چند لیتر گاز در شرایط STP

تولید می‌شود و اگر دمای این مقدار گاز را $182^\circ C$ و فشار آن را ۴ اتمسفر افزایش دهیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

($Mn = 55, K = 39, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) $11/2, \frac{1}{3}$
- (۲) $5/6, \frac{2}{3}$
- (۳) $11/2, \frac{2}{3}$
- (۴) $5/6, \frac{1}{3}$

شیمی ۲

۷۱- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) پلی اتن سبک همانند پلی استیرن جزو پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر محسوب می‌شود.
- ۲) در صورت رها شدن پلیمرهای سبز در طبیعت، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند H_2O و CO_2 تجزیه می‌شوند.
- ۳) نشاسته جزو پلیمرهای دوست‌دار محیط زیست بوده که برای تجزیه آن به گلوکز، وجود رطوبت الزامی است.
- ۴) فراورده‌های حاصل از آبکافت هر مول اتیل بوتانوات، در مجموع ۲۱ پیوند اشتراکی دارند.

۷۲- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) جرم مولی ساده‌ترین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل با جرم مولی مونومر سازنده تفلون یکسان است.
- ۲) در برخی از انواع نفت خام درصد نفت کوره از ۵۰ درصد بیشتر است.
- ۳) اگر C_xH_y فرمول تقریبی وازلین باشد مقدار عددی x با عدد اتمی پنجمین عنصر واسطه برابر است.
- ۴) اگر از تجزیه کامل ۰/۲ مول کلسیم کربنات مقدار ۴/۴۸ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شود بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ درصد می‌باشد.



۷۳- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان به ترتیب ۱۵۶۰- و ۲۲۰۰- کیلوژول بر مول باشد به ازای سوختن ۲ گرم گاز بوتان و با گرمای

آزاد شده در اثر این واکنش دمای چند کیلوگرم آب را به تقریب می‌توان به اندازه $7^\circ C$ بالا برد؟

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1} \text{ و } c = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \text{ ویژه آب})$$

۲/۲ (۱)

۳/۳ (۲)

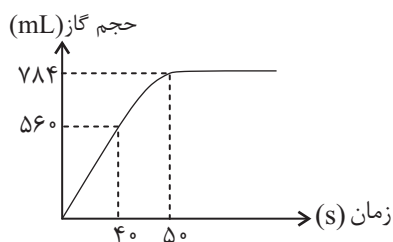
۴/۵ (۳)

۵/۸ (۴)

۷۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات حجم گاز در واکنش (موازنه نشده) در شرایط STP است، سرعت متوسط مصرف HCl از ابتدا

تا انتها واکنش چند $mol \cdot min^{-1}$ می‌باشد و در این واکنش چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰ درصد مصرف می‌شود؟

$$(C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}) \text{ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)}$$



۳/۵ - ۰/۰۴۲ (۱)

۳/۵ - ۰/۰۸۴ (۲)

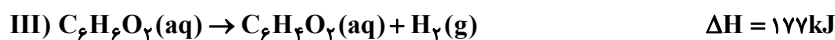
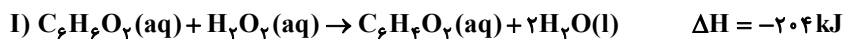
۵ - ۰/۰۴۲ (۳)

۵ - ۰/۰۸۴ (۴)

۷۵- در رابطه با خانواده الکل‌های تک‌عاملی، راست‌زنجیر و سیرشده و خانواده آلکان‌های راست‌زنجیر کدام گزینه درست است؟

- (۱) هشتمین عضو خانواده الکل‌ها همانند ششمین عضو خانواده آلکان‌ها در آب نامحلول است.
- (۲) علت کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با افزایش تعداد کربن‌ها، کاهش تعداد پیوند هیدروژنی می‌باشد.
- (۳) ترکیب‌هایی که عامل مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی هستند، همانند ۲ عضو ابتدایی خانواده الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- (۴) به‌طور کلی، اختلاف انحلال‌پذیری میان اعضای هم کربن در دو خانواده آلکان‌ها و الکل‌ها با مجموع تعداد اتم‌های کمتر، نسبت به اعضای هم کربن با مجموع تعداد اتم‌های بیشتر، بیشتر است.

۷۶- با توجه به واکنش‌های گرمایشی داده شده ΔH و واکنش $2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O_2(aq)$ چند کیلوژول است؟

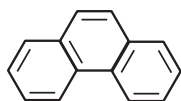


(۱) ۹۵

(۲) -۱۹۰

(۳) ۱۹۰

(۴) -۹۵



(A)

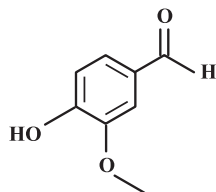
۷۷- کدام عبارت در مورد ساختارهای A و B نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) درصد جرمی اتم هیدروژن در ساختار A کمتر از ۵٪ است.

(۲) گروه‌های عاملی موجود در ساختار B در ترکیب‌های آلی موجود در دارچین، گشنیز و رازیانه وجود دارد.

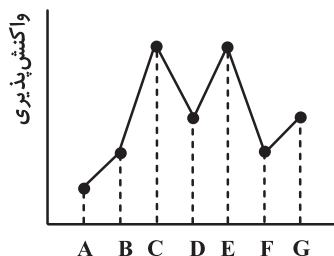
(۳) مجموع شمار اتم‌های H و C در ساختار B با مجموع شمار این اتم‌ها در مولکول استیرین برابر است.

(۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار A برابر با عدد اتمی یکی از عناصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است.



(B)

۷۸- نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را به صورت نامرتب نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) واکنش A با آهن (II) اکسید برخلاف واکنش A با سدیم اکسید، به صورت طبیعی انجام می‌شود.

(۲) اگر عنصر E در دمای $20^\circ C$ به سرعت با گاز H_2 واکنش دهد، فرمول مولکولی ترکیب حاصل از آن

با نافلز G به صورت GE_3 است.

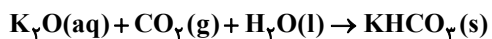
(۳) اگر عنصر نافلزی B در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون بگیرد، در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن شمار جفت

الکترون‌ها با شمار الکترون‌های منفرد برابر است.

(۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر فلزی C برابر ۲ است.

۷۹- ۵/۰ مول ۲، ۴- دی متیل پنتان با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر گاز کربن دی‌اکسید حاصل از آن را از روی محلول

پتاسیم اکسید طبق معادله موازنه نشده زیر عبور دهیم، چند گرم پتاسیم هیدروژن کربنات با بازده ۹۰٪ تولید می‌شود؟



$$(K = 39, O = 16, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۲۴۶/۲

(۲) ۱۴۶

(۳) ۲۵۲

(۴) ۱۲۱/۶

۸۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی‌های خود از کیسه‌های سرمازا که حاوی کلسیم کلرید خشک است، استفاده می‌کنند.

ب) محلول بنفش رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

پ) فرمول ساختاری عامل طعم و بوی گشنیز فاقد حلقه بنزنی می‌باشد.

ت) ارزش سوختی چربی‌ها بیش از دو برابر ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها است.

ث) استفاده از لفظ «میانگین آنتالپی پیوند» برای پیوندهای $C-O$ ، $C=O$ و $C \equiv O$ مجاز است.

(۱) الف، ب و ث (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و ت (۴) پ و ت

ریاضی پایه بسته ۱

۸۱- اگر $\sqrt[3]{a} - 1 = \frac{3}{(\sqrt[3]{2} + 1)^2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

۸۲- اگر $x = -2$ جواب معادله $2x + a = \sqrt{a - x}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۱۴
(۳) ۴
(۴) ۷

۸۳- اگر بازه U مجموعه مرجع بوده و متمم مجموعه $[a - 1, a + 2]$ به صورت $(b + 3, 3) \cup (-5, -2)$ باشد، آنگاه متمم مجموعه $(a - 2, b + 3)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۸۴- پارسا، مسافت ۱۸۰۰ متری بین خانه تا مدرسه خود را با سرعت ۱۰۰ قدم در دقیقه طی می کند. اگر پارسا در یک روز به دلیل عجله، ۱۲ سانتی متر به طول هر قدم خود، نسبت به روز معمولی اضافه کند، ۵ دقیقه زودتر مسافت بین خانه و مدرسه را طی می کند. پارسا در هر قدم عادی خود، چند سانتی متر را طی می کند؟

- (۱) ۷۲
(۲) ۶۸
(۳) ۶۴
(۴) ۶۰

۸۵- داروها در بدن با ادرار دفع می شوند. فرض کنید ۱۲ میلی گرم از یک نوع دارو در بدن شخصی قرار دارد و مقدار آن پس از t ساعت از رابطه $A(t) = 12(0.81)^t$ به دست می آید. شخص در هر بازه نیم ساعته، چند درصد از دارو را (نسبت به ابتدای بازه) از دست می دهد؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۸۶- چند عدد صحیح در نامعادله $-1 \leq \log_{\frac{1}{2}}(3^x - 1) \leq -3$ صدق می کند؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۸۷- اگر $\frac{54^m \times 24^n}{48^m \times 18^n} = 6$ باشد، حاصل $m+n$ کدام است؟ ($m, n \in \mathbb{Z}$)

- (۱) ۸
(۲) ۱۱
(۳) ۵
(۴) ۱۴

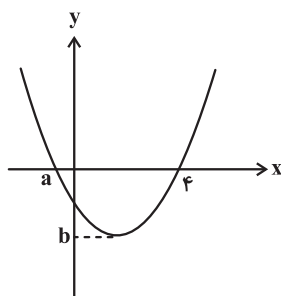
۸۸- اگر $\alpha - 1$ و $\beta - 1$ ریشه های معادله $6 = \frac{2x+1}{x+3} + \frac{x-1}{x+2}$ باشند، آن گاه $\frac{1}{\beta} + \frac{1}{\alpha}$ کدام است؟

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

۸۹- در یک دنباله با تعریف $a_{n+1} = a_n + 2$ ($n \in \mathbb{N}$) و جمله اول $a_1 = \alpha$ ، به هر یک از جملات دنباله، ۳ واحد اضافه می کنیم. اگر در دنباله حاصل، جملات دوم، چهارم و پنجم آن، با همین ترتیب، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با قدرنسبت β باشند، آن گاه زوج مرتب (α, β) کدام است؟

- (۱) $(3, \frac{5}{4})$
(۲) $(-13, 0/5)$
(۳) $(-3, 2/5)$
(۴) $(13, \frac{5}{8})$

۹۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{64}{25}(x-a)(x-4)$ در شکل زیر رسم شده است. اگر b و صفرهای تابع f تشکیل دنباله هندسی دهند، مقدار a کدام است؟



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

ریاضی پایه بسته ۲

۹۱- تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. اگر حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، احتمال آن که مجموع آن‌ها مضرب ۹ باشد چقدر است؟

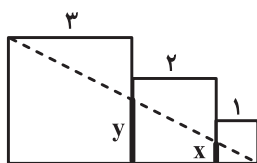
(۱) $\frac{5}{38}$

(۲) $\frac{31}{152}$

(۳) $\frac{3}{19}$

(۴) $\frac{29}{152}$

۹۲- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۱، ۲ و ۳، کنار هم قرار گرفته‌اند. حاصل $x+y$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{2}{1}$

(۴) $\frac{2}{4}$

۹۳- سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال بدون در نظر گرفتن ترتیب تاس‌ها، اعداد رو شده متوالی‌اند؟

(۱) $\frac{11}{72}$

(۲) $\frac{7}{108}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{5}{36}$

۹۴- طول اضلاع یک مستطیل برابر $\sqrt{3}$ و $\sqrt{6}$ است. فاصله نقطه وسط ضلع بزرگ‌تر از قطر مستطیل کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۹۵- انحراف معیار داده‌های $2x+3$, $2y+3$, $2z+3$ برابر ۸ است. واریانس داده‌های $\frac{x}{2}-1$, $\frac{y}{2}-1$, $\frac{z}{2}-1$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱۶

(۴) ۶۴

۹۶- اختلاف داده ها از میانگین در ۵ داده آماری به صورت a^2 و $a+3$ و $-2a+2$ و $-3a+1$ و -2 است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

(۱) $14/8$

(۲) $15/2$

(۳) $13/8$

(۴) 16

۹۷- با ارقام عدد 1234567 ، چند عدد ۷ رقمی بدون تکرار ارقام ساخته می‌شود، به طوری که فقط دو رقم زوج کنار هم قرار داشته باشند؟

(۱) $2 \times 6!$

(۲) $4 \times 6!$

(۳) $\frac{7!}{3}$

(۴) $\frac{7!}{4}$

۹۸- مثلث ABC با رئوس $A(-1, 2m-1)$ ، $B(3, 1)$ و $C(-2, -2)$ در رأس A قائمه است. ارتفاع وارد بر وتر این مثلث روی کدام خط قرار

دارد؟ ($m > 0$)

(۱) $5x + 3y - 2 = 0$

(۲) $5x - 2y - 1 = 0$

(۳) $5x + 3y - 1 = 0$

(۴) $5x - 3y - 2 = 0$

۹۹- در مثلث ABC، نقاط $M(1, 1)$ ، $N(2, 3)$ و $P(5, 0)$ به ترتیب وسط‌های اضلاع AB، BC و AC هستند. فاصله رأس A از مبدأ

مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) 2

(۳) 4

(۴) $2\sqrt{5}$

۱۰۰- در یک ترن هوایی، ۶ جایگاه تک نفره در یک ردیف قرار گرفته است. ۷ نفر به چند حالت می‌توانند سوار ترن شوند و ۶ جایگاه را پر کنند،

به طوری که ۲ نفر خاص از آن‌ها نخواهند کنار هم بنشینند؟ (۱ نفر آنان به اجبار خواهد ایستاد!)

(۱) 3120

(۲) 2850

(۳) 2400

(۴) 3840

زمین شناسی

۱۰۱- در فرایند آفرینش جهان، قبل از ایجاد نخستین اتم هلیوم، کدام حالت (های) ماده شکل گرفته بودند؟

- (۱) تنها حالت پلاسما
- (۲) حالت‌های گاز و پلاسما
- (۳) حالت‌های گاز و جامد
- (۴) حالت‌های جامد، پلاسما و گاز

۱۰۲- سن مطلق یک نمونه استخوان قدیمی ۱۷۱۹۰ سال تعیین شده است. مقدار کربن ۱۴ باقی مانده در این نمونه نسبت به مقدار اولیه آن تقریباً چقدر است؟ (نیم عمر کربن ۱۴: ۵۷۳۰ سال)

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۱۲۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۷۵

۱۰۳- کدام کانی در سری واکنشی بوون، در دمای بالاتری تشکیل می‌شود؟

- (۱) آمفیبول
- (۲) پیروکسن
- (۳) بیوتیت
- (۴) فلدسپار پتاسیم

۱۰۴- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) کانسنگ‌ها براساس ترکیب شیمیایی به سه دسته ماگمایی، گرمابی و رسوبی تقسیم می‌شوند.

ب) بیشتر کانسنگ‌ها به صورت گرمابی تشکیل شده‌اند.

پ) حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار علاوه بر سرعت بخشیدن به انتقال اتم‌ها در ماگما، منجر به بالا رفتن نقطه انجماد ماگما می‌گردد.

ت) در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰۰ متر افزایش عمق، به طور میانگین ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱۰۵- کدام گزینه در ارتباط با پگماتیت‌ها به درستی بیان شده است؟

(۱) جزو کانسنگ‌های ماگمایی بوده و در کنار کانی‌های کرومیت و مگنتیت تشکیل می‌شوند.

(۲) در حضور مقادیر زیاد آب، دی‌اکسید کربن و کانی‌های آهن و منیزیم تشکیل می‌شوند.

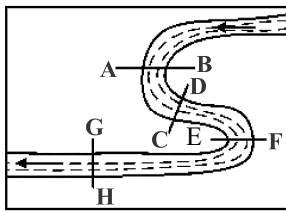
(۳) کانی‌های سازنده آن‌ها مشابه کانی‌های سازنده گرانیت‌ها بوده و شامل کوارتز، فلدسپار و الیوین است.

(۴) در شرایط نقطه انجماد پایین ماگما و زمان تبلور بسیار کند و طولانی تشکیل می‌شوند.

۱۰۶- در یک معدن طلا، از ۷ تن سنگی که استخراج شده، ۱۰/۵ گرم طلا به دست آمده است، عیار اقتصادی طلا در این معدن کدام است؟

- (۱) ۲ppm
- (۲) ۳ppm
- (۳) ۱ppm
- (۴) ۱/۵ppm

۱۰۷- نیمرخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟



(۱) EF, AB

(۲) CD, AB

(۳) GH, CD

(۴) GH, EF

۱۰۸- سرعت آب رودی به عرض ۱۲ متر و دبی $۶۰ \frac{m^3}{s}$ برابر با $۵ \frac{m}{s}$ است. این رود در زمانی که از زیر پلی به عرض ۶ متر عبور می‌کند، ارتفاع

آب ۲۵ سانتی‌متر بالا می‌آید. سرعت آب در زیر پل چند متر بر ثانیه می‌شود؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۹- طبق کتاب درسی کدام‌یک از گزینه‌های زیر از مراحل نتیجه برخورد دو ورقه قاره‌ای با هم پس از بسته شدن اقیانوس نیست؟

(۱) بلوغ

(۲) افول

(۳) خط درز

(۴) پایانی

۱۱۰- در شناسایی محل تجمع مواد نفتی، کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی، به زمین‌شناسان نفتی بیشترین کمک را می‌کنند؟

(۱) ژئوفیزیک

(۲) ژئوشیمی

(۳) مهندسی

(۴) پترولوژی