

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

# آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۲

## آزمون اختصاصی ۱

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی	۵۰	۱	۵۰	۵۰ دقیقه

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۰

دفترچه شماره ۱



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱- نمی‌توان گفت در یاخته‌های جانوری .....

- (۱) از تجزیه یک مولکول فسفولیپید، اسید چرب بیشتری نسبت به تجزیه یک مولکول تری‌گلیسرید تولید می‌شود.  
 (۲) مولکول‌هایی که سرعت واکنش‌های شیمیایی را در یاخته افزایش می‌دهند، عناصر متنوع تری از تری‌گلیسریدها دارند.  
 (۳) در غشای آن‌ها، بیش از یک نوع لیپید وجود دارد.  
 (۴) از تجزیه قند موجود در جوانه جو، مونوساکاریدهای مشابهی تولید می‌شود.

۲- کدام گزینه درباره پروانه موناک به‌ندارستی بیان شده است؟

- (۱) در هر بند از بدن موناک، یک جفت گره عصبی وجود دارد.  
 (۲) در یاخته‌های این جاندار، تأمین انرژی برعهده اندامکی دوغشایی است.  
 (۳) شش‌های سطح سازمان‌یابی حیات در این جاندار، سطح جمعیت است.  
 (۴) منبع ذخیره گلوکز در این جاندار و یاخته‌های قارچ خوراکی، مشابه است.

۳- کدام عبارت‌ها نمی‌تواند جمله زیر را به‌درستی کامل کند؟

«همه جانداران .....

- (الف) بخشی از انرژی دریافتی خود را مورد استفاده قرار می‌دهند.  
 (ب) سطوح سازمان‌یابی مشترکی دارند.  
 (ج) بافت‌هایی دارند که در ساختار اندام‌های آن‌ها مشارکت دارند.  
 (د) شرایط درونی پیکر پریاخته‌ای خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند.

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

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در سطوح سازمان‌یابی حیات، ..... قطعاً از چند ..... تشکیل شده است.»

- (۱) اجتماع - جمعیت گوناگون (۲) بوم‌سازگان - اجتماع (۳) زیست‌کره - بوم‌سازگان (۴) جمعیت - فرد هم‌گونه

۵- چند مورد، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«در روش ..... روش ..... به‌طور قطع .....»

- (الف) اسمز همانند - درون‌بری - مواد بر اساس شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.  
 (ب) انتشار تسهیل‌شده برخلاف - انتقال فعال - انرژی جنبشی مولکول‌ها، مشاهده نمی‌شود.  
 (ج) انتشار ساده برخلاف - انتشار تسهیل‌شده - اختلاف غلظت در محیط کاهش می‌یابد.  
 (د) اسمز همانند - انتقال فعال - انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره غشای یاخته نادرست است؟

- (الف) مولکول‌های کربوهیدرات در سطح بیرونی غشاء، چندین برابر سطح درونی آن است.  
 (ب) مولکول‌های پروتئین به‌گونه‌ای در غشا قرار گرفته‌اند که هر کدام با دو لایه فسفولیپیدی در تماس هستند.  
 (ج) در هر مولکول پروتئینی، کانالی برای ورود یا خروج مولکول‌ها وجود دارد.  
 (د) مولکول‌های کلاسترول فقط در یکی از دو لایه لیپیدی سازنده غشاء قرار گرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، ..... بافت پیوندی موجود در لایه میانی قلب .....

(۱) برخلاف - دارای رشته‌های کلاژن ضخیم‌تر از رشته‌های کشسان است

(۲) برخلاف - مقدار ماده زمینه‌ای بیشتری دارد

(۳) همانند - رشته‌های کشسان بیشتر از کلاژن دارد

(۴) همانند - دارای یاخته‌های دوکی شکل با هسته مرکزی است

۸- درباره دستگاه گوارش انسان سالم چند مورد زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) بخش بالایی معده با کبد و بخش پایینی آن با لوزالمعده در تماس است.  
 (ب) بخش ابتدایی روده باریک برخلاف بقیه قسمت‌های آن، بالاتر از کولون افقی قرار دارد.  
 (ج) حلقه انقباض در حرکات کرمی شکل پشت توده غذا قرار دارد.  
 (د) بنداره پیلور همانند آپاندیس و کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- کدام گزینه در رابطه با فرایند خروج غذا از دهان درست است؟

- ۱) این فرایند از حلق آغاز و باعث حرکت غذا به سمت معده می‌شود.
- ۲) عضوی که در انتهای دهان قرار گرفته، طی این فرایند به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۳) ماهیچه‌های صاف باعث ایجاد حرکتی در حلق می‌شوند که نقش گوارش مکانیکی ندارد.
- ۴) طی این فرایند، هیچ نوع گوارشی انجام نمی‌شود و فقط مواد غذایی به سمت معده حرکت می‌کنند.

۱۰- هر بخشی از دستگاه گوارش که پروتئاز غیرفعال ترشح می‌کند، .....

- ۱) ترشحات آن فقط توسط دستگاه عصبی خودمختار کنترل می‌شود
- ۲) سیاهرگ خارج شده از آن وارد اندامی می‌شود که یاخته‌های خونی آسیب‌دیده را تخریب می‌کند
- ۳) برای گوارش کربوهیدرات‌ها، آنزیم به درون لوله گوارش ترشح می‌کند
- ۴) دارای غده‌هایی است که یاخته‌های آن بی‌کربنات را به لوله گوارش ترشح می‌کند

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

«در فرد بالغی که دچار ..... شده است، انتظار می‌رود، .....»

- ۱) بیماری سلیاک - سطح تماس یاخته‌های روده باریک با شیرۀ روده کاهش یابد
  - ۲) بیماری کبد چرب - همه انواع لیپیدها در یاخته‌های کبد بیش از اندازه ذخیره شوند
  - ۳) آسیب مخاط معده - میزان ورود نوعی ویتامین به یاخته‌های روده باریک کاهش یابد
  - ۴) تخریب بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده - به کم‌خونی خطرناکی دچار شود
- ۱۲- چند جمله زیر درباره اندامی که آهن آزادشده از تجزیه هموگلوبین در آن ذخیره می‌شود، به‌درستی بیان شده است؟

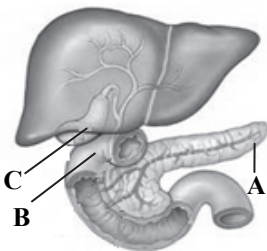
- الف) خون بخشی از دستگاه گوارش ابتدا وارد آن می‌شود.  
ب) قادر است کلسترول و گلیکوژن بسازد.  
ج) در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.  
د) باعث شده کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ قرار بگیرد.

۱۳- چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

- الف) یک حفره معده می‌تواند به بیش از یک غده معده راه داشته باشد.  
ب) با آسیب یاخته‌هایی از معده که کمترین نسبت سطح به حجم را دارند، pH معده افزایش می‌یابد.  
ج) یاخته‌ای از غده معده که دارای کمترین تعداد است، با ترشح HCl سبب کاهش pH خون و معده می‌شود.  
د) یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات در غده معده، فراوان‌تر از یاخته‌های ترشح‌کننده اسید هستند.

۱۴- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) ترشحات A همانند ترشحات C دارای مولکول‌هایی است که سبب گوارش شیمیایی مواد غذایی می‌شود.
- ۲) ترشحات C به‌اندازه ترشحات A در گوارش لیپیدهای غذا اهمیت دارند.
- ۳) ترکیباتی در C وجود دارند که همانند ترکیبات ترشحاتی B از دیواره درونی لوله گوارش محافظت می‌کنند.
- ۴) ترشحات B توانایی تجزیه همه کربوهیدرات‌های موجود در غذا را دارند.



۱۵- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

- «هر بخش از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که .....»
- دارای چین‌خوردگی دائمی است، فاقد توانایی ترشح آنزیم است.
  - دارای چین‌خوردگی غیردائمی است، پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کند.
  - دارای توانایی جذب است، بین دو بنداره قرار گرفته است.
  - توانایی تولید صفرا را دارد، توسط پرده‌ای از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

- ۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۱۶- کدام عبارت به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول هورمون گاسترین ..... هورمون سکر تین .....»

- ۱) همانند- از اندامی ترشح می‌شود که بخش عمده آن در سمت چپ بدن قرار دارد
- ۲) برخلاف- به‌طور غیرمستقیم با تغییر pH لوله گوارش بر سرعت فعالیت برخی از آنزیم‌ها تأثیرگذار است
- ۳) برخلاف- سبب نزدیک شدن پپسینوژن به pH بهینه خود و افزایش سرعت فعالیت آن می‌شود
- ۴) همانند- از باخته‌هایی درون ریز و هریک در سمتی از بنداره انتهایی معده به خون ترشح می‌شود

۱۷- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره نای که .....»

- ۱) دارای تعدادی غدد ترش‌چی است، بخش‌های مختلف آن ضخامت یکسانی دارند
- ۲) با لایه مخاط تماس مستقیم دارد، از باخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار تشکیل شده است
- ۳) در سطح داخلی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد، دارای رگ‌های خونی و اعصاب است
- ۴) در سطح داخلی لایه پیوندی قرار دارد، حلقه‌ای عمدتاً از جنس ماهیچه است و غضروف نیز دارد

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

«در بخش ..... دستگاه تنفس انسان، .....»

- ۱) مبادله‌ای- همانند بخش هادی، ضربان مژک‌ها ناخالصی را به سوی حلق می‌رانند.
- ۲) هادی- پوست همانند مخاط، مشاهده می‌شود.
- ۳) مبادله‌ای- هر باخته پوششی نوع دوم در تسهیل باز شدن کیسه‌های حبابکی دخالت دارد.
- ۴) هادی- هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه، باعث باز شدن نایزک‌ها در شش‌ها شوند.

۱۹- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«جابه‌جایی گاز تنفسی ..... در خون می‌تواند به صورت ..... انجام شود.»

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| الف) اکسیژن- محلول در خوناب      | ب) کربن دی‌اکسید- محلول در خوناب     |
| ج) اکسیژن- تبدیل به مولکول دیگری | د) کربن دی‌اکسید- اتصال به هموگلوبین |
| ۱) الف- ج                        | ۲) ج- ب- د                           |
| ۳) الف- ب- د                     | ۴) الف- ب- ج- د                      |

۲۰- کدام جمله درباره دوزیستان بالغ درست است؟

- ۱) جهت حرکت خون در مویرگ‌های تیغه آبششی برخلاف جهت عبور آب است.
- ۲) همانند مهره‌داران شش‌دار، دارای سازوکار تهویه‌ای است.
- ۳) مثانه این جانور همانند خزندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۴) اندوخته غذایی تخمک به علت دوره جنینی کوتاه، زیاد است.

۲۱- در انسان، با کاهش حجم حفره شکمی حین تنفس، قطعاً .....

- ۱) حجم قفسه سینه با حرکت دنده‌ها به سمت داخل، کاهش خواهد یافت.
- ۲) هوای ذخیره دمی توسط مجاری تنفسی به درون شش‌ها منتقل می‌شود.
- ۳) بخشی از هوای وارد شده به دستگاه تنفس، اکسیژن از دست نخواهد داد.
- ۴) با انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن، حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.

۲۲- با توجه به واکنش زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



۱) ماده A با روش انتشار از غشای باخته‌ها عبور می‌کند.

۲) افزایش B سبب افزایش pH محیط داخلی بدن می‌شود.

۳) عملکرد آنزیم‌ها با افزایش مقدار B می‌تواند مختل شود.

۴) برای باخته‌ها، افزایش B خطرناک‌تر از کاهش A است.

۲۳- در مسیر گردش عمومی خون ..... مسیر گردش ششی خون، .....

- ۱) برخلاف- شبکه‌ای مویرگی بین دو سرخرگ وجود دارد.
- ۲) مانند- شبکه‌ای مویرگی بین دو سیاهرگ وجود دارد.
- ۳) برخلاف- خون با غلظت کربن دی‌اکسید زیاد دیده می‌شود.
- ۴) مانند- انشعابی از سرخرگ‌های اکلیلی می‌توان یافت.



۳۲- درون برخی از رگ‌های خونی بدن انسان دریچه‌هایی وجود دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. کدام جمله در مورد این رگ‌ها درست می‌باشد؟

- (۱) تنظیم اصلی جریان خون در بدن وابسته به تغییر قطر این رگ‌ها می‌باشد.
- (۲) بیشترین حجم خون در بدن درون این رگ‌ها وجود دارند.
- (۳) کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند.
- (۴) دیواره آن‌ها فقط از یک لایه بافت پوششی و بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده است.

۳۳- چند مورد از جملات زیر به‌درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در تمام سیاهرگ‌های خارج شده از اندام‌ها، مواد زائد بیشتری از سرخرگ‌های ورودی به اندام‌ها وجود دارد.
- (ب) در تمام سرخرگ‌های ورودی به اندام‌ها، مواد غذایی بیشتری از سیاهرگ‌های خروجی از اندام‌ها وجود دارد.
- (ج) در تمام شبکه‌های مویرگی، رگ ورودی به شبکه، دارای حلقه ماهیچه‌ای برای تنظیم خون ورودی است.
- (د) تمام رگ‌های لنفی خارج شده از طحال، بدون عبور از گره‌های لنفی به مجرای لنفی چپ متصل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۴- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های خونی به‌درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته خونی سفید .....»

- (۱) هسته‌دار، در سیتوپلاسم خود دانه‌های فراوان دارد (۲) بدون دانه، از یاخته‌های بنیادی لنفوبیدی تولید می‌شود
- (۳) با دانه‌های روشن، هسته دمبلی یا روی هم افتاده دارد (۴) دانه‌دار، منشأ مشترکی با مگاکاربوسیت‌ها دارد

۳۵- اندامی در انسان که آهن آزادشده از فرایند تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده را دریافت می‌کند و بخشی از اندام‌های لنفی ..... است،

- (۱) بخشی از بافت استخوانی اسفنجی بوده و از آن برای تولید گویچه قرمز استفاده می‌کند.
- (۲) نیست، در تمام یاخته‌های خود ترکیبی کربن‌دار تولید می‌کند که وارد خون می‌شود.
- (۳) است، در همه استخوان‌های بدن انسان وجود دارد.
- (۴) نیست، تمام مواد مورد نیاز یاخته‌های خود را از انشعابات سیاهرگ باب تأمین می‌کند.

۳۶- در فرایند انعقاد خون .....

- (۱) قبل از تجزیه فیبرین توسط ترومبین، یکی از ترکیبات گرده‌ها وارد خون می‌شود.
- (۲) پس از ایجاد لخته حاصل از اجتماع فیبرینوزن و گلبول قرمز، لخته منقبض می‌شود.
- (۳) قبل از ایجاد درپوش پلاکتی، پروترومبیناز از بافت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود.
- (۴) رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.

۳۷- کدام گزینه، جمله زیر را به‌ندرتستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان سالم و بالغ، هر .....»

- (۱) سیاهرگی که خون تیره آن در نهایت به بزرگ‌سیاهرگ‌های بدن وارد نمی‌شود، در قفسه سینه قرار دارد
- (۲) سرخرگ ورودی به کلیه، همانند سرخرگ اکلیلی، انشعابی از سرخرگ خارج شده از بطن چپ است
- (۳) رگی که خون را به کلافک وارد می‌کند، برخلاف رگ خروجی از آن، دارای لایه ماهیچه‌ای است
- (۴) سیاهرگ ورودی به کبد، خون تیره جمع‌آوری شده از اندام‌های گوارشی و غیرگوارشی را به آن وارد می‌کند

۳۸- چند گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در مقایسه میان دو رگ «الف» و «ب» که هنگام اتصال به کلیه، رگ «الف» در سطح پائین‌تر نسبت به رگ «ب» قرار دارد، می‌توان بیان داشت که رگ «الف» ..... رگ «ب» .....»

(الف) برخلاف - مواد دفعی نیتروژن‌دار کمتری در خود دارد.

(ب) همانند - در اطراف لوله جمع‌کننده ادرار قابل‌رؤیت است.

(ج) همانند - رشته‌های کشسان زیادی در لایه میانی دیواره خود دارد.

(د) برخلاف - در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه دفع ادرار انسان به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) میزنای سمت راست برخلاف میزنای سمت چپ، از روی انشعاب آئورت عبور می‌کند.
- (۲) سرخرگ کلیه راست طویل‌تر بوده و از پشت بزرگ‌سیاهرگ عبور می‌کند.
- (۳) کلیه سمت چپ به بزرگ‌سیاهرگ نزدیک‌تر می‌باشد.
- (۴) محل اتصال سیاهرگ کلیه راست به بزرگ‌سیاهرگ نسبت به محل اتصال سیاهرگ کلیه چپ، بالاتر است.

۴۰- کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از بازجذب و ترشح در گردیزه‌های انسان است؟

- ۱) بازجذب همانند ترشح در کلیه‌های انسان، فقط ترکیبات موجود در گردیزه را تغییر می‌دهد.
- ۲) بازجذب برخلاف ترشح به راحتی از میان رشته‌های پامانند یاخته‌های گردیزه رخ می‌دهد.
- ۳) بازجذب برخلاف ترشح به دلیل حضور پرزها، در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک بیشتر انجام می‌شود.
- ۴) حرکت مواد در بازجذب همانند ترشح در بیشتر موارد خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

۴۱- در همه‌ی جاندارانی که سامانه‌ی دفعی متصل به روده و طناب عصبی شکمی دارند، ..... .

- ۱) گردش گازها و دفع مواد زائد نیتروژن دار، به کمک یک نوع سامانه انجام می‌شود
- ۲) ایجاد پیام عصبی در هر نقطه از رشته‌های عصبی، نیازمند نوعی محرک خارجی است
- ۳) اولین پروتئینی که در رونویسی از ژن‌های هسته‌ای وارد عمل می‌شود، رنابسپراز است
- ۴) در اولین مرحله از اکسایش گلوکز، نوعی مولکول آلی دوفسفاته تولید و مصرف می‌شود

۴۲- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در نهان‌دانگان به ..... می‌گویند.»

- الف) دیواره‌ی عرضی یاخته‌ی آوند آبکش، صفحه‌ی آبکشی
- ب) یاخته‌ای که در ترابری شیره‌ی خام کمک می‌کند، یاخته‌ی همراه
- ج) آوندها و دسته‌های فیبر احاطه‌کننده‌ی آن‌ها، دسته‌ی آوندی
- د) مجموع غشاء، سیتوپلاسم و هسته، پروتوپلاست

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- بافتی که رابرت هوک اولین بار با میکروسکوپ ابتدایی خود مشاهده کرد، ..... .

- ۱) دارای یاخته‌های با قدرت تقسیم است.
- ۲) دیواره‌ی یاخته‌های آن ترکیبات لیپیدی دارد.
- ۳) در تمام گیاهان، سراسر اندام‌های هوایی گیاه را می‌پوشاند.
- ۴) قادر به جابه‌جایی مواد از محل منبع تا محل مصرف است.

۴۴- کدام عبارت درباره‌ی گیاهان گل‌دار به درستی بیان شده است؟

- ۱) تمام راه‌هایی که از آن تعرق صورت می‌گیرد، مربوط به بخش روپوست است.
- ۲) تمام رشته‌های سلولزی در دیواره‌ی اولیه‌ی تمام یاخته‌ها موازی است.
- ۳) هیچ کدام از یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی پوست ریشه، تار کشنده تولید نمی‌کنند.
- ۴) هیچ‌کدام از یاخته‌های سامانه‌ی بافت پوششی، فتوسنتز نمی‌کنند.

۴۵- کدام گزینه در رابطه با نوعی بافت گیاهی که در هر سه سامانه‌ی بافتی می‌تواند حضور داشته باشد، درست است؟

- ۱) می‌توان از یاخته‌های آن برای تأمین مواد اولیه‌ی صنایعی همچون تولید پارچه استفاده کرد.
- ۲) از یاخته‌هایی تشکیل شده است که پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند.
- ۳) یاخته‌های آن نسبت به آب نفوذپذیر بوده و قدرت تقسیم بالایی دارند.
- ۴) توانایی جابه‌جایی نوعی شیره در طول گیاه را دارد.

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

«بر روی دیواره‌ی یاخته‌های ..... همانند روی دیواره‌ی یاخته‌های ..... رسوب کرده است.»

- ۱) آوند چوب - فیبر، لیگنین
- ۲) بافت چوب‌پنبه - درون پوست ریشه، سوبرین
- ۳) بافت چوب‌پنبه - اسکله‌ی چوب‌پنبه
- ۴) نگاهبان روزنه - کرک، ترکیبات لیپیدی

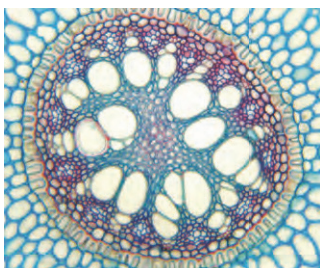
۴۷- چند مورد زیر درباره‌ی شکل زیر به درستی بیان شده است؟

الف) در این گیاه کامبیوم آوندساز در ریشه، بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود.

- ب) برای تبادل گازها مناطقی به نام عدسک در پیراپوست آن تشکیل می‌شود.
- ج) ضخامت پوست ساقه در این گیاه، بیشتر از ضخامت پوست در ریشه‌ی آن است.
- د) یاخته‌های معبر با دیواره‌ی جانبی چوب‌پنبه‌ای شده، آب و املاح را به آوند چوب می‌رسانند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر



۴۸- انقباض چه تعداد از ماهیچه‌های زیر در هر فرایند تهویه ششی رخ می‌دهد؟

الف) دیافراگم			
ب) عضلات بین‌دنده‌ای داخلی			
ج) عضلات شکمی			
د) عضلات بین‌دنده‌ای خارجی			
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
			۴ (۴) صفر

۴۹- کدام گزینه جمله زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«همه گیاهانی که با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، هم‌زیست می‌شوند؛ .....»

- ۱) نمی‌توانند نیتروژن را از هوا جذب کنند
- ۲) آمونیوم ساخته‌شده توسط باکتری را دریافت می‌کنند
- ۳) رشد بهتری نسبت به گیاهانی که از همان نوع هم‌زیست نیستند، دارند
- ۴) پارانشیم حفره‌دار در آن‌ها مشاهده نمی‌شود

۵۰- کدام گزینه در رابطه با انتقال مواد در گیاهان درست است؟

- ۱) انتقال آب و مواد آلی در عرض ریشه می‌تواند از طریق آپوپلاستی انجام شود.
- ۲) از پروتئین موجود در غشای اندامک ذخیره‌کننده گلوکن در برخی یاخته‌های گیاهی، آب می‌تواند عبور کند.
- ۳) انتقال مواد جذب‌شده از تار کشنده به آوند چوبی می‌تواند از محیط بین‌یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام شود.
- ۴) عبور موادی از طریق پلاسمودسم‌ها می‌تواند انجام شود که حداکثر به‌اندازه واحدهای سازنده پروتئین‌ها باشد.

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

# آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۲

## آزمون اختصاصی ۲

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۵۱	۸۰	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۸۱	۱۱۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۰

دفترچه شماره ۲



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه‌دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۵۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر، درست بیان شده‌اند؟

- (الف) در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر نادیده گرفته شوند.  
 (ب) کمیت‌هایی که برای بیان آن‌ها تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت برداری نامیده می‌شوند.  
 (پ) یکاهای اندازه‌گیری باید تغییرناپذیر بوده و قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف را داشته باشند.  
 (ت) دما، جرم و بار الکتریکی از کمیت‌های اصلی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- کدام یک از موارد زیر، همگی از کمیت‌های فرعی هستند؟

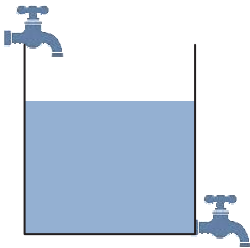
- (۱) فشار - توان - جریان الکتریکی  
 (۲) شدت روشنایی - مقدار ماده - انرژی  
 (۳) فشار - طول - نیرو  
 (۴) سرعت - شتاب - گرمای ویژه

۵۳- شتاب یک جسم  $3240 \frac{\text{km}}{\text{h}^2}$  (کیلومتر بر مربع ساعت) گزارش شده است. این مقدار بر حسب متر بر مربع ثانیه  $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  به کدام صورت زیر

بیان می‌شود؟  
 (۱)  $0.25/$  (۲)  $9./0$  (۳)  $250.$  (۴)  $900.$

۵۴- در ظرفی استوانه‌ای مطابق شکل، آب از طریق شیر بالای ظرف با آهنگ حجمی  $6 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$  وارد ظرف شده و از طریق شیر پایینی با

آهنگ حجمی  $2 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$  از ظرف خارج می‌شود. اگر مساحت کف ظرف  $0.5 \text{ m}^2$  باشد، ارتفاع آب با آهنگ .....



(۱)  $2 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$  کم می‌شود.

(۲)  $2 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$  زیاد می‌شود.

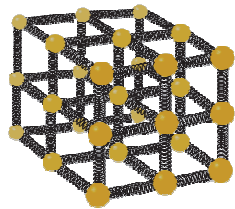
(۳)  $20 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$  کم می‌شود.

(۴)  $20 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$  زیاد می‌شود.

۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اختلاف‌منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری در یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیری در دقت اندازه‌گیری ندارد.  
 (۲) وقتی اندازه‌گیری یک کمیت را تکرار می‌کنیم، برای گزارش نتیجه نهایی همیشه کمترین و بیشترین عدد را حذف می‌کنیم.  
 (۳) دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده، ۱ میلی‌متر است.  
 (۴) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر آخرین رقمی است که آن ابزار نشان می‌دهد.

۵۶- شکل روبه‌رو، مدلی از ساختار یک ..... است که در این مدل، اگر ذرات جسم نسبت به وضعیت تعادل جابه‌جا شوند، فنرها آن‌ها را به حالت اولیه برمی‌گردانند تا جسم ..... را حفظ کند.



(۱) جامد بلورین یا جامد بی‌شکل - حجم خود

(۲) جامد بلورین - به راحتی تراکم‌پذیری خود

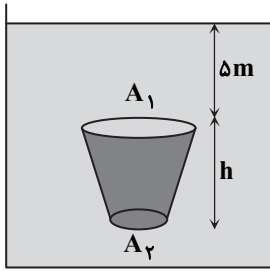
(۳) جامد بی‌شکل - تراکم‌ناپذیری

(۴) جامد بلورین - شکل و اندازه اولیه‌اش

محل انجام محاسبات

۵۷- جسمی توپر مطابق شکل، درون دریاچه‌ای به صورت عمودی در حالت تعادل قرار دارد. مساحت سطح بالایی آن دو برابر مساحت سطح پایینی آن است ( $A_1 = 2A_2$ ). اگر نیرویی که از طرف مایع به سطح بالایی و پایینی وارد می‌شود برابر باشد، ارتفاع  $h$  چند متر خواهد بود؟

$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } P_0 = 1.0^5 \text{ Pa} \right)$$



۵ (۱)

۷/۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۵۸- مطابق شکل، لوله‌ی مایل بلندی حاوی مایعی با چگالی  $\frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. فشار در کف این لوله چند کیلوپاسکال است؟

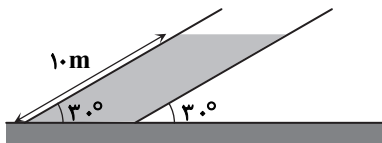
$$\left( P_{\text{هوای}} = 1.0^5 \text{ Pa} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۱۲۰ (۱)

۱۴۵ (۲)

۱۹۰ (۳)

۲۰۰ (۴)



۵۹- مطابق شکل، درپوشی به وزن  $200 \text{ N}$  و سطح مقطع  $100 \text{ cm}^2$  را روی سطح آب ظرفی می‌گذاریم؛ به طوری که کاملاً دهانه‌ی ظرف را می‌بندد.

اگر فشار هوای محیط  $1.0^5 \text{ Pa}$  باشد، فشار در چه فاصله‌ای از درپوش ( $h$ ) برابر  $1/4 \times 10^5 \text{ Pa}$  خواهد بود؟

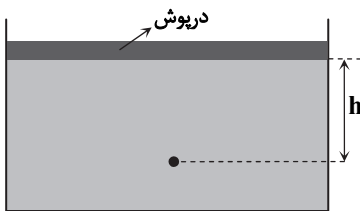
$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۱ m (۱)

۲ m (۲)

۳ m (۳)

۴ m (۴)



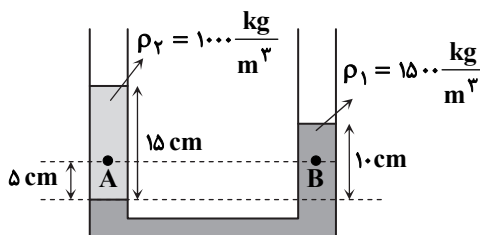
۶۰- دو مایع مخلوط‌نشده‌ی مطابق شکل، در ظرف U شکلی قرار دارند.  $P_A - P_B$  چند پاسکال است؟  $\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$

۲۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۷۵۰ (۳)

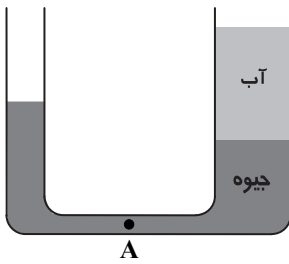
صفر (۴)



محل انجام محاسبات

۶۱- در لوله U شکل زیر، آب و جیوه در تعادل هستند و مساحت سطح مقطع شاخه سمت راست  $2 \text{ cm}^2$  و مساحت سطح مقطع شاخه سمت چپ  $1 \text{ cm}^2$  است. چند سانتی متر مکعب آب به شاخه سمت راست اضافه نماییم تا فشار در نقطه A به اندازه  $2 \text{ cmHg}$  بیشتر شود؟

$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$



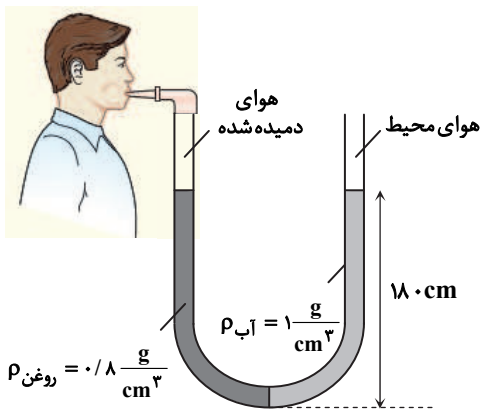
۱)  $27/2$

۲)  $54/4$

۳)  $81/6$

۴)  $108/8$

۶۲- در لوله U شکل روبه رو با سطح مقطع  $2 \text{ cm}^2$ ، حجم های مساوی از آب و روغن ریخته ایم. نیرویی که هوای درون ریه شخص بر سطح روغن وارد می کند، چند نیوتون بیشتر از نیرویی است که هوای محیط بر سطح آب وارد می کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $P_{\text{هوای محیط}} = 10^5 \text{ Pa}$ )



۱)  $0/18$

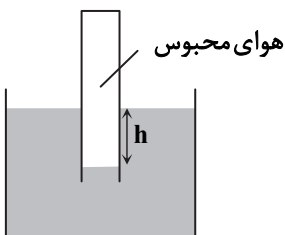
۲)  $0/36$

۳)  $0/72$

۴)  $1/44$

۶۳- لوله ای مطابق شکل، درون ظرف پر از آبی قرار دارد. با سرد شدن هوای محبوس درون لوله، سطح آب درون لوله بالا می آید؛ به طوری که  $10 \text{ cm}$  بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار می گیرد. اگر فشار هوای محبوس در لوله در اثر سرد شدن  $4 \text{ kPa}$  کاهش یافته باشد،  $h$  چند

$$\text{سانتی متر است؟ } \left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$



۱) ۱۰

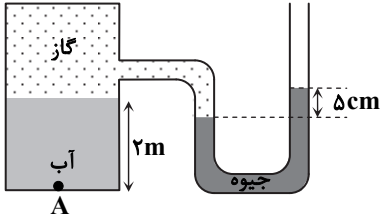
۲) ۲۰

۳) ۳۰

۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

۶۴- مقداری آب و جیوه در ظرفی مطابق شکل ریخته شده‌اند. اگر فشار هوای محیط  $10^5 \text{ Pa}$  باشد، فشار در نقطه A چند پاسکال است؟

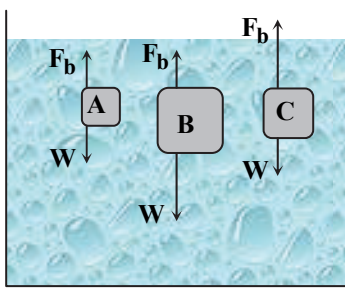


$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

۱)  $1/268 \times 10^5$       ۲)  $1/24 \times 10^5$

۳)  $1/068 \times 10^5$       ۴)  $1/04 \times 10^5$

۶۵- مطابق شکل، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروهای وارد بر اجسام (نیروی شناوری و نیروی وزن) کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟



۱) شناوری - فرو رفتن - غوطه‌وری

۲) غوطه‌وری - فرو رفتن - بالا رفتن

۳) فرو رفتن - غوطه‌وری - بالا رفتن

۴) فرو رفتن - شناوری - غوطه‌وری

۶۶- متحرکی با تندى  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است. به تندى این جسم چقدر اضافه شود تا انرژی جنبشی آن ۹ برابر شود؟

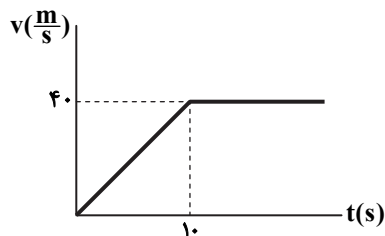
۱)  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۲)  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۳)  $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۴)  $90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۶۷- نمودار تغییرات تندى یک متحرک بر حسب زمان مطابق شکل است. کار کل انجام شده روی این متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 5\text{s}$  چند برابر کار کل انجام شده در بازه زمانی  $t = 5\text{s}$  تا  $t = 15\text{s}$  است؟



۱) ۱

۲)  $\frac{1}{2}$

۳)  $\frac{1}{3}$

۴)  $\frac{1}{4}$

۶۸- مطابق شکل به جسم ساکنی به جرم m در نقطه O، نیروی ثابت و افقی  $F = 30 \text{ N}$  وارد می‌شود و پس از طی مسیر افقی  $OA = 4 \text{ m}$  تندى جسم به v می‌رسد. در نقطه A این نیرو حذف شده و جسم پس از طی مسیر  $AB = 1 \text{ m}$  از نقطه B وارد مسیری می‌شود که در آن اصطکاک وجود دارد

(اصطکاک در مسیر OB قابل چشم‌پوشی است). اگر تندى جسم در نقطه C برابر  $\frac{v}{4}$  باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر BC چند نیوتون است؟



۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۲۰

۴) ۲۵

محل انجام محاسبات



۷۶- دمای دو جسم A و B را بدون تغییر حالت، از  $T_1$  به  $T_2$  می‌رسانیم. اگر گرمای دریافت شده جسم A بیشتر از گرمای دریافت شده جسم B باشد، کدام گزینه حتماً درست است؟

(۱) جرم A از جرم B بیشتر است.

(۲) ظرفیت گرمایی جسم A از ظرفیت گرمایی جسم B بیشتر است.

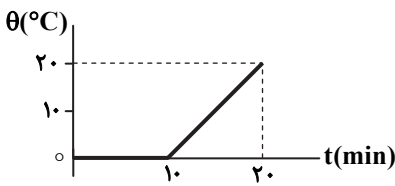
(۳) گرمای ویژه جسم A از گرمای ویژه جسم B بیشتر است.

(۴) گرمای ویژه جسم A بیشتر از گرمای ویژه جسم B و جرم A کمتر از جرم B است.

۷۷- گرمایی که یک کیلوگرم بخار آب  $100^\circ\text{C}$  در اثر میعان از دست می‌دهد، چند کیلوگرم یخ صفر درجه سلسیوس را می‌تواند به آب  $10^\circ\text{C}$  تبدیل کند؟ ( $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- با یک گرمکن برقی با توان ثابت به  $5 \text{ kg}$  مخلوط آب و یخ گرما داده شده است و نمودار دما بر حسب زمان مطابق شکل است. جرم آب در مخلوط اولیه چند کیلوگرم است؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ )



- (۱) ۱ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳/۷۵

۷۹- مقدار  $300 \text{ g}$  آب  $30^\circ\text{C}$  درون گرماسنجی در تعادل گرمایی است. یک گلوله فلزی به جرم  $200 \text{ g}$  گرم و دمای  $90^\circ\text{C}$  را درون آب می‌اندازیم و بعد از مدتی دمای تعادل  $35^\circ\text{C}$  می‌شود. اگر اتلاف گرما ناچیز باشد، ظرفیت گرمایی گرماسنج چقدر است؟

( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$  و  $c_{\text{فلز}} = 700 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ )

- (۱)  $180 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۲)  $320 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۳)  $240 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۴)  $280 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$

۸۰- مقداری یخ  $10^\circ\text{C}$  را در تماس با آب  $90^\circ\text{C}$  قرار می‌دهیم. اگر در نهایت نیمی از یخ در آب باقی بماند، جرم آب اولیه چند برابر جرم یخ اولیه بوده است؟ (تبادل گرما را فقط بین آب و یخ در نظر بگیرید و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$  و  $L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{17}{18}$  (۴)  $\frac{18}{17}$

## شیمی ۳۵

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: کل کتاب

۸۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در جدول تناوبی امروزی، عنصرها بر اساس افزایش جرم اتمی آن‌ها سازماندهی شده‌اند.

(ب) نماد شیمیایی الکترون و نوترون به ترتیب به صورت  ${}^0_0\text{e}$  و  ${}^1_0\text{n}$  است.

(پ) از میان ایزوتوپ‌های ناپایدار اتم هیدروژن، فقط ۴ ایزوتوپ نیم‌عمر دارند.

(ت) همه  ${}^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان، باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

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

محل انجام محاسبات



۸۹- در اتم عنصری، ۵۰ درصد از الکترون‌های لایه سوم، در یک زیرلایه قرار دارند؛ بر این اساس، کدام عبارت در ارتباط با عنصر موردنظر درست است؟  
 (۱) عدد اتمی آن ۳۰ و از عناصر دسته d جدول دوره‌ای است.  
 (۲) می‌تواند متعلق به دسته p و دارای ۶ الکترون ظرفیتی باشد.  
 (۳) می‌تواند متعلق به دسته d و گروه ۸ جدول دوره‌ای باشد.  
 (۴) در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم این عنصر، ۲ الکترون وجود دارد.

۹۰- در ۱/۲۴ گرم سدیم اکسید، چند مول کاتیون وجود دارد و برای تشکیل این مقدار جامد یونی، چند الکترون بین اکسیژن و سدیم باید مبادله شود؟ ( $O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۲ ، ۱/۲۰۴ × ۱۰<sup>۲۲</sup> (۲) ۰/۰۴ ، ۲/۴۰۸ × ۱۰<sup>۲۲</sup> (۳) ۰/۰۴ ، ۱/۲۰۴ × ۱۰<sup>۲۲</sup> (۴) ۰/۰۲ ، ۲/۴۰۸ × ۱۰<sup>۲۲</sup>

۹۱- کدام عبارت‌ها در مورد ترکیب یونی سدیم سولفید درست هستند؟

(الف) ترکیبی خنثی است، زیرا شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن با هم برابر است.

(ب) ترکیبی باردار است، زیرا بر اثر انتقال یک یا چند الکترون بین فلز و نافلز تشکیل می‌شود.

(پ) نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در این ترکیب یونی برابر با  $\frac{۱}{۴}$  است.

(ت) در تشکیل این ترکیب، اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون، به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

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

۹۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره گاز کربن مونوکسید درست است؟

■ رنگ زرد شعله یک وسیله گازسوز، نشان‌دهنده سوختن ناقص و تولید این گاز است.

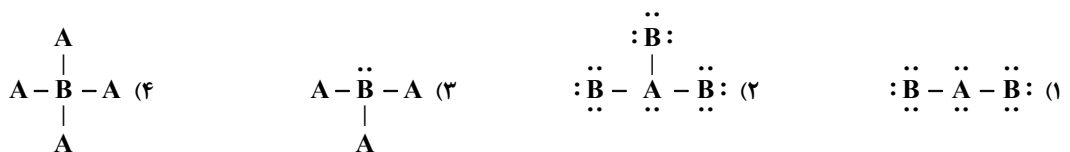
■ میل ترکیبی این گاز با هموگلوبین خون در حدود ۲۰ برابر اکسیژن است.

■ نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار آن برابر ۲ است.

■ چگالی این گاز از هوا بیشتر و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار کم است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- اگر اتم A دارای یک الکترون با  $I = ۰$  و اتم B دارای ۲ الکترون با  $I = ۱$  باشد، ساختار لوویس ترکیب حاصل از A و B کدام است؟



۹۴- نسبت ضریب بخار آب در معادله نمادی موازنه شده واکنش «II» به ضریب بخار آب در معادله نمادی موازنه شده واکنش «I» کدام است؟

I) گاز کربن دی‌اکسید + گاز متان → بخار آب + کربن جامد

II) بخار آب + گاز نیتروژن مونوکسید → گاز اکسیژن + گاز آمونیاک

- (۱) ۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱

۹۵- در اکسیدی از کروم، به‌ازای هر ۲۶ گرم فلز، ۱۲ گرم نافلز وجود دارد. مجموع شمار اتم‌ها در یک واحد فرمولی از این اکسید کدام است؟

( $O = ۱۶, Cr = ۵۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۶- مخزنی به حجم ۱/۵ لیتر حاوی گاز هلیوم، تحت فشار ۴۰ اتمسفر است. در دمای ثابت، از گاز این مخزن برای پُر کردن بادکنک در فشار ۱ اتمسفر

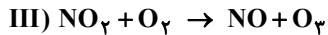
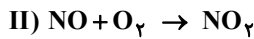
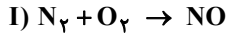
استفاده می‌کنند. اگر برای باد کردن یک بادکنک به‌طور کامل به ۲۰۰ سی‌سی گاز نیاز باشد، شمار بادکنک‌هایی که به‌طور کامل باد می‌شوند، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۳۰ (۳) ۷۰ (۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات

## داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

۹۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟



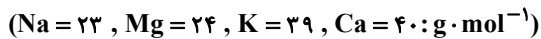
(۱) واکنش I در هواکره، هنگام رعد و برق انجام می‌شود.

(۲) حل شدن فراوردهٔ واکنش II در آب به هنگام بارش باران، سبب کاهش pH آب باران می‌شود.

(۳) واکنش III در حضور نور خورشید، فراورده‌ای قهوه‌ای رنگ تولید می‌کند.

(۴) مجموع ضرایب مواد در واکنش‌های I و III، پس از موازنه با هم برابر است.

۹۸- یک گرم از چهار فلز کلسیم (a)، سدیم (b)، پتاسیم (c) و منیزیم (d) را در شرایط یکسان دما و فشار، به چهار بالون حجمی شامل حجم‌های مساوی از محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم. بادکنکی را به بالون‌ها می‌بندیم تا گاز هیدروژن آزاد شده از واکنش به درون بادکنک وارد شود. مقایسهٔ حجم بادکنک‌ها در کدام گزینه به‌درستی انجام شده است؟ (فراوردهٔ دیگر واکنش‌ها، کلرید فلز است.)



$$V_d > V_a > V_b > V_c \quad (2) \quad V_a = V_b = V_c = V_d \quad (1)$$

$$V_c > V_a > V_b > V_d \quad (4) \quad V_a > V_b > V_c > V_d \quad (3)$$

۹۹- در شرایط معین، پتاسیم کلرات ( $KClO_3$ ) مطابق معادلهٔ زیر تجزیه می‌شود. اگر از تجزیهٔ ۳۶/۷۵ گرم از این ماده، ۹ لیتر گاز تولید شود، حجم مولی گازها در این شرایط چند لیتر بر مول است؟ ( $KClO_3 = 122/5 g \cdot mol^{-1}$ )



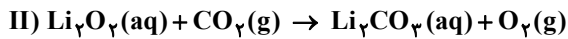
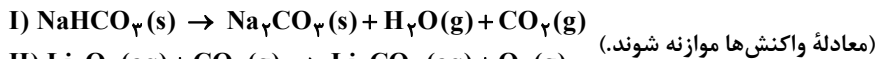
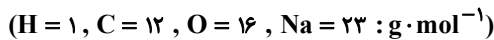
۲۰ (۴)

۲۰/۴ (۳)

۲۲ (۲)

۲۲/۴ (۱)

۱۰۰- گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده از تجزیهٔ ۱/۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله‌های زیر، به‌طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید ( $Li_2O_2$ ) می‌کنیم. حجم گاز اکسیژن تولیدشده پس از پایان این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟



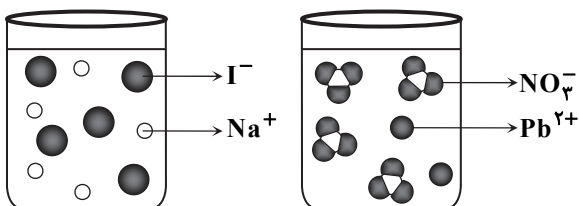
۲/۲۴ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۰/۲۲۴ (۲)

۰/۱۱۲ (۱)

۱۰۱- اگر محتویات دو ظرف روبه‌رو را به هم اضافه کنیم، پس از انجام واکنش رسوب زردرنگی تولید می‌شود. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



(۱) مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ این واکنش، برابر ۵ است.

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در رسوب تشکیل‌شده، برابر ۲ است.

(۳) به‌ازای مصرف ۱ مول سدیم یدید در این واکنش، ۲ مول رسوب تشکیل می‌شود.

(۴) از این آزمایش می‌توان برای شناسایی یون سدیم در محلول‌های آبی استفاده کرد.

۱۰۲- ۲ لیتر گاز متان و ۳/۵ لیتر گاز اکسیژن را در یک سامانه قرار می‌دهیم تا در واکنش سوختن، هر دو به‌طور کامل مصرف شوند. اگر فراورده‌های این فرایند  $CO(g)$ ،  $CO_2(g)$  و  $H_2O(g)$  باشند، درصد جرمی کربن مونوکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب کدام است؟

۲۸/۸ (۴)

۴۴/۴ (۳)

۲۷/۳ (۲)

۱۹/۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۳- فرمول سولفات، نترات و فسفات آهن (III) به ترتیب کدام است؟

- (۱)  $FePO_4$  ،  $Fe(NO_3)_3$  ،  $Fe_2(SO_4)_3$  (۱)  
 (۲)  $Fe_2(PO_4)_3$  ،  $Fe(NO_3)_3$  ،  $FeSO_4$  (۲)  
 (۳)  $FePO_4$  ،  $FeNO_3$  ،  $Fe_2(SO_4)_3$  (۳)  
 (۴)  $Fe_2PO_4$  ،  $Fe(NO_3)_2$  ،  $FeSO_4$  (۴)

۱۰۴- به ۲۰۰ میلی لیتر از محلول ۰/۴ مولار یک نمک، چند میلی لیتر محلول ۲ مولار آن را اضافه کنیم تا غلظت نمک در محلول حاصل، ۱ مولار باشد؟

(۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۱۰۵- اگر در نوعی آب آشامیدنی غلظت یون کلسیم برابر ۴۰۰ppm باشد، غلظت این یون در آب چند مولار است و یون کلسیم موجود در ۶ تن از این آب با چند مول سدیم فسفات به طور کامل واکنش می دهد؟ ( $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ، چگالی محلول ،  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )

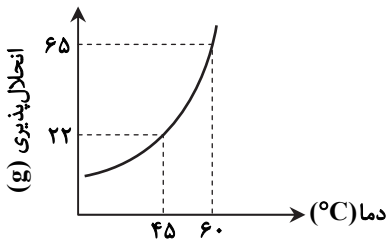
(۱) ۲۰ ، ۰/۰۱ (۲) ۴۰ ، ۰/۰۱ (۳) ۲۰ ، ۰/۰۰۵ (۴) ۴۰ ، ۰/۰۰۵

۱۰۶- ۵ لیتر گاز هیدروژن کلرید، حداکثر چند میلی لیتر محلول  $18/5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  کلسیم هیدروکسید را خنثی می کند؟ (چگالی گاز هیدروژن کلرید در شرایط آزمایش برابر  $1/46 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  است.) ( $H = 1$  ,  $O = 16$  ,  $Cl = 35/5$  ,  $Ca = 40$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(معادله واکنش موازنه شود.)  $HCl(g) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l)$

(۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۰۷- نمودار انحلال پذیری بر حسب دما یک نمک مطابق شکل زیر است. ۳۰۵ گرم محلول سیرشده این نمک در دمای  $45^\circ\text{C}$  شامل چند گرم از این نمک است و اگر در دمای  $60^\circ\text{C}$  ، ۸۰/۲۵ گرم نمک در ۱۲۵ گرم آب حل شده باشد، در این حالت چه نوع محلولی در ظرف خواهیم داشت؟



- (۱) ۵۵- سیرنشده با توانایی حل کردن ۱ گرم نمک  
 (۲) ۴۵- سیرشده  
 (۳) ۴۵- سیرنشده با توانایی حل کردن ۱/۵ گرم نمک  
 (۴) ۵۵- سیرشده

۱۰۸- محلولی شامل ۶۰ درصد جرمی حل شونده است. اگر با ۵ برابر شدن مقدار حلال در این محلول، یک محلول سیرشده حاصل گردد، انحلال پذیری حل شونده در این شرایط، چند گرم به ازای ۱۰۰ گرم حلال است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۵۰

۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول های قطبی مانند آب و کربن دی اکسید، در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.
- با افزایش جرم مولی مولکول ها، گشتاور دوقطبی آن ها افزایش می یابد.
- گشتاور دوقطبی مولکول ها را با یکای دبای ( D ) گزارش می کنند.
- نقطه جوش مواد مولکولی با گشتاور دوقطبی مولکول آن ها، رابطه مستقیم دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۰- انحلال پذیری یک نمک در دمای معین برابر با ۱۵۰ گرم است. اگر با تغییر دمای نیم کیلوگرم از محلول سیرشده این نمک، ۵۰ درصد از نمک رسوب کند، انحلال پذیری نمک در دمای نهایی، کدام است؟ (فرض کنید با تغییر دما، جرم آب تغییری نمی کند.)

(۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

محل انجام محاسبات



# گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

# آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۲

## آزمون اختصاصی ۳

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۶	۱۴۵	۴۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۳۰		مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۰

دفترچه شماره ۳



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱۱۶- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ ،  $A = \{1, 2, 3\}$ ،  $B = \{2, 3, 4, 5\}$  و  $C' = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ، آنگاه  $(A \cup C') \cap B$  چند عضو دارد؟

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

۱۱۷- بین دو عدد  $-12$  و  $\alpha$  به تعداد ۹ واسطه حسابی درج می‌کنیم. اگر واسطه چهارم عدد صفر باشد، مقدار  $\alpha$  کدام است؟

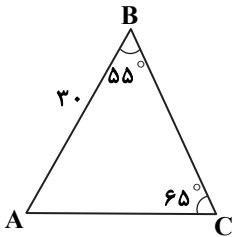
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۱۵ (۴)

۱۱۸- عدد  $\sqrt[3]{-3\sqrt{10}} + \sqrt[4]{(-2)^8}$  بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

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

۱۱۹- در شکل روبه‌رو، طول ضلع BC کدام است؟ ( $\sin 65^\circ = 0.9$ )

- ۱ (۱)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$   
۲ (۲)  $15\sqrt{3}$   
۳ (۳)  $\frac{55\sqrt{3}}{3}$   
۴ (۴)  $16\sqrt{3}$



۱۲۰- برای حل معادله  $x^2 - 6x - 3 = 0$  به روش مربع کامل به معادله  $(x + \frac{m}{4})^2 = \frac{n}{4}$  رسیده‌ایم. حاصل  $m + n$  کدام است؟

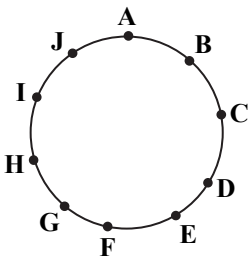
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۲۴ (۴)

۱۲۱- اگر رابطه  $f = \{(2, 4), (-1, m+n), (2, 1-m)\}$  تابع بوده و  $f(-1) = 6$  باشد، آنگاه حاصل  $m - n$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۶ (۴)

۱۲۲- با نقاط موجود روی دایره روبه‌رو، مثلث رسم می‌کنیم. احتمال آنکه E یکی از رئوس این مثلث باشد، کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{3}{8}$   
۲ (۲)  $\frac{3}{10}$   
۳ (۳)  $\frac{1}{5}$   
۴ (۴)  $\frac{1}{10}$



۱۲۳- در یک کلاس ۳۲ نفره، ۱۷ نفر به خطاطی و ۲۱ نفر به نقاشی علاقه‌مند هستند. حداکثر و حداقل تعداد افرادی از این کلاس که به هر دو رشته علاقه‌مند هستند، به ترتیب کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۱۷ و ۲۱

۱۲۴- مطابق الگوی زیر، تعداد دایره‌های توپر در شکل مرحله سیزدهم کدام است؟

○ مرحله ۱	● ○ ○ مرحله ۲	● ● ○ ○ ○ مرحله ۳	● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ مرحله ۴	۷۲ (۱) ۸۴ (۲) ۸۵ (۳) ۸۶ (۴)
--------------	------------------	----------------------	----------------------------	--------------------------------------

محل انجام محاسبات

۱۲۵- اگر  $60^\circ < x \leq 270^\circ$  و  $A = 3 \sin\left(\frac{x}{2}\right) - 1$ ، آنگاه حدود A کدام است؟

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

۱۲۶- اگر  $\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{3}$ ، حاصل عبارت  $\frac{\sin^2 x}{1 + 9 \cos^2 x}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{2}{81}$  (۳)  $\frac{2}{27}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۱۲۷- اگر x ریشه پنجم عدد  $8\sqrt[3]{4}$  باشد، مقدار A از رابطه  $x\sqrt[3]{A} = 4\sqrt[15]{8^{11}}$  کدام است؟

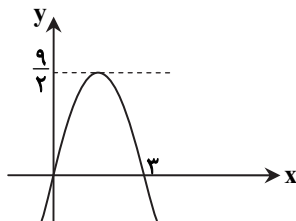
- (۱)  $1024\sqrt[2]{2}$  (۲)  $1024\sqrt[4]{4}$  (۳)  $32\sqrt[4]{4}$  (۴)  $32\sqrt[2]{2}$

۱۲۸- اگر  $x\sqrt{x} + \frac{2}{x\sqrt{x}} = 4$  مقدار  $A = x^4\sqrt{x} + \frac{8}{x^4\sqrt{x}}$  کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۴ (۳) ۴۲ (۴) ۴۰

۱۲۹- شکل روبه‌رو نمودار تابع  $y = ax^2 + bx + c$  است. مقدار b کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

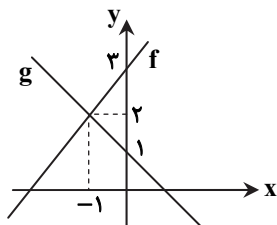


۱۳۰- حاصل جمع تمام اعداد صحیحی که در نامعادله  $\frac{y-x}{x^2-9} \leq -1$  صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۱- شکل روبه‌رو نمودار دو تابع خطی f(x) و g(x) را نمایش می‌دهد. مجموع ریشه‌های معادله  $f(x) \cdot g(x) = 0$  کدام است؟

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



۱۳۲- اگر  $f = \{(a+b, 3), (5, 3a-b)\}$  یک تابع همانی و  $g(x) = (x+1)^2 - cx^2 + dx + a^2$  یک تابع ثابت باشد، حاصل  $ad + bc$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) -۵

۱۳۳- چند عدد سدرقمی فرد بزرگ‌تر از ۶۰۰ با ارقام متمایز وجود دارد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۲۸ (۴) ۱۴۴

۱۳۴- با حروف کلمه «خلیج فارس» و بدون تکرار حروف چند کلمه ۸ حرفی (بامعنی یا بی‌معنی) می‌توان ساخت که در آن‌ها حروف کلمه «فارس» کنار هم باشند؟

- (۱)  $4 \times 6!$  (۲)  $5!$  (۳)  $3! \times 4!$  (۴)  $6!$

محل انجام محاسبات

۱۳۵- در کیسه‌ای ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. به چند طریق می‌توانیم ۳ مهره از کیسه خارج کنیم به طوری که همه مهره‌ها از یک رنگ نباشند؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۹۶ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴

۱۳۶- سکه‌ای را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. اگر پیشامد A «حالت‌هایی که سکه‌ها یکسان ظاهر شوند»، پیشامد B «حالت‌هایی که دقیقاً ۲ سکه رو ظاهر شود» و پیشامد C «حالت‌هایی که دقیقاً یکی از سکه‌ها پشت ظاهر شود» باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱)  $P(A) + P(B) = 1$  (۲) پیشامدهای B و C ناسازگارند.

(۳)  $P(A') + P(C) = \frac{1}{2}$  (۴)  $P(B) + P(C) = P(A')$

۱۳۷- چه تعداد از متغیرهای زیر کیفی تریبی هستند؟

- (الف) تعداد کتاب‌های مطالعه شده  
(ب) وزن سیب‌های یک باغ  
(ج) میزان رضایت افراد از یک فیلم  
(د) میزان بارندگی برحسب میلی‌متر  
(ه) مراحل رشد گیاه  
(و) تعداد تصادف در طول یک ماه
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۱۳۸- اگر معادله درجه دوم  $(m-1)x^2 + 4mx + 6m - 5 = 0$  یک ریشه مضاعف منفی داشته باشد، مقدار آن ریشه مضاعف کدام است؟

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

۱۳۹- در دنباله هندسی  $a_n$  داریم:  $3a_1a_2 = 4a_2a_3 = 5a_3a_4$ . مجذور قدرنسبت این دنباله کدام است؟ ( $a_1, r \neq 0$ )

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

۱۴۰- اگر زاویه  $\alpha$  به گونه‌ای باشد که  $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$ ، حاصل  $\frac{\tan^3 \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{\cot^3 \alpha}{\cos^2 \alpha}$  کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۰ (۳) ۶۲ (۴) ۶۴

۱۴۱- در تجزیه  $x^4 + 64$  کدام عبارت دیده می‌شود؟

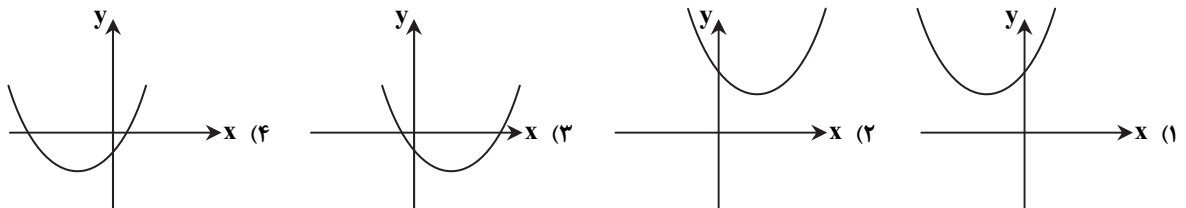
- (۱)  $x^2 - 2x + 8$  (۲)  $x^2 + 2x + 8$  (۳)  $x^2 - 4x - 8$  (۴)  $x^2 - 4x + 8$

۱۴۲- اشتراک مجموعه جواب نامعادله  $1 < \frac{x+3}{x-1}$  و بازه  $[-2, 2]$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۳- اگر تابع  $f = \{(1, 2), (2, a), (3, b)\}$  تابعی ثابت و تابع  $g = \{(2, 2), (5, 5), (0, c-1)\}$  تابعی همانی باشد، نمودار تابع با ضابطه

$h(x) = (cx - a)^2 + b$  کدام است؟



۱۴۴- اگر  $P(n, 2) = 5n + 7$ ، حاصل  $P(n-1, 3)$  کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۱۰ (۴) ۳۳۶

۱۴۵- ۳ تاس را به ترتیب پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده دو تاس اول برابر تاس سوم باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{72}$  (۲)  $\frac{7}{24}$  (۳)  $\frac{7}{72}$  (۴)  $\frac{5}{24}$

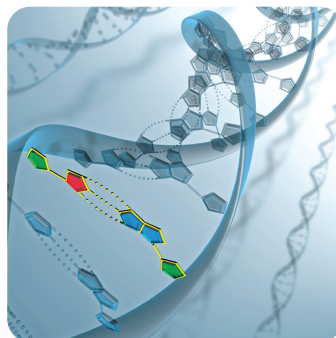
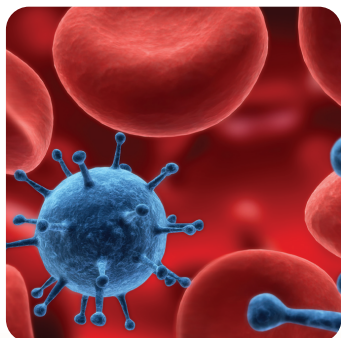
محل انجام محاسبات

# دفترچه پاسخ‌های تشریحی

## آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۲ (مرحله ۱۰)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

گروه آزمایشی علوم تجربی



## تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۱۱ گزینه دو، در روز شنبه ۱۲ فروردین ۱۴۰۲ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، 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](http://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 ۱۰ 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](http://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)

## زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

از تجزیه یک مولکول فسفولیپید، دو عدد اسید چرب و از تجزیه یک مولکول تری‌گلیسرید ۳ عدد اسید چرب تولید می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. پروتئین‌ها از عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن ساخته شده‌اند و تری‌گلیسریدها از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.  
گزینه ۳: در غشای یاخته‌های جانوری، فسفولیپید و کلسترول که انواعی از لیپیدها هستند، به‌کار رفته است.  
گزینه ۴: قند موجود در جوانه جو، مالتوز نام دارد که از دو مولکول مونوساکارید یکسان به‌نام گلوکز ساخته شده است.

۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

مونارک نوعی حشره است. در هر بند از بدن یک گره عصبی دارد.

علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تأمین انرژی در یاخته‌های این جانور، برعهده میتوکندری است و میتوکندری دارای دو غشاء است.  
گزینه ۳: پروانه مونارک جانوری پرسلولی است و ششمین سطح سازمان‌یابی حیات در این جاندار، سطح جمعیت است.  
گزینه ۴: در یاخته‌های جانوران و قارچ‌ها، منبع ذخیره گلوکز، مولکول گلیکوژن است.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به‌صورت گرما از دست می‌دهند. علت نادرستی سایر عبارات‌ها:

(ب) جانداران تک‌یاخته‌ای در سطوح سازمان‌یابی حیات فاقد سطوح بافت، اندام و دستگاه هستند هر یاخته فردی محسوب می‌شود.  
(ج) جانداران تک‌یاخته‌ای فاقد بافت هستند.  
(د) پیکر جانداران تک‌یاخته‌ای از یک یاخته ساخته شده است.

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

بوم‌سازگان می‌تواند از یک اجتماع در محیط زندگی خود تشکیل شده باشد. در اجتماع فقط به عوامل زنده توجه می‌شود، اما در بوم‌سازگان به محیط غیرزنده و اثرات و تعامل‌های آن با عوامل زنده نیز توجه می‌شود.

۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

هیچ‌یک از موارد نمی‌تواند جمله را به‌درستی کامل کند. به کلمه به‌طور قطع در صورت سؤال دقت شود. علت نادرستی موارد:

(الف) درون‌بری می‌تواند بر اساس شیب غلظت یا برخلاف شیب غلظت صورت بگیرد.  
(ب) در همه موارد انتقال مواد، انرژی جنبشی مشاهده می‌شود.  
(ج) در همه انواع انتشارها، اختلاف غلظت در محیط کاهش می‌یابد.  
(د) در انتقال فعال، مواد با صرف انرژی منتقل می‌شوند.

۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ زیست‌شناسی ۱

همه عبارات نادرست هستند.

(الف) مولکول‌های کربوهیدرات فقط در سطح بیرونی غشا قرار دارند.  
(ب) برخی پروتئین‌های غشا با هر دو لایه لیپیدی غشا در تماس هستند.  
(ج) برخی پروتئین‌های غشا دارای کانالی برای عبور مولکول‌ها هستند.  
(د) در هر دو لایه غشاء یاخته‌های جانوری مولکول‌های کلسترول وجود دارد.

۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۱ و ۴ زیست‌شناسی ۱

بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و بافت پیوندی متراکم در لایه میانی قلب حضور دارد.  
بافت پیوندی متراکم و سست هر دو دارای رشته‌های کلاژن و کشسان هستند، اما متراکم دارای کلاژن بیشتر، یاخته کمتر و ماده زمینه‌ای کمتری است. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های بافت پیوندی متراکم ظاهری دوکی‌شکل با هسته مرکزی دارد.

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۲ زیست‌شناسی ۱

همه موارد درست هستند. اگر به شکل ۱ کتاب درسی توجه شود، مورد «الف و ب و د» در این شکل کاملاً مشخص است. طبق شکل ۴، مورد «ج» را می‌توان مشاهده کرد.

۱  
سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۰۱  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (۱۴۰۲)

۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ زیست‌شناسی ۱

فرایند خروج غذا از دهان، بلع نام دارد.  
زبان کوچک که در انتهای سقف دهان قرار گرفته، طی بلع به سمت بالا و عقب حرکت می‌کند تا راه بینی را مسدود کند.  
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شروع بلع به صورت ارادی است و پس از ورود غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد.

گزینه ۳: لایه ماهیچه‌ای در دهان و حلق و ابتدای مری، از نوع مخطط است.

گزینه ۴: طی بلع، آنزیم‌های بزاقی مثل آمیلاز می‌توانند به ادامه گوارش شیمیایی بپردازند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۲ و ۴ زیست‌شناسی ۱

معدۀ و پانکراس هر دو پروتئاز را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند و سیاهرگ خارج شده از آن‌ها وارد کبد می‌شود و در تشکیل سیاهرگ باب نقش دارند. کبد یاخته‌های خونی آسیب‌دیده را تخریب می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به غیر از دستگاه عصبی خودمختار، هورمون‌ها نیز فعالیت دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینه ۳: معدۀ برای گوارش کربوهیدرات آنزیم ترشح نمی‌کند.

گزینه ۴: در معدۀ یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات ترشح می‌کند، نه یاخته‌های غدۀ معدۀ.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل‌های ۱ و ۲ زیست‌شناسی ۱

ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد موجب بیماری کبد چرب می‌شود. توجه کنید که انواع لیپیدها شامل: تری‌گلیسرید، فسفولیپید و کلسترول است. چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بیماری سلیاک، ریز پرزها و حتی پرزها از بین می‌روند و سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند.

گزینه ۳: یاخته‌های کناری غده‌های معدۀ، عامل داخلی معدۀ ترشح می‌کنند که برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های رودۀ باریک ضروری است. با آسیب این یاخته‌ها (که جزو لایه مخاطی هستند) میزان جذب این ویتامین کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: بزرگ‌ترین یاخته‌های غدۀ معدۀ، یاخته‌های کناری هستند که فاکتور داخلی معدۀ و کلریدریک اسید ترشح می‌کنند. کمبود فاکتور داخلی معدۀ باعث کاهش جذب B<sub>۱۲</sub> می‌شود و این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۲ و ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱

آهن آزاد شده از تجزیه هموگلوبین در کبد ذخیره می‌شود.

موارد «الف، ب و د» درباره کبد به درستی بیان شده است. سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود که خون بخشی از دستگاه گوارش است. در کبد گلیکوژن ساخته می‌شود. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود و کلسترول در صفرا موجود است. به علت قرارگیری موقعیت کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ در بدن است.

علت نادرستی مورد «ج»: کبد جزء دستگاه لنفی نمی‌باشد.

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

موارد «الف و ب» درست و سایر موارد نادرست هستند.

طبق شکل کتاب، تعداد حفره‌های معدۀ برابر یا کمتر از غده‌های معدۀ است. یاخته‌های کناری به دلیل بزرگ بودن، کمترین نسبت سطح به حجم را دارند و HCl ترشح می‌کنند.

علت نادرستی سایر موارد:

ج) یاخته‌های کناری سبب افزایش pH خون و کاهش pH معدۀ می‌شوند.

د) یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات جزو غده‌های معدۀ نیستند.

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

A = لوزالمعدۀ      B = دوازدهه      C = کیسه صفرا

ترشحات کیسه صفرا و لوزالمعدۀ دارای بیکربنات هستند که اثر اسیدی کیموس معدۀ را خنثی می‌کنند و دیواره دوازدهه را از اثر اسید حفظ می‌کنند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشحات لوزالمعدۀ آنزیم دارد، ولی ترشحات صفرا آنزیم ندارد و گوارش شیمیایی مواد غذایی در لوله گوارش به کمک آنزیم‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۲: گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت آنزیم لیپاز لوزالمعدۀ و در دوازدهه انجام می‌شود و ترکیبات صفرا در گوارش چربی‌ها نقش کمکی دارند.

گزینه ۴: دستگاه گوارش، آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز در دستگاه گوارش انسان ساخته نمی‌شود.



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

کربن دی‌اکسید = B و اکسیژن = A

ATP + آب + کربن دی‌اکسید → ADP + فسفات + اکسیژن + گلوکز

اکسیژن و کربن دی‌اکسید با روش انتشار از غشای یاخته‌ها عبور می‌کنند. کربن دی‌اکسید می‌تواند با آب واکنش داده و کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر باعث تغییر در ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند، آنزیم‌ها مولکول‌هایی پروتئینی هستند و عملکرد آن‌ها می‌تواند مختل شود. افزایش کربن دی‌اکسید خطرناک‌تر از کاهش اکسیژن است.

۲۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل‌های ۴ و ۵ زیست‌شناسی ۱

در کلیه که انشعابی از آئورت به آن وارد می‌شود، شبکه مویرگی بین دو سرخرگ در کپسول بومن وجود دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شبکه مویرگی کبد که بین دو سیاهرگ باب و فوق کبدی قرار دارد در گردش عمومی خون وجود دارد و در مسیر گردش ششی خون، وجود ندارد.

گزینه ۳: در مسیر گردش ششی خون نیز، خون تیره مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: انشعاب سرخرگ اکلیلی از آئورت جدا می‌شود که فقط در مسیر گردش عمومی خون است.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

در ساختار دریچه‌های قلب، یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است.

صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است که با شروع استراحت بطن همراه است.

صدای اول قلب، قوی، گنگ و طولانی‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است. صدای دوم قلب، واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است. این دریچه‌ها با بسته شدن خود، مانع بازگشت خون از سرخرگ‌های ششی و آئورت به قلب می‌شوند.

دهلیزها رگ‌های ورودی و بطن‌ها رگ خروجی دارد.

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

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باز شدن دریچه‌ها منجر به تولید صدا نمی‌شود.

گزینه ۳: صدای اول، ابتدای انقباض بطن و صدای دوم انتهای انقباض بطن ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: صدای اول، قوی، گنگ و طولانی است.

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

«الف» لایه ماهیچه‌ای، «ب» درون‌شامه، «ج» برون‌شامه و «د» پیراشامه است.

درون‌شامه از یک لایه بافت پوششی تشکیل شده و برون‌شامه و پیراشامه نیز دارای بافت پوششی و پیوندی متراکم هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشتر یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند، اما بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

گزینه ۳: دریچه دولختی مربوط به سمت چپ قلب است، اما صورت سؤال تصویر را به سمت راست قلب منتسب کرده است.

گزینه ۴: بافت مشترک لایه ماهیچه‌ای و برون‌شامه، بافت پیوندی متراکم است که در پیراشامه نیز وجود دارد، اما در درون‌شامه یافت نمی‌شود.

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

«الف و ب» نادرست هستند. در یک دوره کار قلب، سیستول بطن‌ها بعد از سیستول دهلیزها اتفاق می‌افتد.

با انجام انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل پر می‌شوند.

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

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

دریچه دولختی بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و فقط با خون روشن در تماس است. (درست)

گره سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی در دیواره دهلیز راست قرار دارند، بنابراین با خون تیره در تماس هستند. (نادرست)

طبق شکل کتاب این گره ابتدا جریان الکتریکی را به دیواره بین دو بطن منتقل می‌کند. (درست)

دریچه‌های لانه کبوتری، در سیاهرگ‌های دست و پا قرار دارند و با خون تیره در تماس هستند و جریان خون را یک‌طرفه و به‌سمت بالا هدایت می‌کنند. (درست)

۲۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

طولانی‌ترین مرحله چرخه کار قلب، مرحله استراحت عمومی و کوتاه‌ترین آن مرحله انقباض دهلیز است. در هر دو مرحله خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌گردد.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

قلب انسان دارای ۴ حفره است که دهلیز راست تنها با یک دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد و حاوی خون تیره است. در دیواره پشتی دهلیز راست گره سینوسی-دهلیزی و گره دهلیزی-بطنی قرار دارد.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دهلیز چپ با یک دریچه دولختی ارتباط دارد، ولی دارای رشته بافت گرهی است.

گزینه ۳: بطن راست با دو دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد و در هر چرخه حدود ۰/۵ ثانیه خون دریافت می‌کند.

گزینه ۴: بطن چپ با یک دریچه دویخشی و یک دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد، اما اندکی پس از R خون را وارد آئورت می‌نماید.

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

بررسی موارد:

(الف) لوزه‌ها و مغز استخوان از اندام‌های لنفی‌اند که به‌صورت قرینه در بدن قرار دارند.

(ب) خون طحال و آپاندیس که به‌ترتیب در سمت چپ و راست بدن قرار دارند وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(ج) طبق شکل کتاب درسی، پراکنندگی گره‌های لنفی در تمام بدن یکسان نیست.

(د) مجرای لنفی چپ با عبور از پشت قلب به سیاهرگ زیر ترقوای چپ متصل می‌شود.

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

منظور سؤال سیاهرگ‌ها می‌باشند که به‌دلیل قطر زیاد این رگ‌ها، بیشترین حجم خون درون این رگ‌ها وجود دارند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

تمام موارد ذکرشده نادرست هستند.

علت نادرستی موارد:

(الف) سیاهرگ خارج‌شده از کلیه، ماده زائد نیتروژن‌دار کمتری نسبت به سرخرگ ورودی به کلیه دارد. سیاهرگ خارج‌شده از شش، کربن دی‌اکسید کمتری در مقابل سرخرگ ورودی به شش دارد.

(ب) سیاهرگ باب و سیاهرگ خروجی از روده‌ها، مواد غذایی بیشتری از سرخرگ ورودی به روده‌ها دارد.

(ج) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد. (بنداره مویرگی)

(د) از طحال رگ‌های لنفی خارج شده و از چند گره لنفی عبور کرده و سپس به مجرای لنفی چپ متصل می‌شوند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

یاخته‌های خونی دانه‌دار عبارتند از: نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها.

همه این یاخته‌ها با ماکاروبوسیت‌ها منشأ مشترکی دارند و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به‌وجود آمده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها دارای هسته هستند، اما دانه ندارند. تمام یاخته‌های خونی سفید، هسته دارند.

گزینه ۲: لنفوسیت‌ها از یاخته‌های لنفوئیدی و مونوسیت‌ها از یاخته‌های میلوئیدی تولید شده‌اند.

گزینه ۳: نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها دارای دانه روشن هستند، اما نوتروفیل‌ها دارای هسته چندقسمتی است.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

آهن حاصل تخریب گویچه‌های قرمز یا در کبد ذخیره می‌شود که اندام لنفی نیست یا در مغز استخوان که اندامی لنفی است، مجدداً برای ساخت گویچه قرمز استفاده می‌شود.

در یاخته‌های کبدی طی تنفس یاخته‌ای  $CO_2$  تولید می‌شود که وارد خون می‌گردد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز استخوان متعلق به بافت استخوانی نیست.

گزینه ۳: بسیاری از استخوان‌های بدن مغز قرمز دارند.

گزینه ۴: سرخرگ منشعب از آئورت برای تغذیه کبد نیز دخالت دارد.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترومبین باعث تبدیل فibrینوژن به فibrین می‌شود، نه تجزیه فibrین.

گزینه ۲: لخته حاصل تجمع گلبول‌های قرمز و فibrین است.

گزینه ۳: درپوش از اتصال و چسبیدن پلاکت‌ها به یکدیگر ایجاد می‌شود و پروترومبیناز در ایجاد آن نقش ندارد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱

به‌طور طبیعی در انسان، خون توسط سرخرگ آوران به کلافک وارد و توسط سرخرگ وبران از آن خارج می‌شود. سرخرگ‌ها، لایه ماهیچه‌ای دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیاهرگی که خون تیره آن به بزرگ‌سیاهرگ‌های بدن وارد نمی‌شود، سیاهرگ اکلیلی است و در قفسه سینه قرار دارد.

گزینه ۲: سرخرگ‌های اکلیلی از بخش ابتدایی آئورت منشعب می‌شوند. سرخرگ کلیه نیز انشعابی از آئورت است.

گزینه ۴: سیاهرگ ورودی به کبد، سیاهرگ باب است که خون تیره بعضی از اندام‌های گوارشی و غیرگوارشی، به آن وارد می‌شود.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

رگ «الف» سیاهرگ کلیه و رگ «ب» سرخرگ کلیه است. (شکل ۳ فصل ۵ دهم)  
لذا جملات «الف و ج» درست می‌باشند.  
علت نادرستی موارد «ب و د»:

ب) در اطراف لوله‌های جمع‌کننده ادرار اصلاً رگ خونی مشاهده نمی‌شود.  
د) سرخرگ به نسبت سیاهرگ‌ها بیشتر گرد دیده می‌شوند.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۲ و ۵ زیست‌شناسی ۱

با توجه به شکل کتاب درسی، کلیه سمت چپ به آنورت نزدیک می‌باشد. طول سرخرگ کلیه راست بلندتر بوده و از پشت بزرگ‌سیاهرگ عبور می‌کند.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

بازجذب همانند ترشح در بیشتر موارد فعال است و به انرژی زیستی نیاز دارد. این نوع جابه‌جایی‌ها (انتقال فعال) خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند.

گزینه ۲: رشته‌های پامانند مربوط به پودوسیت‌ها است که در کیسول بومن وجود دارند و بازجذب در آن قسمت انجام نمی‌شود.

گزینه ۳: یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک ریزپرز دارند، نه پرز.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۵ زیست‌شناسی ۱

حشرات، طناب عصبی شکمی و نوعی سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. اولین مرحله از اکسایش گلوکز، فندکافت نام دارد که طی آن مولکول‌های ATP هم تولید و هم مصرف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گردش گازها، توسط نایدیس و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار توسط لوله‌های مالپیگی حشرات انجام می‌شود.

گزینه ۲: ایجاد پیام عصبی در اولین نقطه از رشته عصبی، نیازمند اثر محرک است که می‌تواند ناقل عصبی یا هر محرک دیگری باشد. اما نقاط بعدی رشته عصبی به محرک وابسته نیستند.

گزینه ۳: در یوکاریوت‌ها، قبل از اتصال رنابسپاراز به دنا، پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی وارد عمل می‌شوند.

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

جمله «ب» به نادرستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) صفحه آبکشی همان دیواره عرضی یاخته آوند آبکش است.

ب) یاخته همراه به ترابری شیره پرورده کمک می‌کند و همراه آوند آبکش است.

ج) در هر دسته آوندی بافت‌های آوندی همراه با یاخته‌های پارانشیم و فیبر وجود دارد.

د) در یک یاخته گیاهی مجموع غشاء، سیتوپلاسم و هسته را پروتوپلاست می‌گویند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

رابرت هوک اولین بار با میکروسکوپ ابتدایی خود، بافت چوب‌پنبه را مشاهده کرد که یاخته‌های مرده هستند و دیواره‌های آن را ترکیبات لیبیدی به نام چوب‌پنبه می‌پوشاند. به همین خاطر به آن بافت چوب‌پنبه گفته می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مربوط به بافت پارانشیم است.

گزینه ۳: در گیاهان علفی فقط روپوست سراسر گیاه را می‌پوشاند.

گزینه ۴: مربوط به بافت آوندی است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

یاخته‌های روپوست مسئول به‌وجود آوردن تارکشنده هستند، نه یاخته‌های پوست.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود. روزنه‌های هوایی و پوستک مربوط به روپوست هستند، اما عدسک‌ها مربوط به پیراپوست می‌شوند.

گزینه ۲: در یاخته‌های نگهبان روزنه، رشته‌های سلولزی دیواره آرایش شعاعی دارند.

گزینه ۴: یاخته نگهبان روزنه جزء سامانه بافت پوششی است و فتوستنز می‌کند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۶ زیست‌شناسی ۱

بافت پارانشیمی در پیراپوست (ساقه بافت پوششی) و سامانه بافت زمینه‌ای و سامانه بافت آوندی وجود دارد. این باخته‌ها نسبت به آب نفوذپذیر بوده و قدرت تقسیم جهت ترمیم و بازسازی بافت‌های گیاهی را دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از فیبر می‌توان برای تولید پارچه استفاده کرد. فیبر در سامانه بافت پوششی یافت نمی‌شود.

گزینه ۲: اسکلرانسیم، آوند چوبی و چوب‌پنبه پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند، اما هیچ‌یک در هر سه سامانه بافتی حضور ندارند.

گزینه ۴: آوندها می‌توانند شیره را در طول گیاه جابه‌جا کنند. آوندها در سامانه بافت آوندی حضور دارند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

بر روی دیواره باخته‌های آوند چوب و اسکلرنید و فیبر، لیگنین (چوب) رسوب کرده است و بر روی دیواره باخته‌های چوب‌پنبه، چوب‌پنبه (سوبرین) رسوب کرده است. باخته‌های درون پوست نیز در دیواره جانبی خود دارای نواری از جنس چوب‌پنبه هستند. بر روی دیواره باخته‌نگهبان روزنه و کرک ترکیبات لیپیدی به نام پوستک وجود دارد.

۴۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل‌های ۶ و ۷ زیست‌شناسی ۱

شکل موردنظر برش عرضی ریشه یک گیاه تک‌لپه است. تک‌لپه‌ای‌ها رشد پسین ندارند. همه موارد فوق نادرست هستند.

الف و ب) تک‌لپه‌ای‌ها رشد پسین ندارند، بنابراین کامبیوم آوندساز و پیراپوست ندارند.

ج) پوست ریشه در تک‌لپه‌ای‌ها قطورتر از پوست در ساقه است.

د) باخته‌های معبر چوب‌پنبه‌ای نشده‌اند.

۴۸- گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۳ زیست‌شناسی ۱

تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است. چون در صورت سؤال ذکر شده در هر فرایند تهویه ششی، بنابراین هم دم و هم بازدم را شامل می‌شود. در بازدم عادی هیچ‌کدام از ماهیچه‌های ذکر شده منقبض نمی‌شوند؛ بنابراین پاسخ گزینه ۴ است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

گونرا گیاه آبی است و با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هم‌زیست است و چون گیاه آبی است، پس پارانشیم حفره‌دار دارد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۷ زیست‌شناسی ۱

غشای واکوئول برخی باخته‌های گیاهی دارای پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتقال آب و مواد معدنی محلول در آن از طریق آپوپلاستی انجام می‌شود و مواد آلی (شیره پرورده) از طریق انتقال فعال از آوند آبکشی خارج شده و به باخته‌ها می‌رسد.

گزینه ۳: مسیر آپوپلاستی در عرض ریشه به‌طور کامل انجام نمی‌شود و قبل از درون‌پوست به‌روش دیگری تبدیل می‌شود و بعد از درون‌پوست مجدداً می‌تواند به‌صورت آپوپلاستی ادامه پیدا کند.

گزینه ۴: پلاسمودسم‌ها کانال‌های بزرگی هستند که می‌توانند پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها را نیز در خود عبور دهند.

## “ فیزیک ”

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

گزاره‌های «الف» و «ب» درست بیان شده‌اند.

علت نادرستی گزاره «ب»: کمیت نرده‌ای تنها با یک عدد و یکا بیان می‌شود و کمیت برداری جهت هم دارد.

علت نادرستی گزاره «ت»: دما، جرم و جریان الکتریکی جزو کمیت‌های اصلی‌اند و بار الکتریکی کمیتی فرعی است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

کمیت‌های اصلی در فیزیک عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی. سایر کمیت‌های فیزیکی همگی کمیت‌های فرعی هستند.

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

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

$$324 \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}^2} = 324 \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}^2} \times \frac{(1\text{h})^2}{(3600\text{s})^2} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} = \frac{324 \times 1000}{3600^2} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$6 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 6 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 10^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$2 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} = 2 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}}\right)^3 = 2 \times 10^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

در هر ثانیه،  $10^3 \text{ cm}^3$  آب وارد ظرف می‌شود و در همان مدت،  $2 \times 10^3 \text{ cm}^3$  آب از ظرف خارج می‌شود؛ پس در هر ثانیه،  $10^3 \text{ cm}^3$  از حجم آب کاهش می‌یابد؛ بنابراین ارتفاع آب درون ظرف کم می‌شود.

$$V = h \times A \Rightarrow \Delta V = \Delta h \times A \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \times \frac{1}{A} = 10^3 \times \frac{1}{0.5 \times 10^4} = 2 \times 10^{-1} \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

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

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: زاویه دید شخص آزمایشگر در نتیجه اندازه‌گیری یک ابزار اندازه‌گیری مدرج، تأثیرگذار است.

گزینه ۲: در گزارش نهایی یک اندازه‌گیری که چندین مرتبه تکرار شده است، فقط یک یا دو عددی که با سایر اعداد اختلاف زیادی دارند، کنار گذاشته می‌شوند.

گزینه ۴: دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر با مرتبه آخرین رقمی (یک واحد از آخرین رقمی) است که آن ابزار نشان می‌دهد، نه خود آخرین رقم.

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

۵۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{در سطح بالایی: } P_1 = P_0 + \rho g h_1 = 10^5 + 1000 \times 10 \times 5 = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$F_1 = P_1 A_1 \Rightarrow F_1 = 1/5 \times 10^5 \times A_1 = 1/5 \times 10^5 \times 2 A_2 = 3 \times 10^5 A_2$$

$$\text{در سطح پایینی: } P_2 = P_0 + \rho g h_2 = 10^5 + 1000 \times 10 \times (h + 5)$$

$$F_2 = P_2 A_2 = (10^5 + 0.5 \times 10^5 + h \times 10^4) A_2 = (1/5 \times 10^5 + h \times 10^4) A_2$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow 3 \times 10^5 A_2 = 1/5 \times 10^5 A_2 + h \times 10^4 A_2 \Rightarrow 1/5 \times 10^5 = h \times 10^4 \Rightarrow h = 15 \text{ m}$$

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

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

طبق رابطه  $P = P_0 + \rho g h$  می‌دانیم فشار مایع به ارتفاع قائم مایع بستگی دارد؛ در نتیجه:

$$h = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ m}$$

$$P = P_{\text{هوای}} + \rho g h = 10^5 + 900 \times 10 \times 5 = 10^5 + 45000 = 145000 = 145 \text{ kPa}$$

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

اگر فشار ناشی از وزن درپوش را  $P_{\text{درپوش}}$  بنامیم، داریم:

$$P_{\text{درپوش}} = \frac{F}{A} = \frac{200 \text{ N}}{100 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P = P_0 + P_{\text{درپوش}} + \rho g h \Rightarrow 1/4 \times 10^5 = 10^5 + 2 \times 10^4 + 1000 \times 10 \times h$$

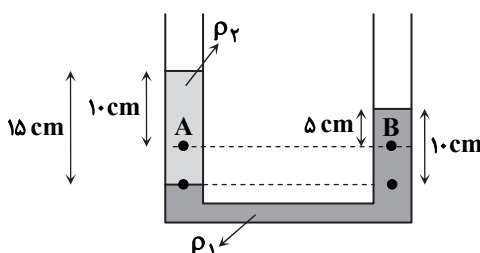
$$\Rightarrow 4 \times 10^4 = 2 \times 10^4 + h \times 10^4 \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

$$P_A - P_B = \left(P_0 + \rho_2 g \times \frac{10}{100}\right) - \left(P_0 + \rho_1 g \times \frac{5}{100}\right)$$

$$= 1000 \times 10 \times 0.1 - 1500 \times 10 \times 0.05 = 1000 - 750 = 250 \text{ Pa}$$

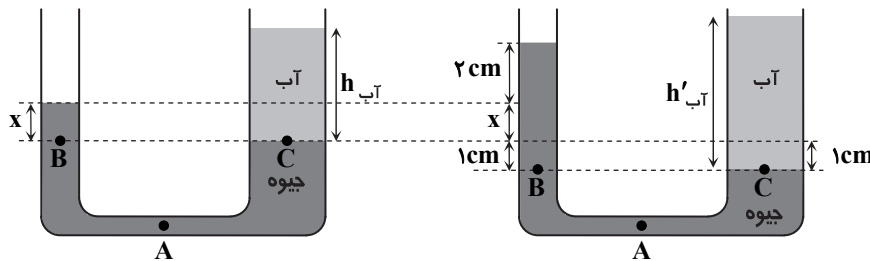


راه حل اول: برای آنکه فشار در نقطه A،  $2\text{ cmHg}$  بیشتر شود، باید سطح جیوه در شاخه سمت چپ به اندازه  $2\text{ cm}$  بالاتر رود. به بیان دیگر، باید سطح جیوه در شاخه سمت راست  $1\text{ cm}$  پایین آید (چون سطح مقطع شاخه راست دو برابر شاخه چپ است). به این ترتیب، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه، نسبت به قبل، به اندازه  $3\text{ cm}$  بیشتر خواهد شد که ناشی از افزودن آب است.

$$(\rho gh)_{\text{جیوه}} = (\rho gh)_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times 3 = 1 \times h \Rightarrow \text{آب اضافه شده } h = 40/8\text{ cm}$$

$$V_{\text{آب اضافه شده}} = Ah = 2 \times 40/8 \Rightarrow V_{\text{آب اضافه شده}} = 11/6\text{ cm}^3$$

راه حل دوم:



در ابتدا:  $P_B = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{جیوه}}gx = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$

در نهایت:  $P_B = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{جیوه}}g(3+x) = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh'_{\text{آب}}$

تفریق دو رابطه  $\rightarrow \rho_{\text{جیوه}}g \times 3 = \rho_{\text{آب}}g(h'_{\text{آب}} - h_{\text{آب}}) = \rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب اضافه شده}}$

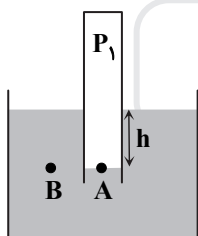
$$\Rightarrow 13/6 \times 3 = 1 \times h \Rightarrow \text{آب اضافه شده } h = 40/8\text{ cm} \Rightarrow V_{\text{آب اضافه شده}} = Ah = 2 \times 40/8 = 11/6\text{ cm}^3$$

با توجه به شکل، در محل تماس آب و روغن می توان نوشت:

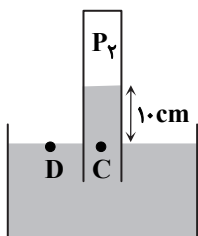
$$P_{\text{روغن}} - P_{\text{آب}} = P_{\text{هوای محیط}} - P_{\text{هوای ریه شخص}} \Rightarrow P_{\text{هوای ریه شخص}} - P_{\text{هوای محیط}} = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای ریه شخص}} - P_{\text{هوای محیط}} = (\rho gh)_{\text{آب}} - (\rho gh)_{\text{روغن}} = 10 \times 1/8 \times (1000 - 800) = 3600\text{ Pa}$$

$$F_{\text{هوای ریه شخص}} - F_{\text{هوای محیط}} = (P_{\text{هوای ریه شخص}} - P_{\text{هوای محیط}})A = 3600 \times 2 \times 10^{-4} = 0/72\text{ N}$$



رابطه (۱)  $P_A = P_B \Rightarrow P_1 = \rho gh + P_0$

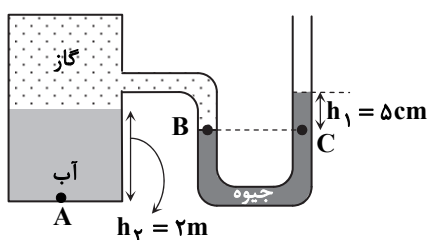


رابطه (۲)  $P_C = P_D \Rightarrow P_2 + \rho g \times 10 = P_0$

روابط (۱) و (۲)  $\rightarrow P_1 = \rho gh + P_2 + \rho g \times 10 \Rightarrow P_1 - P_2 = \rho gh + \rho g \times 10$

$$\Rightarrow 4000 = 1000 \times 10 \times h + 1000 \times 10 \times 10$$

$$\Rightarrow 3000 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0/3\text{ m} = 30\text{ cm}$$



$$P_B = P_C = \rho_{\text{جیوه}}gh_1 + P_0 = 13600 \times 10 \times 0/05 + 10^5$$

$$= 6800 + 10^5 = 0/068 \times 10^5 + 10^5 = 1/068 \times 10^5\text{ Pa}$$

$$P_{\text{گاز}} = P_B \Rightarrow P_A = P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{آب}}gh_2 = 1/068 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times 2$$

$$= 1/068 \times 10^5 + 0/2 \times 10^5 = 1/268 \times 10^5\text{ Pa}$$

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

در مورد جسم A نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در آب غوطه‌ور می‌ماند.  
در مورد جسم B چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب فرو می‌رود.  
در مورد جسم C چون نیروی شناوری از نیروی وزن بیشتر است، جسم به طرف بالا می‌رود.

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

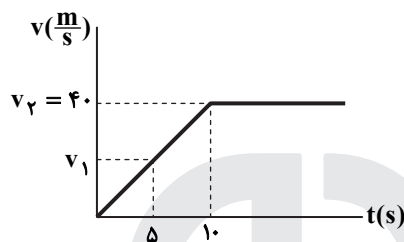
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}mv_2^2}{\frac{1}{2}mv_1^2} \Rightarrow 9 = \frac{v_2^2}{10^2} \Rightarrow v_2 = 30 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta v = 30 - 10 = 20 \frac{m}{s}$$

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

با توجه به خطی بودن نمودار تندی بر حسب زمان در مدت  $t = 0$  تا  $t = 10s$  و قضیه تالس می‌توان نوشت:

$$\frac{v_1}{40} = \frac{5}{10} \Rightarrow v_1 = 20 \frac{m}{s}$$

قضیه کار و انرژی جنبشی:



$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow \begin{cases} W_{t_1} = \frac{1}{2}m(v_1^2 - 0^2) = \frac{1}{2}m \times 20^2 \\ W_{t_2} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m(40^2 - 20^2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{W_{t_1}}{W_{t_2}} = \frac{20^2}{40^2 - 20^2} = \frac{400}{1600 - 400} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

با توجه به اینکه هیچ نیروی خالصی در مسیر AB به جسم وارد نمی‌شود، تندی جسم در نقطه B برابر تندی آن در نقطه A است.

OA مسیر:  $W_t = \Delta K \Rightarrow 30 \times 4 = \frac{1}{2}mv^2$

BC مسیر:  $W_t = \Delta K \Rightarrow -f_k \times 9 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow -9f_k = -\frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{2}mv^2\right)$

$\Rightarrow -9f_k = -\frac{3}{4} \times (30 \times 4) \Rightarrow f_k = 10N$

۶۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$E_1 = E_3 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh \Rightarrow v_0^2 = 2gh = 2 \times 10 \times 45 = 900 \Rightarrow v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}m(v_2)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m \times 30^2 = m \times 10 \times h_2 + \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{3} \times 30\right)^2 \Rightarrow h_2 = 40m$$

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته‌ایم.

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

$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow mgh + 0 = U_{کشسانی} + 0 \Rightarrow 0.2 \times 10 \times h = 3 \Rightarrow h = 1.5m$

۷۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل‌های ۳ و ۴)

$W_f = E_2 - E_1 = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = (U_2 + 0) - (U_1 + 0) = U_2 - U_1 = mg(h_2 - h_1) = m \times 10 \times (1 - 2) = -10m$

گرمای داده شده به توپ:  $Q = \frac{1}{5} \times 10m = 2m$

$$\left. \begin{aligned} Q = mc\Delta\theta \\ \Rightarrow 2m = m \times 200 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{2}{200} = 0.01^\circ C \end{aligned} \right\}$$

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

$(3 \cdot hp) \times \left(\frac{746W}{1hp}\right) \times \Delta t = \frac{1}{2} \times 746 \times \left[\left(\frac{72}{3/6}\right)^2 - \left(\frac{36}{3/6}\right)^2\right] \Rightarrow 30 \Delta t = \frac{1}{2}(20^2 - 10^2) \Rightarrow \Delta t = 5s$

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$F = \frac{1}{5}\theta + 32 \Rightarrow 3.2 = \frac{1}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{1}{5}\theta = 27.0 \Rightarrow \theta = 15.0^\circ\text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 15.0 + 273 = 423\text{ K}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 2 \times 900 \times 20 = 36000\text{ J} \Rightarrow 36000 = m \times 500 \times 60 \Rightarrow m = 1/2\text{ kg}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$\Delta L = 1\text{ mm} = 10^{-3}\text{ m}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow 10^{-3} = 2 \times 10 \times 10^{-6} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5.0^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 5.0^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_2 - 22^\circ = 5.0^\circ \Rightarrow \theta_2 = 27^\circ\text{C}$$

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q_A > Q_B \Rightarrow (mc\Delta T)_A > (mc\Delta T)_B \Rightarrow (mc)_A > (mc)_B \Rightarrow C_A > C_B$$

بنابراین الزاماً ظرفیت گرمایی جسم A بیشتر از ظرفیت گرمایی جسم B است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$100^\circ\text{C} \rightarrow \text{بخار آب } 1\text{ kg } 100^\circ\text{C} \rightarrow |Q| = |mL_V| = 1 \times 2268\text{ kJ}$$

$$100^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 100^\circ\text{C} : Q' = m'L_F + m'c\Delta\theta$$

$$2268 = m'(336 + 4/2 \times (100 - 0)) \Rightarrow m' = \frac{2268}{336 + 420} = 3\text{ kg}$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 10\text{ min}$  یخ در حال ذوب شدن است، چون دما ثابت مانده است. از لحظه  $t = 10\text{ min}$  تا  $t = 20\text{ min}$ ، آب با جرم  $\Delta\text{kg}$  افزایش دما داده است و با توجه به برابری این دو بازه زمانی، گرمای این دو بازه نیز مساوی است. (توان گرم کن ثابت است).

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = (\Delta\text{kg}) \left( \frac{4}{2} \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right) (20^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}) = 420\text{ kJ}$$

$$Q = m_{\text{یخ}} L_F \Rightarrow 420\text{ kJ} = m_{\text{یخ}} \times 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \Rightarrow m_{\text{یخ}} = 1/25\text{ kg}$$

$$m_{\text{آب}} = m - m_{\text{یخ}} = 5 - 1/25 = 3/75\text{ kg}$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

آب و گرماسنج در ابتدا در تعادل گرمایی هستند، پس دمای اولیه هر دو، همان  $30^\circ\text{C}$  است.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فلز}} + (C\Delta\theta)_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow 0/3 \times 4200 \times (35 - 30) + 0/2 \times 700 \times (35 - 90) + C \times (35 - 30) = 0$$

$$\Rightarrow 1/5 \times 4200 - 11 \times 700 + 5C = 0 \Rightarrow 5C = 1400 \Rightarrow C = \frac{1400}{5} = 280 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$m_1 \text{ آب } 90^\circ\text{C} \text{ به جرم } m_2 \text{ آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \frac{m_1}{2} \text{ آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \frac{m_1}{2} \text{ یخ } 10^\circ\text{C} \text{ به جرم } m_1$$

گرمای داده شده به یخ با گرمایی که آب از دست می دهد، برابر است.

$$m_1 c_{\text{یخ}} \times \Delta\theta_{\text{یخ}} + \frac{m_1}{2} L_F = m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow m_1 \times 2200 \times 10 + \frac{m_1}{2} \times 334000 = m_2 \times 4200 \times 90$$

$$\Rightarrow 189000 m_1 = 90 \times 4200 m_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2}$$

## شیمی

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

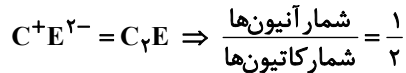
▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۱ شیمی ۱

عبارت های «الف» و «ب» نادرست هستند.

الف) در جدول تناوبی امروزی، عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی آن ها مرتب شده اند.

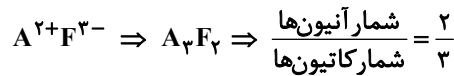
ب) از میان ایزوتوپ های ناپایدار اتم هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی هستند ولی ۵ ایزوتوپ، نیم عمر دارند.

(۱)

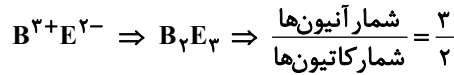


(۲) D (کربن) و G (ید) هر دو نافلز هستند و با هم ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهند.

(۳)



(۴)

در اتم X، شمار نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از شمار پروتون‌ها است:  $N = 1/2Z$ در آنیون  $X^{3-}$ ، شمار الکترون‌ها ۳ واحد بیشتر از شمار پروتون‌ها  $(e = Z + 3)$  و شمار الکترون‌ها برابر شمار نوترون‌ها  $(N = Z + 3)$  است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$1/2Z = Z + 3 \Rightarrow 0/2Z = 3 \Rightarrow Z = 15$$

نماد اتم مورد نظر با عدد اتمی ۱۵ و عدد جرمی  $33$  به صورت  ${}_{15}^{33}X$  است.

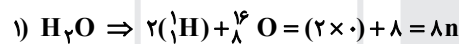
ابتدا تعداد مول هریک از ایزوتوپ‌ها که معادل با فراوانی ایزوتوپ‌ها است را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$$

$$\text{mol } {}^1\text{H} = \frac{60}{1} = 60$$

$$\text{mol } {}^2\text{H} = \frac{40}{2} = 20$$

$$\bar{M} = \frac{(60 \times 1) + (20 \times 2)}{60 + 20} = \frac{100}{80} = 1/25$$



$$2 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{10n}{1 \text{ molecule H}_2\text{O}} = 16N_A n$$

$$2) 2 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{70 \text{ g Cl}_2} \times \frac{N_A \text{ molecule Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{36n}{1 \text{ molecule Cl}_2} = 1/0.2N_A n$$



$$4) 22 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{N_A \text{ molecule CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{22n}{1 \text{ molecule CO}_2} = 11N_A n$$

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

عبارت چهارم: زیرلایه‌های ۲p و ۳s دارای  $n + l = 3$  هستند که در مجموع گنجایش ۸  $(6 + 2 = 8)$  الکترون را دارند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: بور فقط برای اتم هیدروژن مدلی ارائه کرد.

عبارت سوم: با توجه به فرض سؤال، عنصری با عدد اتمی ۱۲، شامل ۵ زیرلایه اشغال شده به صورت زیر است:

لایه	زیرلایه	گنجایش الکترونی
۱	s	۲
۲	s	۲
۲	p	۴
۳	s	۲
۳	p	۲

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۱ شیمی ۱

طبق قاعده آفبا، هنگام پر شدن زیرلایه‌ها، اولویت پر شدن با زیرلایه‌ای است که  $(n+1)$  کوچک‌تری داشته باشد.

در مورد گزینه ۱ دقت کنید، اولین زیرلایه‌ای که در لایه سوم الکترون می‌پذیرد،  $3s$  است که حاصل  $(n+1)$  برای آن برابر با  $3+0=3$  است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ شیمی ۱

در میان ۱۸ عنصر اول جدول دوره‌ای، تنها اتمی که این شرایط را دارد،  $Al$  است. این عنصر در واکنش با فلئور، ترکیبی یونی با فرمول  $AlF_3$  تولید می‌کند که برای تشکیل هر مول از آن، ۳ مول الکترون بین اتم‌ها مبادله می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ شیمی ۱

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

لایه سوم ( $n=3$ )، گنجایش ۱ تا ۱۸ الکترون را دارد. دو حالت وجود دارد که ۵۰ درصد الکترون‌های این لایه در یک زیرلایه باشند: ۱- این لایه دارای ۴ الکترون باشد.

۲- این لایه دارای ۱۶ الکترون باشد. بنابراین ساختار لایه سوم به صورت  $3s^2 3p^2$  یا  $3s^2 3p^6 3d^8$  است که به عنصری با عدد اتمی ۱۴ یا ۲۸ تعلق دارد.

متعلق به دسته p، گروه ۱۴ و دارای ۴ الکترون ظرفیتی  $14X: [1s^2] 3s^2 3p^2 \Rightarrow$

متعلق به دسته d، گروه ۱۰ و دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی  $28X: [18Ar] 3d^8 4s^2 \Rightarrow$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ شیمی ۱

۹۰- پاسخ: گزینه ۲

فرمول شیمیایی سدیم اکسید  $Na_2O$  است و در هر مول از آن، ۲ مول کاتیون وجود دارد:

$$1/24g Na_2O \times \frac{1mol Na_2O}{62g Na_2O} = 0.02mol Na_2O$$

$$0.02mol Na_2O \times \frac{2mol Na^+}{1mol Na_2O} = 0.04mol Na^+$$

در تشکیل هر مول  $Na_2O$ ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود:

قدرمطلق بار آنیون  $\times$  تعداد آنیون = بار کاتیون  $\times$  تعداد کاتیون = تعداد الکترون‌های مبادله شده

$$Na_2O \Rightarrow 2 \times 1 = 2$$

$$0.02mol Na_2O \times \frac{2mol e^-}{1mol Na_2O} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1mol e^-} = 2.408 \times 10^{22} e^-$$

▲ مشخصات سؤال: ساده \* فصل ۱ شیمی ۱

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت‌های الف و ب: سدیم سولفید ( $Na_2S$ ) ترکیبی یونی و خنثی است که از گردهمایی تعداد بسیار زیادی آنیون و کاتیون به وجود می‌آید و مجموع بار الکتريکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتريکی آنیون‌ها در آن برابر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: میل ترکیبی این گاز با هموگلوبین خون در حدود ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

عبارت سوم:

$$C \equiv O: \quad \frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

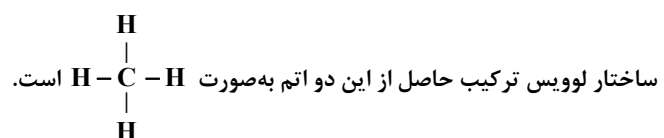
عبارت چهارم: چگالی این گاز از هوا کمتر است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۱ شیمی ۱

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

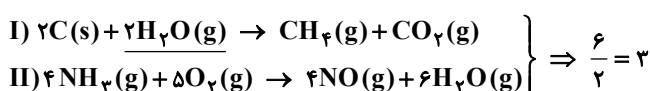
اتم A یک الکترون با  $I=0$  دارد، پس در زیرلایه  $1s$  خود، دارای یک الکترون می‌باشد و اتم هیدروژن است.

اتم B دو الکترون با  $I=1$  دارد، پس در زیرلایه  $2p$  خود، دارای دو الکترون است و اتم کربن می‌باشد. ( $6C: 1s^2 2s^2 2p^2$ )



▲ مشخصات سؤال: دشوار \* فصل ۲ شیمی ۱

۹۴- پاسخ: گزینه ۱



۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱



$$\frac{\text{Cr جرم}}{\text{O جرم}} = \frac{52x}{16y} = \frac{26}{12} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \Rightarrow x + y = 5$$

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

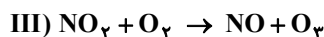
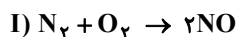
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 4 \text{ atm} \times 1/5 \text{ L} = 1 \text{ atm} \times V_2 \Rightarrow V_2 = 6 \text{ L}$$

$$6000 \text{ cc} \times \frac{1 \text{ بادکنک}}{200 \text{ cc}} = 30 \text{ بادکنک}$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

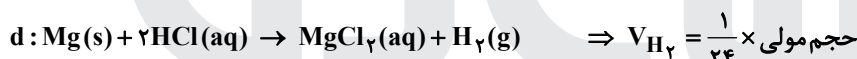
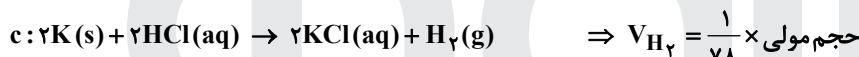
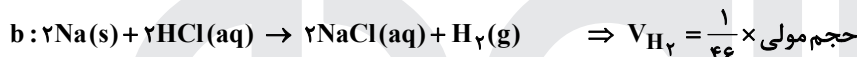
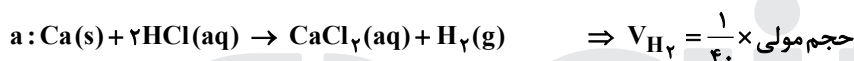


گاز  $\text{NO}_2$  قهوه‌ای‌رنگ است.

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

واکنش‌های انجام شده در چهار بالون به صورت زیر است:



بنابراین خواهیم داشت:

$$V_d > V_a > V_b > V_c$$

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

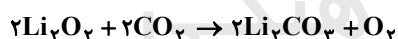
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

حجم مولی، حجم یک مول از هر گاز را در شرایط معین نشان می‌دهد و بر حسب لیتر بر مول گزارش می‌شود.

$$36/75 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{V \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 9 \text{ L O}_2 \Rightarrow V = 20 \text{ L}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۲ شیمی ۱

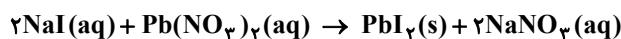


$$1/68 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0/112 \text{ L O}_2$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

ابتدا معادله شیمیایی واکنش انجام‌شده را می‌نویسیم:



با توجه به اینکه سدیم نیترات ماده‌ای محلول در آب است؛ نتیجه می‌گیریم که سرب (II) دیده، رسوب زردرنگ است.

نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در رسوب تشکیل شده ( $\text{PbI}_2$ )، برابر  $\frac{2}{1} = 2$  است.

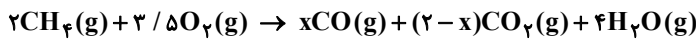
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده واکنش، برابر ۶ است.

گزینه ۳:

$$1 \text{ mol NaI} \times \frac{1 \text{ mol PbI}_2}{2 \text{ mol NaI}} = 0/5 \text{ mol PbI}_2$$

گزینه ۴: با توجه به اینکه رسوب تشکیل شده  $\text{PbI}_2$  است، این آزمایش می‌تواند برای شناسایی یون  $\text{Pb}^{2+}$  یا  $\text{I}^-$  به کار رود.



$$\text{O موازنه: } 7 = x + 4 - 2x + 4 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{mol CO}(\text{g}) = 1$$

$$\text{mol CO}_2(\text{g}) = 1$$

$$\text{mol H}_2\text{O}(\text{g}) = 4$$

$$\text{CO درصد جرمی} = \frac{1 \times 28}{(28 + 44 + 72)} \times 100 \approx 19/4$$

فرمول یون‌های سولفات، نیترات و فسفات به ترتیب به صورت  $\text{SO}_4^{2-}$ ،  $\text{NO}_3^-$  و  $\text{PO}_4^{3-}$  است؛ بنابراین گزینه ۱ درست است.

$$(n) \Rightarrow \begin{cases} n_1 = 0/4 \times 0/2 = 0/0.8 \\ n_2 = 2x \end{cases}$$

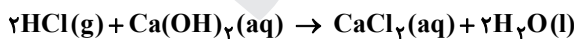
$$\Rightarrow \text{غلظت مولی نهایی} = \frac{n_1 + n_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1 = \frac{0/0.8 + 2x}{x + 0/2} \Rightarrow x = 0/12 \text{ L یا } 12 \text{ mL}$$

$$\text{ppm} = 400 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \text{ppm} \times 10^{-4} = 0/0.4$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{10 \times \text{درصد جرمی} \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 0/0.4 \times 1}{40} = 0/0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{1} \Rightarrow \frac{6 \times 400}{3 \times 40} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 40 \text{ mol}$$



$$5 \text{ L HCl} \times \frac{1/46 \text{ g HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{74 \text{ g Ca}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{18/5 \text{ g Ca}(\text{OH})_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$$

$$= 400 \text{ mL محلول}$$

انحلال پذیری این نمک در دمای  $45^\circ\text{C}$  برابر ۲۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

$$30.5 \text{ g محلول} \times \frac{22 \text{ g نمک}}{122 \text{ g محلول}} = 55 \text{ g نمک}$$

$$60^\circ \text{ نمک قابل حل در } 125 \text{ g آب در دمای } 60^\circ: 65 \text{ g حل شونده H}_2\text{O} \times \frac{65 \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 81/25 \text{ g}$$

$$\text{نمک قابل حل: } 81/25 - 80/25 = 1 \text{ g}$$

$$\text{در محلول اولیه} \begin{cases} 60 \text{ g نمک} \\ 40 \text{ g حلال} \end{cases} \Rightarrow \text{در محلول سیر شده} \begin{cases} 60 \text{ g نمک} \\ 200 \text{ g حلال} \end{cases} \Rightarrow \text{انحلال پذیری} = \frac{60}{200} \times 100 = 30 \text{ g}$$

همه عبارات‌های داده شده، نادرست هستند.

■ مولکول  $\text{CO}_2$  ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

■ جرم مولی ارتباطی به گشتاور دوقطبی ندارد.

■ یکای دبای را به صورت (D) نمایش می‌دهند.

■ گشتاور دوقطبی  $I_p$  برابر صفر و گشتاور دوقطبی  $\text{H}_2\text{O}$ ، بزرگ‌تر از صفر است، اما نقطه جوش  $I_p$  بیشتر از  $\text{H}_2\text{O}$  است. (در دمای اتاق،

$I_p$  جامد و  $\text{H}_2\text{O}$  مایع است.)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

در ابتدا و در دمای اولیه، در ۵۰۰ گرم محلول خواهیم داشت:

$$\text{نمک } ۳۰۰\text{g} = \frac{۱۵۰\text{g}}{۲۵۰\text{g}} \times \text{محلول } ۵۰۰\text{g}$$

$$\text{جرم آب} = ۵۰۰ - ۳۰۰ = ۲۰۰\text{g}$$

پس از تغییر دما، ۵۰ درصد از نمک یعنی ۱۵۰ گرم آن به حالت رسوب درمی آید و ۱۵۰ گرم نمک در محلول داریم. بنابراین:

$$\text{نمک } ۷۵\text{g} = \frac{۱۵۰\text{g}}{۲۰۰\text{g}} \times \text{آب } ۱۰۰\text{g}$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

فقط عبارت چهارم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: نیروهای بین مولکولی در هیدروژن سولفید از نوع پیوند هیدروژنی نیستند.

عبارت دوم: پیوند هیدروژنی یک جاذبه بین مولکولی است و همواره از پیوندهای شیمیایی ضعیف تر است.

عبارت سوم: نیروهای بین مولکولی به جز پیوند هیدروژنی، نیروهای وان دروالس نام دارند.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

انحلال پذیری گازها با افزایش فشار، افزایش و با افزایش دما کاهش می‌یابد. در نتیجه گاز HCl بین شرایط داده شده، در بیشترین فشار و کمترین دما، بیشترین میزان انحلال پذیری را دارد.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

به دلیل فرایند اسمز، آب بیشتر از سمت راست به سمت چپ غشا جابه‌جا می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در شکل، اندازه کاتیون از اندازه آنیون بزرگ تر است، اما در نمک خوراکی (NaCl) اندازه کاتیون سدیم (Na<sup>+</sup>) کوچک تر از آنیون کلرید (Cl<sup>-</sup>) است.

(۲) حرکت مولکول‌های آب متوقف نمی‌شود و پس از پایان فرایند، حرکت آب با سرعت برابر در هر دو جهت صورت می‌گیرد.

(۴) این پدیده، اسمز نام دارد.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

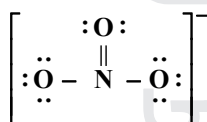
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

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<sub>3</sub>)، ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.



(ث) با افزایش دما انحلال پذیری NaNO<sub>3</sub> افزایش می‌یابد، ولی با گرم کردن محلول، نمی‌توان محلولی فراسیر شده تهیه کرد.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* فصل ۳ شیمی ۱

در اسمز معکوس، مولکول‌های آب از محلول غلیظ به محلول رقیق وارد می‌شوند؛ بنابراین با گذشت زمان، محلول غلیظ، غلیظ تر و محلول رقیق، رقیق تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار قابل جداسازی نیستند.

(۲) در هیچ یک از روش‌ها، میکروپها قابل جداسازی نیستند و با کلرزی حذف می‌شوند.

(۴) حرکت مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا در هر دو مسیر صورت می‌گیرد، اما حرکت از بخش رقیق به بخش غلیظ، بیشتر است.

## ریاضی

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس‌های ۱ و ۲)

با توجه به مجموعه‌های داده شده، داریم:

$$A \cup C' = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$$

$$(A \cup C')' = \{4, 6, 8\}$$

$$(A \cup C')' \cap B = \{4\}$$

بنابراین مجموعه داده شده دارای یک عضو است.



۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس های ۱ و ۲)

نکته: اگر یک رابطه به صورت مجموعه زوج های مرتب داده شده باشد، هنگامی این رابطه یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن مؤلفه های اول برابر نداشته باشند یا به عبارت دیگر اگر دو زوج مرتب، مؤلفه اول شان برابر بود، مؤلفه دوم آن ها نیز برابر باشد. مطابق نکته و رابطه داده شده می توان نوشت:

$$f = \{(2, 4), (-1, m+n), (2, 1-m)\}$$

$$(2, 4) = (2, 1-m) \Rightarrow 1-m = 4 \Rightarrow m = -3$$

مطابق فرض داریم:

$$f(-1) = 6 \Rightarrow m+n = 6 \Rightarrow -3+n = 6 \Rightarrow n = 9$$

بنابراین:

$$m - n = -3 - 9 = -12$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳ و فصل ۷، درس ۱)

نکته: تعداد حالات انتخاب ۲ شیء از بین n شیء به صورت روبه رو است:

$$C(n, r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

۱۰ نقطه روی دایره است و مثلث ۳ رأس دارد، پس:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

اگر E یک رأس مثلث باشد، ۲ رأس دیگر باید از بین ۹ نقطه باقی مانده انتخاب شوند، پس داریم:

$$n(A) = \binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۲)

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

مجموعه افراد کلاس را U (مجموعه مرجع)، مجموعه افراد علاقه مند به خطاطی را A و مجموعه افراد علاقه مند به نقاشی را B می نامیم. طبق

$$\text{فرض داریم: } n(U) = 32, n(A) = 17, n(B) = 21$$

تعداد افرادی که به هر دو رشته علاقه مند هستند، برابر  $n(A \cap B)$  است. مشخص است که تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه از تعداد

اعضای هر یک از آن مجموعه ها کمتر است. پس  $n(A \cap B) \leq 17$ . برای یافتن حداقل  $n(A \cap B)$  به این نکته توجه می کنیم که

$n(A \cup B)$  حداکثر برابر  $n(U)$  است، پس:

$$n(A \cup B) \leq n(U) \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) \leq n(U)$$

$$\Rightarrow 17 + 21 - n(A \cap B) \leq 32 \Rightarrow n(A \cap B) \geq 17 + 21 - 32$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) \geq 6$$

بنابراین  $6 \leq n(A \cap B) \leq 17$ . پس گزینه ۳ پاسخ است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

$$\text{نکته: } 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

راه حل اول:

مطابق الگو تعداد دایره های توپر و توخالی در شکل های مراحل زوج با یکدیگر برابر است، اما در مراحل فرد، تعداد دایره های توخالی یکی

بیشتر از تعداد دایره های توپر است. تعداد کل دایره ها در مرحله سیزدهم برابر  $13^2$  یعنی ۱۶۹ است که از این تعداد ۸۵ دایره، توخالی و

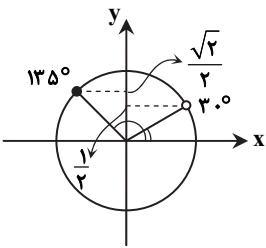
۸۴ دایره توپر هستند.

راه حل دوم:

اگر به صورت عمودی به دایره های توپر بنگریم، تعداد این دایره ها در هر خط عمودی برابر عددی زوج است.

$$13 \text{ مرحله } 13 = \frac{4 \times 6 \times 7}{2} = 84 = 2 + 4 + \dots + 12 + 12 + \dots + 4 + 2 = 4(1 + 2 + \dots + 6)$$

نکته: برای تعیین سینوس یک زاویه در دایره مثلثاتی، از انتهای آن زاویه عمودی بر محور سینوس ها (محور قائم) رسم می کنیم تا آن را قطع کند. نقطه مشخص شده روی محور سینوس ها، نشان دهنده سینوس آن زاویه است.



$$60^\circ < x \leq 270^\circ \Rightarrow 30^\circ < \frac{x}{2} \leq 135^\circ$$

هنگامی که زاویه از  $30^\circ$  تا  $135^\circ$  تغییر می کند، سینوس زاویه از  $\frac{1}{2}$  تا ۱ افزایش یافته و سپس از ۱ تا

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  کاهش می یابد. پس داریم:

$$\frac{1}{2} < \sin\left(\frac{x}{2}\right) \leq 1 \Rightarrow \frac{3}{2} < 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right) \leq 2 \Rightarrow \frac{3}{2} - 1 < 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right) - 1 \leq 2 - 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < A \leq 2$$

نکته:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{1 + \sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1 - \sin x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{2}{3}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \frac{4}{9} + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{5}{9}$$

$$\frac{\sin^2 x}{1 + 9 \cos^2 x} = \frac{\frac{4}{9}}{1 + 9 \left(\frac{5}{9}\right)} = \frac{\frac{4}{9}}{6} = \frac{2}{27}$$

اکنون با جای گذاری مقادیر  $\sin x$  و  $\cos x$  داریم:

نکته: ریشه پنجم هر عددی مانند  $a$ ، برابر با  $\sqrt[5]{a}$  است.

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

$$x = \sqrt[5]{8^3 \sqrt[4]{6}} = \sqrt[5]{\sqrt[4]{8^3 \times 6}} = \sqrt[5]{(2^3)^3 \times 2^2} = \sqrt[5]{2^{11}} = 2^{\frac{11}{5}}$$

ریشه پنجم عدد  $8^3 \sqrt[4]{6}$  را  $x$  در نظر می گیریم:

حال، مقدار  $A$  را از رابطه  $x^3 \sqrt{A} = 4 \sqrt[15]{8^{11}}$  به دست می آوریم:

$$x^3 \sqrt{A} = 4 \sqrt[15]{8^{11}} \Rightarrow 2^{\frac{33}{5}} \times \sqrt{A} = 2^2 \times 2^{\frac{11}{5}} \Rightarrow 2^{\frac{11}{5}} \times \sqrt{A} = 2^2 \times (2^{\frac{11}{5}})^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \sqrt{A} = \frac{2^2 \times 2^{\frac{11}{5}}}{2^{\frac{11}{5}}} = 2^{\frac{2 + \frac{11}{5} - \frac{11}{5}}{1}} = 2^{\frac{3 + 23 - 11}{15}} = 2^{\frac{25}{15}} = 2^{\frac{5}{3}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{A} = 2^{\frac{5}{3}} \Rightarrow A = (2^{\frac{5}{3}})^2 = 2^{\frac{10}{3}} = \sqrt[3]{2^{10}} = \sqrt[3]{2^5 \times 2^5} \Rightarrow A = 2^{10} \times \sqrt[3]{4} = 1024 \sqrt[3]{4}$$

نکته (اتحاد مکعب دو جمله ای):  $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$

چون در عبارت  $A$  توان جملات سه برابر عبارت اول می باشد پس با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله ای داریم:

$$x\sqrt{x} + \frac{2}{x\sqrt{x}} = 4 \Rightarrow \left(x\sqrt{x} + \frac{2}{x\sqrt{x}}\right)^3 = 64 \Rightarrow (x\sqrt{x})^3 + \frac{8}{(x\sqrt{x})^3} + 3x\sqrt{x} \times \frac{2}{x\sqrt{x}} \left(x\sqrt{x} + \frac{2}{x\sqrt{x}}\right) = 64$$

$$\Rightarrow A + 6 \times 4 = 64 \Rightarrow A = 40$$

صفر و ۳ ریشه های معادله درجه ۲ هستند، پس:

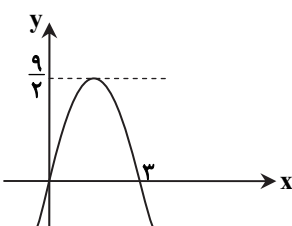
$$y(0) = 0 \Rightarrow c = 0$$

$$y(3) = 0 \Rightarrow 9a + 3b = 0 \Rightarrow 3a + b = 0$$

طول رأس سهمی وسط بازه  $(0, 3)$  است، یعنی  $x = \frac{3}{2}$ . مطابق نمودار داریم:

$$y\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{9}{4}a + \frac{3}{2}b = \frac{9}{2} \xrightarrow{a = -\frac{b}{3}} \frac{9}{4}\left(-\frac{b}{3}\right) + \frac{3}{2}b = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{3b}{4} + \frac{3}{2}b = \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{3}{4}b = \frac{9}{2} \Rightarrow b = 6$$



نکته: اگر عبارت درجه دوم  $P = ax^2 + bx + c$  دارای دو ریشه  $x_1$  و  $x_2$  باشد که  $x_1 < x_2$ ، آنگاه تعیین علامت  $P$  به صورت زیر است:

$x$	$x_1$	$x_2$	
$P$	موافق علامت $a$	مخالف علامت $a$	موافق علامت $a$

$$\frac{7-x}{x^2-9} \leq -1 \Rightarrow \frac{7-x}{x^2-9} + 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{7-x+x^2-9}{x^2-9} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-x-2}{x^2-9} \leq 0$$

$$\Rightarrow x^2-x-2=0 \Rightarrow (x-2)(x+1)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-1 \end{cases}$$

$$x^2-9=0 \Rightarrow x=\pm 3$$

$x$	$-\infty$	$-3$	$-1$	$2$	$3$	$+\infty$
$x^2-x-2$	+	+	0	-	+	+
$x^2-9$	+	0	-	-	0	+
$\frac{x^2-x-2}{x^2-9}$	+	+	-	+	-	+

$\Rightarrow -3 < x \leq -1$  یا  $2 \leq x < 3$

جواب اعداد صحیح مجموعه جواب  $-2, -1, 2 \Rightarrow -2-1+2=-1$

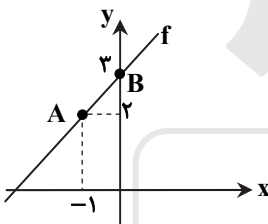
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱ و فصل ۵، درس ۲)

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۱

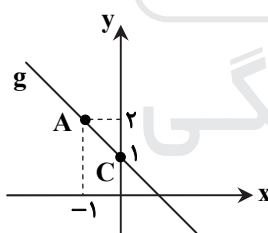
نکته: تابع  $y = mx + h$  را یک تابع خطی می‌گوییم که در آن  $m$  شیب خط و  $h$  عرض از مبدأ یعنی محل برخورد تابع با محور  $y$  می‌باشد.

نکته: اگر  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$  دو نقطه از تابع خطی  $y = mx + h$  باشند، شیب تابع از رابطه  $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$  یا  $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$  محاسبه می‌شود.

ابتدا معادله دو تابع را می‌نویسیم:



$$f: \begin{cases} A(-1, 2) \\ B(0, 3) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{3-2}{0-(-1)} = 1 \xrightarrow{h=3} y = x+3 \Rightarrow f(x) = x+3$$



$$g: \begin{cases} A(-1, 2) \\ C(0, 1) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{1-2}{0-(-1)} = -1 \xrightarrow{h=1} y = -x+1 \Rightarrow g(x) = -x+1$$

$$f(x) \cdot g(x) = 0 \Rightarrow (x+3)(-x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$$

بنابراین جمع ریشه‌ها  $-2$  می‌باشد.

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

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابعی را که برد آن فقط شامل یک عضو باشد، تابع ثابت می‌گویند. اگر این عضو  $k$  باشد، تابع ثابت را به صورت  $y = k$  نمایش می‌دهند.

نکته: تابعی را که هر عضو از دامنه را دقیقاً به همان عضو در برد نظیر می‌کند، تابع همانی می‌گویند. ضابطه تابع همانی به صورت  $y = x$  است.

$$f = \{(a+b, 3), (\Delta, 3a-b)\} \xrightarrow{f \text{ تابع همانی}} \begin{cases} a+b=3 \\ 3a-b=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \end{cases}$$

$$g(x) = (x+1)^2 - cx^2 + dx + a^2 = x^2 + 2x + 1 - cx^2 + dx + a^2 = (1-c)x^2 + (2+d)x + 1+a^2$$

چون  $g$  تابع ثابت است، داریم:

$$\begin{cases} 1-c=0 \Rightarrow c=1 \\ 2+d=0 \Rightarrow d=-2 \end{cases} \Rightarrow ad+bc = 2(-2) + 1 \times 1 = -4 + 1 = -3$$

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول  $m$  انتخاب و در روش دوم  $n$  انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر  $m + n$  روش وجود دارد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  انتخاب و برای هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با  $m \times n$  روش قابل انجام است.

روش اول: رقم یکان این عدد باید یکی از ارقام ۱، ۳، ۵، ۷ یا ۹ باشد و رقم صدگان باید یکی از ارقام ۶ تا ۹ باشد. برای ساخت این عدد، دو حالت کلی وجود دارد:

$$\text{رقم یکان یکی از ارقام } ۱, ۳, ۵ \Rightarrow \frac{۹ \text{ تا } ۶}{۴} \times \frac{\quad}{۸} \times \frac{۱, ۳, ۵}{۳} = ۹۶$$

$$\text{رقم یکان } ۷ \text{ یا } ۹ \Rightarrow \frac{۹ \text{ تا } ۶ \text{ به جز یکان}}{۳} \times \frac{\quad}{۸} \times \frac{۷ \text{ یا } ۹}{۲} = ۴۸$$

$$\text{تعداد کل حالات} = ۹۶ + ۴۸ = ۱۴۴$$

روش دوم: تعداد حالات را بر اساس اینکه رقم صدگان چه باشد، در دو حالت می نویسیم:

$$\text{فرد به جز صدگان} \Rightarrow \frac{۹ \text{ یا } ۷}{۲} \times \frac{\quad}{۸} \times \frac{\quad}{۴} = ۶۴$$

$$\text{رقم صدگان } ۷ \text{ یا } ۹ \Rightarrow \frac{۸ \text{ یا } ۶}{۲} \times \frac{\quad}{۸} \times \frac{\quad}{۵} = ۸۰$$

$$\text{تعداد کل حالات} = ۶۴ + ۸۰ = ۱۴۴$$

نکته: تعداد جایگشت های  $n$  شیء متمایز برابر است با:  $n!$

تعداد حالت های قرار گرفتن حروف کلمه «فارس» در کنار هم برابر با تعداد جایگشت های چهار شیء متمایز یعنی  $۴!$  است. اکنون این چهار حرف را یک حرف در نظر می گیریم که با چهار حرف دیگر، پنج حرف تشکیل می دهند. تعداد جایگشت های پنج شیء متمایز برابر با  $۵!$  است. طبق اصل ضرب، جواب برابر است با:

$$۴! \times ۵! = ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ \times ۵! = ۴ \times ۶!$$

نکته: گاهی اوقات محاسبه تعداد روش های یک عمل به طور مستقیم بسیار دشوار یا وقت گیر است. در این گونه موارد ابتدا تعداد روش های متمم عمل را حساب می کنیم و در پایان از کل روش ها کم می کنیم.

$$\text{همه مهره ها هم رنگ باشند} - \text{کل حالات} = \text{همه مهره ها از یک رنگ نباشند} = \binom{۱۰}{۳} - \left( \binom{۶}{۳} + \binom{۴}{۳} \right) = ۱۲۰ - (۲۰ + ۴) = ۹۶$$

ابتدا هر یک از پیشامدهای  $A$ ،  $B$  و  $C$  و احتمال رخداد آن ها را می نویسیم:

$$A = \{(پ, پ, پ), (پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ)\} \Rightarrow P(A) = \frac{۲}{۸} = \frac{۱}{۴}$$

$$B = \{(د, د, د), (د, د, پ), (د, پ, د), (پ, د, د)\} \Rightarrow P(B) = \frac{۳}{۸}$$

$$C = \{(د, د, پ), (د, پ, د), (پ, د, د)\} \Rightarrow P(C) = \frac{۳}{۸}$$

اکنون توجه کنید که پیشامدهای  $B$  و  $C$  یکسان هستند و هر دو پیشامد با پیشامد  $A$  ناسازگارند و داریم:

$$\begin{cases} P(B) + P(C) = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴} \\ P(A') = 1 - \frac{۱}{۴} = \frac{۳}{۴} \end{cases} \Rightarrow P(B) + P(C) = P(A')$$

نکته: متغیرهایی را که قابل اندازه گیری هستند، متغیرهای کمی و متغیرهایی را که قابل اندازه گیری نیستند، متغیرهای کیفی گویند.

نکته: اگر متغیر کمی بتواند دو مقدار  $a$  و  $b$  را اختیار کند، همچنین هر مقدار بین آن ها را نیز بتواند اختیار کند، متغیر کمی پیوسته می گویند و متغیر کمی که پیوسته نباشد، متغیر کمی گسسته است.

نکته: متغیر کیفی که در آن نوعی ترتیب طبیعی وجود دارد را متغیر کیفی ترتیبی گویند و متغیر کیفی که ترتیبی نباشد، متغیر کیفی اسمی است.

الف) متغیر کمی گسسته (ب) متغیر کمی پیوسته (ج) متغیر کیفی ترتیبی (د) متغیر کمی پیوسته  
ه) متغیر کیفی ترتیبی (و) متغیر کمی گسسته (ز) متغیر کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی هستند.

نکته: اگر معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  ریشه مضاعف داشته باشد، آنگاه  $\Delta = b^2 - 4ac = 0$  و آن ریشه مضاعف برابر  $x = -\frac{b}{2a}$  است.

معادله موردنظر دارای ریشه مضاعف است، پس داریم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (4m)^2 - 4(m-1)(6m-5) = 0$$

$$\Rightarrow 16m^2 - 4(6m^2 - 11m + 5) = 0 \xrightarrow{-4} 4m^2 - 6m^2 + 11m - 5 = 0$$

$$\Rightarrow -2m^2 + 11m - 5 = 0 \Rightarrow m = 5 \text{ یا } m = \frac{1}{2}$$

اگر  $m = \frac{1}{2}$ ، معادله موردنظر به صورت  $-\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2 = 0$  درمی آید که ریشه مضاعف آن  $x = -\frac{b}{2a} = 2$  عددی مثبت است.

اما اگر  $m = 5$ ، معادله موردنظر به صورت  $4x^2 + 20x + 25 = 0$  درمی آید که ریشه مضاعف آن  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{5}{2} = -2.5$  عددی منفی و قابل قبول است.

نکته: جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $r$ ، به صورت  $a_n = a_1 r^{n-1}$  است. با استفاده از نکته بالا داریم:

$$4a_1(a_1 r) - 4(a_1 r)(a_1 r^2) = 3(a_1 r^2)(a_1 r^3)$$

$$\Rightarrow 4a_1^2 r - 4a_1^2 r^3 = 3a_1^2 r^5 \xrightarrow{-4a_1^2 r} 4 - 4r^2 = 3r^4$$

$$\Rightarrow 3r^4 + 4r^2 - 4 = 0 \xrightarrow{x=r^2} 3x^2 + 4x - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 64 \Rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{64}}{2(3)} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ x = -2 \text{ غرض} \end{cases}$$

بنابراین مجذور قدرنسبت این دنباله برابر است با:  $r^2 = x = \frac{2}{3}$

نکته:  $\text{Cot} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ ،  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

نکته:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$

با توجه به اتحادهای مثلثاتی، عبارت خواسته شده را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\tan^3 \alpha + \cot^3 \alpha}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} &= \frac{\frac{\sin^3 \alpha}{\cos^3 \alpha} + \frac{\cos^3 \alpha}{\sin^3 \alpha}}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos^3 \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin^3 \alpha} \\ &= \frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha}{\sin^3 \alpha \cos^3 \alpha} = \frac{1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{\sin^3 \alpha \cos^3 \alpha} = \frac{1 - 2(\sin \alpha \cos \alpha)^2}{(\sin \alpha \cos \alpha)^3} \\ &= \frac{1 - 2 \times (\frac{1}{4})^2}{(\frac{1}{4})^3} = 4^3 \times (1 - \frac{2}{16}) = 64 \times \frac{7}{8} = 56 \end{aligned}$$

نکته:  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

نکته:  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

برای تجزیه عبارت، مقدار  $16x^2$  را کم و زیاد می کنیم تا عبارت مربع کامل به دست بیاید.

$$x^4 + 64 = x^4 + 64 + 16x^2 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - 16x^2 = (x^2 + 8 - 4x)(x^2 + 8 + 4x)$$

نکته: فرض کنیم  $a$  یک عدد حقیقی مثبت و  $u$  یک عبارت جبری باشد، در این صورت:

(۱) اگر  $|u| \leq a$ ، آنگاه:  $-a \leq u \leq a$

(۲) اگر  $|u| \geq a$ ، آنگاه:  $u \geq a$  یا  $u \leq -a$

با توجه به نکته داریم:

$$\left| \frac{x+3}{x-1} \right| < 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{x+3}{x-1} < 1 \Rightarrow \frac{x+3}{x-1} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{4}{x-1} < 0 \Rightarrow \\ -1 < \frac{x+3}{x-1} \Rightarrow \frac{x+3}{x-1} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x+2}{x-1} > 0 \Rightarrow \end{cases}$$

x	1	$\Rightarrow x \in (-\infty, 1)$	
4	x-1	-	+
تعریف نشده			

x	-1	1	$x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$	
2x+2	x-1	+	+	+
2x+2	x-1	+	-	+
تعریف نشده				

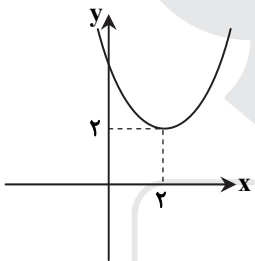
از اشتراک جواب‌های به دست آمده، مجموعه جواب این نامعادله به صورت  $(-\infty, -1)$  است. اشتراک این جواب با بازه  $[-2, 2]$  به صورت  $[-2, -1)$  است که شامل ۱ عدد صحیح است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

ابتدا توجه کنید که تابع  $f$ ، تابعی ثابت است، پس خواهیم داشت  $f(1) = f(2) = f(3)$ . بنابراین:  $a = b = 2$

اکنون با توجه به اینکه تابع  $g$ ، تابعی همانی است، نتیجه می‌شود  $g(0) = 0$ ، بنابراین:  $c = 1$

با جای گذاری این مقادیر در ضابطه تابع  $h$  خواهیم داشت:  $h(x) = (x-2)^2 + 2$  که نمودار آن به شکل روبه‌رو است:



بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۲)

می‌دانیم  $P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$ ، پس می‌توان نوشت:

$$P(n, 2) = 5n + 7 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 5n + 7 \Rightarrow n \times (n-1) = 5n + 7 \Rightarrow n^2 - 6n - 7 = 0 \Rightarrow (n-7)(n+1) = 0$$

$$\Rightarrow n = 7, n = -1$$

$n$  نمی‌تواند عددی منفی باشد، پس فقط  $n = 7$  قابل قبول است، بنابراین:

$$P(n-1, 3) = P(6, 3) = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

مجموع اعداد روشده دو تاس عددی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ و کوچک‌تر یا مساوی ۱۲ است. واضح است که در حالتی که مجموع دو تاس اول برابر اعداد ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ باشد، ممکن است برابر عدد تاس سوم شود.

حالات زیر را می‌توان در نظر گرفت:

$$A = \{(1, 1, 2), (1, 2, 3), (2, 1, 3), (1, 3, 4), (3, 1, 4), (2, 2, 4), (1, 4, 5), (4, 1, 5), (2, 3, 5), (3, 2, 5), (1, 5, 6), (5, 1, 6), (2, 4, 6), (4, 2, 6), (3, 3, 6)\}$$

از طرفی تعداد کل حالات، برابر  $6^3 = 216$  است. بنابراین:

$$P(A) = \frac{15}{6^3} = \frac{5}{2 \times 6 \times 6} = \frac{5}{72}$$