

آزمون آزمایشی ۴ فروردین ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیستشناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

مرحله ۱۱

دفترچه شماره ۱

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱- کدام گزینه نمی‌تواند در رابطه با کلمه حذف شده در جمله زیر مناسب باشد؟

«گستره حیات از شروع می‌شود و با زیست کره پایان می‌یابد.»

- (۱) تعدادی از آن‌ها در کنار یکدیگر الزاماً یک بافت را به وجود نمی‌آورند،
- (۲) می‌تواند با سطح پنجم سازمان‌یابی حیات یکسان باشد،
- (۳) تعدادی از آن‌ها در کنار یکدیگر می‌توانند جمعیت را ایجاد کنند،
- (۴) همه جانداران از قرار گرفتن تعدادی از آن‌ها در کنار یکدیگر ایجاد شده‌اند،

۲- در رابطه با بخش‌های مختلف بدن یک فرد سالم و طبیعی در حالت ایستاده، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش ابتدای روده باریک، نسبت به بخش‌های دیگر روده باریک، بالاتر قرار دارد.
- (۲) بخش اعظمی از اندام تولیدکننده صفرا، پایین‌تر از بنداره پیلور قرار دارد.
- (۳) بنداره انتهایی مری نسبت به راست‌روده به سمت راست بدن متمایل است.
- (۴) کبد نسبت به همه غده‌های تولیدکننده آنزیم گوارشی، بالاتر قرار گرفته است.

۳- کدام گزینه در رابطه با سامانه‌های بافتی در گیاهان درست است؟

- (۱) در همه گیاهان جوان، فقط یک لایه یاخته به نام روپوست وجود دارد که عملکردی مشابه پوست در جانوران را دارد.
- (۲) نوعی بافت از سامانه زمینه‌ای ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام گیاهی می‌شود.
- (۳) به دلیل شرایط دیواره یاخته‌ها، هر یاخته‌ای که هسته خود را از دست می‌دهد، دچار مرگ پروتوپلاست می‌شود.
- (۴) دیواره نخستین یاخته‌های سخت موجود در میوه گلابی نسبت به یاخته‌های کلانشیم، دارای ضخامت و سختی بیشتر است.

۴- در بین لایه‌های لوله گوارش از خارج به داخل،

- (۱) اولین لایه، صفاق است که اندام‌های درون شکم را به یکدیگر وصل می‌کند
- (۲) دومین لایه در بعضی بخش‌ها دارای یاخته‌های مخطط است که به صورت غیرارادی نیز فعالیت می‌کنند
- (۳) سومین لایه حداکثر دارای یک نوع بافت مشترک با دومین لایه است
- (۴) چهارمین لایه فاقد نوعی بافت است که بیشترین فاصله بین یاخته‌ای را دارد

۵- کدام مواد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«از بین سطوح دهگانه سازمان‌یابی حیات، سطح را می‌توان یک سامانه محسوب کرد.»

(الف) اول

(ب) چهارم

(ج) پنجم

(د) دهم

(۱) فقط «ج»

(۲) فقط «د»

(۳) «الف» - «ج» - «د»

(۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

۶- چند مورد در رابطه با زیست‌شناسی و انسان به درستی بیان شده است؟

- (الف) کل‌نگری و جزءنگری بر روی گیاهان می‌تواند به تأمین غذا و کاهش سوءتغذیه در جهان کمک کند.
- (ب) انسان با پایدار کردن عوامل زنده و غیرزنده محیط خود می‌تواند موجب ارتقای کیفیت زندگی خود شود.
- (ج) موضوع اخلاق زیستی فقط درباره حقوق انسان است و در مورد جانوران بحث نمی‌کند.
- (د) با استفاده از اطلاعاتی که درون هسته یاخته‌های انسان قرار دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را می‌توان طراحی کرد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷- کدام گزینه در رابطه با گوارش در پارامسی درست است؟

- (۱) یاخته‌هایی با مرکزهای خود، مواد غذایی را به سمت دهان جاندار هدایت می‌کنند.
- (۲) واکوئول غذایی دارای آنزیم‌هایی برای تجزیه برخی مولکول‌های مواد غذایی است.
- (۳) در این فرایند، قطعاً حداقل دو مولکول ATP مصرف می‌شوند.
- (۴) زائنده‌های تازکی درون حفره دهانی و اطراف منفذ دفعی نیز وجود دارند.

۸- کدام گزینه در رابطه با هر نوع انتشار به طور حتم درست است؟

- (۱) برای انجام هر نوع انتشار، هیچ انرژی مصرف نمی‌شود.
- (۲) پایان انتشار و نتیجه نهایی آن برابر شدن غلظت‌ها است.
- (۳) برخی مولکول‌ها می‌توانند برخلاف جهت شیب غلظت حرکت کنند.
- (۴) محیط دریافت‌کننده مولکول‌ها در نهایت، دچار کاهش فشار اسمزی می‌شود.

۹- چند مورد در رابطه با گوارش در ملخ سالم درست است؟

(الف) غذا پس از گوارش در معده، وارد کیسه‌های معده می‌شود.

(ب) بخشی از لوله گوارش که بالای غدد بزاقی قرار دارد، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش است.

(ج) مواد گوارش نیافته از بخشی که وظیفه اصلی جذب را برعهده دارد، مستقیماً وارد راست‌روده می‌شوند.

(د) به‌طور معمول هیچ ماده‌ای درون لوله گوارش به سمت سر جانور (جلوی بدن) حرکت نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- در میان چهار نوع بافت اصلی جانوران، هر نوع بافتی که

(۱) فاصله بین یاخته‌های آن زیاد نیست، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به آن متصل است

(۲) در اطراف یاخته‌های خود دارای گلیکوپروتئین است، در یک یا چند لایه سازمان‌یافته است

(۳) هسته یاخته‌های آن به کنار یاخته رانده شده است، به دلیل ذخیره مولکول‌هایی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است

(۴) توانایی تولید یا جابه‌جایی جریان الکتریکی را دارد، در ساختار خود دارای مولکول‌هایی با توالی و تکرار آمینو اسیدها است

۱۱- کدام گزینه در رابطه با اعمال دستگاه تنفسی درست است؟

(۱) بخشی از دستگاه تنفس که کمی پایین‌تر از حلق قرار دارد، مسئول ایجاد کلمات در صحبت کردن است.

(۲) ترشحات مخاطی بینی همانند بزاق دهان، در از بین بردن میکروب‌های هوای دمی مؤثر هستند.

(۳) نازک بودن مخاط بینی نسبت به سایر مخاط‌ها، منجر به گرم شدن هوای دمی و در بعضی مواقع خونریزی از بینی می‌شود.

(۴) یکی از سازوکارهای خروج مواد خارجی از دستگاه تنفس، این است که هوا به همراه ذرات خارجی را به‌صورت پرفشار فقط از بینی خارج می‌کند.

۱۲- رابطه زیر مربوط به تنفس یاخته‌ای است. کدام گزینه در رابطه با مولکول‌های این رابطه درست است؟

$ATP + \text{ب} + \text{کربن دی‌اکسید} \rightarrow ADP + P + \text{الف} + \text{گلوکز}$

(۱) مولکول «الف» منحصراً به طریقی وارد یاخته می‌شود که یاخته انرژی مصرف نکند.

(۲) مولکول «ب» ضمن تولید آمینو اسید از پروتئین‌ها، در روده باریک تولید می‌شود.

(۳) مولکول «الف» در خوناب سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها یافت می‌شود.

(۴) مولکول «ب» فرآورده‌ای است که برای خارج شدن از یاخته، فقط از کانال پروتئینی عبور می‌کند.

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در هیدر درست است؟

(الف) گوارش در این جاندار مشابه سایر آغازیان هم‌گونه خود به‌صورت شیمیایی انجام می‌شود.

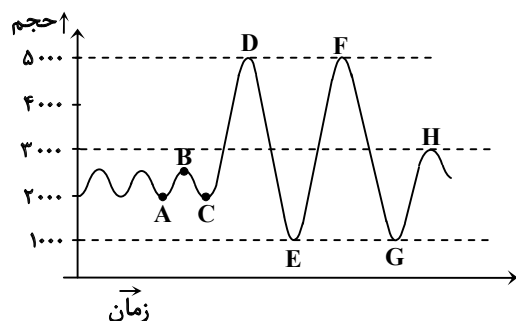
(ب) غذا طی شکار شدن و عبور از دهان، تحت گوارش مکانیکی در حفره گوارشی قرار می‌گیرد.

(ج) درون حفره گوارشی این جاندار، برخی یاخته‌ها دارای زوائدی هستند که می‌توانند با حرکات خود به گوارش کمک کنند.

(د) برخی یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی با درون‌بری مواد غذایی را دریافت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- فردی تحت دم‌سنجی قرار گرفته است و دم‌نگاره او به‌صورت زیر است. کدام گزینه قطعاً در رابطه با این فرد از زمان اتصال به دم‌سنج درست است؟



(۱) از زمان C تا D برای بار چهارم ماهیچه‌های گردنی فرد منقبض شده است تا برای بار اول به حداکثر دم برسد.

(۲) از زمان D تا E با خارج کردن ۴۰۰۰ میلی‌لیتر حجم ذخیره بازدمی طی یک بازدم عمیق، ۱۰۰۰ میلی‌لیتر هوای باقی‌مانده در شش‌ها باقی‌مانده است.

(۳) از زمان A تا H، پنج نوع ماهیچه تنفسی مجموعاً چهارده انقباض را ایجاد کرده‌اند تا دم و بازدم به این صورت ثبت شود.

(۴) از زمان E تا G طی یک دم عمیق و یک بازدم عمیق، هوایی مطابق با ظرفیت تام را به دستگاه تنفس وارد و از آن خارج کرده است.

۱۵- بلافاصله پس از اندام همتای پرندۀ دانه‌خوار در انسان از نظر ساختار، اندامی قرار دارد که

(۱) سنگدان - با وارد کردن ماده‌ای به خون موجب افزایش pH محتویات خود می‌شود

(۲) چینه‌دان - با ورود غذا به آن، جهت عملکرد بهتر دچار چین‌خوردگی‌های بیشتری می‌شود

(۳) سنگدان - نوعی آنزیم را تولید کرده که یکی از وظایف آن، افزایش تولید خود است

(۴) چینه‌دان - با تولید و ترشح نوعی ویتامین، مستقیماً بر انجام وظایف مغز استخوان مؤثر است

۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«درون رگی که خون را دریافت می‌کند،»

- (۱) شش‌ها- خون روشن با اکسیژن فراوان و بدون کربن دی‌اکسید محلول در خوناب، در جریان است
 - (۲) کبد- همانند رگی که خون را به کبد وارد می‌کند، خون تیره می‌تواند دارای تری‌گلیسرید باشد
 - (۳) قلب- اگر دارای خون تیره باشد، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به‌صورت حمل توسط هموگلوبین انجام می‌شود
 - (۴) روده- اگر میزان سکرتین افزایش یافته باشد، پروتئین‌های بیشتری جذب شده و با جریان خون به‌سمت کبد حرکت می‌کنند
- ۱۷- چند مورد از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانوری که انسان،»

- (الف) قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند همانند- رگ وجود دارد
 - (ب) بدن آن از یک یاخته تشکیل شده است همانند- گازهای تنفسی به روش انتشار از غشا عبور می‌کنند
 - (ج) دارای قلب دوحفره‌ای در سطح شکمی خود است برخلاف- همه سرخرگ‌ها دارای خون روشن هستند
 - (د) دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته است برخلاف- خون برای ورود به قلب از دریچه عبور می‌کند
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸- کدام گزینه در رابطه با خون انسان درست است؟

- (۱) پروتئین‌های محلول در خوناب نقش‌های گوناگونی دارند، از جمله فیبرین که در انعقاد خون نقش دارد.
- (۲) نوعی یاخته بدون هسته که در بافت‌های مختلف بدن پراکنده می‌شود، حاصل تقسیم یاخته بنیادی است.
- (۳) مگاکاریوسیت‌های خونی که در اثر تقسیم یاخته‌های میلوئیدی ایجاد شده‌اند، در انعقاد خون نقش بسزایی دارند.
- (۴) نوعی ویتامین که برای تولید گویچه‌های خونی ضروری است، در لوله گوارش تولید می‌شود، اما در محل جذب اصلی لوله گوارش نیست.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با جانداري که لوله مالپیگی دارد، درست است؟

- (۱) برخی ترکیباتی که برای بدن لازم است از طریق این لوله به دستگاه گوارش وارد می‌شود.
- (۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار خون اطراف این لوله‌ها با مواد دفعی گوارش مخلوط می‌شود.
- (۳) محتویات لوله‌های مالپیگی مستقیماً وارد راست‌روده شده و در آنجا دچار تغییر غلظت می‌شود.
- (۴) درون مویرگ‌های اطراف راست‌روده، پس از عبور مواد دچار کاهش فشار اسمزی می‌شود.

۲۰- در دستگاه گوارش انسان، حرکات کرمی از آغاز شده و

- (۱) حلق- در این حرکات هر یاخته ماهیچه‌ای موجب می‌شود تا یاخته بعدی منقبض شود
- (۲) مری- ماهیچه‌های طولی برخلاف حلقوی لوله گوارش در انجام این حرکات دخالت دارند
- (۳) حلق- ضخامت استخوان سقف دهان در بخش‌های جلویی از بخش‌های عقبی بیشتر است
- (۴) مری- بزرگترین غدد بزاقی برخلاف غدد زیربانی، ترشحات خود را وارد یک مجرا می‌کنند

۲۱- در لوله گوارش انسان در محل آغاز گوارش شیمیایی

- (۱) کربوهیدرات‌ها، انواعی از مونوساکارید تولید می‌شوند
- (۲) پروتئین‌ها، برخلاف محل جذب مونوساکاریدها هورمون ترشح می‌کند
- (۳) کربوهیدرات‌ها همانند محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، واحدهای سازنده این مواد ایجاد نمی‌شود
- (۴) لیپیدها، همانند محل جذب ویتامین‌ها، pH در حد کمتر ۷ است

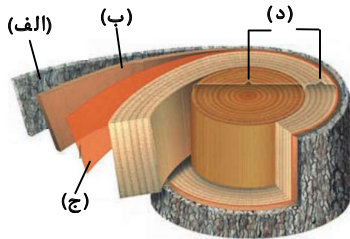
۲۲- در مورد دستگاه تنفس انسان کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر یاخته مژک‌دار متعلق به بافت پوششی، در حرکت ماده مخاطی نقش دارد.
- (۲) کاهش ترشح عامل سطح فعال منجر به تحریک مرکز تنفس در ساقه مغز می‌شود.
- (۳) نایژه‌های اصلی از مجرای با حلقه غضروفی C شکل مشتق شده‌اند.
- (۴) در جدار حبابک، بافت پوششی حبابک و مویرگ از یک غشای پایه مشترک استفاده نمی‌کنند.

۲۳- کدام گزینه در مورد وضعیت دریچه‌های قلبی در طی چرخه کار طبیعی یک فرد بالغ درست است؟

- (۱) امکان دارد که در بخشی از چرخه، دریچه‌های دهلیزی- بطنی هم‌زمان با دریچه‌های سینی باز باشند.
- (۲) امکان دارد که در بخشی از چرخه، دریچه‌های دهلیزی- بطنی با دریچه‌های سینی هم‌زمان بسته باشند.
- (۳) امکان ندارد که در بخشی از چرخه، دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته و هم‌زمان سینی‌ها باز باشند.
- (۴) امکان ندارد که در بخشی از چرخه، دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز و هم‌زمان سینی‌ها بسته باشند.

۲۴- شکل روبه‌رو برشی از ساقهٔ درخت را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟



(۱) در «الف»، شیرهٔ پرورده توسط جریان توده‌ای حرکت می‌کند.

(۲) در «ب»، یاخته‌های زنده و فاقد فام‌تن خطی وجود دارند.

(۳) از تقسیم «ج»، یاخته‌هایی متعلق به پوست نیز ایجاد می‌شوند.

(۴) در صعود شیرهٔ موجود در بخش «د»، خواص ویژهٔ آب نیز دخالت دارد.

۲۵- کدام گزینه در رابطه با فرایند تشکیل ادرار درست است؟

(۱) از ابتدای نفرون تا انتهای مجرای جمع‌کننده به‌واسطهٔ بازجذب و ترشح، مواد تراوش‌شده تغییر می‌کنند.

(۲) انرژی لازم جهت انجام تراوش در کیسول بومن، از یاخته‌های لایهٔ میانی بطن چپ تأمین می‌شود.

(۳) یاخته‌های سنگفرشی گردیزه‌ها با تأثیر هورمونی که تحت تأثیر مرکز تشنگی است، بازجذب آب را آغاز می‌کند.

(۴) در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه، میزان آبی که به گردیزه‌ها تراوش می‌شود، افزایش و فشار اسمزی ادرار کاهش می‌یابد.

۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«کودی که می‌تواند باعث رشد سریع باکتری‌ها، آغازیان و گیاهان و مرگ جانوران شود،»

(۱) همانند کود زیستی، احتمال بیماری‌زایی برای انسان را به‌همراه دارد.

(۲) همانند کود آلی، مواد معدنی موردنیاز گیاهان را فراهم می‌کند.

(۳) برخلاف کود آلی، با مصرف بیش از حد به گیاهان آسیب می‌زند.

(۴) برخلاف کود زیستی، شامل عوامل زندهٔ تأمین‌کننده است.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با بخشی از گیاه که عملکردی مشابه پوست در جانوران دارد، قطعاً درست است؟

(۱) از یک لایه یاخته برای حفاظت در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر تشکیل شده است.

(۲) در همهٔ اندام‌های گیاه، یاخته‌هایی از آن برای ترشح تمایز پیدا کرده‌اند.

(۳) یاخته‌های آن در سراسر گیاه، ترکیباتی را می‌سازند که در مقاومت گیاه در برابر سرما نقش دارد.

(۴) در اندام‌های مسن گیاهان دولپه، یاخته‌های پارانشیمی را نیز شامل می‌شود.

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سیانوباکتری‌ها در زندگی می‌کنند و»

(۱) نواحی فقیر از نیتروژن - همگی به غیر از فتوسنتز تثبیت نیتروژن نیز انجام می‌دهند

(۲) در دمیرگ برگ‌های بزرگ آزولا - به تأمین نیتروژن برای گیاه می‌پردازند

(۳) تالاب‌های شمال کشور - از محصولات فتوسنتز خود به گیاهان داده و موجب رشد بیشتر گیاه می‌شوند

(۴) درون ساقهٔ نوعی گیاه - با اینکه توانایی فتوسنتز دارند، از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند

۲۹- در مقایسهٔ بین گیاه دولپه و تک‌لپه، به‌طور معمول چند مورد از موارد زیر در ارتباط با گیاه دولپه درست است؟

■ رگبرگ‌های منشعب

■ دسته‌های آوندی به‌صورت پراکنده در ساقه

■ پوست ضخیم‌تر در ریشه

■ دیده شدن ریشه‌ها به‌شکل افشان

■ پوست نازک‌تر در ساقه

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰- کدام گزینه در رابطه با تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آن‌ها از خاک درست است؟

(۱) نوعی جاندار که پیش‌ماده و فراوردهٔ آن در هنگام تثبیت مستقیماً برای گیاه قابل جذب و استفاده است، برای تأمین یون موردنیاز خود، می‌تواند از گیاهخاک بهره‌برد.

(۲) همهٔ جاندارانی که می‌توانند آمونیوم تولید کنند، فاقد هسته و اندامک‌های غشادار برای انجام واکنش‌های خود هستند.

(۳) هر باکتری‌ای که توانایی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان را دارد، به‌صورت هم‌زیست با گیاه زندگی می‌کند.

(۴) نوعی باکتری که فاقد توانایی تثبیت نیتروژن است، اما به تأمین آمونیوم می‌پردازد، مواد اولیهٔ خود را از موادی که از طریق هوازدگی به‌وجود می‌آید، به‌دست می‌آورد.

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با دستگاه تنفس، قطعاً به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم و بالغ، زمانی که، ماهیچه است.»

- (۱) هوا بعد از حداکثر دم از دهان خارج می‌شود- بین‌دنده‌ای خارجی در حالت استراحت
- (۲) هوا در شش‌ها به حداقل رسیده است و شروع به افزایش می‌کند- گردن در حالت انقباض
- (۳) ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوا از درون شش‌ها خارج می‌شود- شکمی در این مدت منقبض بوده
- (۴) حجم هوای درون شش‌ها به ۴۰۰۰ میلی‌لیتر می‌رسد- دیافراگم به شکل مسطح درآمده

۳۲- در رابطه با موقعیت و اندازه اندام‌ها و بخش‌های مختلف بدن، در کدام گزینه مقایسه درستی انجام شده است؟

- (۱) طول مجرای لنفاوی سمت راست نسبت به مجرای لنفاوی سمت چپ کوتاه‌تر است.
- (۲) کلیه سمت راست نسبت به کلیه سمت چپ در تماس کمتری با کبد قرار دارد.
- (۳) شش راست به علت وجود کبد نسبت به شش چپ قدری کوچک‌تر است.
- (۴) دهلیز راست نسبت به دهلیز چپ با تعداد رگ بیشتری به‌طور مستقیم در ارتباط است.

۳۳- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اکسیژن در دستگاه تنفس انسان و پس از آن»

- (۱) با روشی مشابه روش کربن دی‌اکسید از غشای یاخته‌های حیاتی عبور می‌کند- همگی به هم‌گلوبین می‌پیوندند
- (۲) از طریق عبور از نای، نایژه و نایزک به‌صورت محلول در آب درآمده- فقط مولکول‌های محلول در آب به خون وارد می‌شوند
- (۳) پس از انجام عمل دم شروع به تبادل در کیسه‌های حیاتی می‌کند- بر اساس شیب غلظت فقط به درون گویچه‌های قرمز منتشر می‌شود
- (۴) با ایجاد فشار منفی در قفسه سینه به درون شش‌ها مکیده می‌شود- خون عاری از اکسیژن را با اکسیژن اشباع می‌شود

۳۴- کدام گزینه در رابطه با ماهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ماهی‌هایی که مقدار زیادی آب می‌نوشند، حجم زیادی از آب توسط کلیه‌ها به‌صورت ادرار دفع می‌شود.
- (۲) خون درون مویرگ‌های کوچک‌ترین اجزای بخش تنفسی ماهی، از طرف سرخرگ ورودی به تیغه به‌طرف سرخرگ خروجی از تیغه جریان می‌یابد.
- (۳) خون تیره ضمن خروج از حفره اول قلب، از دریچه‌ای که دهانه آن به سمت دهلیز قرار دارد، عبور کرده و وارد دهلیز می‌شود.
- (۴) کوسه‌ها علاوه بر روش معمول سایر ماهی‌ها برای تنظیم اسمزی، سدیم کلرید را همانند حشرات مستقیماً به راست‌روده می‌ریزند.

۳۵- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های مریستمی گیاهی نادرست است؟

- (۱) این یاخته‌ها همانند یاخته‌های حاصل از یاخته‌های بنیادی لنفوبیدی در انسان، دارای هسته نسبتاً درشتی هستند.
- (۲) درون اندامی که در گیاه سویا دارای ریزوبیوم است، فقط به یک سمت تولید یاخته کرده و موجب رشد طولی می‌شود.
- (۳) این یاخته‌ها در نزدیکی نوک اندامی قرار دارند که در گیاه تک‌لپه، آوندها را به‌صورت استوانه در کنار هم قرار داده است.
- (۴) در ریشه حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار، این یاخته‌ها با پیکر رشته‌ای قارچ در تماس مستقیم قرار نمی‌گیرند.

۳۶- یاخته‌های هر بافتی در بدن انسان که همگی

- (۱) ظاهری مخطط دارد و به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شود- تک‌هسته‌ای یا همگی دوهسته‌ای می‌باشند
- (۲) سطح مری را می‌پوشاند- در مجاورت بخش پروتئینی و گلیکوپروتئینی، ظاهری مکعبی دارند
- (۳) ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد و معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند- هسته‌ای در حاشیه خود دارند
- (۴) باعث ارتباط سریع مغز با یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شوند- همواره دارای سه قسمت اصلی می‌باشند

۳۷- هر جانوری که به‌طور حتم

- (۱) اوریک‌اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌کند- دستگاه گردش مواد نقشی در تنفس آن ندارد
- (۲) به‌منظور تنفس، سطح پوستی مرطوب دارد- دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته می‌باشد
- (۳) ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد- فاقد گوارش برون‌یاخته‌ای می‌باشد
- (۴) تبادل گازهای تنفسی را از طریق آبشش انجام می‌دهد- از طریق کانال‌هایی در دو سوی بدن خود، وجود جانداران اطرافش را تشخیص می‌دهد

۳۸- کدام مورد در رابطه با لایه میوکارد قلب انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) هدایت پیام الکتریکی از گره بزرگتر شبکه هادی به گره واقع در عقب دریچه سه‌لختی، توسط سه دسته تار شبکه هادی انجام می‌شود.
- (۲) ایجاد پیام الکتریکی در قلب برخلاف هدایت و انتقال آن به یاخته‌های ماهیچه‌ای، تنها مختص گروهی از تارهای ماهیچه‌ای موجود در قلب است.
- (۳) در صورت از بین رفتن بافت پیوندی عایق موجود در بین دهلیزها و بطن‌ها، جهت انقباض ماهیچه بطنی نسبت به حالت طبیعی برعکس خواهد شد.
- (۴) انتشار پیام الکتریکی در بین تارهای ماهیچه‌ای بخشی از قلب که خون پراکسیژن را در بدن بخش می‌کند، برعهده دسته تار از شبکه هادی که از گره پیشاهنگ منشعب می‌شود، می‌باشد.

۳۹- کدام مورد در رابطه با نفرون‌های کلیه و ساختارهای مرتبط با آن در انسانی سالم و بالغ نادرست می‌باشد؟

- (۱) لولهٔ هنله از ۳ قطر متفاوت تشکیل شده که طول نازک‌ترین بخش آن، از همه بیشتر است.
- (۲) جهت حرکت خون در سیاهرگ مجاور لولهٔ هنله همانند جهت حرکت مواد در بخش مجرای جمع‌کننده است.
- (۳) قطر مجرای جمع‌کننده با حرکت به سمت بخش مرکزی کلیه بیشتر می‌شود.
- (۴) دو شبکهٔ مویرگی که در هر دو رگ ورودی سرخرگ است در آن وجود دارد.

۴۰- کدام گزینه در مورد قلب انسانی بالغ و سالم به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) مجموع زمان انقباض بطنی و استراحت عمومی برابر با زمان استراحت دهلیز است.
- (۲) تعداد قطعات سازندهٔ هر دریچهٔ سینی برابر با تعداد سیاهرگ‌های واردکنندهٔ خون به حفرهٔ دهلیز چپ است.
- (۳) ماهیچهٔ قلبی در تمام طول زندگی هیچ‌گاه استراحتی پیوسته همانند استراحت ماهیچهٔ اسکلتی نخواهد داشت.
- (۴) به‌طور میانگین در حالت استراحت فرد، در هر دقیقه ۱۰ لیتر خون از قلب وارد رگ‌ها می‌شود.

۴۱- کدام مورد در رابطه با تنظیم آب در بدن انسان درست است؟

- (۱) تنظیم آب در بدن انسان تنها توسط هورمون‌ها کنترل می‌شود.
- (۲) افزایش غلظت مواد در خوناب می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون ضدادراری از هیپوتالاموس شود.
- (۳) در صورت عدم ترشح هورمون ضدادراری بنا به هر دلیلی، مقدار مواد محلول در ادرار تغییری نخواهد کرد.
- (۴) دیابت بی‌مزه، همواره به علت عدم عملکرد صحیح هیپوتالاموس در تنظیم کنترل آب ایجاد می‌شود.

۴۲- کدام گزینه در مورد عملکرد هر دو نوع مریستم پسین که در ایجاد ریشه‌های قطور درخت آلبالو نقش دارند، نادرست است؟

- (۱) می‌توانند یاخته‌هایی ایجاد کنند، که در نهایت فاقد پروتوپلاسم باشند.
- (۲) می‌توانند یاخته‌هایی مشابه یاخته‌های رایج‌ترین نوع بافت سامانهٔ زمینه‌ای ایجاد کنند.
- (۳) یاخته‌هایی ایجاد می‌کند که به کمک آنزیم تثبیت CO_2 را انجام می‌دهد.
- (۴) یاخته‌های حاصل می‌توانند ATP سازی در میتوکندری را انجام دهند.

۴۳- کدام موارد از عبارات زیر، به درستی بیان گردیده است؟

- (الف) در کرم خاکی همانند ملخ، قلب لوله‌ای و دریچه‌دار خون را به سمت مویرگ‌ها به جریان درمی‌آورد.
- (ب) ممکن است ماده‌ای بتواند هم از منافذ پر آب و هم از غشای یاخته‌های مویرگ عبور کند.
- (ج) در انسان جلویی‌ترین دریچه‌ای که در قلب مشاهده می‌شود، خون تیره را از خود عبور می‌دهد.
- (د) کربن دی‌اکسید با اثر بر ماهیچهٔ دیوارهٔ مویرگ‌ها، آن‌ها را گشاد و سرخرگ‌های کوچک را باز می‌کند.

- (۱) «ب» - «د» (۲) «ب» - «ج» (۳) «الف» - «ج» (۴) «الف» - «د»

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟

«بخشی از یاختهٔ گیاهی که، برخلاف بخشی که»

- (۱) اولین بار یاخته را از یاختهٔ دیگری جدا کرده است - پروتوپلاست یاخته‌های جوان را مستقیماً دربرگرفته، دارای پکتین است
- (۲) مسئول سبز دیده شدن برخی از اندام‌های گیاهی است - علت استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی است، دارای پاداکسنده است
- (۳) رنگ قرمز میوهٔ گوجه‌فرنگی را در خود ذخیره می‌کند - مسئول حفظ شکل و استحکام یاخته و کنترل تبادل مواد است، فسفولیپید دارد
- (۴) رنگ نارنجی ریشهٔ گیاه هویج را در خود ذخیره می‌کند - سبزینه‌ها را جهت انجام فتوسنتز در خود ذخیره می‌کند، دارای ترکیباتی به نام کاروتنوئید است

۴۵- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با دستگاه گردش خون در بدن انسان، درست می‌باشد؟

- (الف) ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی که اغلب دوهسته‌ای هستند، تشکیل شده است.
- (ب) وجود دریچه در هر بخش از دستگاه گردش خون، باعث یک‌طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود.
- (ج) دیوارهٔ همهٔ رگ‌های دستگاه گردش خون، از سه لایه تشکیل شده است که لایهٔ داخلی سنگ‌فرشی می‌باشد.
- (د) در سمت سیاهرگی مویرگ، با افزایش یافتن فشار اسمزی، مواد به داخل آن باز خواهند گشت.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کلاس مشاوره

با حضور مشاوران با تجربه

بعد از آزمون سریع بیا سر کلاس

بعد از آزمون قراره کلی نکته مشاوره ای یاد بگیری

- تا روند تحصیلت صعودی باشه
- تا به مرحله بعدی بهتر فکر کنی
- تا روز به روز برای رسیدن به هدفت با انگیزه بیشتر تلاش کنی
- تا با نکات فنی که توسط مشاور ارائه می شود دقیق تر در مسیر خودت حرکت کنی

ما در موسسه گزینه دو در کنار سنجش و ارزشیابی با کلاس مشاوره کنار شما هستیم.

- ارایه نکات و توصیه های مشاوره ای برای آزمون مرحله بعد
- حضور نفرات برتر کنکور و بیان تجربه ها
- بررسی مسائل مشاوره ای مربوط به داوطلبان

تا آخرش باهاتم...

بعد از اعلام نتایج هر آزمون
(حدوداً ساعت ۱۹) سریع بیا سر کلاس



گزینه دو، راهی نو

آپارات

اشتراک ویدیو

aparar.com/gozine2/live



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی ۴ فروردین ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۱

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۴۶- در کدام گزینه، تمام فرایندهای ذکرشده گرماگیر هستند؟

- (۱) تبخیر سطحی - انجماد
(۲) ذوب - تصعید
(۳) چگالش بخار به جامد - انجماد
(۴) تبخیر سطحی - چگالش بخار به مایع

۴۷- اگر یکای کمیت a، $\frac{kg \cdot s^2}{m^2}$ و یکای کمیت b، $\frac{m}{kg \cdot s}$ باشد، یکای کدام ترکیب زیر از a و b، یک یکای کمیت اصلی خواهد بود؟

- (۱) $a \times b$ (۲) $\frac{a}{b}$ (۳) $a \times b^2$ (۴) $\frac{1}{a \times b^2}$

۴۸- در مدل سازی فیزیکی سقوط یک برگ کاغذ A۴ از ارتفاع ۲ متری سطح زمین، از لحظه جدا شدن تا رسیدن به سطح زمین، با چشم پوشیدن از کدام یک از موارد زیر می توان به یک مدل مناسب نزدیک شد؟

- (۱) نیروی وزن - تغییر وزن با فاصله از سطح زمین
(۲) مقاومت هوا - مساحت کاغذ
(۳) تغییر وزن با فاصله از زمین - تغییر فشار هوا با فاصله از سطح زمین
(۴) مقاومت هوا - نیروی وزن

۴۹- در مدت ۱۰ دقیقه، ۳ سانتی متر از طول یک شاخه «عود» می سوزد. آهنگ سوختن عود بر حسب میکرومتر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) 5×10^{-7} (۲) 2×10^{-3} (۳) ۵۰ (۴) 2×10^3

۵۰- شکل های زیر، نمایشگرهای رقمی (دیجیتال) چهار وسیله اندازه گیری طول را نشان می دهند. کدام وسیله دقت اندازه گیری بیشتری دارد؟

- (۱) «الف»
(۲) «ب»
(۳) «پ»
(۴) «ت»
- 



- (ب) (الف) (پ) (ت)

۵۱- با گرم کردن یک جسم معمولی، حجم آن ۰/۲ درصد اضافه می شود. در این صورت، چگالی این جسم درصد می یابد.

- (۱) بیشتر از ۰/۲، کاهش
(۲) بیشتر از ۰/۲، افزایش
(۳) کمتر از ۰/۲، کاهش
(۴) کمتر از ۰/۲، افزایش

۵۲- درون کره ای فلزی به شعاع ۲ cm و جرم ۸۱ g، حفره ای ایجاد شده است. این کره را در یک ظرف پر از روغن فرو می بریم و روغن از طریق

یک روزنه بسیار ریز به درون حفره نفوذ کرده و آن را پر می کند. اگر چگالی فلز $\frac{2}{7} \frac{g}{cm^3}$ و چگالی روغن $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم روغندرون حفره چند گرم است؟ ($\pi = 3$)

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

۵۳- نیروی بین مولکول های جیوه و مولکول های شیشه از نیروی بین خود مولکول های جیوه است. در نتیجه جیوه

سطح شیشه را خیس

- (۱) دگر چسبی - بیشتر - هم چسبی - می کند
(۲) هم چسبی - بیشتر - دگر چسبی - می کند
(۳) دگر چسبی - کمتر - هم چسبی - نمی کند
(۴) هم چسبی - کمتر - دگر چسبی - نمی کند

محل انجام محاسبات

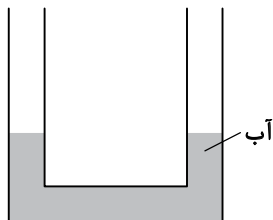
۵۴- سوراخ کوچکی به مساحت 3 cm^2 در کف یک زیردریایی در عمق ۳۰ متری از سطح آب وجود دارد. برای جلوگیری از ورود آب به داخل زیردریایی، وزنه‌ای روی این سوراخ قرار می‌دهیم. حداقل جرم این وزنه چند کیلوگرم باید باشد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$p_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و فشار داخل زیردریایی } 9 \times 10^4 \text{ Pa در نظر گرفته شود.}$$

۶ (۱) ۹/۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴/۷ (۴)

۵۵- مطابق شکل، درون یک لوله U شکل با سطح مقطع ثابت، آب به حال تعادل است. به یکی از شاخه‌ها آن قدر روغن اضافه می‌کنیم تا اختلاف سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه به 13 cm برسد. در

$$\text{این حالت، ارتفاع روغن در لوله چند سانتی‌متر است؟ } (p_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } p_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



۲۱ (۱)

۴۲ (۲)

۵۲ (۳)

۶۵ (۴)

۵۶- درون یک کره آهنی به شعاع R ، حفره‌ای کروی به شعاع r_1 وجود دارد. اگر این کره را درون آب بیندازیم، کاملاً در آب فرو رفته و غوطه‌ور می‌شود. اگر کره آهنی دیگری را به شعاع R با حفره‌ای کروی به شعاع r_2 که $r_2 > r_1$ است، در آب بیندازیم، وضعیت قرار گرفتن آن در آب چگونه خواهد بود؟

(۱) در نقطه‌ای بالاتر از کره اول درون آب غوطه‌ور می‌شود. (۲) در سطح آب شناور می‌شود.

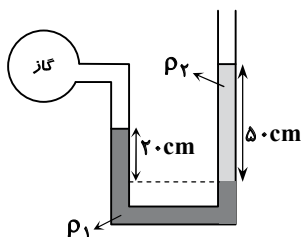
(۳) در نقطه‌ای پایین‌تر از کره اول درون آب غوطه‌ور می‌شود. (۴) پایین رفته و در کف ظرف قرار می‌گیرد.

۵۷- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، دو مایع با

$$\text{چگالی‌های } \rho_1 = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_2 \text{ وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل } 95 \text{ kPa}$$

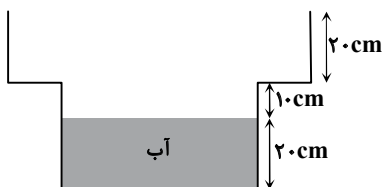
$$\text{و فشار گاز درون مخزن } 72/8 \text{ kPa} \text{ باشد، چگالی } \rho_2 \text{ بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب } (\frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$\text{کدام خواهد بود؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



۱۰۰۰ (۱) ۱۴۰۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴)

۵۸- در شکل روبه‌رو، سطح مقطع قسمت پایین و بالای ظرف به ترتیب 30 cm^2 و 40 cm^2 است. اگر 900 cm^3 روغن روی آب درون ظرف بریزیم، بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش پیدا می‌کند؟ ($p_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۴/۵ (۱)

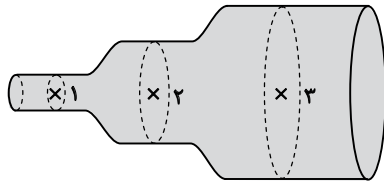
۶ (۲)

۷/۲ (۳)

۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۹- شکل روبه‌رو، لوله‌ای افقی را نشان می‌دهد که جریان لایه‌ای آب به‌طور پیوسته در آن برقرار است. کدام گزینه در مورد مقایسهٔ تندی آب (v) و فشار (P) در نقاط ۱، ۲ و ۳ درست است؟



(۱) $P_1 > P_2 > P_3$ و $v_1 < v_2 < v_3$

(۲) $P_1 = P_2 = P_3$ و $v_1 > v_2 > v_3$

(۳) $P_1 = P_2 = P_3$ و $v_1 = v_2 = v_3$

(۴) $P_1 < P_2 < P_3$ و $v_1 > v_2 > v_3$

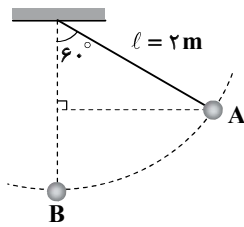
۶۰- خودرویی با تندی v_1 در حال حرکت است. اگر تندی خودرو به $3v_1$ برسد، کار کل انجام‌شده برای این تغییر، چند برابر انرژی جنبشی اولیهٔ خودرو بوده است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۱/۵



۶۱- گلوله‌ای به جرم 0.5 kg را که مطابق شکل از انتهای نخ به‌طول ۲ متر آویزان است، از نقطهٔ A رها می‌کنیم. کار نیروهای وزن و کشش نخ در جابه‌جایی از نقطهٔ A تا B به‌ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) ۵ و صفر

(۱) ۵ و ۵

(۴) ۱۰ و صفر

(۳) ۱۰ و ۱۰

۶۲- جرم و انرژی جنبشی جسم A به‌ترتیب $\frac{1}{4}$ و ۸ برابر جرم و انرژی جنبشی جسم B است. اگر تندی جسم A برابر ۲۰ متر بر ثانیه باشد، تندی جسم B چند متر بر ثانیه است؟

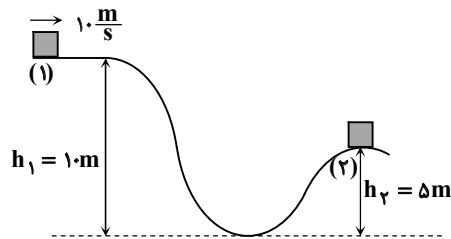
(۴) ۱۰۰

(۳) ۸۰

(۲) ۵

(۱) ۰/۲

۶۳- جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل، از نقطهٔ (۱) به ارتفاع $h_1 = 10 \text{ m}$ روی سطح تپه‌ای با تندی اولیهٔ $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود. جسم پایین آمده و از تپهٔ دیگری تا ارتفاع $h_2 = 5 \text{ m}$ بالا می‌رود. اگر کار نیروی اصطکاک از نقطهٔ (۱) تا (۲) برابر -56 J باشد، تندی جسم در نقطهٔ (۲) چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۶۴- جسمی را از ارتفاع h نسبت به سطح زمین با تندی v_1 در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. تندی جسم در لحظهٔ برخورد با زمین v_2 است. در این مسیر، نسبت بیشینهٔ انرژی پتانسیل گرانشی جسم (U_{max}) به بیشینهٔ انرژی جنبشی آن (K_{max}) کدام است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

(۴) $(\frac{v_2}{v_1})^2$

(۳) $(\frac{v_1}{v_2})^2$

(۲) $1 - (\frac{v_1}{v_2})^2$

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۶۵- جسمی از سطح زمین به‌طور قائم با تندی $۱۲ \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود و پس از مدتی با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ به سطح زمین باز می‌گردد. اگر مقدار متوسط نیروی مقاومت هوا، در هنگام بالا رفتن $۱/۲$ برابر مقدار آن هنگام پایین آمدن باشد، بیشترین فاصله جسم از سطح زمین چند متر است؟
 $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

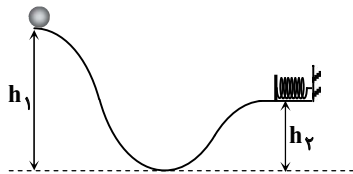
۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۶۶- گلوله‌ای به جرم $۱/۵ kg$ مطابق شکل، از ارتفاع h_1 با انرژی جنبشی $۳۰ J$ به سمت پایین حرکت می‌کند و با عبور از سطح منحنی بدون اصطکاک، در انتهای مسیر فنری را فشرده می‌نماید. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی فنر $۴۵۰ J$ باشد، $h_1 - h_2$ چند متر است؟



$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$

۲۰ (۱)

۲۴ (۲)

۲۸ (۳)

۳۰ (۴)

۶۷- در مدت $۱/۵$ دقیقه، چند کیلوگرم آب را توسط یک تلمبه برقی با توان مصرفی ۲ کیلووات و بازده ۶۰ درصد، می‌توان از چاهی به عمق ۱۰ متر تا سطح زمین بالا کشیده و با تندی $۴ \frac{m}{s}$ بیرون ریخت؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ است و از نیروهای اتلافی در مسیر حرکت آب صرف‌نظر شود.

$\frac{۵۰۰}{۳}$ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۶۸- کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

(۱) با افزایش دمای آب از صفر درجه سلسیوس تا $۲۵^\circ C$ ، چگالی آب ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۲) اگر مقداری یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، حجم آن افزایش می‌یابد.

(۳) اساس کار دماسنج نواری دوفلزه مبتنی بر انبساط طولی جامد در اثر تغییر دما است.

(۴) انبساط طولی بیشتر جامدها در راستاهای مختلف با ضریب انبساط طولی یکسانی صورت نمی‌گیرد.

۶۹- درون ارلنی شیشه‌ای که گنجایش آن در دمای صفر درجه سلسیوس $۱۱۰۰ cm^3$ است، به‌اندازه $۱۰۰۵ cm^3$ مایع با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. دمای ارلن و مایع درون آن را حداکثر تا چند درجه سلسیوس می‌توان افزایش داد تا مایع از ارلن سرریز نشود؟ (از تبخیر مایع چشم‌پوشی کنید، $\frac{1}{K} = ۱ \times 10^{-3}$ و $\beta_{مایع} = \frac{1}{K} = ۵ \times 10^{-5}$ شیشه)

۱۴۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

۷۰- گرمای لازم برای تغییر دمای ۴۰۰ گرم آب از ۴۰ درجه فارنهایت به ۵۸ درجه فارنهایت چند کیلوژول است؟ $(c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

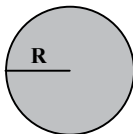
۳۰ / ۲۴ (۴)

۱۵ / ۱۲ (۳)

۱۶ / ۸ (۲)

۸ / ۴ (۱)

۷۱- مطابق شکل، دو جسم از یک جنس به‌صورت صفحه‌های هم‌ضخامت مربعی و دایره‌ای شکل، به‌ترتیب به ضلع و شعاع R ساخته شده‌اند. به جسم مربعی شکل گرمای Q_1 و به جسم دایره‌ای شکل گرمای $Q_2 = ۲Q_1$ می‌دهیم. تغییر مساحت جسم دایره‌ای شکل، چند برابر تغییر مساحت جسم مربعی شکل خواهد بود؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

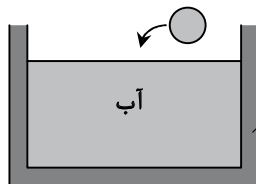
محل انجام محاسبات

۷۲- یک ظرف آلومینیمی به جرم 200 g ، دارای 400 g مایع با دمای 20°C است. یک گوی آلومینیمی به جرم 500 g و دمای 58°C را در این ظرف می‌اندازیم و پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه به 30°C می‌رسد. گرمای ویژه مایع چند برابر گرمای ویژه آلومینیم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- مکعب لُسلِی برای مقایسه تابش گرمایی از سطوح مختلف به کار می‌رود. درون یک مکعب لُسلِی آب داغ ریخته‌ایم و تابش گرمایی از چهار وجه آن که در گزینه‌های زیر ذکر شده است، رخ می‌دهد. تابش گرمایی از کدام وجه بیشتر است؟

- (۱) صاف و درخشان (۲) صاف و تیره (۳) ناصاف و تیره (۴) ناصاف و درخشان



۷۴- درون یک ظرف فلزی به جرم 0.5 kg و گرمای ویژه $350 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، مقداری آب به جرم 2 kg با گرمای ویژه $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ریخته‌ایم و مجموعه در حال تعادل است. سپس گلوله‌ای آهنی درون آب می‌اندازیم. پس از مدتی، گلوله آهنی سردتر شده و با از دست دادن 343 kJ گرما توسط گلوله، مجموعه مجدداً به حال تعادل گرمایی می‌رسد. در این آزمایش، دمای آب و ظرف چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۷۵- یک قطعه یخ 10°C - به جرم 224 g گرم را درون ظرفی حاوی آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل، دمای آب هم‌چنان صفر درجه سلسیوس باقی بماند، جرم یخ درون ظرف چند گرم و چگونه تغییر کرده است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$) و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید.)

- (۱) 14 g افزایش می‌یابد. (۲) 14 g کاهش می‌یابد. (۳) 28 g افزایش می‌یابد. (۴) 28 g کاهش می‌یابد.

۳۵

زمان پیشنهادی

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب

۷۶- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) همه اتم‌های هیدروژن در یک نمونه طبیعی آن، خواص شیمیایی یکسانی دارند.
(ب) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم از تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم بیشتر است.
(پ) چگالی ایزوتوپ‌های یک عنصر برخلاف تعداد پروتون‌های آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.
(ت) مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر با یکدیگر یکسان است.
- (۱) «ب» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۷۷- در مورد اتمی با نماد شیمیایی ${}_Z^AX$ ، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) Z همان عدد اتمی است و نشان‌دهنده مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم است.
(ب) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های هسته اتم X ، $A - Z$ است.
(پ) در این اتم، در مجموع A ذره زیراتمی وجود دارد.
(ت) شمار الکترون‌های این اتم، برابر با Z است.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

۷۸- یک نمونه از آهن (Fe)، دارای ۳ ایزوتوپ ^{54}Fe ، ^{56}Fe و ^{57}Fe است. اگر در این نمونه، به ازای هر ۲ اتم ^{54}Fe ، ۱۵ اتم ^{56}Fe و به ازای هر ۵ اتم ^{56}Fe ، ۱۱ اتم ^{57}Fe وجود داشته باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{57}Fe کدام است و اگر در این نمونه ۲۰ اتم وجود داشته باشد، مجموع شمار نوترون‌ها در آن کدام است؟

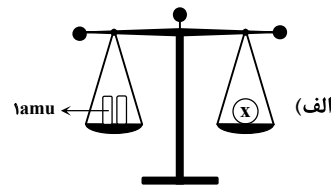
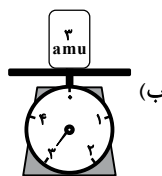
(۴) ۱۵، ۵۹۶

(۳) ۱۵، ۵۹۹

(۲) ۱۰، ۵۹۶

(۱) ۱۰، ۵۹۹

۷۹- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟



(۱) می‌تواند اتم هیدروژن با ۲ نوترون باشد.

(۲) اگر با استفاده از ترازوی «ب» جرم یک اتم ^1H را اندازه‌گیری کنیم، عقربه ترازو دقیقاً عدد یک را نشان می‌دهد.

(۳) اگر به جای X یک اتم ^3Li قرار دهیم، باید به کفه دیگر ترازو، ۱ amu اضافه کنیم تا توازن برقرار شود.

(۴) جرم وزنه قرار گرفته بر روی ترازوی «ب»، تقریباً با جرم ۳ اتم ^1H برابر است.

۸۰- کدام گزینه درست است؟

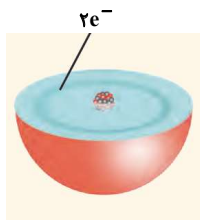
(۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند و حدود ۲۲ درصد عناصر، ساختگی هستند.

(۲) هر خانه از جدول دوره‌ای، نشان‌دهنده یک عنصر و همه اطلاعات شیمیایی آن مانند عدد اتمی و جرم اتمی میانگین است.

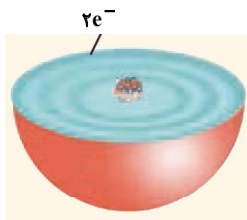
(۳) در جدول دوره‌ای، هر عنصر با نماد شیمیایی یک، دو یا سه حرفی نشان داده شده است.

(۴) عناصر در جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد جرمی سازماندهی شده‌اند.

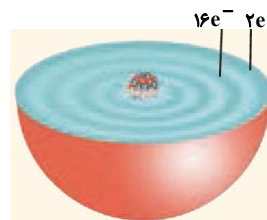
۸۱- هریک از شکل‌های زیر، برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟



«I»



«II»



«III»

(۱) حداکثر اختلاف عدد اتمی دو عنصر از میان آن‌ها، ۲۸ است.

(۲) در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های «I» و «II»، تعداد تک الکترون‌ها با هم برابر است.

(۳) بیرونی‌ترین لایه‌ای که در اتم «III» از الکترون اشغال شده است، حداکثر گنجایش ۳۲ الکترون را دارد.

(۴) عنصر «II» در واکنش با اکسیژن، یک ترکیب یونی با فرمول کلی X_2O می‌سازد.

۸۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

(ب) انرژی لایه الکترونی دوم ($n = 2$) برای دو اتم هلیوم و هیدروژن یکسان است.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گستره مرئی، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه اول ($n = 1$) هستند.

(ت) در اتم هیدروژن، طول موج نور نشرشده در انتقال $n = 3 \rightarrow n = 4$ ، کوتاه‌تر از طول موج نور نشرشده در انتقال $n = 4 \rightarrow n = 5$ است.

(۴) «ب» و «ت»

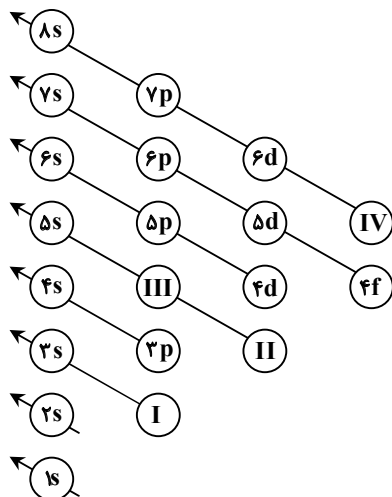
(۳) «الف» و «پ»

(۲) «پ» و «ت»

(۱) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات

۸۳- با توجه به شکل روبه‌رو که ترتیب پرشدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم‌ها را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اتمی که در زیرلایه «I» خود، تنها دو الکترون داشته باشد، شش الکترون در زیرلایه s دارد.

(۲) در دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصرها، دو عنصر از دسته d وجود دارد که زیرلایه «II» آن‌ها کاملاً پر است.

(۳) اتمی که در زیرلایه «III» خود، تنها پنج الکترون داشته باشد، با $^{35}_{17}\text{Cl}$ هم‌گروه است.

(۴) حاصل $(n+1)$ برای زیرلایه «IV»، برابر با ۸ است.

۸۴- اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه $3d$ در یون تک‌اتمی A^{3+} ، دو برابر تعداد الکترون‌های زیرلایه $3p$ در اتم $^{35}_{17}\text{Cl}$ باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر A با $^{33}_{13}\text{Al}$ هم‌گروه نیست.

(۲) عنصر A و $^{48}_{28}\text{Ni}$ ، جزء عناصر دسته d جدول تناوبی هستند.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر A، بیشتر از تعداد الکترون‌های ظرفیتی C است.

(۴) نسبت تعداد الکترون‌های لایه ماقبل آخر عنصر A به لایه آخر آن، برابر با ۶ است.

۸۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره اتم آرسنیک ($^{75}_{33}\text{As}$) درست است؟

■ در نوشتن آرایش الکترونی فشرده آن، از گاز نجیب دوره دوم جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.

■ در این اتم، چهار لایه الکترونی به‌طور کامل پر شده است.

■ این عنصر متعلق به دسته p جدول دوره‌ای است و در لایه ظرفیت آن، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

■ تعداد الکترون‌های زیرلایه d در آن، $0/8$ برابر الکترون‌های زیرلایه‌های s است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- عنصر X در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد و در آرایش الکترونی اتم آن، ۱۴ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد. کدام گزینه در مورد این عنصر نادرست است؟

(۱) آرایش الکترونی فشرده اتم این عنصر به‌صورت $[\text{Ar}]3d^1 4s^2 4p^4$ است.

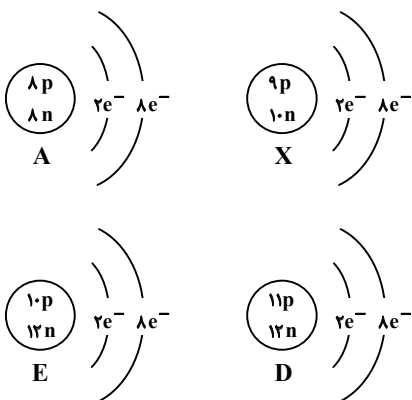
(۲) فرمول مولکولی حاصل از ترکیب این عنصر با هیدروژن به‌صورت H_2X است.

(۳) آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به‌صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ است.

(۴) مجموع $(n+l)$ برای الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن برابر با ۲۸ است.

محل انجام محاسبات

۸۷- با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



(الف) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم خنثی گونه X به صورت $\ddot{X} \cdot$ است.

(ب) ترکیب یونی حاصل از گونه‌های A و D دارای فرمول شیمیایی DA_2 است.

(پ) عنصر D متعلق به دوره ۲ و دسته p جدول دوره‌ای است.

(ت) گونه E خنثی است و مجموع $(n+1)$ الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۲۲ است.

(۱) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «الف» و «ب»

۸۸- کدام گزینه درست است؟

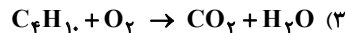
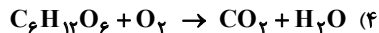
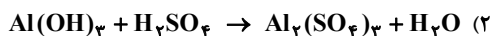
(۱) حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

(۲) در هواکره با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.

(۳) میزان رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

(۴) واکنش‌های شیمیایی میان گازهای موجود در هواکره، همگی منجر به تولید فرآورده‌هایی سودمند می‌شود.

۸۹- مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش آهن (III) اکسید با فلز سدیم که منجر به تولید سدیم اکسید و فلز آهن می‌شود، با مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده کدام یک از واکنش‌های زیر است؟



۹۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

■ هنگام رعدوبرق، اکسیژن و نیتروژن با یکدیگر واکنش می‌دهند و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

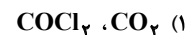
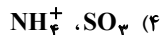
■ NO از واکنش N و O درون موتور خودرو در دمای بالا به‌وجود می‌آید.

■ گاز NO₂ با گاز O₂ در حضور نور خورشید واکنش داده و اوزون تروپوسفری پدید می‌آید.

■ اوزون تروپوسفری ماده‌ای سمی و خطرناک است و سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در ساختار گونه‌های کدام گزینه، شمار الکترون‌های پیوندی با یکدیگر برابر نیست؟



۹۲- چند مورد از مطالب زیر درباره گاز SO₂، درست است؟

■ در فرایند تولید سولفوریک اسید، از واکنش گوگرد با اکسیژن تولید می‌شود.

■ در ساختار مولکول آن، یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

■ نام شیمیایی آن، گوگرد دی‌اکسید است.

■ رنگ شعله سوختن اتم مرکزی آن، زردرنگ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

■ گازهای گلخانه‌ای مانع خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

■ زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به‌صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

■ بخش عمده پرتوهای خورشیدی جذب زمین می‌شود.

■ بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



محل انجام محاسبات

۹۴- به کدام دلایل زیر برخی کشورها برای تولید گاز هیدروژن و جایگزین کردن آن به جای سوخت‌های فسیلی، سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند؟
(الف) گرمای آزادشده به‌ازای سوختن یک گرم آن بسیار زیاد است.

(ب) حمل‌ونقل و نگهداری آن آسان است.

(پ) تولید گاز هیدروژن نسبت به بهره‌برداری و استفاده از سوخت‌های فسیلی صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

(ت) ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

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

۹۵- در شکل روبه‌رو، V_p چند لیتر است؟ (نسبت میزان حجم دو ظرف، در رسم شکل‌ها رعایت نشده است.)

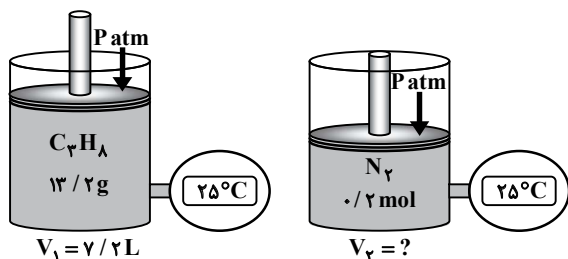
$$(N_p = 28, C_p H_8 = 44 : g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۳/۰۵

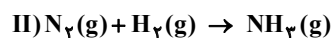
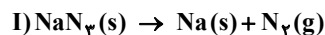
(۲) ۴/۴

(۳) ۴/۸

(۴) ۷/۵۴



۹۶- اگر گاز نیتروژن حاصل از تجزیه ۱۳۰ گرم سدیم آزید (واکنش (I)) را مطابق واکنش (II) با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش کنیم، حجم گاز آمونیاک حاصل از این واکنش، در شرایط STP چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



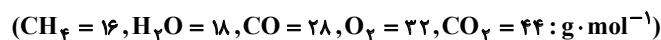
(۴) ۲۶۸/۸

(۳) ۱۷۴/۱

(۲) ۱۳۴/۴

(۱) ۴۴/۸

۹۷- اگر تفاوت مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها و مجموع حجم فراورده‌ها در واکنش زیر ۳/۲۵ لیتر باشد و همه جرم هر دو واکنش‌دهنده به فراورده‌ها تبدیل شوند، چند گرم متان در این واکنش شرکت کرده است؟ (در شرایط انجام این فرایند، حجم هر مول گاز ۲۶ لیتر است.)



(۴) ۲۱

(۳) ۱۴

(۲) ۱۰/۵

(۱) ۷

۹۸- شکل روبه‌رو مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این فرایند درست است؟
■ در قسمت B، دما و فشار بهینه فراهم می‌شود.

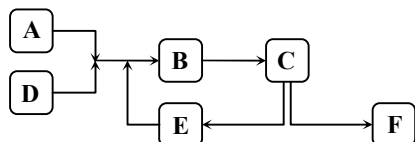
■ در مرحله F، جداسازی گاز آمونیاک به‌عنوان فراورده اصلی صورت می‌گیرد.

■ گازهای N_p و H_p که باقی مانده‌اند، در قسمت E جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند.

■ از یک ورقه آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت C استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴



۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) حداقل تعداد پیوندهای کووالانسی در یک یون چند اتمی، برابر با قدرمطلق بار یون نیترات است.

(۲) مجموع شمار اتم‌ها در یک واحد از آهن (II) سولفات و آهن (III) فسفات برابر نمی‌باشد.

(۳) مدل فضاپرکن یون‌های کربنات و نیترات شبیه به هم است، ولی بار آن‌ها یکسان نیست.

(۴) آمونیوم سولفات، یک کود شیمیایی است که عنصرهای N و S را در اختیار گیاه قرار می‌دهد و از انحلال یک مول از آن، سه مول یون تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۰۰- اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار H_2SO_4 ، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟

$$\left(\frac{g}{mL} \right) = \frac{1}{mL} \times \left(\frac{g}{mol} \right) \times \left(\frac{mol}{L} \right) \quad (H = 1, O = 16, S = 32)$$

۳۰۰ (۱) ۲۹/۴ (۲) ۳ (۳) ۲۹۴ (۴)

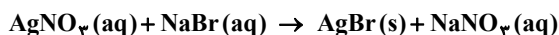
۱۰۱- غلظت گلوکز در خون فردی $0.12 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است. دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی گرم گلوکز در ۱۰۰ میلی لیتر خون این فرد را چه

$$\text{عددی نشان می‌دهد؟} \quad (C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۷۲ (۱) ۹۶ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴)

۱۰۲- نقره برمیید یکی از ترکیب‌های به کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی است. این ترکیب شیمیایی را می‌توان از واکنش محلول‌های آبی نقره

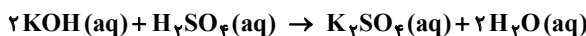
نیترات و سدیم برمیید به دست آورد. چند میلی لیتر محلول NaBr با غلظت $0.125 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ برای واکنش کامل با ۲۵ mL از محلول $0.115 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ نقره نیترات لازم است؟



۱۱/۵ (۱) ۲۳ (۲) ۴۶ (۳) ۹۲ (۴)

۱۰۳- چند میلی لیتر محلول $2/8 \frac{mol}{L}$ سولفوریک اسید، می‌تواند ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۵۶٪ جرمی پتاسیم هیدروکسید با چگالی $1.12 \frac{g}{mL}$

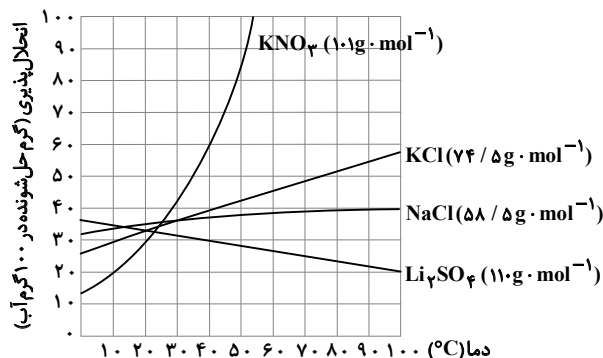
$$\text{را مطابق واکنش زیر خنثی کند؟} \quad (H = 1, O = 16, K = 39)$$



۴۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴)

۱۰۴- در دمای $45^\circ C$ بر اثر انحلال چهار ترکیب سدیم کلرید، لیتیم سولفات، پتاسیم کلرید و پتاسیم نیترات در آب، چهار محلول سیر شده با

مقدار حلال برابر تهیه شده است. به ترتیب از راست به چپ، شمار مول‌های حل‌شونده در کدام محلول کمتر است و اگر این محلول‌ها تا دمای $30^\circ C$ سرد شوند، جرم ماده حل‌شونده در کدام محلول تغییری نمی‌کند؟



(۱) $NaCl, KNO_3$

(۲) $NaCl, Li_2SO_4$

(۳) $KCl, NaCl$

(۴) Li_2SO_4, Li_2SO_4

۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره منیزیم و تهیه آن از آب دریا درست است؟

- منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد.
- در نخستین مرحله تهیه منیزیم از آب دریا، ماده جامد $Mg(OH)_2$ به شکل رسوب جدا می‌شود.
- فلز منیزیم در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
- در آخرین مرحله تهیه منیزیم از آب دریا، با عبور جریان برق از محلول $MgCl_2$ ، عناصر سازنده آن جداسازی می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۶- با توجه به جدول روبه‌رو که جرم مولی ترکیب‌های هیدروژن‌دار برخی عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، در کدام گزینه مقایسه میان نقطه جوش دو ترکیب و دلیل آن به‌درستی آمده است؟

جرم مولی ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	ترکیب مولکولی
۳۴	PH_3
۲۰	HF
۸۱	HBr
۱۷	NH_3
۷۸	AsH_3

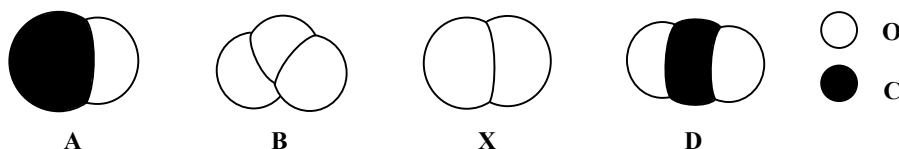
(۱) $\text{HBr} > \text{HF}$ ؛ نیروی بین مولکولی هر دو مشابه است، اما جرم HBr جرم مولی بیشتری دارد.

(۲) $\text{HF} > \text{NH}_3$ ؛ زیرا HF برخلاف NH_3 دارای مولکول‌های قطبی است.

(۳) $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ ؛ زیرا AsH_3 جرم مولی بیشتری دارد.

(۴) $\text{HBr} > \text{AsH}_3$ ؛ زیرا مولکول‌های HBr برخلاف AsH_3 ، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارند.

۱۰۷- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با چهار گاز داده‌شده، درست است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- در دما و فشار معین، یک گرم گاز D، حجم بیشتری نسبت به یک گرم هریک از سه گاز دیگر اشغال می‌کند.
 - گازهای A و D در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
 - بیشترین نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی متعلق به گاز A است.
 - B ایزوتوپی از اکسیژن است که هم در لایه استراتوسفر و هم در لایه تروپوسفر وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هگزان، اتانول و استون سه نمونه حلال آلی هستند که به محلول حاصل از آن‌ها، غیر آبی گفته می‌شود.
- (۲) استون حلال بسیار مناسبی برای همه ترکیب‌های ناقطبی است و به‌عنوان رقیق‌کننده کاربرد دارد.
- (۳) هگزان و اتانول جزء حلال‌های قطبی و استون جزء حلال‌های ناقطبی است.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی هگزان، سه برابر مجموع شمار اتم‌ها در استون است.

۱۰۹- کدام عبارت‌ها در مورد سدیم نیترات درست هستند؟

- (الف) در آب، محلول و میانگین قدرت پیوند یونی در آن و پیوندهای هیدروژنی در آب، بزرگ‌تر از نیروی جاذبه یونی - دوقطبی است.
 - (ب) در یک واحد فرمولی از این نمک، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
 - (پ) رنگ شعله این ترکیب همانند رنگ شعله فلز سدیم، زرد است.
 - (ت) در این نمک، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 - (ث) انحلال آن در آب در دماهای بالاتر، بهتر انجام می‌شود و می‌توان با افزایش دما، محلولی فراسیرشده از آن تهیه کرد.
- (۱) «الف»، «ت» و «ث» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف»، «ب» و «ث» (۴) «ب» و «ث»

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گازی NO در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز O_3 در آب بیشتر است.
- (۲) در صورت انحلال نمک خوراکی در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب کاهش می‌یابد.
- (۳) فرایند اسمز معکوس و اسمز به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شوند و تنها تفاوت آن‌ها، جهت حرکت مولکول‌های حلال است.
- (۴) با روش تقطیر همانند صافی کربن و اسمز معکوس، نمی‌توان میکروب‌ها را از آب حذف کرد.

محل انجام محاسبات

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی ۴ فروردین ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی ۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۳۰		مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۱

دفترچه شماره ۳



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۱۱- حاصل $\frac{1+\tan \alpha}{1+\cot \alpha} + \frac{1-\tan \alpha}{1-\cot \alpha}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1-\tan^2 \alpha$ (۳) $1-\cot^2 \alpha$ (۴) صفر

۱۱۲- به ازای چند مقدار صحیح m ، معادله $4x^2 - mx - 3 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) هیچ مقدار (۴) بی شمار مقدار

۱۱۳- تابع ثابت f محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع می‌کند و تابع g یک تابع همانی است. جواب معادله $2g(x) + f(x) = 5$ کدام است؟ (دامنه هر دو تابع مجموعه اعداد حقیقی می‌باشد.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۱۴- چند کلمه ۷ حرفی با حروف کلمه «جهان‌گرد» بدون تکرار حروف می‌توان نوشت که در آن حروف نقطه‌دار کنار هم باشند؟

- (۱) $7!$ (۲) $10 \times 5!$ (۳) $6! \times 2$ (۴) $2 \times 7!$

۱۱۵- چه تعداد از متغیرهای زیر کمی پیوسته هستند؟

«تعداد آزمون‌های گزینه دو - شدت آلودگی هوا - میزان آلودگی هوا - شاخص توده بدن - مدرک تحصیلی افراد - گروه خونی»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۱۶- در کتابخانه‌ای ۶۰ نفر حضور دارند که ۳۰ نفر کتاب می‌خوانند و ۱۰ نفر مشغول خواندن مجله هستند. تعداد افرادی که مطالعه نمی‌کنند،

۵ برابر افرادی است که هم کتاب و هم مجله می‌خوانند. در این کتابخانه چند نفر فقط کتاب یا فقط مجله می‌خوانند؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۸ (۴) ۳۰

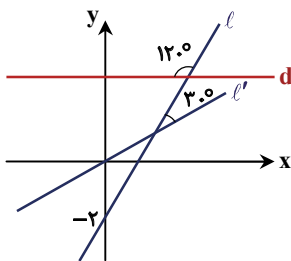
۱۱۷- در یک دنباله هندسی مجموع جملات دوم و چهارم برابر ۲۰ و جمله نهم ۸ برابر جمله ششم است. جمله اول این دنباله کدام است؟

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

۱۱۸- اگر a_n دنباله‌ای هندسی و b_n دنباله‌ای حسابی باشد و داشته باشیم $\frac{a_7 - a_1}{a_4 - a_1} = 14 \times \frac{b_7 - b_1}{b_4 - b_1}$ ، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۱۹- در شکل روبه‌رو، خط d به موازات محور طول‌ها است. مجموع طول و عرض نقطه تقاطع دو خط ℓ و ℓ' چقدر است؟



(۱) $\sqrt{3} + 1$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{3} + 2$

(۴) $\sqrt{3} + 3$

محل انجام محاسبات

- ۱۲۰- قد رضا ۲ متر است و به تیر چراغ برق که مقابل اوست نگاه می‌کند. او نوک تیر را با زاویه 45° نسبت به سطح افق می‌بیند. اگر او $6/3$ متر از تیر دور شود، نوک تیر را با زاویه 30° نسبت به سطح افق می‌بیند. ارتفاع تیر تقریباً چند متر است؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$ و $\sqrt{3} \approx 1/7$)
- (۱) ۸ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۶

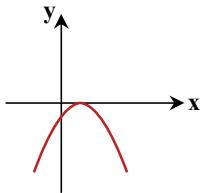
۱۲۱- حاصل عبارت $A = \left(\frac{x^6 - 64}{x^2 + 4 + 2x} \right) \times \left(\frac{1}{x^2 + 4 - 2x} \right)$ به‌ازای $x = \sqrt{3} + 1$ کدام است؟

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

۱۲۲- حاصل $(\sqrt[3]{\sqrt{6} + 2})(\sqrt[3]{10 - 4\sqrt{6}})$ کدام است؟

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

۱۲۳- نمودار سهمی $y = (m - 2)x^2 - 2mx + 2m + 3$ مطابق شکل روبه‌رو است. این سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به کدام عرض قطع می‌کند؟



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

۱۲۴- اگر دامنه تابع f با ضابطه $y = x^2 - 4x$ ، برابر مجموعه جواب نامعادله $|x - 2| \leq 3$ باشد، برد این تابع کدام است؟

- (۱) $\{5\}$ (۲) $[2, 5]$ (۳) $[-4, 5]$ (۴) $[-1, 5]$

۱۲۵- در مجموعه جواب نامعادله $|x - 3| + 2x \geq \sqrt{2 - 2x}$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲۶- اگر ضابطه تابع f به‌صورت $f(x) = \begin{cases} ax + b & |x| \geq 2 \\ x^2 + 3x & |x| \leq 2 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(-3)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۵ (۳) -۲ (۴) ۴

۱۲۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را ۳ واحد به راست و $\frac{3}{4}$ واحد به بالا منتقل می‌کنیم. منحنی به‌دست آمده، منحنی اصلی را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۲۸- اگر $f(x) = ax^2 + bx + 2b - (x^2 + a)$ تابعی خطی باشد که عرض از مبدأ آن ۳ است، این تابع محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۲۹- با حروف کلمه «کتاب زندگی» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۹ حرفی می‌توان ساخت که با حرف نقطه‌دار شروع شوند و حرف وسط آن‌ها «ز» باشد؟

- (۱) $3 \times 8!$ (۲) $3 \times 7!$ (۳) $4 \times 7!$ (۴) $4 \times 8!$

محل انجام محاسبات

۱۳۰- چند عدد ۳ رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که حتماً شامل رقم ۳ بوده و از ۴۸۵ کوچک تر باشد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۷۲ (۳) ۱۱۲ (۴) ۱۱۹

۱۳۱- از هریک از ۵ مدرسه مختلف، ۶ نفر داوطلب شرکت در یک مسابقه هستند. به چند طریق می توان سه نفر را که دوبه دو غیرهم مدرسه‌ای هستند، برای شرکت در مسابقه انتخاب کرد؟

- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۲۱۶۰ (۳) ۲۸۸۰ (۴) ۱۲۹۶۰

۱۳۲- خانواده‌ای ۵ فرزند دارد. احتمال آنکه کوچک ترین فرزند آن‌ها دومین پسر آن‌ها باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۳۳- پدر و مادر و سه فرزند آن‌ها بر روی شش صندلی در یک ردیف می‌نشینند. با کدام احتمال روی صندلی‌های متوالی هستند و فرزندان کنار هم قرار دارند؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۱۳۴- در یک دنباله هندسی جمله هشتم و چهارم به ترتیب ۱۶ و ۴ هستند. اگر تمام جمله‌های این دنباله مثبت باشند، در سی جمله اول این دنباله چند جمله مربع کامل است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۷

۱۳۵- اگر $\sin x \cdot \cos x \neq 0$ باشد، تساوی $\cot x = m - \tan x$ به ازای چند مقدار صحیح m برقرار نیست؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۳۶- اگر $a = \sqrt[4]{2\sqrt{3}-3}$ و $b = \sqrt[4]{2\sqrt{3}+3}$ حاصل $\frac{a^6-b^6}{a^2-b^2}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{3}$ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) $7\sqrt{3}$

۱۳۷- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{3x^2-1}{x^2+x+1} \leq x-1$ به صورت $\{n\} \cup [m, +\infty)$ باشد، $n-m$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳۸- مساحت محدود به نمودار دو تابع $f(x) = \begin{cases} 4x & x < 1 \\ 4 & 1 \leq x \leq 3 \\ -x+7 & x > 3 \end{cases}$ و $g(x) = 2$ کدام است؟

- (۱) $8/75$ (۲) $7/5$ (۳) $6/5$ (۴) $9/25$

۱۳۹- مقدار عبارت روبه‌رو کدام است؟

- (۱) $\binom{17}{8}$ (۲) $\binom{17}{7}$ (۳) $\binom{16}{8}$ (۴) $2\binom{16}{8}$
- $\binom{12}{2} + \binom{12}{3} + \binom{13}{4} + \binom{14}{5} + \binom{15}{6} + \binom{16}{9}$

۱۴۰- تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم و اعداد بدست آمده را به ترتیب جانشین α و β در معادله $\alpha x^2 - 7x + \beta = 0$ می‌کنیم. احتمال اینکه یکی از ریشه‌های معادله تشکیل شده عدد ۱ باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{3}{4}$

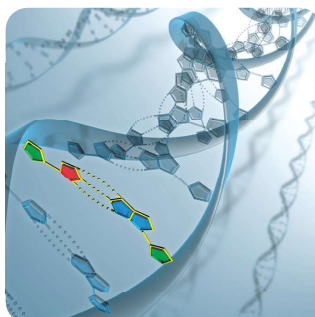
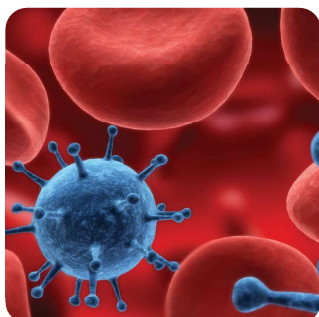
محل انجام محاسبات

دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۴ فروردین ۱۴۰۳ (مرحله ۱۱)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی



تذکرات مهم ↓

➡ آزمون آزمایشی مرحله ۱۲ گزینه دو، در روز جمعه ۱۰ فروردین ۱۴۰۳ برگزار می گردد.

➡ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➡➡ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➡ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۱۱ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

[gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

گروه ریاضی

طراحان

حسابان حسین شفیع‌زاده • علی افضل‌زاده • مجید رفعتی

مسئول درس: سید امیرمحمد سیدشاکری
دستیاران: حسین اسدزاده- عباس سعیدی

هندسه سیدمحسن میراسلامی • علی نعمت

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیاران: هادی کاظم‌نژاد- فرهاد فرزانی

ریاضیات گسسته علیرضا شریف خطیبی • امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیاران: هادی کاظم‌نژاد- فرهاد فرزانی

ریاضی تجربی مهرداد کیوان • مهدی اکرمی • ایمان اردستانی

مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیار: پوپک مقدم

ریاضی انسانی علی شهرابی فراهانی • وحید رباعی • حسین افسری

مسئول درس: سید امیرمحمد سیدشاکری
دستیار: عباس سعیدی

■ مدیر گروه: سید امیرمحمد سیدشاکری

گروه علوم

زیست‌شناسی محمد پازوکی • علی پناهی‌شایق • محمد شاملو • بهرام میرحبیبی

مسئول درس: امیر کبیری‌راد
دستیاران: بتول خواجه‌پور- علی قلی‌زاده

فیزیک علی نعیمی • بهمن شاهمرادی • احمد رضوانی

مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریگوندی

شیمی ماشاءالله سلیمانی • بهنام ابراهیم‌پور • مهرداد ملاصالحی

مسئول درس: احمد عباسی
دستیار: سیدحامد میرقادری

• شهرام شاه پرویزی • محمدعلی توسلی‌فر

زمین‌شناسی فرزانه رجایی • فرزانه صاعدی

مسئول درس: شکبیا کریمی

■ مدیر گروه: محمدرضا محمدهاشمی

گروه انسانی و علوم و معارف اسلامی

علوم و فنون ادبی ابوالفضل قاضی • علی عطری • محمدرضا لمسه‌چی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: امیرحسین نیک‌دست

جامعه‌شناسی آریتا بیدقی • فروغ تیموریان • محمدزمان کبیر • الهام میرزایی

مسئول درس: الهام رضایی

روان‌شناسی سیمین زاهدی • سیده‌ضحی سکاکی • مهدی جاهدی

مسئول درس: سیده‌ضحی سکاکی

زبان عربی مصطفی خاکبازان • کاظم غلامی • پدرام علیم‌رادی • الهه مسیح‌خواه

مسئول درس: پویا رضاداد
دستیار: مائده خدایاری

• حمید جوهری • اسرافیل قربانپور • عرفان جالیزی • فرزانه لبافی

تاریخ، تاریخ اسلام و جغرافیا شهرام امامی • بهروز یحیی • فرناز نصیری • نگار مروّتی

مسئول درس: الناز گنج‌کار
دستیاران: ثنا کاشیان- فاطمه وهابی

• فاطمه نیتی • فرانک دالپی

فلسفه و منطق احمد خداداد حسینی • حمید سودیان طهرانی • حسین صادقی

مسئول درس: حمید سودیان طهرانی
دستیاران: سعید رحیمیان- منصور کاظم‌بیگی

• سعید رحیمیان • محسن انصاری

اقتصاد حسین خاکساری • میترا چینی‌ساز • امیر محمدبیگی

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

• طاهره کریمی • محمدرضا مبارکی

■ مدیر گروه: علی‌اکبر آخوندی

معاون تولید محتوا: علی الفتی
مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدحسین کشانی

زیست‌شناسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱
- این عبارت دربارهٔ تک‌یاخته‌ای‌ها صدق نمی‌کند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: باکتری یک جاندار تک‌یاخته‌ای است و تعدادی از باکتری‌ها در کنار یکدیگر نمی‌تواند بافت را ایجاد کند.
- گزینه ۲: باکتری، جاندار تک‌یاخته‌ای است که در آن سطح اول با سطح پنجم یکسان است.
- گزینه ۳: تعدادی باکتری در کنار یکدیگر، یک جمعیت را ایجاد می‌کند.
- ۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲
- ابتدای رودهٔ باریک (ابتدای دوازدهه) طبق شکل کتاب بالاتر از تمام بخش‌های رودهٔ باریک قرار دارد.
- علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: بخش اعظمی از کبد (تولیدکنندهٔ صفرا) بالاتر از پیلور قرار دارد.
- گزینه ۳: بندارهٔ انتهایی مری تقریباً به سمت چپ متمایل است.
- گزینه ۴: غده‌های بزاقی نیز آنزیم گوارشی تولید می‌کنند و بالاتر از کبد هستند.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶
- مفهوم استحکام با انعطاف‌پذیری متفاوت است. کلانشیم‌ها دیوارهٔ پسین ندارند، اما دیوارهٔ نخستین آن‌ها ضخیم است و هم‌زمان با ایجاد استحکام سبب انعطاف‌پذیری اندام‌های گیاه می‌شوند.
- علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: روپوست معمولاً از یک لایهٔ یاخته تشکیل شده است.
- گزینه ۳: آوندهای آبکش هستهٔ خود را از دست داده‌اند، اما پروتوپلاست آن‌ها زنده است.
- گزینه ۴: اسکله‌ی‌ها نسبت به کلانشیم‌ها دارای دیوارهٔ نخستین نازک‌تری هستند، اما در عوض دیوارهٔ پسین ضخیمی دارند.
- ۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲
- لایه‌های لولهٔ گوارش از خارج به داخل، لایهٔ بیرونی، لایهٔ ماهیچه‌ای، لایهٔ زیرمخاطی و لایهٔ مخاطی هستند. لایهٔ ماهیچه‌ای در بعضی نقاط مثل دهان و حلق دارای ماهیچه‌های مخطط است. این ماهیچه‌ها در هنگام بلع، به صورت غیرارادی فعالیت می‌کنند.
- علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: لایهٔ بیرونی، صفاق نیست، بلکه بخشی از صفاق است.
- گزینه ۳: لایهٔ زیر مخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دارای بافت عصبی (شبکه‌های یاخته‌های عصبی) و بافت پیوندی سست هستند.
- گزینه ۴: بیشترین فاصلهٔ بین یاخته‌ای مربوط به بافت پیوندی سست است که در همهٔ لایه‌ها وجود دارد.
- ۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱
- سامانه‌ها از اجزایی تشکیل شده‌اند. هر جاندار (سطح پنجم) نوعی سامانه است که از اجزایی تشکیل شده و برای فهم آن باید علاوه بر مطالعهٔ اجزا (جزءنگری) به رابطهٔ بین اجزا نیز پرداخت (کل‌نگری).
- هر یاخته نیز از اجزایی مثل اندامک‌ها، هسته و سیتوپلاسم تشکیل شده و آن را می‌توان سامانه محسوب کرد.
- دستگاه‌های درون بدن جانداران نیز سامانه است. زیست‌کره را نیز می‌توان سامانه به حساب آورد.
- ۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱
- فقط مورد «ج» نادرست است.
- محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع اخلاق زیستی است.
- بررسی سایر موارد:
- الف) گیاهان به طور مستقیم و غیرمستقیم منبع غذای انسان‌ها هستند و با افزایش شناخت ما از خود گیاهان (جزءنگری) و روابط آن‌ها با محیط (کل‌نگری)، محصول گیاهان بیشتر و غذای انسان تأمین می‌شود.
- ب) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان‌ها می‌شود.
- د) با استفاده از دنا در پزشکی شخصی می‌توان روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی کرد.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

ورود مواد غذایی به یاخته و تشکیل واکوئول غذایی، نوعی درون‌بری است و خروج مواد دفعی از واکوئول دفعی نیز نوعی برون‌رانی است. هر دو این اعمال به انرژی ATP نیاز دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پارامسی تک‌یاخته است و در سطح خود دارای مژگ است، پس ذکر کلمه «یاخته‌هایی» نادرست است.

گزینه ۲: واکوئول غذایی فاقد آنزیم‌های گوارشی است. کافنده‌تن‌ها با اتصال خود به واکوئول‌های غذایی، آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کنند که در آن صورت واکوئول، گوارشی می‌شود.

گزینه ۴: پارامسی فاقد تازک است.

۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

در هر نوع انتشاری، مولکول‌ها بیشتر در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند و برخی از آن‌ها برخلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند. انتشار ساده، انتشار تسهیل‌شده و اسمز از انواع انتشار هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای انجام همه انتشارها، ATP مصرف نمی‌شود، اما انرژی جنبشی مصرف می‌شود.

گزینه ۲: به شکل کتاب در مورد اسمز دقت کنید. اگر در یک ظرف آب خالص و در ظرف دیگر آب و شکر وجود داشته باشد، هیچ‌گاه غلظت‌ها برابر نمی‌شود.

گزینه ۴: در اسمز، محیط دریافت‌کننده مولکول‌ها (آب) دچار کاهش فشار اسمزی می‌شود، اما در انتشار ساده، این عبارت به‌طور حتم درست نیست.

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

فقط مورد «ب» درست است.

چینه‌دان بخشی از لوله گوارش است که بالای غدد بزاقی واقع شده است و حجیم‌ترین بخش لوله گوارش است.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) کیسه‌های معده قبل از معده قرار دارند.

ج) بخشی که وظیفه اصلی جذب را برعهده دارد، معده است و مواد گوارش‌نیافته به روده منتقل و سپس وارد روده می‌شوند.

د) به‌طور معمول معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند. پیش‌معده نسبت به معده، به سر جانور نزدیک‌تر است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

چهار نوع بافت اصلی جانوران، بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی است.

همه بافته‌های جانوری در غشای یاخته‌ای و در اعمال یاخته‌های خود قطعاً دارای پروتئین هستند. پروتئین‌ها مولکول‌هایی با توالی و تکرار آمینو اسیدها هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پوششی، بافت چربی و حتی بافت ماهیچه‌ای دارای فاصله بین‌یاخته‌ای اندک هستند.

پس دقت کنید که بافت پوششی تنها بافتی نیست که فاصله بین‌یاخته‌ای آن اندک است.

بافت چربی و ماهیچه‌ای لزوماً با غشای پایه در تماس نیستند.

گزینه ۲: بافت پوششی با غشای پایه در تماس است که از جنس گلیکوپروتئین است و بافت پیوندی نیز دارای گلیکوپروتئین در فضای بین‌یاخته‌ای است؛ اما فقط بافت پوششی در یک یا چند لایه سازمان یافته است.

گزینه ۳: یاخته‌های بافت چربی و یاخته‌های ماهیچه‌ای (ماهیچه اسکلتی) هسته‌های خود را به کنار یاخته داده‌اند. اما فقط بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

در بزاق و ترشحات مخاط دستگاه تنفس، مواد ضد میکروبی وجود دارند که می‌توانند در از بین بردن میکروب‌های هوای دمی مؤثر باشند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ایجاد کلمات برعهده لب‌ها و دهان است و تارهای صوتی مسئول ایجاد صوت هستند.

گزینه ۳: نازک بودن دیواره رگ‌ها و سطحی بودن آن‌ها باعث گرم شدن هوای دمی می‌شود، نه نازک بودن مخاط.

گزینه ۴: سرفه از دهان و عطسه از بینی، هوا به همراه ذرات خارجی را خارج می‌کنند. هیچ‌کدام فقط از طریق بینی هوا را خارج نمی‌کنند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱ و ۳

مولکول «الف» اکسیژن و مولکول «ب» آب است.

اکسیژن به‌طریق انتشار ساده به‌راحتی از عرض غشای یاخته عبور می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آب در تبدیل پروتئین‌ها به آمینو اسیدها مصرف می‌شود، نه تولید.

گزینه ۳: اکسیژن به‌صورت محلول در خوناب نیز جابه‌جا می‌شود. اکسیژن سرخرگ ششی کمتر از سیاهرگ ششی است. ضمن اینکه به‌طور کلی در سیاهرگ‌ها نیز اکسیژن وجود دارد، اما کمتر از سرخرگ‌ها.

گزینه ۴: آب به‌طریق اسمز از غشای فسفولیپیدی یاخته عبور می‌کند.

فقط موارد «ج» و «د» درست هستند.

درون حفره گوارشی هیدر، برخی یاخته‌ها دارای زوائدی هستند که با حرکت خود می‌توانند آنزیم‌های گوارشی را با مواد غذایی مخلوط کنند و برای درون‌بری، آن‌ها را به سطح یاخته‌ها بیاورند. طبق شکل کتاب فقط یاخته‌هایی که دارای این زوائد هستند، مواد غذایی را دریافت کرده‌اند. علت نادرستی سایر موارد:

(الف) هیدر جانور است و از گونه‌های آغازیان نیست.

(ب) گوارش در هیدر به صورت گوارش شیمیایی درون حفره گوارشی آغاز می‌شود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

طی تنفس از پنج نوع ماهیچه تنفسی کمک گرفته می‌شود؛ میان‌بند بین‌دنده‌ای خارجی، گردنی، شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی. از A تا B فقط میان‌بند و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند (۲ انقباض). از B تا C انقباضی وجود ندارد، چون بازدم عادی فقط از خاصیت کشسانی شش‌ها بهره می‌برد. از C تا D ابتدا میان‌بند و بین‌دنده‌ای خارجی و سپس گردنی نیز به آن‌ها اضافه می‌شود (۳ انقباض) از D تا E ابتدا نیاز به انقباض نبوده است و سپس ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض شده‌اند (۲ انقباض). از E تا F مشابه C تا D، ۳ انقباض است و F تا G مشابه D تا E، ۲ انقباض و G تا H نیز مشابه A تا B، ۲ انقباض بوده است. جمعاً ۱۴ انقباض باعث ثبت این دم‌نگاره شده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: E تا D اولین دم عمیق است و اولین بار است که ماهیچه‌های گردنی منقبض می‌شوند.

گزینه ۲: حجم ذخیره بازدمی در این فرد حدوداً ۱۰۰۰ میلی‌لیتر است.

گزینه ۴: از E تا G یک دم معمولی و یک دم عمیق سپس یک بازدم معمولی و یک بازدم عمیق رخ داده است. ضمن اینکه ظرفیت تام هیچ‌گاه وارد و خارج نمی‌شود، چون هوای باقی‌مانده در دستگاه تنفس می‌ماند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

سنگدان، بخش عقبی معده و چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است.

بلافاصله پس از معده در انسان، روده باریک وجود دارد که با ترشح سکرترین به خون، موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده و افزایش pH محتویات درون روده می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بلافاصله پس از مری، معده قرار دارد که با ورود غذا به آن، چین‌خوردگی‌های خود را باز می‌کند تا غذای بیشتری را در خود جای دهد.

گزینه ۳: بلافاصله پس از معده، روده باریک است، اما آنزیمی که وظیفه آن افزایش تولید همان آنزیم باشد، پپسین است که در معده قرار دارد.

گزینه ۴: معده که پس از مری قرار دارد، توانایی تولید ویتامین B_{۱۲} را ندارد، اما با تولید عامل داخلی معده به جذب این ویتامین در روده باریک کمک می‌کند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲، ۳ و ۴

خونی که از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌ریزد و از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی خارج می‌شود، دارای خون تیره است.

در خون همه بدن، تری‌گلیسرید یافت می‌شود. هرچند می‌دانیم جذب آن‌ها از طریق رگ‌های لنفی است، اما لنف نیز به خون می‌ریزد و از طریق خون به تمام بدن می‌رود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون جابه‌جایی کربن دی‌اکسید در تمام بدن تابع غلظت و انتشار است، پس هیچ‌گاه غلظت کربن دی‌اکسید در هیچ رگ یا لنفی به صفر نمی‌رسد.

گزینه ۳: سرخرگ ششی دارای خون تیره است، اما کربن دی‌اکسید بیشتر به صورت بی‌کربنات توسط آن جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۴: پروتئین‌ها برای جذب شدن باید به آمینو اسید تبدیل شوند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

موارد «الف» و «د» درست هستند. در حشرات سامانه گردش باز است و قلب همولنف را از طریق رگ‌هایی به حفره‌های بدن می‌ریزد. کرم‌های حلقوی همچون کرم خاکی دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته هستند. طبق شکل کتاب، خون برای ورود به قلب کرم خاکی از دریچه عبور می‌کند، اما در انسان، ورودی قلب فاقد دریچه است.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) جانور تک‌یاخته‌ای وجود ندارد.

(ج) ماهی دارای قلب دو حفره‌ای در سطح شکمی خود است و سرخرگ شکمی دارای خون تیره است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲ و ۴

ویتامین‌های B_{۱۲} و فولیک اسید برای تولید گویچه‌های خونی ضروری هستند. ویتامین B_{۱۲} در روده بزرگ انسان تولید می‌شود، اما محل جذب اصلی در روده باریک است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فیبرین پروتئین محلول در خوناب نیست. این پروتئین نامحلول از فیبرینوژن محلول در خوناب تولید می‌شود.

گزینه ۲: یاخته بدون هسته خونی، گویچه قرمز است، اما در بافت‌های مختلف پراکنده نمی‌شود. گویچه‌های سفید در بافت‌های مختلف پراکنده می‌شوند.

گزینه ۳: مگاکاریوسیت‌ها درون خون وجود ندارند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

حشرات دارای لوله مالپیگی هستند.

موادی که به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شوند، شامل نمک و آب و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار است. آب و یون‌ها برای بدن لازم هستند و با عبور مایعات در روده این مواد بازجذب می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: حشرات خون ندارند و به جای آن دارای همولف هستند.

گزینه ۳: محتویات لوله‌های مالپیگی مستقیماً وارد روده و سپس وارد راست‌روده می‌شود.

گزینه ۴: حشرات فاقد مویرگ هستند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

حرکات کرمی در لوله گوارش انسان از حلق آغاز می‌شود. اگر به شکل کتاب نگاه کنید می‌بینید که ضخامت استخوان سقف دهان در بخش‌های جلویی از بخش‌های عقبی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هنگامی که حرکات کرمی به بنداره‌های بسته می‌رسند، موجب به استراحت رفتن یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها می‌شوند تا بنداره باز شده و مواد عبور نمایند.

گزینه ۲: ماهیچه‌های طولی و حلقوی در همه حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دخالت دارند.

گزینه ۴: بزرگترین غدد بزاقی، غدد بناگوشی هستند و هر غده یک مجرا دارد. درحالی که غدد زیربانی دارای چندین مجرا هستند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده و تحت تأثیر پپسین است که در این بخش واحد سازنده یعنی اسید آمینه ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات در دهان و تحت اثر آمیلاز بزاق است که واحد سازنده نشاسته ایجاد نمی‌شود.

گزینه ۲: از برخی یاخته‌های معده و روده باریک هورمون ترشح می‌شود.

گزینه ۴: pH معده اسیدی است. ویتامین‌ها در روده باریک جذب می‌شوند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

بر اساس متن کتاب در مکان‌های متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دستگاه تنفس انسان یاخته‌های مزک‌دار بافت پوششی موجب حرکت ماده مخاطی می‌شوند.

گزینه ۲: کاهش ترشح عامل سطح فعال در تبادل گازها در جدار حبابک اختلال ایجاد نموده که منجر به افزایش CO_۲ خون و کاهش O_۲ آن می‌گردد. مراکز تنفس در ساقه مغز، پل مغزی و بصل‌النخاع است.

گزینه ۳: نایژه‌های اصلی از نای مشتق شده‌اند که نای حلقه غضروفی C شکل دارد.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

با توجه به شکل کتاب زیست دهم می‌توان فهمید در ابتدای انقباض بطن‌ها که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند. هنوز دریچه‌های سینی باز نشده است. همچنین در انتهای انقباض بطن‌ها نیز دریچه‌های قلبی همگی بسته‌اند.

در طی چرخه کار طبیعی امکان باز بودن هر چهار دریچه قلبی به‌طور هم‌زمان وجود ندارد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

گزینه ۱: بخش «الف» نشان‌دهنده پیراپوست درخت است و در آن آوند آبکش وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بخش «ب» آبکش پسین است که یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته و فام‌تن است، اما زنده‌اند.

گزینه ۳: بخش «ج» کامبیوم آوندساز است و از تقسیم آن به‌سمت خارج، یاخته‌هایی ایجاد می‌شود که در ایجاد پوست نقش دارد.

گزینه ۴: بخش «د» چوب پسین است که در صعود شیره خام نقش دارد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

تراوش به واسطه انرژی فشارخون انجام می‌شود و این انرژی حاصل انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی بطن چپ است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول بومن که در ابتدای گردبزه قرار دارد، فاقد توانایی بازجذب است. بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود.

گزینه ۳: بازجذب از طریق یاخته‌های مکعبی گردبزه که در لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارند، آغاز می‌شود.

گزینه ۴: در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه، به دلیل ترشح نشدن هورمون ضدادراری میزان آبی که از گردبزه‌ها بازجذب می‌شود، کاهش می‌یابد، اما وارد شدن آب افزایش نمی‌یابد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

حضور کود شیمیایی در آب حاصل از بارش باران باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود و می‌تواند منجر به مرگ و میر جانوران آبی شود. کود شیمیایی همانند کود آلی دارای مواد معدنی برای استفاده گیاهان است، اما کود آلی به آهستگی مواد معدنی آزاد می‌کند، در حالی که در کودهای شیمیایی مواد معدنی به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کود زیستی معایب دو کود دیگر را ندارد از جمله بیماری‌زایی برای انسان.

گزینه ۳: استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب می‌زند، اما کمتر از کودهای شیمیایی.

گزینه ۴: کودهای زیستی شامل عوامل زنده‌ای همچون باکتری‌ها هستند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

بخشی از گیاه که عملکرد مشابه پوست جانوران دارد، سامانه بافت پوششی است که در بخش‌های جوان به نام روپوست و در بخش‌های مسن به نام پیراپوست است. پیراپوست شامل چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و پارانشیم است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روپوست معمولاً از یک لایه باخته تشکیل شده است و می‌تواند بیش از یک لایه باشد. ضمن اینکه پیراپوست از لایه‌های بیشتری ساخته شده است.

گزینه ۲: یاخته‌های ترشخی در ریشه وجود ندارند، بلکه در اندام‌های هوایی گیاه تمایز می‌یابند.

گزینه ۳: ریشه فاقد پوستک است. پوستک موجب مقاومت گیاه در برابر سرما در بخش‌های روپوستی می‌شود.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که درون ساقه‌گونرا زندگی کرده و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند و نیتروژن گیاه را تأمین می‌کنند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی از سیانوباکتری‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند.

گزینه ۲: آژولا گیاهی کوچک است و سیانوباکتری‌ها در دم‌برگ برگ‌های بزرگ گونرا زندگی می‌کنند.

گزینه ۳: سیانوباکتری‌ها از محصولات حاصل از تثبیت نیتروژن خود به گیاهان می‌دهند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

ریشه‌های گیاهان دولپه به صورت مستقیم (غیرافشان) قرار گرفته‌اند. رگبرگ‌های این گیاهان منشعب است، اما در گیاهان تک‌لپه رگبرگ‌ها موازی هستند.

پوست ریشه در گیاهان دولپه نسبت به تک‌لپه ضخیم‌تر است. پوست ساقه در دولپه‌ها ضخیم‌تر از تک‌لپه‌ها است.

دسته‌های آوندی گیاهان دولپه در ساقه روی یک استوانه قرار گرفته‌اند، اما در گیاهان تک‌لپه، دسته‌های آوندی ساقه به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

باکتری‌های نیترات‌ساز دارای پیش‌ماده NH_4^+ و فرآورده NO_3^- هستند که هر دو می‌توانند مستقیماً جذب گیاه شوند. این باکتری‌ها به NH_4^+ نیاز دارند که گیاه با داشتن بارهای منفی و با ننگ داشتن یون‌های مثبت در تأمین NH_4^+ برای این باکتری‌ها نقش دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیاه نیز می‌تواند از نیترات، آمونیوم تولید کند، اما یاخته‌های آن دارای هسته و اندامک غشادار هستند.

گزینه ۳: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند به صورت آزاد یا هم‌زیست با گیاهان زندگی کنند.

گزینه ۴: باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید می‌کنند، اما مواد اولیه آن‌ها مواد آلی هستند. هوازدگی منجر به تولید ذرات غیر آلی خاک می‌شود.

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

بعد از حداکثر دم، ابتدا هوای ذخیره دمی خارج می‌شود. در این حالت ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی قطعاً در حالت استراحت قرار دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: بعد از یک بازدم عمیق، دم عادی انجام می‌شود و در این حالت، ماهیچه گردن منقبض نمی‌شود.
گزینه ۳: در صورتی که حجم شش‌ها از ۶۰۰۰ به ۳۰۰۰ برسد و در واقع ۳۰۰۰ میلی‌لیتر خارج شود، بازدم عادی رخ داده است و نیازی به انقباض ماهیچه شکمی نبوده است. (به کلمه قطعاً در صورت سؤال دقت کنید).

۳۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳، ۴ و ۵

طبق شکل کتاب، مجرای لنفاوی سمت راست کوتاه‌تر و نازک‌تر از مجرای لنفاوی سمت چپ است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: کلیه سمت راست به دلیل مجاورت با کبد پایین‌تر از کلیه سمت چپ است و در تماس کمتری با دنده‌ها قرار دارد.
گزینه ۳: شش چپ به علت وجود قلب قدری کوچک‌تر از شش راست است.
گزینه ۴: دهلیز راست از سه رگ خون دریافت می‌کند، اما دهلیز چپ از چهار رگ.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

گازهای تنفسی طی عبور هوای دمی از لوله‌های تنفسی با برخورد با ترشحات مخاطی به‌صورت محلول در آب درآمده تا بتواند در حبابک‌ها مبادله شوند، زیرا این گازها تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یخش اندکی از اکسیژن به‌صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شوند.
گزینه ۳: هوای باقی‌مانده قبل از عمل دم نیز به تبادلی می‌پردازد، لذا شروع تبادل پس از انجام دم نادرست است و بخشی از اکسیژن در پلاسما محلول می‌شود.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۳، ۴ و ۵

خون درون مویرگ‌های تیغه‌های آبخشی از سرخرگ شکمی تأمین می‌شود و پس از تبادل گازها، خون پراکسیژن را به سرخرگ پشتی وارد می‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: ماهی‌های ساکن آب‌های شور مقدار زیادی آب می‌نوشند، اما چون به‌طریق اسمز آب زیادی را از سطح بدن از دست می‌دهند، ادرار کم و بسیار غلیظ تولید می‌کنند.
گزینه ۳: قلب ماهی دوحفره‌ای است و سینوس سیاهرگی که قبل از دهلیز قرار دارد، حفره قلبی محسوب نمی‌شود.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

در ریشه گیاه سویا (از پروانه‌واران) ریزوبیوم زندگی می‌کند. یاخته‌های مریستمی ریشه به‌سمت بالا سه سامانه مختلف گیاهی را می‌سازند و به‌سمت پایین یاخته‌های کلاهک را، زیرا یاخته‌های کلاهک از سمت بیرون به‌طور مداوم می‌ریزند و یاخته‌های درونی جایگزین آن‌ها می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یاخته‌های مریستمی همانند لنفوسیت‌های انسانی دارای هسته درشتی نسبت به اندازه یاخته هستند.
گزینه ۳: در نزدیکی نوک ریشه، یاخته‌های مریستمی ریشه وجود دارند. در ریشه گیاه تک‌لپه، آوندها بر روی یک استوانه فرضی کنار هم قرار گرفته‌اند.
گزینه ۴: حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها دارای هم‌زیستی هستند، اما با توجه به شکل کتاب، رشته‌های این قارچ‌ها در ناحیه مریستم نفوذ نکرده‌اند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

منظور از گزینه دو، بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است که هم مری را می‌پوشاند و هم دارای غشای پایه (بخشی پروتئینی و گلیکوپروتئینی) در زیر خود می‌باشد؛ اگر به شکل صفحه ۱۵ فصل ۱ کتاب دهم نگاه کنیم، مشاهده می‌کنیم که در اعماق این بافت، یاخته‌ها ظاهری مکعبی دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت ماهیچه قلبی در بدن انسان، به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شود و ظاهری مخطط دارد (ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه صاف و اسکلتی) که یاخته‌های آن، اغلب تک‌هسته‌ای و بعضاً دوهسته‌ای می‌باشند. بافت ماهیچه اسکلتی نیز در انعکاس غیرارادی است و چندهسته‌ای می‌باشد.
گزینه ۳: بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت می‌باشد که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. طبق شکل کتاب دهم، هسته یاخته‌های این بافت تقریباً در مرکز آن‌ها قرار داشته و نه در حاشیه.
گزینه ۴: منظور بافت عصبی است که خود دارای دو نوع یاخته نورون و نورگلیا (پشتیبان) می‌باشد؛ دقت کنید که این توضیح در ارتباط با یاخته‌های نورونی درست می‌باشد و در رابطه با نوروگلیاها صدق نمی‌کند. (پس استفاده از واژه همواره درست نمی‌باشد).

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵

حشرات تنفس نایبسی دارند که این سامانه مستقل از دستگاه گردش موادشان عمل می‌کند. در این جانوران، لوله‌های مالپیگی مشاهده می‌شود که اوریک اسید به همراه آب وارد آن‌ها می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سطح پوست جانورانی که تنفس پوستی دارند، به‌خاطر تبادل گازهای تنفسی، مرطوب می‌باشد که گرم‌های خاکی و دوزیستان بالغ دارای این ویژگی می‌باشند؛ ولی ساده‌ترین دستگاه گردش مواد بسته فقط در گرم‌های حلقوی (مثل کرم خاکی) مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: جانداران تک‌یاخته و جانورانی مثل هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند. یاخته‌های دیواره بدن هیدر، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که گوارش برون‌یاخته‌ای را در این جانور انجام می‌دهند.

گزینه ۴: تنفس آبششی در ماهیان و نوزاد دوزیستان و برخی بی‌مهرگان دیده می‌شود که خط جانبی فقط در ماهیان وجود دارد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

به شکل کتاب دهم نگاه کنید. دسته تار از شبکه هادی که از گره دهلیزی - بطنی منشعب می‌شود و وارد دیواره بین دو بطن می‌شود، پیام الکتریکی را بین تارهای ماهیچه‌ای بطن‌ها منتشر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل سه دسته تار از گره اول قلب، یعنی گره سینوسی - دهلیزی که بزرگ‌تر از گره دیگر است، پیام الکتریکی را به گره دوم، یعنی گره دهلیزی - بطنی که در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد، هدایت می‌کنند.

گزینه ۲: ایجاد پیام الکتریکی تنها ویژگی تارهای شبکه هادی قلب است، اما انتقال پیام و هدایت آن از ویژگی‌های تمام تارهای ماهیچه‌ای است.

گزینه ۳: به‌صورت طبیعی جهت انقباض ماهیچه بطن از نوک آن به سمت بالا است تا خون را وارد رگ‌ها کند. در صورتی که لایه عایق وجود نداشته باشد، زودتر از انتقال پیام توسط گره دهلیزی - بطنی، پیام انقباض توسط تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها به بطن منتقل می‌شود و انقباض بطن از بالا به سمت نوک آن خواهد بود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

جهت حرکت خون در سیاهرگ مجاور لوله هنله برخلاف با جهت حرکت مواد در مجرای جمع‌کننده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نازک‌ترین بخش بیشترین طول و ضخیم‌ترین بخش کمترین طول را دارد.

گزینه ۳: در شکل کتاب درسی می‌بینید که قطر مجرای جمع‌کننده با حرکت به سمت بخش مرکزی کلیه بیشتر می‌شود.

گزینه ۴: هر دو شبکه مویرگی گلوامرول و دورلوله‌ای از سرخرگ منشأ گرفته‌اند.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

اگر به شکل کتاب درسی نگاه کنید متوجه می‌شوید که تعداد قطعات ارتجاعی سازنده هر دریچه سینی ۳ عدد است، اما تعداد سیاهرگ‌های ششی ۴ عدد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انقباض بطنی ۰/۳ و استراحت عمومی قلب ۰/۴ است. استراحت دهلیز هم برابر ۰/۷ ثانیه است.

گزینه ۳: کاملاً درست است.

گزینه ۴: در یک فرد بزرگسال به‌طور میانگین در هر دقیقه از هر بطن ۵ لیتر خون خارج می‌شود که معادل با برون‌ده قلبی آن فرد است. در نتیجه از هر دو بطن در هر دقیقه ۱۰ لیتر خون خارج خواهد شد.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

اگر بنا به علی هورمون ضدادراری ترشح نشود، آب در کلیه بازجذب نخواهد شد و مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، اما رقیق بودن ادرار به علت عدم بازجذب آب در کلیه است، نه تغییر در مقدار مواد موجود در ادرار.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنظیم آب در بدن انسان تحت تنظیم عوامل مختلفی قرار دارد. یکی از آن‌ها تنظیم هورمونی است.

گزینه ۲: اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضدادراری است، اما هورمون ضدادراری تنها در هیپوتالاموس ساخته می‌شود و ترشح آن توسط هیپوفیز پسین انجام می‌شود.

گزینه ۴: دیابت بی‌مزه به علت عدم ترشح هورمون ضدادراری بنا به هر دلیلی ایجاد می‌شود، نه صرفاً اختلال در هیپوتالاموس.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

دو نوع مریستم پسین در ایجاد ریشه‌های قطور درختان نقش دارد که عبارتند از:

کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز. از تقسیم این مریستم‌ها، یاخته‌های کلروپلاست‌دار ایجاد نمی‌شود، بنابراین فتوسنتز نمی‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های چوب پنبه و آوند چوب از محصولات نهایی این دو نوع کامبیوم است که فاقد پروتوپلاسم هستند.

گزینه ۲: رایج‌ترین یاخته‌های سامانه زمینه‌ای پارانیشیم است که هر دو نوع کامبیوم توانایی ایجاد پارانیشیم دارند.

گزینه ۴: یاخته‌های پارانیشیم که از محصولات هر دو نوع کامبیوم است، دارای میتوکندری بوده و ATP سازی اکسایشی را انجام می‌دهند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

بررسی موارد:

(الف) ملخ مویرگ ندارد و به جای خون نیز همولنف دارد.

(ب) آب می‌تواند از هر دو روش از دیواره مویرگ‌ها عبور کند.

(ج) جلویی‌ترین دریچه قلب، دریچه سینی ششی بوده که خون تیره را از خود عبور می‌دهد.

(د) دقت شود که مویرگ‌ها ماهیچه ندارند و کربن دی‌اکسید، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند. (نه مویرگ‌ها را!)

۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

رنگ دیسه مسئول ذخیره رنگ قرمز گوجه‌فرنگی است. دیسه‌ها دارای غشا هستند و دو لایه فسفولیپیدی دارند، اما دیواره یاخته‌ای که مسئول حفظ شکل و استحکام یاخته و کنترل تبادل مواد است، فاقد فسفولیپید است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تیغه میانی که اولین بار دو یاخته گیاهی را از یکدیگر جدا می‌کند و دیواره نخستین که پروتوپلاست را دربرگرفته است، هر دو دارای پکتین هستند.

گزینه ۲: علت استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی واکوئول است که می‌تواند دارای پاداکسنده باشد.

گزینه ۴: سبزینه در سبزیچه وجود دارد، ولی در سبزیچه نیز کاروتنوئید وجود دارد.

۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های ماهیچه قلبی اغلب تک‌هسته‌ای می‌باشند و بعضی از آن‌ها دوهسته‌ای هستند.

(ب) وجود دریچه در هر بخش از دستگاه گردش خون انسان، باعث یک‌طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود.

(ج) مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی دارند.

(د) فشار اسمزی افزایش نمی‌یابد (تغییر نمی‌کند)، بلکه ثابت می‌ماند و در سمت سیاهرگی، به‌علت کاهش فشار تراوشی، فشار اسمزی از تراوشی بیشتر می‌شود.

فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

ذوب، تصعید و تبخیر، فرایندهای گرماگیر هستند.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\text{گزینه ۱: } a \times b = \frac{\text{kg} \times \text{s}^2}{\text{m}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{kg} \cdot \text{s}} = \frac{\text{s}}{\text{m}}$$

$$\text{گزینه ۲: } \frac{a}{b} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{kg} \cdot \text{s}}} = \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{s}^3}{\text{m}^3}$$

$$\text{گزینه ۳: } a \times b^2 = \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2} \times \left(\frac{\text{m}}{\text{kg} \cdot \text{s}}\right)^2 = \frac{1}{\text{kg}}$$

$$\text{گزینه ۴: } \frac{1}{a \times b^2} = \frac{1}{\frac{1}{\text{kg}}} = \text{kg} \Rightarrow \text{یکای کمیت اصلی}$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

تغییر وزن و فشار هوا با تغییر فاصله از زمین در ارتفاع‌های کم، چندان اثر مهم و تعیین‌کننده‌ای نیست و می‌توان در مدل‌سازی از آن‌ها چشم‌پوشی کرد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\text{آهنگ سوخته شدن عود} = \frac{3 \text{ cm}}{10 \text{ min}} = \frac{3 \text{ cm}}{10 \text{ min}} \times \left(\frac{10^4 \mu\text{m}}{1 \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) = 5 \cdot \frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$$

$$* 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \times 10^6 \mu\text{m} = 10^4 \mu\text{m}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

دقت اندازه گیری هریک از وسایل به صورت زیر است:

الف) 0.001 mm

ب) $1 \mu\text{m} = 0.001 \text{ mm}$

پ) $0.001 \text{ dm} = 0.1 \text{ mm}$

ت) $0.0001 \text{ cm} = 0.001 \text{ mm}$

دقت اندازه گیری وسیله «ت» بر حسب میلی متر از همه بیشتر است، چون مقدار کمتری از طول را می تواند اندازه گیری کند.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$V_2 = V_1 + 2 \times 10^{-3} V_1 = 1.002 V_1$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{m}{V_2}}{\frac{m}{V_1}} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{1.002 V_1} = \frac{1000}{1002} \Rightarrow \text{چگالی کاهش می یابد.}$$

$$\left| \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \right| = \left| \frac{-2}{1002} \right| < \frac{2}{1000} \Rightarrow 0.2\% < \text{درصد تغییرات چگالی}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۱)

حجم حفره برابر با اختلاف حجم ظاهری کره و حجم فلز به کار رفته در آن است.

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{m_{\text{کره}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 - \frac{81}{2.7} = 32 - 30 = 2 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} \times V_{\text{حفره}} = 0.8 \times 2 = 1.6 \text{ g}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و مولکول های شیشه کمتر از نیروی هم چسبی بین خود مولکول های جیوه است. در نتیجه جیوه سطح شیشه را خیس نمی کند.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$\Delta P = P_0 + \rho g h - P_{\text{داخل زیر دریایی}} = (10^5 + 1000 \times 10 \times 30) - 9 \times 10^4 = 4 \times 10^5 - 9 \times 10^4 = 31 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$m_{\text{وزنه}} g = \Delta P A \Rightarrow m_{\text{وزنه}} g = 31 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-4} = 93 \text{ N} \Rightarrow m_{\text{وزنه}} = 9.3 \text{ kg}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

با اضافه کردن روغن در شاخه چپ، آب در این شاخه به اندازه x پایین آمده و در شاخه سمت راست به اندازه x بالا می رود؛ پس اختلاف سطح آب دو شاخه $2x$ خواهد بود.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h = P_0 + \rho_{\text{آب}} g h$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h = \rho_{\text{آب}} h$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h = 1 \times 2x \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$h - 2x = 13 \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} h - 0.8h = 13 \Rightarrow h = 65 \text{ cm}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

کره اول غوطه ور مانده، پس وزن آن با نیروی شناوری وارد بر آن برابر است.

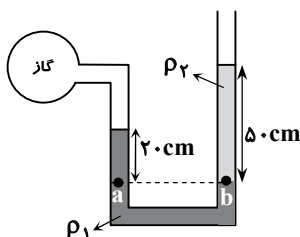
با توجه به اینکه حجم دو کره یکسان است، اگر هر دو کره کاملاً درون آب باشند، نیروی شناوری وارد بر هر دو یکسان خواهد بود؛ اما با توجه به سبک تر بودن کره دوم، نیروی شناوری آن بیشتر از وزنش بوده و آن را به سطح آب می رساند و کره در سطح آب شناور می شود.

۵۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$P_a = P_b \Rightarrow P_{\text{ج}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 72800 + (13600 \times 10 \times \frac{20}{100}) = 95000 + (\rho_2 \times 10 \times \frac{50}{100})$$

$$\Rightarrow 100000 = 95000 + 50 \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

حجم خالی قسمت پایین ظرف 300 cm^3 است؛ بنابراین روغن 600 cm^3 از قسمت بالایی ظرف را نیز پر می‌کند به‌طوری که ارتفاع روغن در قسمت بالایی برابر 15 cm خواهد بود. $\frac{600}{40}$

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف به دلیل اضافه شدن فشار حاصل از روغن است.

$$\Delta F = P_{\text{روغن}} \times A_{\text{کف}} = (\rho gh) \times A_{\text{کف}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times \frac{25}{100} \times 30 \times 10^{-4} = 6 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

طبق معادله پیوستگی، برای شاره تراکم‌ناپذیر داریم:

چون $A_1 < A_2 < A_3$ است، پس داریم:

از سوی دیگر، مطابق اصل برنولی برای شاره‌ای که به‌طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند، در مسیر حرکت شاره با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد؛ پس $P_1 < P_2 < P_3$ خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

$$W_f = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} m ((3v_1)^2 - v_1^2) = 8 \times \frac{1}{2} m v_1^2 = 8 K_1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

برای محاسبه کار نیروی وزن، نخست باید ارتفاع h را محاسبه کنیم:

$$h = \ell - \ell \cos 60^\circ = 2 - 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ m}$$

$$W_{\text{وزن}} = mgh = 0.5 \times 10 \times 1 = 5 \text{ J}$$

نیروی کشش نخ که در راستای شعاع دایره مسیر حرکت گلوله بر آن وارد می‌شود، همواره بر جابه‌جایی گلوله عمود است و در نتیجه طبق رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، کار کشش نخ در این جابه‌جایی صفر خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} K_A &= \frac{1}{2} m_A v_A^2 \\ K_B &= \frac{1}{2} m_B v_B^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{1}{2} m_A v_A^2}{\frac{1}{2} m_B v_B^2} \Rightarrow \frac{8 K_B}{K_B} = \frac{\frac{1}{2} m_B \times 20^2}{m_B \times v_B^2} \Rightarrow v_B = \frac{40}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_B = \frac{20}{\sqrt{2}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

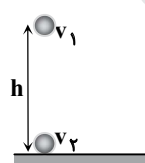
انرژی مکانیکی پایسته نیست و تغییرات آن برابر با کار نیروی اصطکاک است.

$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow -56 = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times v_2^2 + 2 \times 10 \times 5 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 + 2 \times 10 \times 10 \right) \Rightarrow -56 = v_2^2 + 100 - 100 - 200 \Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۴- پاسخ: گزینه ۲



$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\frac{U_{\text{max}}}{K_{\text{max}}} = \frac{mgh}{\frac{1}{2} m v_2^2} = \frac{\frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2}{\frac{1}{2} m v_2^2} = 1 - \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

فرض می‌کنیم اندازه متوسط نیروی مقاومت هوا هنگام بالا رفتن $1/2f$ و هنگام پایین آمدن f است. بین دو نقطه A و B داریم:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = (F_{\text{هوا}} \cos \theta) d$$

$$(0 + mgh) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + 0 \right) = 1/2f \times (-1) \times h \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$E_C - E_B = W'_f \Rightarrow \left(\frac{1}{2} m v_2^2 + 0 \right) - (0 + mgh) = -f \times h \quad \text{رابطه (۱)}$$

بین B و C:



$$-\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh = 1/2 \left(\frac{1}{2} m v_2^2 - mgh \right) \Rightarrow -\frac{1}{2} v_1^2 + gh = 1/4 v_2^2 - 1/2 gh \Rightarrow h = \frac{0.6 v_1^2 + \frac{1}{4} v_2^2}{2/2g} = \frac{0.6 \times 100 + \frac{1}{4} \times 144}{2/2 \times 10} = 6 \text{ m}$$

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh_1 + K_1 = (mgh_2 + U_{\text{کشسانی}}) + K_2$$

$$\Rightarrow 1/5 \times 10 \times h_1 + 30 = 1/5 \times 10 \times h_2 + 450 + 0 \Rightarrow 15(h_1 - h_2) = 420 \Rightarrow h_1 - h_2 = 28 \text{ m}$$

$$W_{\text{کل نیروها}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{موتور}} F + W_{\text{mg}} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow W_{\text{موتور}} F - mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} F = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = m \times 10 \times 10 + \frac{1}{2}m \times (4)^2 \Rightarrow W_{\text{موتور}} F = 108 \text{ m} \quad (1) \text{ رابطه}$$

$$Ra = \frac{P_{\text{av مفید}}}{P_{\text{av مصرفی}}} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{P_{\text{av مفید}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{av مفید}} = 1200 \text{ W}$$

$$P_{\text{av مفید}} = \frac{W_{\text{موتور}} F}{\Delta t} \xrightarrow{\text{رابطه (1)}} 1200 = \frac{108 \text{ m}}{1/5 \times 60} \Rightarrow m = \frac{1200 \times 90}{108} = 1000 \text{ kg}$$

چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از شیشه‌ای است که ارلن از آن ساخته شده، افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم ارلن است و نهایتاً در دمای θ ، حجم مایع با گنجایش ارلن برابر می‌شود.

$$V_2 = V_1(1 + \beta \Delta\theta) \Rightarrow V_{2 \text{ ارلن}} = 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta\theta), \quad V_{2 \text{ مایع}} = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta\theta)$$

$$V_{2 \text{ ارلن}} = V_{2 \text{ مایع}} \Rightarrow 1100 \times (1 + 5 \times 10^{-5} \Delta\theta) = 1005 \times (1 + 10^{-3} \Delta\theta) \Rightarrow 95 = 0.95 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ \text{C} \Rightarrow \theta - 0 = 100 \Rightarrow \theta = 100^\circ \text{C}$$

$$F = 1/8\theta + 32$$

$$\Delta F = 1/8 \Delta\theta \Rightarrow 58 - 40 = 1/8 \Delta\theta \Rightarrow 18 = 1/8 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 144^\circ \text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 0.4 \times 4200 \times 10 = 16800 \text{ J} = 16.8 \text{ kJ}$$

برای صفحه مربعی شکل از زیروند ۱ و برای صفحه دایره‌ای شکل از زیروند ۲ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2 c \Delta T_2}{m_1 c \Delta T_1} \Rightarrow r = \frac{m_2 \Delta T_2}{m_1 \Delta T_1} \Rightarrow \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \frac{r m_1}{m_2}$$

با توجه به اینکه ورقه‌ها هم‌ضخامت هستند، نسبت جرم‌های آن‌ها همان نسبت مساحت‌ها است.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho V_1}{\rho V_2} = \frac{\rho A_1 d}{\rho A_2 d} = \frac{A_1}{A_2} \quad \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \frac{r m_1}{m_2} = r \frac{A_1}{A_2} = r \frac{R^2}{\pi R^2} = \frac{r}{\pi}$$

حالا نسبت تغییر مساحت‌ها را می‌یابیم:

$$\frac{\Delta A_2}{\Delta A_1} = \frac{A_2 \times r \alpha \Delta T_2}{A_1 \times r \alpha \Delta T_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \frac{\pi R^2}{R^2} \times \frac{r}{\pi} = r$$

$$Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{کوی}} = 0 \Rightarrow m c_{\text{Al}} \Delta\theta + m c_{\text{مایع}} \Delta\theta + m c_{\text{Al}} \Delta\theta' = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times c_{\text{Al}} \times (30 - 20) + 0.4 \times c_{\text{مایع}} \times (30 - 20) + 0.5 \times c_{\text{Al}} \times (30 - 58) = 0$$

$$\Rightarrow 2c_{\text{Al}} + 4c_{\text{مایع}} - 14c_{\text{Al}} = 0 \Rightarrow 4c_{\text{مایع}} = 12c_{\text{Al}} \Rightarrow \frac{c_{\text{مایع}}}{c_{\text{Al}}} = 3$$

تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر از تابش گرمایی سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta + m_2 c_2 \Delta\theta + Q_3 = 0 \Rightarrow 0.5 \times 350 \times \Delta\theta + 2 \times 4200 \times \Delta\theta - 343000 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{343000}{2 \times 4200 + 0.5 \times 350} = \frac{343000}{8575} = 40^\circ \text{C}$$

دمای یخ 10°C - با گرفتن گرما از آب، به صفر درجه سلسیوس می‌رسد و در این تبادل انرژی، مقداری از آب یخ می‌زند.

$$Q_1 = |Q_2| \Rightarrow m c_{\text{یخ}} \Delta\theta = |m_{\text{آب}} L_F| \Rightarrow 224 \times 10^{-3} \times 2100 \times 10 = m \times 336000 \Rightarrow m = 14 \times 10^{-3} \text{ kg} = 14 \text{ g}$$

۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

از بین عبارت‌های داده‌شده، «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در یک نمونه طبیعی لیتیم، ۲ ایزوتوپ و در یک نمونه طبیعی منیزیم، ۳ ایزوتوپ مختلف به چشم می‌خورد.
(ت) ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر در تعداد نوترون‌ها با یکدیگر متفاوتند، بنابراین مجموع تعداد ذرات زیراتمی آن‌ها با یکدیگر برابر نیست.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) Z نشان‌دهنده تعداد پروتون‌های هر اتم است.

(پ) در این اتم، Z پروتون، Z الکترون و (A - Z) نوترون وجود دارد. مجموع این ذرات برابر با (A + Z) است.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به داده‌های سؤال، در این نمونه آهن، به‌ازای هر ۲ اتم ^{54}Fe ، ۱۵ اتم ^{56}Fe و ۳ اتم ^{57}Fe وجود دارد.

$$\left. \begin{array}{l} F_1 = 2 \\ F_2 = 15 \\ F_3 = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow F_1 + F_2 + F_3 = 20$$

$$^{57}\text{Fe} \text{ درصد فراوانی} = \frac{3}{20} \times 100 = 15$$

$$\text{شمار کل نوترون‌ها} = \underbrace{2 \times (54 - 26)}_{^{54}\text{Fe}} + \underbrace{15 \times (56 - 26)}_{^{56}\text{Fe}} + \underbrace{3 \times (57 - 26)}_{^{57}\text{Fe}} = 56 + 450 + 93 = 599$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

جرم ۳ اتم ^1H ، تقریباً ۳ amu است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) جرم اتمی ایزوتوپی از هیدروژن که ۲ نوترون دارد (^3H)، تقریباً ۳ amu است.

(۲) جرم اتمی ^1H ، ۱/۰۰۸ amu است.

(۳) عدد اتمی Li برابر با ۳ می‌باشد و به‌دلیل وجود نوترون‌ها، جرم اتمی آن از ۳ amu بیشتر است و با اضافه کردن ۱ amu به کفه دیگر، توازن برقرار نمی‌شود.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۹۲ عنصر در طبیعت و ۲۶ عنصر دیگر (معادل ۲۲ درصد عنصرهای شناخته‌شده)، ساختگی هستند.

$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) هر خانه جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.

(۳) عناصر در جدول دوره‌ای با نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده‌اند.

(۴) در جدول دوره‌ای، عناصر براساس افزایش عدد اتمی یا تعداد پروتون‌ها سازماندهی شده‌اند.

۸۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به شکل‌های داده‌شده، اتم‌های (I)، (II) و (III) به ترتیب ۲، ۱۲ و ۲۸ الکترون دارند. بیرونی‌ترین لایه اتم (III)، لایه چهارم است که گنجایش ۳۲ الکترون را دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) حداکثر اختلاف عدد اتمی در میان این عناصر، برابر ۲۶ است.

(۲) اتم (I)، هلیوم است و هیچ تک‌الکترونی در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود ندارد، در حالی که اتم (II)، دارای ۲ تک‌الکترون در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود است.

(۴) عنصر (II) در واکنش با اکسیژن، ترکیبی یونی با فرمول کلی XO می‌سازد.

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) انرژی لایه‌های الکترونی در عنصرهای گوناگون، متفاوت و به عدد اتمی وابسته است.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه دوم ($n=2$) است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

زیرلایه (I)، همان $2p$ است و اگر اتمی در این زیرلایه، تنها دو الکترون داشته باشد، دو الکترون در زیرلایه $1s$ و دو الکترون در زیرلایه $2s$ دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زیرلایه (II)، همان $3d$ است و در میان عنصرهای دسته d دوره چهارم، آرایش الکترونی عنصر شماره ۲۹ (مس) و ۳۰ (روی) دارای زیرلایه $3d^{10}$ است.

(۳) زیرلایه (III)، همان $4p$ است و عنصری که آرایش الکترونی آن به $4p^5$ ختم شود، متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عنصرها و با کلسیم هم‌گروه است.

(۴) زیرلایه (IV)، همان $5f$ است:

$$5f: n+l=5+3=8$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

اتم Cl در زیرلایه $3p$ خود، پنج الکترون دارد، بنابراین یون A^{3+} دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه $3d$ خود می‌باشد و آرایش الکترونی A به صورت زیر است:



عنصر A در لایه آخر خود ($n=4$) ۳ الکترون و در لایه ماقبل آخر ($n=3$)، ۱۸ الکترون دارد؛ بنابراین نسبت تعداد الکترون‌های لایه ماقبل آخر به لایه آخر در این عنصر، برابر با ۶ است.

عنصر A دارای عدد اتمی ۳۱ است، با عنصر Al هم‌گروه می‌باشد و در دسته p جدول دوره‌ای قرار دارد.

عنصر A در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون و C در لایه ظرفیت خود، ۴ الکترون دارد.

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

تنها عبارت «سوم» درست است.

آرایش الکترونی فشرده آرسنیک، به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در آرایش الکترونی فشرده آن، از گاز نجیب دوره سوم (Ar) استفاده می‌شود.

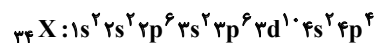
عبارت دوم: لایه الکترونی چهارم در این عنصر، به طور کامل پر نشده است.

عبارت چهارم: دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه d و ۸ الکترون در زیرلایه‌های s است. ($\frac{10}{8}$ درست است.)

۸۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

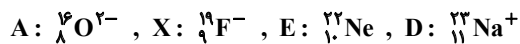
(۱) زیرلایه‌های $5s$ ، $4p$ و $3d$ دارای $n+l=5$ هستند. ابتدا $3d$ با ۱۰ الکترون ($3d^{10}$) و سپس $4p$ با ۴ الکترون ($4p^4$) از الکترون اشغال می‌شود؛ پس آرایش الکترونی اتم X به $4p^4$ ختم می‌شود.

(۲) عنصر X با به اشتراک گذاشتن دو الکترون می‌تواند مولکول H_2X را ایجاد کند.(۳) آرایش الکترون - نقطه‌ای X به صورت $\ddot{X} \cdot$ است.

$$\begin{array}{lcl} 4p^4 & \Rightarrow & 2+8=28 \quad (4) \\ n+l=4+1=5 & & \\ 2 \times 4=8 & & 5 \times 4=20 \end{array}$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)



الف) اتم F دارای ۷ الکترون ظرفیتی است و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot \ddot{\text{F}} \cdot$ می‌باشد.

ت) گونه E، اتم خنثی نئون است که آرایش آن به $2s^2 2p^6$ ختم می‌شود.

$$\underbrace{2(2+0)}_{2s} + \underbrace{6(2+1)}_{2p} = 22$$

بررسی موارد نادرست:

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از گونه‌های A^{2-} و D^{+} به صورت D_2A است.

(پ) عنصر D (${}^{23}_{11}\text{Na}$) متعلق به دوره سوم جدول و دسته S است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

شکل درست عبارت‌های سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

(۱) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

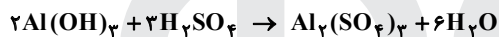
(۲) در لایه تروپوسفر (نزدیک‌ترین لایه به زمین) به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما در حدود 6°C افت می‌کند.

(۴) میان گازهای هواکره، واکنش‌هایی نیز رخ می‌دهد که مفید نبوده و فراورده‌های دلخواه و مطلوب، تولید نمی‌کند.

۸۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



مجموع ضرایب ۱۲ است.



مجموع ضرایب سایر گزینه‌ها:

(۱) ۶

(۳) ۳۳

(۴) ۱۹

۹۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

۹۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

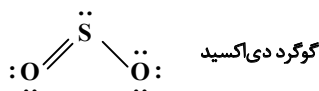


۹۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های اول تا سوم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت چهارم: رنگ شعله سوختن گوگرد، آبی است.



۹۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)

همه عبارت‌های داده شده، درست هستند.

۹۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۲)

گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم هیدروژن چند برابر سوخت‌های فسیلی است و همچنین فرآورده سوختن آن فقط H_2O است و مشکل ایجاد ردپای کربن دی اکسید را به دنبال ندارد، بنابراین با وجود گران بودن آن، به دلیل ملاحظات زیست محیطی، هماهنگ با توسعه پایدار است.

۹۵- پاسخ: گزینہ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

ابتدا حجم یک مول C_3H_8 را در این شرایط به دست می آوریم.

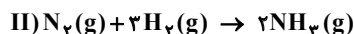
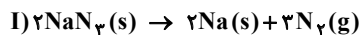
$$1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8 \times \frac{44 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8} \times \frac{1/2 \text{ L}}{13.7 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8} = 1.6 \text{ L}$$

طبق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای گوناگون در دما و فشار یکسان با هم برابر است؛ بنابراین:

$$\cdot / \gamma \text{ mol } N_{\gamma} \times \frac{24 \text{ L}}{1 \text{ mol } N_{\gamma}} = 4 / \text{L}$$

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)



$$? \text{ L NH}_4 = 3 \cdot \text{g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{69 \text{ g NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{1 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 34 \text{ g}$$

۹۷- پاسخ: گز بنه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۲)

با توجه به معادله واکنش، از مصرف هر ۱۹ مول واکنش‌دهنده گازی (شامل ۷ مول متان و ۱۲ مول اکسیژن)، ۲۱ مول فراورده گازی (شامل ۴ مول کربن مونوکسید، ۳ مول کربن دی‌اکسید و ۱۴ مول بخار آب) تولید می‌شود؛ بنابراین به‌ازای مصرف ۷ مول متان، ۲ مول اختلاف در تعداد فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها دید می‌آید؛ بنابراین:

$$\text{جرم متان شرکت کرده در واکنش} = 3/25 \text{ L} \times \frac{\text{اختلاف تعداد}}{\text{اختلاف حجم}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{26 \text{ L}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 7 \text{ g}$$

۹۸- پاسخ: گزینۀ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

موارد «اول» و «سوم» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

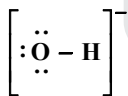
عبارت دوم: در مرحله F آمونیاک مایع جداسازی می شود.

عبارت چهارم: از کاتالیزگر آهن در قسمت B استفاده می‌شود.

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

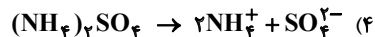
بررسی گزینه‌ها:

۱) یون چند اتمی هیدروکسید (OH^-) دارای حداقل تعداد پیوند کووالانسی، یعنی یک پیوند کووالانسی است و قدرمطلق بار نیترات هم برابر با یک می باشد.



(۲) تعداد اتم‌ها در یک واحد از FeSO_4 و FePO_4 ، با هم برابر است.

(۳) مدل فضاپرکن یون‌های کربنات و نیترات شبیه به هم است و بار آن‌ها به ترتیب ۲- و ۱- می‌باشد.



۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$L = 1 + 99 = 100 = \text{حجم محلول ثانویه (رقیق شده)}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1) + 32 + (4 \times 16) = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی محلول رقیق} = \frac{1 \text{ g}}{\text{mL}} \Rightarrow 1 = \frac{x \text{ g}}{1.0000 \text{ mL}} \Rightarrow x = 1.0000 \text{ g}$$

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.3 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 29.4 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2/94}{10000} \times 10^6 = 29/4 \text{ ppm}$$

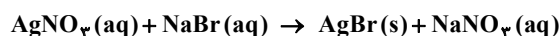
۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

عدد دستگاه انداز: گرمی قند خون، میلی گرمهای گلوکز را در ۱۰۰ میلی لیتر یا ۱dL خون نشان می دهد.

$$? \text{ mg گلوکز} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.12 \text{ mol گلوکز}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 216$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)



$$\text{NaBr محلول حجم} = 0.025 \text{ L AgNO}_3 \times \frac{0.115 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3 \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaBr}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ L NaBr محلول}}{0.115 \text{ mol}} = 0.023 \text{ L} = 23 \text{ mL}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

$$100 \text{ mL KOH} \times \frac{1/12 \text{ g KOH محلول}}{1 \text{ mL KOH محلول}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4}{2/8 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} = 200 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

انحلال پذیری KNO_3 ، KCl و Li_2SO_4 در دمای 45°C به ترتیب برابر با ۷۰، ۴۱، ۳۷ و ۲۹ گرم است. اگر این اعداد را بر جرم مولی تقسیم کنیم، شمار مول آن‌ها در محلول به دست می‌آید:

$$\underbrace{\frac{70}{101}}_{\text{KNO}_3}, \underbrace{\frac{41}{74/5}}_{\text{KCl}}, \underbrace{\frac{37}{58/5}}_{\text{NaCl}}, \underbrace{\frac{29}{110}}_{\text{Li}_2\text{SO}_4}$$

حاصل کسر مربوط به Li_2SO_4 از بقیه ترکیب‌ها کمتر است؛ زیرا کوچک‌ترین صورت و بزرگ‌ترین مخرج را دارد. انحلال‌پذیری Li_2SO_4 با دما رابطه وارونه دارد (با کاهش دما، انحلال‌پذیری آن افزایش می‌یابد)؛ بنابراین با کاهش دما در محلول این ماده، رسوب تشکیل نمی‌شود و جرم ماده حل‌شونده ثابت باقی می‌ماند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت چهارم: در مرحله پایانی تهیه منیزیم از آب دریا، جریان برق از منیزیم کلرید مذاب عبور داده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

نوع نیروی بین مولکولی AsH_3 و PH_3 مشابه است؛ بنابراین با توجه به بیشتر بودن جرم مولی AsH_3 ، نقطه جوش آن بالاتر است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مولکول‌های HF توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند و این ماده نسبت به HBr نقطه جوش بالاتری دارد.

(۲) NH_3 نیز همانند HF قطبی است و هر دو توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند. با توجه به بیشتر بودن جرم مولی HF ، نقطه جوش آن بالاتر است.

(۴) HBr توانایی برقراری پیوند هیدروژنی ندارد. (ضمناً نقطه جوش AsH_3 از HBr بالاتر است.)

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

تنها مورد سوم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

اول: گاز CO که کمترین جرم مولی را دارد و حجم بیشتری اشغال می‌کند؛ زیرا یک گرم از آن حاوی تعداد مول‌های بیشتری است.

دوم: گاز D (کربن دی‌اکسید)، ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

سوم:

$$\text{C} \equiv \text{O} : \Rightarrow \frac{\text{تعداد جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3}{2}$$

$$\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} : \Rightarrow \frac{\text{تعداد جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$:\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} : \Rightarrow \frac{\text{تعداد جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}} : \Rightarrow \frac{\text{تعداد جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{4}{4} = 1$$

چهارم: اوزون و اکسیژن، آلوتروپ (دگرشکل) هم هستند.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) استون حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(۳) هگزان حلال ناقطبی‌ها است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در هگزان (C_6H_{14}) و استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) به ترتیب برابر با ۲۰ و ۱۰ است.

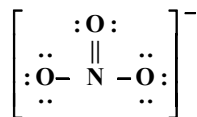
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) برای مواد یونی محلول در آب، رابطه زیر برقرار است:

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول

(ب) در یک واحد فرمولی از این نمک (NaNO_3)، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.



(ث) با افزایش دما انحلال پذیری NaNO_3 افزایش می‌یابد، ولی با گرم کردن محلول، نمی‌توان محلولی فراسیرشده تهیه کرد.

فرایند اسمز معکوس با اعمال فشار خارجی انجام می‌شود و خودبه‌خود صورت نمی‌گیرد.

“ریاضی”

راه حل اول:

$$\text{Cot} \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

با توجه به نکته بالا، عبارت را فقط بر حسب $\tan \alpha$ می‌نویسیم:

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \text{Cot} \alpha} + \frac{1 - \tan \alpha}{1 - \text{Cot} \alpha} = \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \frac{1}{\tan \alpha}} + \frac{1 - \tan \alpha}{1 - \frac{1}{\tan \alpha}} = \frac{1 + \tan \alpha}{\frac{\tan \alpha + 1}{\tan \alpha}} + \frac{1 - \tan \alpha}{\frac{\tan \alpha - 1}{\tan \alpha}} = \tan \alpha - \tan \alpha = 0$$

راه حل دوم:

مخرج مشترک می‌گیریم و عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \text{Cot} \alpha} + \frac{1 - \tan \alpha}{1 - \text{Cot} \alpha} = \frac{(1 + \tan \alpha)(1 - \text{Cot} \alpha) + (1 - \tan \alpha)(1 + \text{Cot} \alpha)}{(1 + \text{Cot} \alpha)(1 - \text{Cot} \alpha)} = \frac{1 + \tan \alpha - \text{Cot} \alpha - 1 + 1 - \tan \alpha + \text{Cot} \alpha - 1}{1 - \text{Cot}^2 \alpha} = 0$$

نکته: برای حل معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) از روش کلی (روش Δ) داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}, x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی متمایز دارد.} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow \text{معادله یک ریشه مضاعف دارد.} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

ابتدا مقدار Δ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-m)^2 - 4(4)(-3) = m^2 + 48$$

چون $m^2 \geq 0$ همواره برقرار است، پس همواره $m^2 + 48 > 0$ ، یعنی $\Delta > 0$ است که این معادله به ازای هر مقداری از m ، همواره ۲ ریشه حقیقی و متمایز دارد، پس بی‌شمار مقدار صحیح برای m وجود دارد.

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است تابع ثابت می‌گوییم. اگر این عضو را k بنامیم، ضابطه تابع به صورت $f(x) = k$ می‌باشد.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را همانی می‌گوییم. اگر دامنه تابع همانی $\mathbb{R}$ باشد، نمودار آن همان خط $y = x$ است.

تابع $f(x) = k$ تابعی ثابت است و چون محور عرض‌ها را در عرض ۴ قطع می‌کند، ضابطه آن به صورت $f(x) = 4$ است.

تابع $g(x)$ همانی است، پس $g(x) = x$. بنابراین:

$$2g(x) + f(x) = 5 \Rightarrow 2x + 4 = 5 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۶)

حروف کلمه «جهانگرد» ۷ تا است که «ج» و «ن» نقطه‌دار هستند. پس آن‌ها را کنار هم گذاشته و یک بسته در نظر می‌گیریم که ۲ حالت جایگشت دارند.

یک کلمه ۶ حرفی می‌خواهیم که ۵ حرف آن بی‌نقطه هستند. پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$2 \times 6! : \text{چ}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۷)

نکته:

■ متغیر: هر ویژگی از اشخاص یا اشیا که قرار است بررسی شود.

■ متغیر کمی: متغیرهایی را که قابل اندازه‌گیری‌اند، «متغیرهای کمی» گویند.

■ متغیر کیفی: متغیرهایی را که قابل اندازه‌گیری نیستند، «متغیرهای کیفی» گویند.

نوع متغیرها به ترتیب: کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی پیوسته - کیفی اسمی هستند. بنابراین ۲ متغیر کمی پیوسته داریم.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر U مجموعه مرجع و A' متمم مجموعه A باشد، آنگاه: $n(A) + n(A') = n(U)$

نکته: اگر A و B دو مجموعه متناهی باشند داریم: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

راه حل اول:

مجموعه افرادی را که کتاب می‌خوانند، مجموعه A و افرادی را که مجله می‌خوانند، با مجموعه B نمایش می‌دهیم و تعداد افرادی را که هم کتاب می‌خوانند و هم مجله، با x نمایش می‌دهیم:

$$n(A) = 30, n(B) = 10, n(A \cap B) = x$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cup B) = 30 + 10 - x = 40 - x$$

تعداد افرادی که مطالعه نمی‌کنند برابر $5x$ است. بنابراین با توجه به اینکه افراد حاضر در کتابخانه ۶۰ نفر هستند، داریم:

$$n(A \cup B)' = 5x \quad n(A \cup B) = 40 - x$$

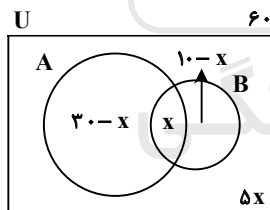
$$n(A \cup B)' + n(A \cup B) = 60 \Rightarrow 5x + 40 - x = 60 \Rightarrow x = 5$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 5 = 25 \quad (+) \quad 25 + 5 = 30$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 10 - 5 = 5$$

راه حل دوم:

با استفاده از نمودار ون:



$$(30 - x) + (10 - x) + x + 5x = 60 \Rightarrow x = 5$$

$$30 - x = 25 \quad (+) \quad 25 + 5 = 30$$

$$10 - x = 5$$

۳۰ نفر فقط کتاب یا فقط مجله می‌خوانند.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته (دنباله هندسی): دنباله‌ای است که هر جمله آن (به جز جمله اول) از ضرب جمله قبل از خودش در عددی ثابت و غیرصفر به دست می‌آید. این عدد ثابت را قدرنسبت دنباله می‌نامیم. (جمله اول هم باید غیرصفر باشد).

نکته: جمله n ام دنباله هندسی با جمله اول t_1 و قدرنسبت r به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که $t_1, r \neq 0$.

مطابق صورت مسئله داریم:

$$I) t_1 + t_4 = 20 \Rightarrow t_1 r + t_1 r^3 = 20 \Rightarrow t_1 r(1 + r^2) = 20$$

$$II) t_4 = 8t_1 \Rightarrow t_1 r^3 = 8t_1 \Rightarrow \frac{t_1 r^3}{t_1} = 8 \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

با قرار دادن $r = 2$ در رابطه (I) داریم:

$$t_1(2)(1 + 4) = 20 \Rightarrow 10t_1 = 20 \Rightarrow t_1 = 2$$

نکته ۱: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

نکته ۲: جمله n ام یک دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می باشد.

a_n دنباله ای هندسی با قدرنسبت r است، پس:

$$\frac{a_7 - a_1}{a_4 - a_1} = \frac{a_1 r^6 - a_1}{a_1 r^3 - a_1} = \frac{a_1(r^6 - 1)}{a_1(r^3 - 1)} = \frac{(r^3 - 1)(r^3 + 1)}{r^3 - 1} = r^3 + 1$$

همچنین b_n دنباله ای حسابی با قدرنسبت d است، پس:

$$\frac{b_7 - b_1}{b_4 - b_1} = \frac{b_1 + 6d - b_1}{b_1 + 3d - b_1} = \frac{6d}{3d} = 2$$

بنابراین مطابق رابطه داده شده داریم:

$$\frac{a_7 - a_1}{a_4 - a_1} = 14 \times \frac{b_7 - b_1}{b_4 - b_1} \Rightarrow r^3 + 1 = 14 \times 2 \Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

نکته: اگر خطی با جهت مثبت محور طول ها زاویه α تشکیل دهد، شیب آن برابر $\tan \alpha$ است.

خط ℓ با جهت مثبت محور طول ها زاویه 60° تشکیل می دهد، پس شیب آن برابر

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{ و معادله آن به صورت زیر است:}$$

(توجه کنید که عرض از مبدأ خط ℓ ، برابر -2 است.) $y = \sqrt{3}x - 2$

به همین ترتیب طبق شکل، شیب خط ℓ' برابر $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ و معادله آن به صورت

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x \text{ است. اکنون می توان از دستگاه } \begin{cases} y = \sqrt{3}x - 2 \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x \end{cases} \text{ مختصات نقطه تقاطع دو}$$

خط ℓ و ℓ' را تعیین کرد:

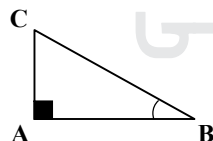
$$\sqrt{3}x - 2 = \frac{\sqrt{3}}{3}x \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{3}x = 2 \Rightarrow x = \sqrt{3} \Rightarrow y = 1$$

پس مختصات نقطه تقاطع به صورت $(\sqrt{3}, 1)$ است. بنابراین مجموع طول و عرض این نقطه برابر است با:

$$\sqrt{3} + 1$$

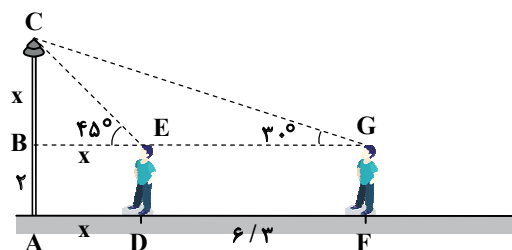
نکته: می دانیم در هر مثلث قائم الزاویه نسبت ضلع مقابل به ضلع مجاور، تانژانت آن زاویه است و همچنین

کوتانژانت معکوس تانژانت است:



$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

$$\cot \hat{B} = \frac{AB}{AC}$$



با توجه به شکل، رضا ابتدا نوک تیر را با زاویه 45° می بیند، پس داریم:

$$\tan 45^\circ = \frac{BC}{BE} \Rightarrow 1 = \frac{BC}{BE} \Rightarrow BC = BE$$

اگر اندازه BE را برابر x فرض کنیم، داریم:

$$BC = BE = x$$

سپس رضا $6/3$ متر از تیر دور می شود، پس:

$$BG = x + 6/3$$

$$\triangle CGB: \cot 30^\circ = \frac{BG}{BC} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{x + 6/3}{x} \Rightarrow \sqrt{3}x = x + 6/3$$

$$\sqrt{3} \approx 1.732 \Rightarrow 1.732x = x + 2 \Rightarrow 0.732x = 2 \Rightarrow x \approx 2.73$$

متر ارتفاع تیر $AC = 2 + 9 = 11$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \quad a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

با استفاده از اتحادهای نکته داریم:

$$A = \frac{x^6 - 64}{(x^2 + 4 + 2x)(x^2 + 4 - 2x)} = \frac{(x^3 - 8)(x^3 + 8)}{(x^2 + 4 + 2x)(x^2 + 4 - 2x)}$$

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

$$x = \sqrt{3} + 1 \Rightarrow A = (\sqrt{3} + 1)^2 - 4 \Rightarrow A = 3 + 2\sqrt{3} + 1 - 4 \Rightarrow A = 2\sqrt{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر $a > 0$ و k, n, m اعداد طبیعی باشند، آنگاه: $\sqrt[n]{a^m} = k\sqrt[n]{a^m}$

نکته: اگر $\sqrt[n]{a}$ و $\sqrt[n]{b}$ تعریف شده باشند، آنگاه: $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

راه حل اول:

ابتدا فرجه رادیکال اول را به ۶ تبدیل می کنیم:

$$\sqrt[6]{\sqrt{6} + 2} \times \sqrt[6]{10 - 4\sqrt{6}} = \sqrt[6]{(\sqrt{6} + 2)^2} \times \sqrt[6]{10 - 4\sqrt{6}} = \sqrt[6]{6 + 4\sqrt{6} + 4} \times \sqrt[6]{10 - 4\sqrt{6}} = \sqrt[6]{10 + 4\sqrt{6}} \times \sqrt[6]{10 - 4\sqrt{6}}$$

$$= \sqrt[6]{(10 + 4\sqrt{6})(10 - 4\sqrt{6})} = \sqrt[6]{100 - 96} = \sqrt[6]{4} = \sqrt[6]{2^2} = \sqrt[3]{2}$$

راه حل دوم:

عبارت زیر رادیکال دوم را به صورت اتحاد می نویسیم و داریم:

$$10 - 4\sqrt{6} = (\sqrt{6})^2 - 2(2)(\sqrt{6}) + (2)^2 = (\sqrt{6} - 2)^2$$

$$(\sqrt[6]{\sqrt{6} + 2})(\sqrt[6]{(\sqrt{6} - 2)^2}) = \sqrt[6]{\sqrt{6} + 2} \times \sqrt[6]{\sqrt{6} - 2} = \sqrt[6]{6 - 4} = \sqrt[6]{2} = \sqrt[3]{2}$$

$$(\sqrt[6]{(\sqrt{6} - 2)^2}) = \sqrt[6]{\sqrt{6} - 2} = \sqrt[3]{\sqrt{6} - 2} \quad \text{دقت کنید: } > 0$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۴)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، طول رأس سهمی برابر $x = -\frac{b}{2a}$ است. با جای گذاری این مقدار در سهمی، عرض آن

$$\text{به دست می آید که برابر است با } y = -\frac{\Delta}{4a}.$$

سهمی بر محور طول ها مماس است. پس عرض سهمی برابر صفر است:

$$-\frac{\Delta}{4a} = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(m-2)(2m+3) = 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(2m^2 - m - 6) = 0 \Rightarrow m^2 - (2m^2 - m - 6) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 6 = 0 \Rightarrow (m-3)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 3 \text{ یا } m = -2$$

سهمی داده شده رو به پایین است یعنی علامت a (ضریب x^2) باید منفی باشد:

$$m - 2 < 0 \Rightarrow m < 2$$

پس جواب $m = 3$ غیر قابل قبول است و $m = -2$ ، یعنی سهمی به صورت $y = -4x^2 + 4x - 1$ است که محور عرض ها را در نقطه $(0, -1)$ قطع می کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۴) (درس ۳، فصل ۵)

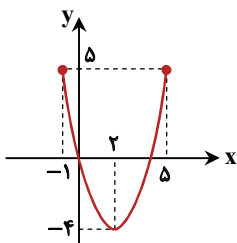
۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا با حل نامعادله $|x-2| \leq 3$ ، دامنه تابع f را پیدا می کنیم:

$$|x-2| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x-2 \leq 3 \Rightarrow -1 \leq x \leq 5$$

اکنون سهمی $y = x^2 - 4x$ را با دامنه $[-1, 5]$ رسم می کنیم. رأس این سهمی نقطه $(2, -4)$ است و

سهمی از مبدأ مختصات می گذرد. همچنین نقاط ابتدایی و انتهایی بازه به صورت $(-1, 5)$ و $(5, 5)$ می باشند، پس نمودار سهمی به این صورت است:



بنابراین برد این تابع به صورت $[-4, 5]$ است.

$$|u| = \begin{cases} u & u \geq 0 \\ -u & u < 0 \end{cases} \quad \text{نکته}$$

ابتدا دقت می‌کنیم که عبارت $2-2x$ باید نامنفی باشد؛ یعنی:

$$2-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \quad (I)$$

اگر $x \leq 1$ باشد، آنگاه $-2 \leq x-3$ است؛ یعنی عبارت داخل قدرمطلق همواره منفی است. بنابراین نامعادله به‌صورت زیر است:

$$-x+3+2x \geq \sqrt{2-2x} \Rightarrow x+3 \geq \sqrt{2-2x}$$

برای اینکه نامعادله $x+3 \geq \sqrt{2-2x}$ دارای جواب باشد باید $x+3 \geq 0$ باشد؛ یعنی $x \geq -3$ داریم:

$$x+3 \geq \sqrt{2-2x} \Rightarrow x^2+6x+9 \geq 2-2x \Rightarrow x^2+8x+7 \geq 0$$

عبارت x^2+8x+7 را تعیین علامت می‌کنیم:

$$\begin{array}{c|ccc} x & & -7 & -1 \\ \hline x^2+8x+7 & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \Rightarrow x \leq -7 \cup x \geq -1 \xrightarrow{x \geq -3} x \geq -1 \quad (II)$$

با توجه به شرایط مسئله یعنی (I) و (II) مجموعه جواب نامعادله به‌صورت $x \in [-1, 1]$ است که سه عدد صحیح $\{-1, 0, 1\}$ در این بازه وجود دارد.

نکته: هر تابع از مجموعه A به مجموعه B، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو A دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می‌شود. برای آنکه f تابع باشد، باید هر یک از دو مقدار $f(2)$ و $f(-2)$ در دو ضابطه مختلف یکتا باشند، پس:

$$\begin{cases} a \times 2 + b = 2^2 + 3 \times 2 \\ a \times (-2) + b = (-2)^2 + 3 \times (-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 10 \\ -2a + b = -2 \end{cases} \Rightarrow b = 4, a = 3$$

$$f(-3) = 3(-3) + 4 = -9 + 4 = -5 \quad \text{پس} \quad f(x) = \begin{cases} 3x+4 & |x| \geq 2 \\ x^2+3x & |x| \leq 2 \end{cases} \quad \text{و با توجه به اینکه } |-3| \geq 2 \text{ داریم:}$$

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(x+k)$ کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را $|k|$ واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ باشد، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ باشد، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(x)+k$ کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را $|k|$ واحد در امتداد محور عرض‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ باشد، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ باشد، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

نکته: فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$. ابتدا ضابطه تابع انتقال‌یافته را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{1}{x} \xrightarrow{\text{واحد به راست}} f(x-3) = \frac{1}{x-3} \xrightarrow{\frac{3}{2} \text{ واحد به بالا}} f(x-3) + \frac{3}{2} = \frac{1}{x-3} + \frac{3}{2}$$

برای یافتن نقاط تلاقی دو تابع باید معادله زیر را حل کنیم:

$$f(x-3) + \frac{3}{2} = f(x) \Rightarrow \frac{1}{x-3} + \frac{3}{2} = \frac{1}{x} \xrightarrow{\times 2x(x-3)} 2x+3x(x-3) = 2(x-3)$$

$$\Rightarrow 2x+3x^2-9x = 2x-6 \Rightarrow 3x^2-9x+6 = 0 \Rightarrow x^2-3x+2 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ یا } x = 2$$

بنابراین مختصات دو نقطه A و B به‌صورت $(1, 1)$ و $(2, \frac{1}{2})$ است. فاصله این دو نقطه از یکدیگر برابر است با:

$$AB = \sqrt{(2-1)^2 + (\frac{1}{2}-1)^2} = \sqrt{1 + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

نکته: تابعی خطی است که ضابطه آن $f(x) = ax+b$ (درجه ۱) باشد.

مطابق نکته داریم:

$$f(x) = ax^2+bx+2b-x^2-a = (a-1)x^2+bx+2b-a \xrightarrow{f \text{ تابع خطی است}} a-1=0 \Rightarrow a=1 \Rightarrow f(x) = bx+2b-1$$

مطابق فرض سؤال $f(0) = 3$ ، پس:

$$3 = 2b-1 \Rightarrow b=2 \Rightarrow f(x) = 2x+3$$

محل تقاطع با محور طول‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$2x+3=0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۶)

راه حل اول:

نکته: تعداد جایگشت های n شیء متمایز برابر است با: $n!$

چون حرف وسط باید «ز» باشد، پس ۱ انتخاب بیشتر برای آن باقی نمی ماند. حرف اول باید نقطه دار باشد، پس باید از حروف {ت، ب، ن، ی} انتخاب شود، پس ۴ انتخاب داریم. بنابراین ۷ حرف باقی مانده با هم جایگشت دارند و تعداد کل کلمات برابر است با: $4 \times 7!$

راه حل دوم:

از اصل ضرب استفاده می کنیم:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \frac{1}{\{z\}} \times 5 \times 6 \times 7 \times \frac{4}{\{t, b, n, y\}} = 1 \times 2 \times \dots \times 7 \times 4 = 7! \times 4$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۶)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، در کل کار مورد نظر به $m \times n$ روش قابل انجام است.

مسئله را در سه حالت حل می کنیم و طبق اصل جمع جواب را به دست می آوریم.

(۱) اگر ۳ در صدگان باشد، عدد ساخته شده از ۴۸۵ کوچک تر خواهد بود، پس در انتخاب رقم دهگان و یکان محدودیتی نداریم:

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \times 9 \times 8 = 72 \text{ عدد متمایز} \\ \{2\}$$

(۲) اگر ۳ در دهگان باشد، رقم صدگان می تواند {۱، ۲، ۴} باشد:

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 3 \times 1 \times 8 = 24 \text{ عدد متمایز} \\ \{1, 2, 4\} \quad \{3\}$$

(۳) اگر ۳ در یکان باشد، برای صدگان دو حالت رخ می دهد:

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2 \times 8 \times 1 = 16 \text{ عدد متمایز} \\ \{1, 2\} \quad \{3\}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \times 7 \times 4 = 28 \text{ عدد متمایز} \\ \{4\} \quad \{9, 4, 3\} \quad \{3\}$$

پس در مجموع $72 + 24 + 16 + 28 = 140$ عدد ۳ رقمی با این شرایط وجود دارد.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۶)

نکته: به هر انتخاب r شیء از n شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشند یا به عبارتی به هر زیر مجموعه r عضوی از یک مجموعه

n عضوی، یک ترکیب r تایی از n شیء می گوئیم. تعداد ترکیب های r تایی از n شیء متمایز را معمولاً با $C(n, r)$ یا $\binom{n}{r}$ نمایش می دهیم و داریم:

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

ابتدا ۳ مدرسه متمایز از ۵ مدرسه را انتخاب می کنیم. سپس از بین ۶ داوطلب هریک از این سه مدرسه یک نفر را برای شرکت در مسابقه انتخاب می کنیم.

$$\binom{5}{3} \times \binom{6}{1} \times \binom{6}{1} \times \binom{6}{1} = \frac{5!}{3!2!} \times 6^3 = 10 \times 216 = 2160$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷)

نکته: احتمال رخداد پیشامد A در فضای نمونه ای S را با $P(A)$ نمایش می دهیم که برابر است با:

$$P(A) = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد کل حالات}} = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نکته: تعداد اعضای فضای نمونه ای در یک خانواده n فرزندی برابر 2^n است.

$$\begin{array}{ccccc} \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} \\ \text{پسر} & \text{پسر} & \text{پسر} & \text{پسر} & \text{پسر} \end{array}$$

تعداد اعضای فضای نمونه ای در یک خانواده با ۵ فرزند برابر 2^5 است.

برای آنکه فرزند پنجم دومین پسر خانواده باشد، می بایست فقط یکی از ۴ فرزند قبلی پسر باشد. داریم:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1}}{2^5} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

باید این پنج نفر روی شش صندلی بنشینند:

$$n(S) = P(6, 6) = \frac{6!}{(6-6)!} = 6!$$

حالت مورد نظر ما این است که روی صندلی‌های متوالی (۱ تا ۵ یا ۲ تا ۶) بنشینند و بچه‌ها کنار هم باشند:

$$n(A) = 2(3!)(3!) \Rightarrow 2 \times 3! \times 3! \Rightarrow \text{پدر، مادر، ف ف ف}$$

صندلی‌ها

پس داریم:

$$P(A) = \frac{2(3!)(3!)}{6!} = \frac{2(3!)}{6 \times 5 \times 4} = \frac{1}{10}$$

نکته: جمله n ام دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می‌باشد ($t_1, r \neq 0$).

$$\begin{cases} t_8 = t_1 r^7 \Rightarrow 16 = t_1 r^7 \\ t_4 = t_1 r^3 \Rightarrow 4 = t_1 r^3 \end{cases} \xrightarrow{(+)} \frac{16}{4} = \frac{t_1 r^7}{t_1 r^3} \Rightarrow r^4 = 4 \Rightarrow r = \pm \sqrt[4]{4}$$

چون تمام جملات دنباله مثبت هستند، $r > 0$ و در نتیجه:

$$r = \sqrt[4]{4} \Rightarrow r = \sqrt{2}$$

$$t_4 = t_1 r^3 \Rightarrow 4 = t_1 \times \sqrt{2}^3 \Rightarrow t_1 = \frac{4}{\sqrt{2}^3} \Rightarrow t_1 = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{16}{8}} \Rightarrow t_1 = \sqrt{2}$$

اکنون می‌توان جمله عمومی دنباله را به دست آورد:

$$t_n = t_1 r^{n-1} \Rightarrow t_n = (\sqrt{2})(\sqrt{2})^{n-1} = (\sqrt{2})^n$$

می‌دانیم $\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}$ است، بنابراین:

$$t_n = (2^{\frac{1}{2}})^n \Rightarrow t_n = (2)^{\frac{n}{2}}$$

برای اینکه $2^{\frac{n}{2}}$ مربع کامل باشد، باید توان آن زوج باشد؛ یعنی $\frac{n}{2}$ عددی زوج است.

بنابراین n باید مضرب ۴ باشد. یعنی $n = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$

نکته: اگر $\cos x = 0$ باشد، مقدار $\tan x$ تعریف نشده است و اگر $\sin x = 0$ باشد، مقدار $\cot x$ تعریف نشده است، در غیر این صورت $\tan x$ و $\cot x$ هر عدد دلخواهی می‌توانند باشند و همواره داریم:

$$\tan x \cdot \cot x = 1 \Rightarrow \cot x = \frac{1}{\tan x}$$

$$3 \cot x = m - \tan x \Rightarrow \tan x + 3 \cot x - m = 0 \Rightarrow \tan x + \frac{3}{\tan x} - m = 0$$

$$\xrightarrow{(\times \tan x)} \tan^2 x + 3 - m \tan x = 0 \Rightarrow \tan^2 x - m \tan x + 3 = 0$$

$$\tan x = A \Rightarrow A^2 - mA + 3 = 0$$

برای اینکه تساوی بالا برقرار نباشد، باید معادله درجه دوم $A^2 - mA + 3 = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد؛ یعنی:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(1)(3) < 0 \Rightarrow m^2 - 12 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 < 12 \Rightarrow -\sqrt{12} < m < \sqrt{12}$$

بنابراین اگر $m \in (-\sqrt{12}, \sqrt{12})$ باشد، معادله فوق ریشه ندارد، پس هیچ‌گاه برقرار نیست.

در این بازه مقادیر صحیح $m = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\}$ وجود دارند، پس به‌ازای ۷ مقدار صحیح m تساوی برقرار نیست.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته (اتحاد تفاضل مکعب دوجمله‌ای): $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
با استفاده از نکته، ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{a^6 - b^6}{a^3 - b^3} = \frac{(a^3)^2 - (b^3)^2}{a^3 - b^3} = \frac{(a^3 - b^3)(a^3 + b^3)}{a^3 - b^3} = a^3 + b^3$$

با جای‌گذاری مقادیر داده‌شده داریم:

$$\begin{aligned} a &= \sqrt[3]{2\sqrt{3}-3}, b = \sqrt[3]{2\sqrt{3}+3} \\ \Rightarrow a^3 + a^2b^2 + b^3 &= (\sqrt[3]{2\sqrt{3}-3})^3 + (\sqrt[3]{2\sqrt{3}-3})^2(\sqrt[3]{2\sqrt{3}+3})^2 + (\sqrt[3]{2\sqrt{3}+3})^3 \\ &= 2\sqrt{3}-3 + (\sqrt[3]{(2\sqrt{3})^2-3^2})^2 + 2\sqrt{3}+3 = 4\sqrt{3} + (\sqrt[3]{3})^2 = 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ همواره مثبت (منفی) است، هرگاه $\Delta < 0, a < 0$ و $\Delta < 0, a > 0$.

در عبارت $x^2 + x + 1$ داریم $\Delta < 0$ و $a > 0$. پس $x^2 + x + 1$ همواره مثبت است. پس دو طرف نامعادله $\frac{3x^2-1}{x^2+x+1} \leq x-1$ را در عبارت مثبت $x^2 + x + 1$ ضرب می‌کنیم:

$$3x^2 - 1 \leq (x-1)(x^2 + x + 1) \Rightarrow 3x^2 - 1 \leq x^3 - 1 \Rightarrow x^3 - 3x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2(x-3) \geq 0$$

$$x^2(x-3) = 0 \Rightarrow x = 0, 3$$

x	0	3
x^2	+	+
$x-3$	-	+
$x^2(x-3)$	-	+

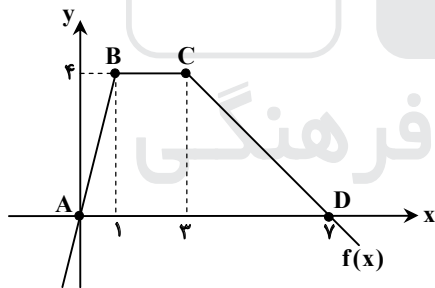
بنابراین مجموعه جواب به صورت $\{0\} \cup [3, +\infty)$ است. از مقایسه این مجموعه جواب با مجموعه جواب داده‌شده، نتیجه می‌گیریم $m = 3$ و $n = 0$.

$$n - m = -3$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا تابع چندضابطه‌ای $f(x)$ را رسم می‌کنیم، می‌دانیم برای رسم هر خط باید ۲ نقطه از آن مشخص باشد، بنابراین:

$$f(x) = \begin{cases} 4x & x < 1 \Rightarrow A(0,0), B(1,4) \\ 4 & 1 \leq x \leq 3 \Rightarrow \text{تابع ثابت} \\ -x+7 & x > 3 \Rightarrow C(3,4), D(7,0) \end{cases}$$



اگر تابع ثابت $g(x) = 2$ را رسم کنیم، مشاهده می‌شود تابع f را در نقاط M و N قطع می‌کند و شکل محدود به دو تابع، دوزنقه $MBCN$ است، پس باید مختصات نقاط M و N را پیدا کرد. برای این کار باید ضابطه اول و سوم در تابع $f(x)$ را برابر عدد ۲ قرار داد.

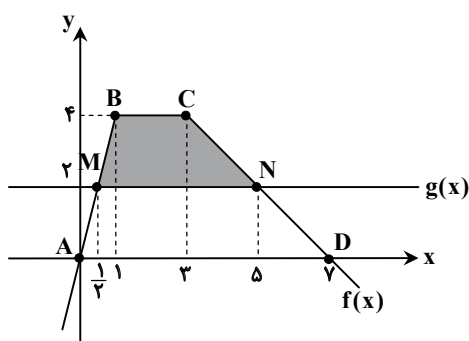
$$4x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow M(\frac{1}{2}, 2)$$

$$-x+7 = 2 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow N(5, 2)$$

پس در دوزنقه $MBCN$ قاعده بزرگ $MN = \frac{9}{2}$ ، قاعده کوچک $BC = 2$ و

ارتفاع ۲ واحد است، در نتیجه مساحت برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times (2 + \frac{9}{2}) = \frac{13}{2} = 6.5$$



نکته: می‌دانیم:

$$\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r}$$

با توجه به نکته بالا، داریم:

$$\binom{12}{2} + \binom{12}{3} = \binom{13}{3} \Rightarrow \binom{13}{2} + \binom{13}{4} = \binom{14}{4} \Rightarrow \binom{14}{3} + \binom{14}{5} = \binom{15}{5} \Rightarrow \binom{15}{4} + \binom{15}{6} = \binom{16}{6}$$

از طرفی $\binom{16}{9} = \binom{16}{7}$ ، بنابراین:

$$\binom{16}{6} + \binom{16}{9} = \binom{16}{6} + \binom{16}{7} = \binom{17}{7}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۷) * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۱)

برای اینکه یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم عدد ۱ شود باید مجموع ضرایب برابر با صفر شود، یعنی:

$$\alpha + (-\gamma) + \beta = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = \gamma$$

پس حالت‌های ممکن عبارتند از:

$$\{(5, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (6, 1), (1, 6)\}$$

بنابراین:

$$p = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad (\text{یکی از ریشه‌ها عدد ۱ باشد})$$

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی