

# آزمون آزمایشی ۳ مرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۱



| وقت پیشنهادی            | تا شماره | از شماره             | تعداد پرسش | مواد امتحانی |
|-------------------------|----------|----------------------|------------|--------------|
| ۴۵ دقیقه                | ۴۵       | ۱                    | ۴۵         | زیست شناسی   |
| مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه |          | تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵ |            |              |

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

گزینه دو

در شبکه‌های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱- کدام عبارت در مورد نوزاد پروانه مونارک درست است؟

- ۱) به کمک یاخته‌های عصبی، جهت مقصد را در آسمان تشخیص می‌دهد.
- ۲) هر سال هزاران کیلومتر از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس را می‌پیماید.
- ۳) مانند سایر جانداران همه هفت ویژگی حیات در آن، در حال انجام شدن هستند.
- ۴) از غذای این جاندار می‌توان برای تهیه سوخت زیستی استفاده کرد.

۲- با توجه به ویژگی‌های حیات، چند مورد به مطلب درستی اشاره دارد؟

- الف) قارچ‌ها همانند پروانه مونارک، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند.
- ب) قارچ برخلاف پروانه مونارک ویژگی‌هایی دارد که برای سازش و ماندگاری در محیط به او کمک می‌کنند.
- ج) پروانه مونارک همانند قارچ‌ها، به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
- د) پروانه مونارک برخلاف قارچ‌ها می‌تواند موجودی کم‌ویش شبیه خود را به وجود آورد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) زیست‌شناسان سعی می‌کنند یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند.
- ۲) احیای دریاچه ارومیه موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان نمی‌شود.
- ۳) با بررسی ویژگی‌های جانداران تعریف درستی برای حیات می‌توان ارائه داد.
- ۴) جانداران در فرایند تولیدمثل، جاندارانی کاملاً شبیه به خود را به وجود می‌آورند.

۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) در سطح هفتم سطوح سازمان‌یابی حیات، تعامل جمعیت‌های مختلف، عوامل زنده (اجتماع) را به وجود می‌آورند.
- ۲) هر یاخته اصلی بافت عصبی می‌تواند تنها با یک یاخته ماهیچه‌ای ارتباط داشته باشد.
- ۳) هر اندامک واقع در سیتوپلاسم که در یک یاخته جانوری دو غشا دارد، انرژی لازم برای یاخته را تأمین می‌کند.
- ۴) در ساختار غشای پایه بیش از یک گروه اصلی مولکول‌های زیستی شرکت می‌کند.

۵- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... بوم‌سازگان .....»

- ۱) میزان خدمات- به میزان مصرف‌کنندگان آن بستگی دارد
- ۲) پایدار کردن- موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود
- ۳) خدمات- منابع و سودهایی است که هر بوم‌سازگان دربردارد
- ۴) برای احیای- با استفاده از اصول علمی بازسازی آن را انجام می‌دهند

۶- کدام عبارت جمله زیر را نمی‌تواند به درستی کامل کند؟

«زیست‌شناسان .....»

- ۱) می‌توانند به مهار بیماری فشار خون کمک کنند
- ۲) می‌توانند از بیماری‌های ارثی که در آینده به سراغ افراد می‌آیند، باخبر شوند
- ۳) در مبارزه با آفت‌های گیاهان کشاورزی به ما کمک می‌کنند
- ۴) ثابت کرده‌اند که شیر مایعی خوشمزه و برای سلامتی افراد مفید است

۷- کدام عبارت در مورد غشای پایه درست است؟

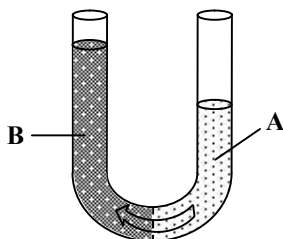
- ۱) در یاخته‌های آن پروتئین و گلیکوپروتئین فراوان وجود دارد.
- ۲) آبکافت نهایی بخش‌های تشکیل‌دهنده آن در روده انجام می‌شود.
- ۳) این بخش در زیر هر یاخته از بافت‌های پوششی قرار دارد.
- ۴) این بخش در روده برخلاف مری، در زیر یاخته‌های مکعبی قرار دارد.

۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد یاخته درست است؟

- الف) مولکول‌های کلسترول فقط در لایه داخلی غشای یاخته وجود دارند.
- ب) مولکول‌های کربوهیدرات بیشتر به لایه خارجی غشای یاخته اتصال داشته و به صورت مستقل وجود ندارند.
- ج) تعدادی از مولکول‌های پروتئینی غشای یاخته فقط در یک لایه فسفولیپیدی غشا قرار دارند.
- د) مولکول‌های کربوهیدرات غشا فقط به فسفولیپیدهای غشای یاخته اتصال دارند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹- کدام عبارت درباره شکل زیر که پدیده اسمز را نشان می‌دهد، به درستی بیان شده است؟



(۱) قبل از شروع اسمز، غلظت محلول در A با B یکسان بوده است.

(۲) هنگام اسمز، مولکول‌های آب، فقط از A به B حرکت می‌کنند.

(۳) با اضافه کردن آب به طرف A، آب کندتر جابه‌جا می‌شود.

(۴) با اضافه کردن قند به طرف B، آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

۱۰- چند مورد در ارتباط با غشای یاخته‌های جانوری به درستی بیان شده است؟

(الف) حجم عمده غشا را مولکول‌های لیپیدی که در دو لایه قرار گرفته‌اند، تشکیل می‌دهند.

(ب) کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌های غشا، تنها در سطح خارجی آن دیده می‌شوند.

(ج) یاخته‌های جانوری برای انتشار آب از عرض غشا، انرژی مصرف می‌کنند.

(د) در یاخته‌های جانوری همانند یاخته‌های گیاهی، کلاسترول بین فسفولیپیدهای غشا قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- کدام جمله درباره ورود مواد به یاخته و خروج از آن، درست است؟

(۱) در روشی که پروتئین‌های غشا نقش داشته باشند، حتماً انرژی یاخته مصرف می‌شود.

(۲) در دو سوی غشایی با غلظت‌های متفاوت، مولکول‌های آب فقط وارد بخش غلیظ‌تر می‌شوند.

(۳) برای ورود مواد درشت به درون یاخته در جهت شیب غلظت، انرژی مصرف نمی‌شود.

(۴) در تشکیل کیسه غشایی برای جذب پروتئین، از تعداد ATP یاخته کم می‌شود.

۱۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) هنگام بلع، برچاکنای (اپی‌گلوت) به سمت بالا و زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۲) بنداره‌های لوله گوارش، همگی از نوع ماهیچه صاف حلقوی هستند.

(۳) صفای همان لایه بیرونی لوله گوارش است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

(۴) ترشحات یاخته‌های پوششی لوله گوارش، در گوارش غذا، تنظیم فعالیت‌های لوله گوارش و حفاظت از آن نقش دارند.

۱۳- کدام عبارت در مورد غدد بزاقی انسان درست است؟

(۱) آنزیم لیزوزیم موجود در ترشحات این غدد، موجب گوارش نشاسته می‌شود.

(۲) بافت ترشحاتی آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای فراوانی دارد.

(۳) تعداد آن‌ها از ۶ عدد بیشتر است.

(۴) بزرگترین آن‌ها در زیر زبان قرار دارد.

۱۴- چند مورد زیر درباره صفرا نادرست است؟

(الف) برای کمک به گوارش چربی‌ها، آنزیم لیپاز دارد.

(ب) با فاصله کمی قبل از ورود کیموس، به قسمت ابتدایی دوازدهه می‌ریزد.

(ج) فاقد لیپید است، ولی در گوارش لیپیدها تأثیرگذار است.

(د) توسط کیسه صفرا تولید و به دوازدهه ترشح می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد معده نادرست است؟

(۱) غده‌های معده در لایه مخاطی معده قرار دارد.

(۲) یاخته‌های کناری غدد معده نسبت به دیگر یاخته‌ها بزرگتر هستند.

(۳) یاخته‌های اصلی حفره‌های معده کوچک‌تر از یاخته‌های کناری هستند.

(۴) در غدد معده تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی از یاخته‌های کناری بیشتر است.

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ماده زمینه‌ای بافتی که در تمام لایه‌های لوله گوارش وجود دارد و معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند .....»

(۱) مانند مایع بین‌یاخته‌ای، دارای رشته‌های پروتئینی است

(۲) برخلاف بافت پیوندی موجود در رباط، کلاژن دارد

(۳) برخلاف غشای پایه، تیره‌رنگ و چسبیده است

(۴) مانند غشای یاخته پوششی، دارای گلیکوپروتئین است

۱۷- کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) لایهٔ مخاطی لولهٔ گوارش، می‌تواند جذب و ترشح انجام دهد.  
 (ب) بافت پوششی، فقط در یکی از لایه‌های لولهٔ گوارش مشاهده می‌شود.  
 (ج) بافت پوششی مکعبی، در همهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش وجود دارد.  
 (د) آنزیم‌های شیرهٔ معده در گوارش موسین نقش دارند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «ج» و «د»

۱۸- چند مورد جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «ترشحات یاخته‌های ..... دیوارهٔ معده در ..... نقش دارند.»  
 (الف) پوششی سطحی مخاط - قلیایی کردن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی  
 (ب) کناری غده‌های - ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های رودهٔ باریک  
 (ج) ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی - ایجاد سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم  
 (د) اصلی غده‌های - آب‌کافت (هیدرولیز) پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «ترشحات یاخته‌های ..... غدهٔ معده در ..... نقش دارند.»  
 (۱) کناری - تغییر pH کیموس  
 (۲) اصلی - گوارش موسین بزاق  
 (۳) کناری - جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> درون معده  
 (۴) اصلی - گوارش کلازن
- ۲۰- چند مورد، دربارهٔ شیرهٔ لوزالمعده به درستی بیان شده است؟  
 (الف) همانند ترکیبات صفرا، بی‌کربنات دارد.  
 (ب) آنزیم‌های آن می‌توانند در محیط قلیایی فعالیت کنند.  
 (ج) همانند کیموس، دارای پروتئاز است.  
 (د) توسط دو مجرای مجزا، به رودهٔ باریک می‌ریزد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- کدام جمله عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «بافت عصبی دو نوع یاخته دارد. یاخته‌هایی که از نظر تعداد چند برابر یاخته‌های نوع دیگر هستند .....»  
 (۱) همانند یاخته‌های نوع کمتر، انواع گوناگونی دارند  
 (۲) برخلاف یاخته‌های نوع کمتر، تحریک‌پذیر نیستند  
 (۳) فعالیت ثبت شدهٔ آن‌ها را در نوار مغزی مطالعه و بررسی می‌کنند  
 (۴) در کاهش زمان هدایت پیام عصبی نقش دارند

۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «یاخته‌های عصبی حسی ..... یاخته‌های عصبی حرکتی .....»  
 (۱) همانند - پیام عصبی را به مغز و نخاع می‌آورند  
 (۲) همانند - پیام عصبی را فقط با یک رشتهٔ عصبی از جسم یاخته‌ای خود خارج می‌کنند  
 (۳) برخلاف - با پایانهٔ آسه (آکسون) یاختهٔ عصبی رابط، همایه (سیناپس) دارند  
 (۴) برخلاف - همگی فاقد دارینهٔ (دندریت) منشعب هستند

۲۳- چند مورد نادرست است؟

- (الف) هدایت پیام در همهٔ رشته‌های میلین‌دار سریع‌تر از رشته‌های بدون میلین است.  
 (ب) میلین سبب انتقال جهشی پیام عصبی در محل همایه (سیناپس) می‌شود.  
 (ج) پیوسته بودن میلین در طول رشتهٔ عصبی، سرعت حرکت پیام را افزایش می‌دهد.  
 (د) یاخته‌های عصبی (نورون‌های) حرکتی ماهیچه دو سر بازو از نوع میلین‌دار هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در حالت آرامش، مقدار یونی که در هر بار فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، به خارج یاخته می‌رود، در بیرون غشا بیشتر از درون آن است.  
 (۲) مقدار یون‌های پتاسیمی که در مرحلهٔ آرامش از غشای یاختهٔ عصبی خارج می‌شود بیشتر از یون‌های سدیم است که وارد می‌شود.  
 (۳) با هر بار تجزیهٔ مولکول ATP تعداد سه یون مثبت در دو طرف غشای یاختهٔ عصبی جابه‌جا می‌شود.  
 (۴) در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد.

۲۵- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های مشترک پمپ سدیم-پتاسیم و کانال دریچه‌دار است؟

- (الف) واحد سازندهٔ آن‌ها  
 (ب) عبور دادن یون از غشای یاخته  
 (ج) مصرف ATP برای فعالیت  
 (د) فعال بودن در پتانسیل آرامش
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام جمله درست است؟

- (۱) علاوه بر پرده‌های مننژ، بافت پیوندی دیگری از مغز محافظت می‌کند.
- (۲) مایع مغزی- نخاعی مانند سدّ خونی- مغزی نقش ضربه‌گیر دارد.
- (۳) در نخاع، پرده مننژ بر روی بخشی که شامل رشته‌های بدون میلین است، قرار دارد.
- (۴) سدّ خونی- مغزی مانند مایع مغزی- نخاعی نوعی بافت پیوندی است.

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

«در بیماری مالتیپل اسکلروزیس .....»

- (۱) سرعت هدایت پیام عصبی در برخی از یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد
- (۲) نوعی از یاخته‌های عصبی از بین می‌روند
- (۳) برخی از یاخته‌های بین دو گره رانویه از بین می‌روند
- (۴) ارسال پیام عصبی به برخی از ماهیچه‌های اسکلتی به درستی انجام نمی‌شود

۲۸- زمانی که یاخته عصبی کم‌ترین اختلاف پتانسیل را نشان می‌دهد، ..... زمانی که بیشترین پتانسیل را نشان می‌دهد .....

- (۱) همانند- کانال‌های دریچه‌دار به‌طور حتم بسته هستند
- (۲) برخلاف- بارهای منفی از داخل یاخته به بیرون یاخته منتقل می‌شوند
- (۳) همانند- امکان مصرف مولکول ATP توسط نوعی پروتئین غشایی وجود دارد
- (۴) برخلاف- به‌طور حتم یاخته عصبی در حال هدایت پیام عصبی است

۲۹- نمودار اختلاف پتانسیل، عدد  $+20$  میلی‌ولت را نشان می‌دهد. در این لحظه چند مورد زیر می‌تواند به درستی بیان شده باشد؟

- |  |  |
|--|--|
| (الف) کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.                | (ب) کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.                   |
| (ج) غلظت سدیم درون یاخته نسبت به بیرون آن بیشتر است. | (د) یون پتاسیم و یون سدیم هر دو از یاخته خارج می‌شوند. |
| ۱ (۱)  | ۲ (۲)  |
| ۳ (۳)  | ۴ (۴)  |

۳۰- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«لوب‌های بویایی مغز آدمی به‌طور مستقیم به قسمتی مرتبط می‌شوند که .....

- (۱) مرکز تنظیم تشنگی است
- (۲) در تشکیل حافظه و یادگیری مؤثر است
- (۳) فرایندهای تنفس را تنظیم می‌کند
- (۴) اغلب پیام‌های حسی در آنجا پردازش اولیه می‌شود

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

«پس از گذشت صد روز از آخرین مصرف مواد مخدر، .....

- (۱) مصرف گلوکز در تمام قسمت‌های مغز به یک میزان افزایش می‌یابد
- (۲) همه تغییرات به‌وجود آمده در مغز، به حالت طبیعی برمی‌گردد
- (۳) بخش پیشین مغز به نسبت سایر بخش‌ها بهبود کمتری یافته است
- (۴) فرد، دیگر در معرض خطر مصرف دوباره آن قرار نمی‌گیرد

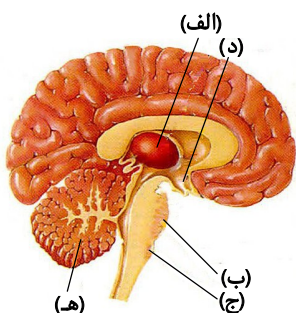
۳۲- کدام موارد درباره دستگاه عصبی انسان درست است؟

- (الف) مخچه در مجاورت ۴ لوب مخ قرار دارد.
- (ب) مرکز انعکاس سرفه در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد.
- (ج) برجستگی‌های چهارگانه بالاتر از پل مغزی قرار دارند.
- (د) شیار بین دو نیم‌کره، لوب‌های آهیانه را از لوب‌های پیشانی جدا می‌کند.

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

۳۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) «ج» در عمل پاکسازی مجاری هوا نقش دارد.
- (۲) «ب» می‌تواند به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی خاتمه دهد.
- (۳) «ج» برخلاف «د» می‌تواند برون‌ده قلب را تغییر دهد.
- (۴) «ه» همانند «الف» از چشم‌ها پیام دریافت می‌کند.



۳۴- کدام جمله نادرست است؟

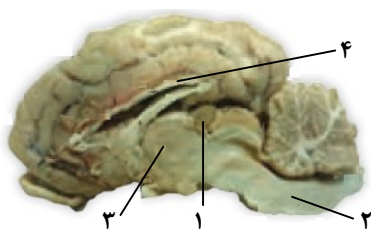
- ۱) اگر اسبک مغز (هیپوکامپ) مرد ۵۰ ساله‌ای را بردارند، او در به یاد آوردن اسامی دوران کودکی خود مشکل چندانی ندارد.
- ۲) اگر شخصی پس از ضربه مغزی در بلع مشکل داشته باشد، احتمال آسیب به پایین‌ترین بخش مغز بیشتر از سایر بخش‌ها است.
- ۳) هنگام تشریح مغز، بطن چهارم را در قسمت عقبی بخشی که پردازش و تقویت اولیه اطلاعات حسی را انجام می‌دهد، مشاهده می‌کنیم.
- ۴) بخشی از مغز که دارای درخت زندگی است، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، از لحاظ درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر نیست؟

- «اگر رابط سه گوش را برش دهیم، رابط پینه‌ای را در زیر آن مشاهده می‌کنیم که بطن‌های یک و دوی مغز نیز در دو طرف این رابط قرار گرفته است.»
- ۱) علاوه بر آنکه مصرف مواد اعتیادآور گیاهی خطر چندانی ندارد، مصرف یک بار مواد نیز اعتیادی نمی‌آورد.
  - ۲) از میان بخش‌های مغز، بخش پیشین آن بعد از زمان ترک مصرف مواد، کمترین بهبودی را داشته است.
  - ۳) مصرف مواد اعتیادآور به‌طور حتم تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز ایجاد می‌کند.
  - ۴) در یک فرد سالم و طبیعی میزان مصرف حداکثری گلوکز فقط در بخش‌هایی از بخش پیشین مشاهده می‌شود.

۳۶- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از مغز گوسفند که در شکل با شماره ..... مشخص شده است، .....»



- ۱) هنگام تشریح در لبه پایین بطن سوم مشاهده می‌شود
- ۲) هنگام تشریح از سطح شکمی برخلاف سطح پشتی قابل رؤیت است
- ۳) در انسان در تقویت اغلب پیام‌های حسی وارد شده به مغز نقش دارد
- ۴) در انسان در مرتبط ساختن یاخته‌های عصبی همه قسمت‌های مغز نقش دارد

۳۷- درستی کدام گزینه، درباره انعکاس عقب کشیدن دست با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- ۱) پیام عصبی در کوتاه‌ترین رشته یاخته عصبی حسی ریشه شکمی به‌صورت جهشی حرکت می‌کند.
- ۲) در سیناپس یاخته عصبی رابط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر، ناقل مهارتی ترشح می‌شود.
- ۳) سیناپس یاخته عصبی رابط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
- ۴) هر یاخته عصبی رابط درگیر، نوعی ناقل عصبی را در بخش خاکستری نخاع ترشح می‌کند.

۳۸- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی به درستی بیان شده است؟

- ۱) گیرنده‌های حواس پیکری که در قسمت‌های مختلف بدن یافت می‌شوند هیچ کدام، با محرک شیمیایی تحریک نمی‌شوند.
- ۲) گیرنده‌های نوری که در لکه زرد بیشتر یافت می‌شوند، ماده حساس به نور بیشتری دارند.
- ۳) گیرنده‌های شیمیایی در حفره بینی، برخلاف گیرنده‌های مکانیکی مرکز دار مجاری نیم‌دایره گوش، به یکدیگر متصل هستند.
- ۴) گیرنده‌ای را در قسمت‌های عمیق پوست می‌توان یافت که بر روی غلاف میلین دارینه (دندریت) آن، بافت پیوندی کشیده شده باشد.

۳۹- چند مورد از گزینه‌های زیر درست است؟

- الف) گیرنده‌های حس وضعیت هنگام سکون، غیرفعال و هنگام حرکت، فعال هستند.
- ب) همه بخش‌های گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی شبکیه، توسط نور تحریک می‌شوند.
- ج) گیرنده‌های بویایی که نوعی گیرنده شیمیایی هستند، نمی‌توانند نسبت به محرک سازش پیدا کنند.
- د) گیرنده‌های تماسی می‌توانند علاوه بر تماس با ارتعاش هم تحریک شوند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۰- کدام گزینه در رابطه با اجزای درون کره چشم انسان درست است؟

- ۱) محل خروج عصب بینایی از کره چشم بالاتر از مؤثرترین بخش در دقت و تیزبینی قرار دارد.
- ۲) ماهیچه‌هایی که توسط اعصاب پیکری به انقباض درمی‌آیند، در بیماری‌های چشم بی‌تأثیر هستند.
- ۳) لایه‌ای که کمترین مساحت را دارد، توانایی تبدیل انرژی نورانی به انرژی الکتریکی را دارا است.
- ۴) بخش رنگین چشم که در پشت قرنیه قرار دارد با ماهیچه‌های خود سبب تغییر همگرایی عدسی می‌شود.

۴۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) سطح تماس عدسی با زلالیه، بیشتر از سطح تماس آن با زجاجیه است.
- ۲) یاخته‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی، حساسیت کمتری به نور دارند.
- ۳) ماهیچه‌های مژگانی با تماس مستقیم به عدسی چشم، تحذب آن را تغییر می‌دهند.
- ۴) همه آسه (آکسون)‌های عصب بینایی یک چشم، به نیمکره مخ مقابل نمی‌روند.

۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در افراد مبتلا به بیماری ..... ، تصویر اشیای .....»

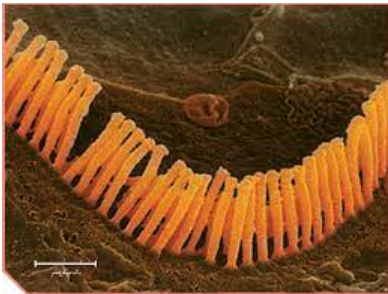
- |  |  |
|--|--|
| (الف) پیرچشمی - نزدیک، پشت شبکیه تشکیل می‌شود    | (ب) آستیگماتیسم - نزدیک، ناواضح تشکیل می‌شود |
| (ج) نزدیک‌بینی - دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود | (د) دوربینی - دور، پشت شبکیه تشکیل می‌شود    |
| ۱ (۱)  | ۳ (۳)  |
| ۲ (۲)  | ۴ (۴)  |

۴۳- فردی وارد اتاق روشنی شده است و در حال مشاهده تصویری نزدیک می‌باشد. کدام گزینه تفسیری درست از ماهیچه‌های حلقوی و عدسی در این فرد را بیان می‌کند؟

- (۱) ماهیچه‌های حلقوی در حال مصرف بالای ATP هستند و با شل شدن تارهای آویزی، قطر عدسی بیشتر می‌شود.
- (۲) ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت هستند و تحذب عدسی در این فرد کاهش یافته است.
- (۳) قطر ماهیچه‌های حلقوی افزایش یافته و فاصله عدسی تا عنبیه نیز افزایش یافته است.
- (۴) ماهیچه‌های صاف حلقوی تحت تأثیر آسیمیک (سمپاتیک) منقبض شده و فاصله عدسی تا عنبیه افزایش می‌یابد.

۴۴- کدام گزینه درباره بخش نشان داده شده در شکل روبه‌رو، درست است؟

- (۱) این بخش نسبت به مفصل بین استخوان‌های سندان‌ی و چکشی، در سطح بالاتری قرار گرفته است.
- (۲) وقتی سر را به‌طرف راست خم می‌کنیم، این بخش به‌سمت چپ خم می‌شود.
- (۳) به‌دنبال خم شدن این بخش، ابتدا نفوذپذیری غشای یاخته به یونها تغییر می‌کند.



(۴) ماده ژلاتینی مجاری نیم‌دایره‌ای، این بخش را دربرمی‌گیرد.

۴۵- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گوش انسان .....»

- (۱) شاخه حلزونی عصب گوش برخلاف شاخه دهلیزی، مجموعه‌ای از آسه (آکسون)ها است
- (۲) در مجاری نیم‌دایره برخلاف بخش حلزونی، گیرنده‌های مژک‌دار اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند
- (۳) در بخش حلزونی، مایعی روان وجود دارد که با محرک مکانیکی به حرکت درمی‌آیند
- (۴) مجاری نیم‌دایره عمود بر هم و پایین‌تر از استخوان رکابی قرار دارند

# تَرْيِيبَهُ دَو



مؤسسە آموزشی فرهنگى

# آزمون آزمایشی ۳ مرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲



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

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

**گزینه دو**  
در شبکه‌های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۴۶- «سال نوری» یکای اندازه گیری کدام کمیت است؟

- (۱) تندی (۲) زمان (۳) شدت روشنایی (۴) طول

۴۷- بازیکنی توپ بسکتبال را به طرف سبد پرتاب می کند. در بررسی حرکت توپ، کدام ساده سازی در مدل سازی فیزیکی این پدیده قابل قبول نیست؟

- (۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا (۲) نادیده گرفتن اندازه و شکل توپ (۳) نادیده گرفتن نیروی جاذبه زمین (۴) نادیده گرفتن تغییر وزن توپ، در فاصله های مختلف نسبت به زمین

۴۸- کدام یک از گزاره های زیر، نادرست است؟

- (۱) کمیت هایی که برای بیان آن ها تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می شود، کمیت های نرده ای هستند.  
 (۲) سرعت، شتاب و جابه جایی، همگی کمیت های برداری هستند.  
 (۳) در فیزیک، به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی گفته می شود.  
 (۴) طول، جرم و نیرو همگی کمیت های نرده ای هستند.

۴۹- بار الکتریکی جسمی  $16 \times 10^{-10} \mu C$  است. این مقدار بار بر حسب کولن و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

- (۱)  $1/6 \times 10^{-20}$  (۲)  $1/6 \times 10^{-14}$  (۳)  $1/6 \times 10^{-2}$  (۴)  $1/6 \times 10^{-8}$

۵۰- فاصله دو ستاره از یکدیگر  $4/5 \times 10^{16} m$  است. این فاصله بر حسب یکای نجومی (AU) چقدر است؟ ( $1 AU = 1/5 \times 10^{11} m$ )

- (۱)  $13/5 \times 10^{-5}$  (۲)  $3 \times 10^{-5}$  (۳)  $13/5 \times 10^5$  (۴)  $3 \times 10^5$

۵۱- اگر بدانیم انرژی ذخیره شده در یک فنر که طول آن به اندازه  $x$  از طول عادی بیشتر است، از رابطه  $U = \frac{1}{2} kx^2$  به دست می آید، یکای  $k$  در

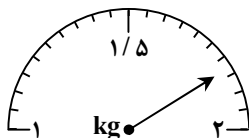
SI کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱)  $\frac{kg}{m}$  (۲)  $\frac{N}{m^2}$  (۳)  $\frac{J}{m}$  (۴)  $\frac{N}{m}$

۵۲- آهنگ آب خروجی از یک شیلنگ  $125 \frac{cm^3}{s}$  است. اگر این آهنگ به اندازه  $1/5 \frac{L}{min}$  افزایش یابد، آهنگ نهایی آب خروجی چند  $\frac{m^3}{s}$  خواهد شد؟

- (۱)  $1/5 \times 10^{-4}$  (۲)  $2/5 \times 10^{-4}$  (۳)  $1/5 \times 10^{-3}$  (۴)  $2/5 \times 10^{-3}$

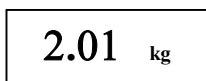
۵۳- در شکل روبه رو، یک ترازوی عقربه ای و دو ترازوی دیجیتالی (رقمی) نمایش داده شده است. دقت اندازه گیری کدام یک از این سه ترازو بیشتر از بقیه است؟



ترازوی (۱)

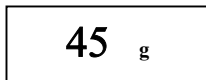
(۱) ترازوی (۱)

ترازوی (۲)



(۲) ترازوی (۲)

ترازوی (۳)



(۳) ترازوی (۳)

(۴) ترازوهای (۱) و (۲)

محل انجام محاسبات:

۵۴- درون ظرف روبه‌رو، مقداری جیوه و آب ریخته‌ایم؛ به طوری که مجموع جرم جیوه و آب،  $730\text{ g}$  و مجموع حجم آن‌ها  $100\text{ cm}^3$  است. جرم

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ است؟}$$



- ۵۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۷۰ (۳)
- ۸۰ (۴)

۵۵- مخلوطی از ماده A به چگالی  $2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و ماده B به چگالی  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، دارای چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. چند درصد جرم مخلوط را ماده A تشکیل می‌دهد؟

- ۲۵ (۱)
- ۳۳ (۲)
- ۶۶ (۳)
- ۷۵ (۴)

۵۶- حجم خون یک فرد بالغ تقریباً  $5\text{ L}$  است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را  $1/05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  فرض کنید).

- ۵/۲۵ (۱)
- ۵۲/۵ (۲)
- ۲۱ (۳)
- ۲/۱ (۴)

۵۷- مخلوطی از آب و الکل دارای حجم  $100\text{ cm}^3$  و چگالی  $0/85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. مقداری الکل بر اثر تبخیر، از مخلوط خارج می‌شود و چگالی

مخلوط به  $0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌رسد. حجم الکل تبخیرشده چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و فرض کنید

ضمن مخلوط شدن، تغییر حجمی رخ نداده است.)

- ۲۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۵۸- یک قطعه فلز توپیر به جرم  $450\text{ g}$  به طور کامل درون آب داخل یک ظرف استوانه‌ای با شعاع داخلی  $5\text{ cm}$  فرو می‌رود و سطح آب استوانه

$2\text{ cm}$  بالا می‌آید. چگالی قطعه فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱/۵ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷/۵ (۴)

۵۹- یک ظرف لبریز از روغن، مانند شکل روی ترازو قرار دارد و ترازو  $12\text{ kg}$  را نشان می‌دهد. یک گوی فلزی توپیر را درون ظرف می‌اندازیم. پس

از آنکه مقداری روغن از ظرف خارج می‌شود و روی زمین می‌ریزد، ترازو جرم ظرف و محتویات آن را  $28/4\text{ kg}$  نشان می‌دهد. جرم گوی

$$\rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } \rho_{\text{فلز}} = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ است؟}$$



- ۱۶/۴ (۱)
- ۱۶/۸ (۲)
- ۱۷/۲ (۳)
- ۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۰- طبق اصل .....، بار یک کره رسانا نمی تواند ..... کولن باشد.  $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- (۱) پایدگی بار الکتریکی -  $2/0.8 \times 10^{-18}$       (۲) کوانتیده بودن بار الکتریکی -  $2/0.8 \times 10^{-18}$   
 (۳) پایدگی بار الکتریکی -  $1/2 \times 10^{-18}$       (۴) کوانتیده بودن بار الکتریکی -  $1/2 \times 10^{-18}$

۶۱- بر اثر مالش یک جسم نایلونی خنثی با یک پارچه کتان خنثی، بین آن ها  $4 \times 10^{13}$  الکترون مبادله شده است. با توجه به جدول سری

الکتریسیته مالشی (تریبوالکتریک)، بار پارچه کتان چند میکروکولن خواهد بود؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

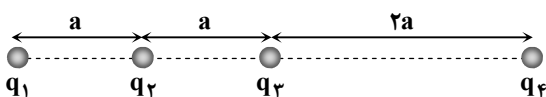
|                 |          |
|-----------------|----------|
| انتهای مثبت سری | (۱) -۴   |
| شیشه            | (۲) ۴    |
| نایلون          | (۳) -۶/۴ |
| ابریشم          | (۴) ۶/۴  |
| پارچه کتان      |          |
| انتهای منفی سری |          |

۶۲- دو کره کوچک فلزی مشابه دارای بارهای  $q_1$  و  $q_2 = -5q_1$  در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند و اندازه نیرویی که بر یکدیگر وارد می کنند،  $F$  است. دو کره را با هم تماس می دهیم و در همان محل ها قرار می دهیم. در این حالت اندازه نیروی الکتریکی که بر یکدیگر وارد می کنند،

$F'$  می شود. نسبت  $F'/F$  کدام است؟

- (۱)  $4/5$       (۲)  $9/5$       (۳)  $3/5$       (۴)  $4/9$

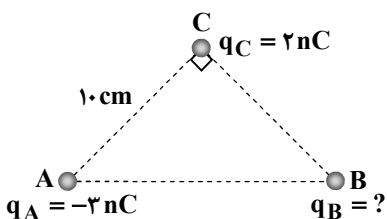
۶۳- چهار بار نقطه ای هم اندازه مطابق شکل زیر، در کنار یکدیگر ثابت شده اند. هرگاه تنها علامت بار  $q_4$  با بقیه متفاوت باشد با حذف این بار نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  چند برابر می شود؟



- (۱)  $5/2$       (۲)  $2/3$       (۳)  $5/4$       (۴)  $5/6$

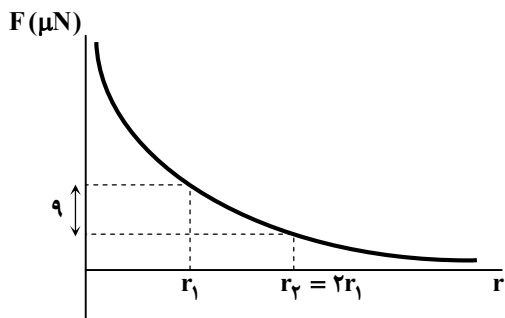
۶۴- مطابق شکل، سه بار نقطه ای در رأس های یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین قرار گرفته اند و بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار

$q_C$ ،  $9 \mu\text{N}$  است. اندازه  $q_B$  چند نانوکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



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

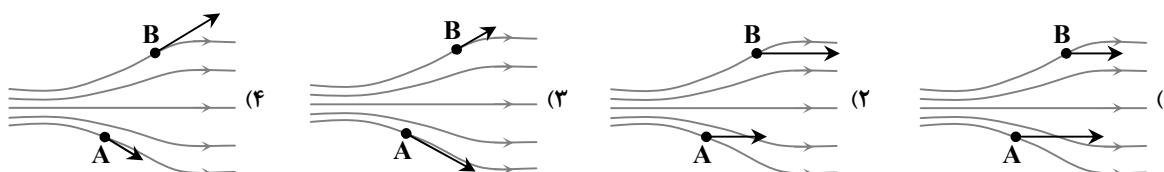
محل انجام محاسبات:



۶۵- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه‌ای بر حسب فاصله آن‌ها از یکدیگر، مطابق شکل زیر است. وقتی فاصله بین بارها  $2r_1$  می‌شود، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند میکرونیوتون است؟

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

۶۶- در کدام شکل، بردار میدان الکتریکی در نقاط A و B به درستی رسم شده‌اند؟



۶۷- نیروی الکتریکی وارد بر ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = 2/5 \times 10^{-8} \text{ C}$  در SI برابر  $\vec{F} = 8 \times 10^{-3} \vec{i} - 6 \times 10^{-3} \vec{j}$  است. اندازه میدان الکتریکی در محل این بار چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱)  $4 \times 10^5$       (۲)  $4 \times 10^6$       (۳)  $2 \times 10^5$       (۴)  $2 \times 10^6$

۶۸- در شکل داده شده اگر ذره باردار به جرم  $20 \text{ mg}$  درون میدان الکتریکی

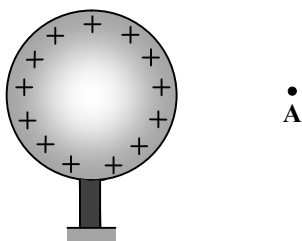
یکنواخت  $\vec{E} = (-5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$  به حالت معلق مانده باشد، بار الکتریکی ذره

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

- (۱)  $4 \mu\text{C}$       (۲)  $4 \text{ nC}$   
 (۳)  $-4 \text{ nC}$       (۴)  $-4 \mu\text{C}$



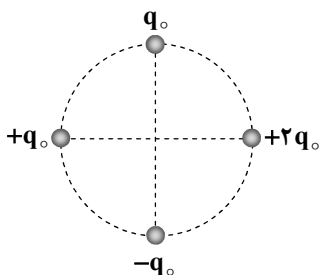
۶۹- شکل روبه‌رو، یک کره باردار را نشان می‌دهد که روی یک پایه عایق قرار دارد. وقتی در نقطه A، بار آزمون q را قرار دهیم، نیروی الکتریکی  $\vec{F}$  بر آن وارد می‌شود و میدان الکتریکی حاصل از کره در آن نقطه، برابر با  $\vec{E}$  خواهد بود. اگر در نقطه A، بار  $-2q$  را قرار دهیم، نیروی الکتریکی وارد بر آن و میدان الکتریکی در آن نقطه به ترتیب  $\vec{F}'$  و  $\vec{E}'$  خواهد بود. کدام گزینه درست است؟



- (۱)  $\vec{E}' = -2\vec{E}$  و  $\vec{F}' = -2\vec{F}$   
 (۲)  $\vec{E}' = -2\vec{E}$  و  $\vec{F}' = \vec{F}$   
 (۳)  $\vec{E}' = \vec{E}$  و  $\vec{F}' = -2\vec{F}$   
 (۴)  $\vec{E}' = \vec{E}$  و  $\vec{F}' = \vec{F}$

محل انجام محاسبات:

۷۰- چهار بار ذره‌ای، روی دایره‌ای مطابق شکل ثابت شده‌اند. اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_0$ ، در مرکز دایره  $E$  باشد، بزرگی میدان الکتریکی برابری در مرکز دایره، چند برابر  $E$  است؟



(۱)  $\sqrt{3}$

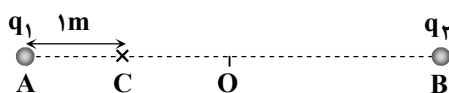
(۲)  $\sqrt{5}$

(۳)  $\sqrt{7}$

(۴) ۳

۷۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 1nC$  و  $q_2 = 9nC$  مانند شکل زیر در نقاط A و B ثابت شده‌اند. چنانچه میدان الکتریکی خالص حاصل از

دو بار در نقطه C برابر صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی خالص در وسط فاصله دو بار (نقطه O) چند  $\frac{N}{C}$  است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



(۱) ۱۳/۵

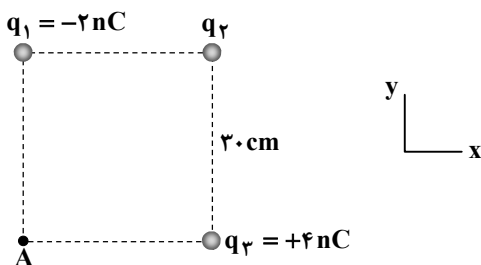
(۲) ۱۸

(۳) ۲۲/۵

(۴) ۲۷

۷۲- مطابق شکل، سه ذره باردار روی سه رأس از یک مربع واقع شده‌اند. اگر میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم

$\vec{E}_A = (-800 \frac{N}{C})\vec{i} + (-200 \frac{N}{C})\vec{j}$  باشد، بار  $q_2$  بر حسب نانوکولن کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



(۱)  $-8\sqrt{2}$

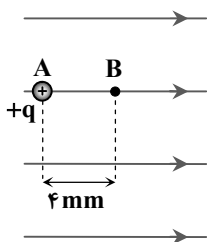
(۲)  $-4\sqrt{2}$

(۳)  $+4\sqrt{2}$

(۴)  $+8\sqrt{2}$

۷۳- مطابق شکل، ذره باردار  $+q$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 150 \frac{N}{C}$ ، روی خط مستقیم از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی

پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی  $3/6 \mu J$  کاهش یابد، بار الکتریکی  $q$  چند میکروکولن است؟



(۱) ۱/۵

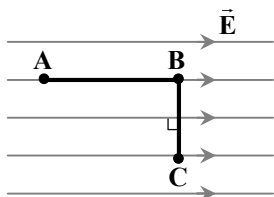
(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

محل انجام محاسبات:

۷۴- مطابق شکل، یک ذره باردار منفی را در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، ابتدا از A به B و سپس از B به C جابه‌جا می‌کنیم. در این مسیر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چگونه تغییر می‌کند؟



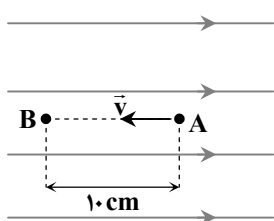
(۱) ابتدا کاهش می‌یابد و سپس ثابت می‌ماند.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش می‌یابد و سپس ثابت می‌ماند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۷۵- مطابق شکل، ذره بارداری به جرم  $4g$  و بار  $+2\mu C$  درون میدان الکتریکی  $E = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$  با تندی  $6 \frac{m}{s}$  از نقطه A در جهت نشان داده شده پرتاب می‌شود. اگر تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی باشد، تندی ذره هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟



(۱)  $\sqrt{14}$

(۲) ۲

(۳)  $2\sqrt{14}$

(۴) ۴

مرحله ۱ تابستان | داوطلب تجربی | شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای «نشر نور و طیف‌نشری»

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای «گنج‌های اعماق دریا»

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- در سیاره .....، عنصر ..... بیشترین فراوانی را دارد.

- (۱) زمین - آلومینیم (۲) مشتری - هلیوم (۳) زمین - آهن (۴) مشتری - کربن

۷۷- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) با گذشت زمان، هر چه به پایان عمر یک ستاره نزدیک می‌شویم با تولید عناصر سنگین‌تر، جرم ستاره بیشتر می‌شود.  
 (ب) ایزوتوپ‌ها اتم‌هایی هستند که رفتار شیمیایی مشابه، ولی برخی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.  
 (پ) از عنصر هیدروژن یک ایزوتوپ طبیعی پرتوزا شناخته شده است که در اتم آن شمار نوترون‌ها دو برابر شمار الکترون است.  
 (ت) در بین ایزوتوپ‌های یک عنصر، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوانی طبیعی کمتری دارد.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۸- کدام عبارت در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- (۱) در بین ۷ ایزوتوپ آن، تنها دو ایزوتوپ پایدار هستند و برای آن‌ها نیم عمر تعریف نمی‌شود.  
 (۲) یکی از ایزوتوپ‌های طبیعی آن، رادیوایزوتوپ به شمار می‌آید.  
 (۳) در بین هفت ایزوتوپ آن، تنها دو ایزوتوپ در طبیعت یافت می‌شوند.  
 (۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ آن، در ساختار خود نوترون ندارد.

محل انجام محاسبات:

۷۹- کدام مقایسه در مورد عناصر  $F$ ،  $Mg$  و  $K$  درست است؟

- (۱) تعداد زیرلایه‌های دارای دو الکترون:  $K > Mg > F$   
 (۲) شعاع اتمی:  $K > Mg > F$   
 (۳) خاصیت فلزی:  $Mg > K > F$   
 (۴) تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت:  $F > K > Mg$

۸۰- تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $^{40}_{19}Br^-$ ،  $1/5$  برابر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در کدام یون است؟

- (۱)  $^{48}_{22}Ti^{3+}$  (۱) (۲)  $^{52}_{24}Cr^{2+}$  (۲) (۳)  $^{56}_{26}Fe^{3+}$  (۳) (۴)  $^{65}_{29}Cu^{2+}$  (۴)

۸۱- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) اگر در اتمی ۵ پروتون و ۷ نوترون وجود داشته باشد، عدد جرمی آن  $12 amu$  است.  
 (۲) در سبک‌ترین ایزوتوپ اتم عنصر هیدروژن، شمار الکترون، پروتون و نوترون یکسان است.  
 (۳) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین عنصر پرتوزا است که از ایزوتوپ‌های آن به‌عنوان سوخت هسته‌ای استفاده می‌شود.  
 (۴) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن، در هسته‌ی ناپایدارترین رادیوایزوتوپ، ۶ نوترون وجود دارد.

۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هلیوم، عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.  
 (۲) فلئور در ترکیب با فلزها به یون فلئورید تبدیل می‌شود.  
 (۳) گالیم مانند آلومینیم کاتیون پایدار با فرم کلی  $X^{3+}$  تشکیل می‌دهد.  
 (۴) روی مانند کلسیم با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش گاز نجیب (هشت‌تایی) می‌رسد.

۸۳- بار یون پایدار کدام عنصر زیر با بار یون پایدار اکسیژن مشابه است؟

- (۱)  $^{19}A$  (۱) (۲)  $^{34}Z$  (۲) (۳)  $^7M$  (۳) (۴)  $^{22}D$  (۴)

۸۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) جرم اتمی ایزوتوپی از لیتیم که ۳ پروتون و ۴ نوترون دارد، به تقریب  $7 g \cdot mol^{-1}$  است.  
 (۲) شیمی‌دان‌ها با تعریف  $amu$ ، موفق شدند جرم اتمی عناصر و ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.  
 (۳) نقش  $N_A$  در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تعداد تخم‌مرغ‌ها است.  
 (۴) جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، حدود  $1/1008 amu$  است.

۸۵- کدام عبارت(ها) نادرست است؟

- (الف) در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی عنصرهای واسطه، زیرلایهٔ  $p$  از الکترون اشغال شده است.  
 (ب) اختلاف عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول و فعال‌ترین فلز دورهٔ چهارم، با عدد اتمی نئون برابر است.  
 (پ) در دورهٔ چهارم، دو عنصر دارای سه الکترون ظرفیت هستند.  
 (ت) عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایهٔ  $3d$  در آن، سه برابر الکترون‌های زیرلایهٔ  $4s$  است، با اکسیژن در هوای مرطوب به‌کندی واکنش می‌دهد.  
 (۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف»

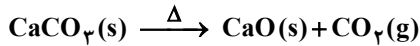
۸۶- عنصر لیتیم دو ایزوتوپ طبیعی با نمادهای  $^6Li$  و  $^7Li$  دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر  $6/94$  واحد جرم اتمی باشد، از این

واقعیت می‌توان نتیجه گرفت که .....

- (۱) جرم پروتون کمی کمتر از جرم نوترون است.  
 (۲) در نمونهٔ طبیعی لیتیم، شمار اتم‌های سنگین‌تر بیشتر است.  
 (۳) جرم پروتون کمی بیشتر از جرم نوترون است.  
 (۴) در نمونهٔ طبیعی لیتیم، شمار اتم‌های سبک‌تر بیشتر است.

محل انجام محاسبات:

۸۷- ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۶۰ درصد طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر بازده واکنش ۷۰ درصد باشد و واکنش‌های ناخواسته نیز انجام نشوند، جرم جامد باقی‌مانده در ظرف چند گرم است؟ ( $\text{CO}_2 = 44$ ,  $\text{CaO} = 56$ ,  $\text{CaCO}_3 = 100$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۸۴ (۱) ۱۶۶ (۲) ۱۸۴/۸ (۳) ۲۰۳/۸ (۴)

۸۸- شمار مولکول‌ها در چند گرم کربن دی‌اکسید، با شمار اتم‌ها در ۹۰ گرم آب برابر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱۱۰ (۱) ۲۲۰ (۲) ۳۳۰ (۳) ۶۶۰ (۴)

۸۹- نمونه‌ای از مخلوط ۲ گاز شامل  $12/04 \times 10^{21}$  مولکول گاز کلر و  $0/12$  مول گاز آرگون چند گرم جرم دارد؟

( $\text{Cl} = 35/5, \text{Ar} = 40$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۵/۲۲ (۱) ۵/۵۱ (۲) ۶/۵۲ (۳) ۶/۲۲ (۴)

۹۰- در ۲۰ گرم یون  $\text{Fe}^{3+}$  به تقریب چند الکترون وجود دارد؟ ( $\text{Fe} = 56$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۵/۳۲ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۱) ۲/۶۶ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۲) ۲/۴۷ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۳) ۴/۹۴ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۴)

۹۱- کدام مقایسه زیر درست است؟

(۱)  $\text{Na} > \text{Cs} > \text{Rb}$  خصلت فلزی: (۲) رسانایی الکتریکی:  $\text{C}(\text{s}) < \text{Si} < \text{Al}$  (گرافیت، س)

(۳) چکش‌خواری:  $\text{Si} > \text{C}(\text{s}) > \text{S}$  (گرافیت، س) (۴) خصلت نافلزی:  $\text{P} < \text{S} < \text{Cl}$

۹۲- در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت ..... کاسته می‌شود و بر خاصیت ..... افزوده می‌شود. در گروه‌های ..... عنصرهای ..... خاصیت ..... بیشتری دارند.

(۱) فلزی - نافلزی - ۱ تا ۱۴ - پایین‌تر - نافلزی  
(۲) نافلزی - فلزی - ۱ تا ۱۴ - بالاتر - فلزی  
(۳) فلزی - نافلزی - ۱۵، ۱۶ و ۱۷ - بالاتر - نافلزی  
(۴) نافلزی - فلزی - ۱۵، ۱۶ و ۱۷ - پایین‌تر - نافلزی

۹۳- کدام مورد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای، نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌های ظرفیت عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.

(۲) شعاع اتمی تنها نافلز مایع در جدول دوره‌ای از شعاع اتمی عنصرهای نافلزی هم‌دوره آن کوچک‌تر است.

(۳) اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای دارند.

(۴) اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر  $r_1$  باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به یقین، بزرگ‌تر از  $r_1$  است.

۹۴- شمار اتم‌های شبه فلز در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای و شمار اتم‌های متعلق به دسته d در ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای و شمار اتم‌هایی که در ۱۸ عنصر اول جدول دوره‌ای در دمای اتاق حالت گازی دارند، به ترتیب کدام است؟

۸، ۱۰، ۲ (۱) ۷، ۹، ۱ (۲) ۷، ۱۰، ۲ (۳) ۸، ۹، ۱ (۴)

۹۵- در کدام عبارتها هر دو عنصر داده‌شده ویژگی موردنظر را دارند؟

(الف) خرد شدن در اثر ضربه:  $16\text{S}$ ،  $32\text{Ge}$

(ب) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند:  $50\text{Sn}$ ،  $82\text{Pb}$

(پ) رسانایی الکتریکی کمی دارند:  $14\text{Si}$ ،  $16\text{S}$

(ت) در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند:  $18\text{Ar}$ ،  $15\text{P}$

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

محل انجام محاسبات:

۹۶- در شرایط یکسان، واکنش میان کدام دو اتم سریع تر و شدیدتر است؟

(۱)  $11\text{Na}$  و  $17\text{Cl}$  (۲)  $19\text{K}$  و  $17\text{Cl}$  (۳)  $11\text{Na}$  و  $35\text{Br}$  (۴)  $19\text{K}$  و  $35\text{Br}$

۹۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

الف) شعاع اتمی:  $Ca > Sr > Rb$

ب) دمای موردنیاز برای واکنش با گاز هیدروژن:  $I_2 > Br_2 > Cl_2$

پ) شمار الکترون‌های با  $I = 2$ :  $Ni > Cu > Zn$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- جرم اتم‌های اکسیژن موجود در ۲۰۰ گرم مس (II) سولفات ناخالص، ۴۰ گرم است. درصد خلوص این نمونه مس (II) سولفات کدام است؟

(ناخالصی‌ها اکسیژن ندارند.) ( $O = 16, S = 32, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $12/5$  (۲)  $25$  (۳)  $50$  (۴)  $62/5$

۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) حالت فیزیکی فلز آهن تولیدشده در واکنش ترمیت جامد است.

ب) اتانول از واکنش هوازی تخمیر گلوکز تولید می‌شود.

پ) فلز آلومینیم فعال‌تر از آهن است.

ت) استخراج فلز روی از طریق پالایش گیاهی، مقرون به صرفه‌تر از استفاده از سنگ معدن است.

ث)  $Fe_3O_4$  به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

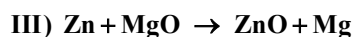
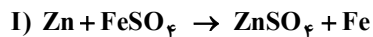
ج) در روش پالایش گیاهی فلزها، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند فلزهای مورد نظر را تولید کنند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۰- عنصر M رسانای جریان الکتریسیته است و ترکیب‌های آن، رنگی هستند. اگر فرمول شیمیایی سولفات آن،  $MSO_4$  باشد، کدام گزینه می‌تواند عنصر M باشد؟

(۱)  $Ca$  (۲)  $Cu$  (۳)  $Zn$  (۴)  $K$

۱۰۱- واکنش‌های (I) و (II) انجام‌پذیر و واکنش (III) انجام‌ناپذیر است. کدام مقایسه برای واکنش‌پذیری اتم‌ها درست است؟



(۱)  $Zn > Mg > Fe$  (۲)  $Mg > Zn > Fe$  (۳)  $C > Mg > Zn$  (۴)  $C > Fe > Zn$

۱۰۲- اگر  $\frac{1}{3}$  مول الکترون از یک میله پلاستیکی جدا شود، برای اندازه‌گیری تغییر وزن آن نیاز به یک ترازو با حداقل حساسیت  $2 \text{ mg}$  داریم.

جرم یک الکترون به تقریب چند گرم است؟

(۱)  $10^{-28}$  (۲)  $10^{-27}$  (۳)  $4 \times 10^{-28}$  (۴)  $4 \times 10^{-27}$

۱۰۳- کدام مورد زیر درست است؟

(۱) استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

(۲) کربن‌دی‌اکسید و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فرآورده‌های مشابه تولید می‌کنند.

(۳) می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.

(۴) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند مس و نیکل مناسب نیست.

محل انجام محاسبات:



# تَرْيِيبَهُ دَو



مؤسسە آموزشی فرهنگى

# آزمون آزمایشی ۳ مرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۳



| وقت پیشنهادی            | تا شماره | از شماره             | تعداد پرسش | مواد امتحانی |
|-------------------------|----------|----------------------|------------|--------------|
| ۴۵ دقیقه                | ۱۴۰      | ۱۱۱                  | ۳۰         | ریاضی        |
| ۱۵ دقیقه                | ۱۵۵      | ۱۴۱                  | ۱۵         | زمین شناسی   |
| مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه |          | تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵ |            |              |

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

گزینه دو  
در شبکه‌های اجتماعی

مشاهده پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱۱۱- حاصل  $[-2, 2] - (-\infty, 3]$  در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟



۱۱۲- هرگاه A و B دو مجموعه غیر تهی و جدا از هم باشند، کدام رابطه نادرست است؟

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

۱۱۳- جمله عمومی یک دنباله به صورت  $t_n = \frac{2n-1}{3n+1}$  است. جمله چندم این دنباله برابر  $\frac{199}{301}$  است؟

(۱) ۱۰۰      (۲) ۹۹      (۳) ۱۰۱      (۴) ۹۸

۱۱۴- اگر عدد ۱۲، واسطه هندسی دو عدد ۳ و a باشد، واسطه حسابی دو عدد a و ۳ کدام است؟

(۱) ۲۵      (۲) ۲۵/۵      (۳) ۲۶      (۴) ۲۶/۵

۱۱۵- در یک کلاس ۳۲ نفری، تعداد اعضای تیم کوهنوردی، دو برابر تعداد اعضای تیم دوچرخه سواری است. اگر ۵ نفر عضو هر دو تیم بوده و

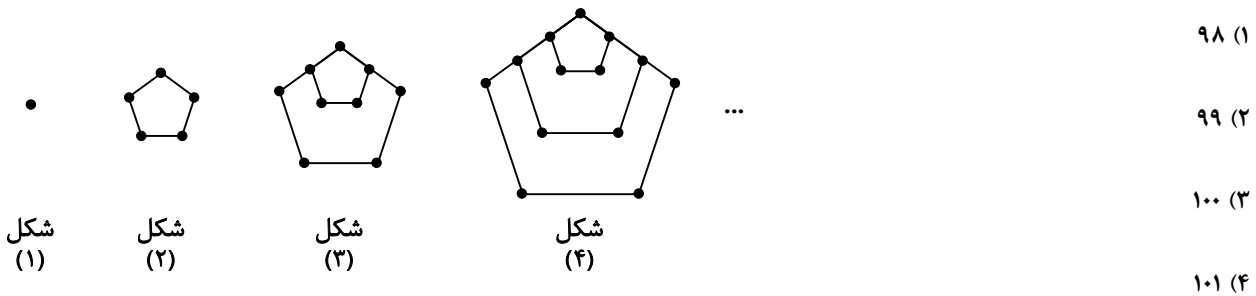
۴ نفر عضو هیچ کدام از دو تیم نباشند، تعداد افرادی که در تیم کوهنوردی عضو هستند کدام است؟

(۱) ۲۱      (۲) ۲۲      (۳) ۲۳      (۴) ۲۴

۱۱۶- در یک الگوی خطی جمله چهارم و دهم به ترتیب ۱۷ و ۴۱ می باشند. اولین جمله دنباله که از ۱۲۰ بیشتر است، جمله چندم است؟

(۱) ۲۸ام      (۲) ۳۰ام      (۳) ۳۲ام      (۴) ۳۴ام

۱۱۷- در دنباله مقابل چندمین شکل دارای ۳۹۷ نقطه می باشد؟



۱۱۸- در یک دنباله حسابی که جمله یازدهم آن ۵۵ می باشد، جمله دهم، سه برابر جمله چهارم است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(۱) ۱/۸      (۲) ۲/۵      (۳) ۴/۷      (۴) ۵/۵

محل انجام محاسبات:

۱۱۹- بین دو عدد  $\frac{2}{27}$  و  $-162$ ، شش واسطهٔ هندسی درج کرده‌ایم. حاصل ضرب این ۶ عدد کدام است؟

- (۱)  $-432$       (۲)  $-579$       (۳)  $-864$       (۴)  $-1728$

۱۲۰- جملات ششم و نهم دنبالهٔ حسابی  $1, 4, 7, \dots$  به ترتیب جملات سوم و پنجم یک دنبالهٔ هندسی هستند. در این دنبالهٔ هندسی، جملهٔ سیزدهم چند برابر جملهٔ یازدهم است؟

- (۱)  $\frac{5}{4}$       (۲)  $\frac{16}{25}$       (۳)  $\frac{25}{16}$       (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۲۱- اگر قدرنسبت یک دنبالهٔ هندسی را دو برابر و جملهٔ اول آن را نصف کنیم، جملهٔ پنجم دنبالهٔ جدید چند برابر جملهٔ پنجم دنبالهٔ اولیه است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۸      (۴) ۱۶

۱۲۲- در دنبالهٔ هندسی  $t_n$  با جملات مثبت اگر  $t_1 + t_5 = 30$  و  $t_3 + t_7 = 120$ ، آنگاه مقدار  $t_1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{17}$       (۲) ۲      (۳)  $-2$       (۴)  $\frac{30}{17}$

۱۲۳- اگر  $(A - B) \cup (B - C) \cup (C - A) = \emptyset$  باشد، حاصل  $(A \cap C) - (B \cup A)$  کدام است؟

- (۱)  $A \cap B$       (۲)  $B \cap C$       (۳)  $A \cap B \cap C$       (۴)  $\emptyset$

۱۲۴- در یک دنبالهٔ هندسی جملهٔ یازدهم برابر  $\sqrt[3]{5}$  است. حاصل ضرب ۲۱ جملهٔ اول این دنباله کدام است؟

- (۱)  $5^5$       (۲)  $5^6$       (۳)  $5^7$       (۴)  $5^8$

۱۲۵- عرض از مبدأ خطی که از نقطهٔ  $A(-4, 6)$  بر خط  $2x + 3y + 8 = 0$  عمود می‌شود کدام است؟

- (۱) ۱۰      (۲) ۱۲      (۳)  $-8$       (۴) صفر

۱۲۶- معادلهٔ  $x^4 + 5x^2 = 6$  چند ریشهٔ حقیقی دارد؟

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

۱۲۷- مجموع ریشه‌های معادلهٔ  $\frac{1}{x^2 - 1} + \frac{3}{2x^2 - 2} = \frac{5}{6}$  کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

۱۲۸- نقاط  $A(3, -7)$  و  $B(-3, -1)$  روی دایره‌ای قرار دارند که یکی از قطرهای آن روی خط  $y = 2x - 5$  است. اندازهٔ شعاع این دایره کدام است؟

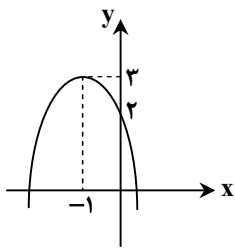
- (۱)  $2\sqrt{5}$       (۲)  $2\sqrt{2}$       (۳) ۵      (۴)  $\sqrt{17}$

۱۲۹- نقطهٔ  $A(\alpha, 1 - \alpha)$  روی نیمساز زاویهٔ بین دو خط  $3y + 2x = 6$  و  $3x + 2y + 4 = 0$  قرار دارد.  $\alpha$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۳۰- اگر  $f(x) = ax^2 + bx + c$  معادله سهمی روبه‌رو باشد و  $x = 2$  و  $x = -1$  صفرهای تابع  $f(x) = mx + n + f(x)$  باشند، حاصل  $n - m$  کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۳

(۳) ۳

(۴) -۴

۱۳۱- معادله‌ای که ریشه‌های آن از سه برابر ریشه‌های معادله  $x^2 + 3x - 2 = 0$  یک واحد بیشتر باشد، کدام است؟

(۱)  $x^2 - 7x - 26 = 0$       (۲)  $x^2 + 7x - 13 = 0$       (۳)  $x^2 - 7x + 13 = 0$       (۴)  $x^2 + 7x - 26 = 0$

۱۳۲- اگر  $3a + \sqrt{5a + 15} = 1$ ، عدد  $9a - 1$  کدام است؟

(۱) ۱۷      (۲) -۱۹      (۳) ۶      (۴) -۸

۱۳۳- ریشه بزرگ‌تر معادله  $\frac{x^2 + 5x}{2x^2 + 4} = 2 - \frac{2x^2 + 4}{x^2 + 5x}$  چند برابر ریشه کوچک‌تر آن است؟

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

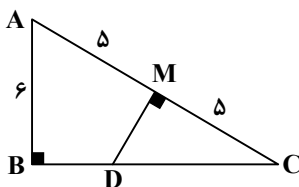
۱۳۴- اگر  $x = \alpha$  ریشه معادله  $\sqrt{x} = 2 - \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$  باشد، مقدار  $\sqrt{\alpha^2 + 1}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{26}$       (۲)  $\sqrt{10}$       (۳)  $\sqrt{8}$       (۴)  $\sqrt{7}$

۱۳۵- نقطه O روی خط d مفروض است. اگر چهار نقطه در صفحه وجود داشته باشند که از خط d به فاصله ۳۰ و از نقطه O به فاصله  $4x + 2$  باشند، حدود x کدام است؟ ( $x > 0$ )

(۱)  $x > 7$       (۲)  $5 < x < 8$       (۳)  $4 < x < 8$       (۴)  $1 < x < 7$

۱۳۶- در شکل روبه‌رو عمود منصف ضلع AC ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. طول پاره خط BD کدام است؟



(۱) ۲

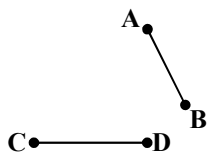
(۲)  $\frac{8}{5}$

(۳)  $\frac{7}{4}$

(۴) ۳

محل انجام محاسبات:

۱۳۷- دو پاره خط  $AB$  و  $CD$  مطابق شکل روبه‌رو مفروض است. چند نقطه وجود دارد که از دو نقطه  $A$  و  $B$  به یک فاصله باشد و از دو نقطه  $C$  و  $D$  نیز به یک فاصله باشد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

صفر (۳)

بی‌شمار (۴)

۱۳۸- چهارضلعی  $ABDC$  یک لوزی است که در آن مختصات رأس  $A$  به شکل  $A(3, -3)$  است و قطر  $BC$  روی خط  $y = 2x + 1$  قرار دارد. مختصات نقطه  $D$  کدام است؟

(۳, ۲) (۴)

(۳, -۳) (۳)

(۲, -۴) (۲)

(۱, -۵) (۱)

۱۳۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 4 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{\alpha^2(\gamma\beta - 4)}$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۰- بین مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله درجه دومی روابط  $S + P = 5$  و  $SP = 4$  برقرار است. تفاضل ریشه‌های این معادله کدام است؟ ( $S$  مجموع و  $P$  حاصل ضرب ریشه‌ها است.)

$\sqrt{2}$  (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$2\sqrt{2}$  (۲)

$2\sqrt{3}$  (۱)

مرحله ۱ تابستان | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی؛ فصل ۱ تا فصل ۲ ابتدای «سری واکنش بون»

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- کدام مورد، ترتیب درست وقایع در آفرینش کیهان را بیان می‌کند؟

- (۲) کهکشان‌ها - مه‌بانگ - سامانه خورشیدی
- (۴) انقباض فضا - گسترش کیهان - انفجار بزرگ

- (۱) مه‌بانگ - حیات ابتدایی - کهکشان راه شیری
- (۳) مه‌بانگ - کهکشان راه شیری - سامانه خورشیدی

۱۴۲- پلاسما:

- (۱) توده‌هایی از گاز و غبار است.
- (۲) حالتی از ماده است.
- (۳) شامل پروتون‌های آزاد و پرانرژی است که در فضایی سرد و تاریک شناورند.
- (۴) پس از شکل‌گیری حالت گاز در جهان پدید آمده است.

۱۴۳- فراوان‌ترین اجزاء تشکیل‌دهنده شهاب‌سنگ‌های کندریتی کدامند؟

- (۲) قطره‌های مذاب سیلیکاتی
- (۴) گلوله‌های کوچک کندرول

- (۱) دانه‌های سیلیکات و فلزات آهن و نیکل
- (۳) سولفیدها و اکسیدهای آهن و نیکل

محل انجام محاسبات:

۱۴۴- تمام موارد در رابطه با کهکشان راه شیری درست است، به جز .....

- (۱) شامل ستاره و سیاره است  
(۲) در حال گسترش است  
(۳) خورشید در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد  
(۴) بزرگ‌ترین کهکشان است

۱۴۵- کدام گزینه، ترتیب درست مراحل تکوین سیاره زمین را نشان می‌دهد؟

- (۱) هواکره- زیست‌کره- آب‌کره  
(۲) مذاب‌کره- سنگ‌کره- هواکره  
(۳) سنگ دگرگونی- سنگ آذرین- سنگ رسوبی  
(۴) تک‌یاخته‌ها- هواکره- حرکت ورقه‌ها

۱۴۶- طی فرایند تکوین زمین، کدام عامل در تشکیل آب‌کره، اهمیت بیشتری داشته است؟

- (۱) تجمع ذرات کیهانی  
(۲) انجماد گوی مذاب  
(۳) سرد شدن هواکره  
(۴) تأثیر انرژی خورشیدی

۱۴۷- هرگاه  $\frac{1}{16}$  ماده پرتوزا، از نوع پتاسیم ۴۰، در سنگی باقی مانده باشد، پس ..... ماده پایدار ..... در آن سنگ، ایجاد شده است.

- (۱)  $\frac{1}{4}$  سرب ۲۰۸  
(۲)  $\frac{7}{8}$  کربن ۴۰  
(۳)  $\frac{15}{16}$  آرگون ۴۰  
(۴)  $\frac{15}{16}$  نیتروژن ۱۴

۱۴۸- با متلاشی شدن کربن ۱۴ ..... پدید می‌آید.

- (۱) نیتروژن ۱۴  
(۲) کربن ۱۲  
(۳) پتاسیم ۴۰  
(۴) اکسیژن ۱۴

۱۴۹- در کدام گزینه، هر سه دوره مربوط به یک دوران در زمین‌شناسی هستند؟

- (۱) کربونیفر- پرمین- تریاس  
(۲) کرتاسه- پالئوژن- نئوژن  
(۳) پرمین- تریاس- ژوراسیک  
(۴) کامبرین- اردوویسین- سیلورین

۱۵۰- گیاهان گلدار در کدام دوره ظاهر شدند؟

- (۱) کرتاسه  
(۲) ژوراسیک  
(۳) تریاس  
(۴) کربونیفر

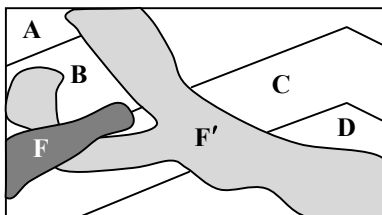
۱۵۱- بیشترین و کمترین سن نسبی، مربوط به کدام رویدادها است؟

(۱) F - F'

(۲) A - D

(۳) F - D

(۴) F' - A



۱۵۲- مبنای اقتصاد کشور ما، کدام مورد است؟

- (۱) گردشگری  
(۲) صنعت  
(۳) ذخایر معدنی  
(۴) تکنولوژی

۱۵۳- کدام مورد زیر از نتایج کار کلارک و همکاران است؟

- (۱) تعیین غلظت استاندارد کانسنگ‌ها  
(۲) اندازه‌گیری چگالی سنگ‌های ارزشمند  
(۳) تعیین میانگین درصد وزنی عناصر پوسته زمین  
(۴) علت توزیع نامساوی عناصر در زمین

۱۵۴- فراوان‌ترین اکسید فلزی پوسته زمین، کدام است؟

- (۱) آهن  
(۲) سیلیسیم  
(۳) منیزیم  
(۴) آلومینیم

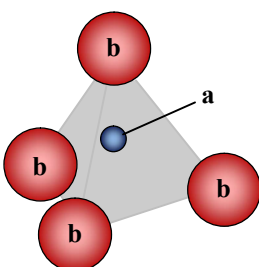
۱۵۵- شکل روبه‌رو نشان‌دهنده بنیان کانی‌های سیلیکاتی است، a و b به ترتیب کدام عناصر می‌باشند؟

(۱) اکسیژن- آهن

(۲) تیتانیوم- کلسیم

(۳) اکسیژن- سیلیسیم

(۴) سیلیسیم- اکسیژن





# تَرْيِيبَهُ دُو



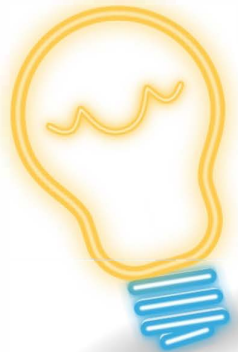
مؤسسہ آموزشی فرهنگی

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

# آزمونها آزمایشی

[t.me/Azmoonha\\_Azmayeshi](https://t.me/Azmoonha_Azmayeshi)



join us ...



# دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

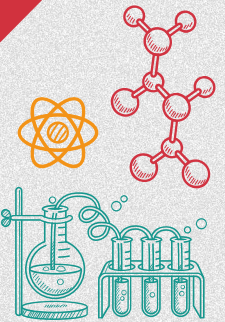
آزمون آزمایشی ۳ مرداد ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه  
دوازدهم

مرحله  
۱

گام اول



### تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله بعدی گزینه دو، در روز جمعه ۱۷ مرداد ۱۴۰۴ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند 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 ۱ 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 ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 غذای این جانور برگ درختان است که به علت داشتن سلولز می‌تواند در تهیه سوخت زیستی استفاده شود.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه‌های ۱ و ۲: در مورد پروانه موناک درستی است ولی نوزاد پروانه موناک توانایی پرواز ندارد.  
 گزینه ۳: مثلاً نوزاد پروانه موناک ویژگی تولیدمثل را ندارد.
- ۲- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 موارد «الف» و «ج» درست هستند.  
 جانداران دارای ویژگی‌های مشترکی هستند مانند (۱) نظم و ترتیب (۲) هم‌ایستایی (۳) رشد و نمو (۴) فرایند جذب و استفاده از انرژی (۵) پاسخ به محیط (۶) تولیدمثل (۷) سازش با محیط
- ۳- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: دریاچه ارومیه یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده است. پایدار کردن بوم‌سازگان موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.  
 گزینه ۳: تعریف حیات بسیار دشوار و حتی غیرممکن است. به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنند.  
 گزینه ۴: جانداران در فرایند تولیدمثل، جاندارانی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.
- ۴- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: در سطح هفتم، جمعیت‌های گوناگون که با هم تعامل دارند، یک اجتماع (عوامل زنده) را به وجود می‌آورند.  
 گزینه ۲: نورون می‌تواند با چند یاخته ماهیچه‌ای ارتباط داشته باشد.  
 گزینه ۳: میتوکندری یک اندامک دوغشایی می‌باشد که انرژی لازم برای یاخته را تأمین می‌کند. هسته بخشی دوغشایی است، ولی اندامک سیتوپلاسمی محسوب نمی‌شود. اندامک‌ها در سیتوپلاسم قرار دارند، ولی هسته ساختاری است که در سیتوپلاسم قرار ندارد.  
 گزینه ۴: در ساختار غشای پایه، گلیکوپروتئین (قند + پروتئین) دیده می‌شود.
- ۵- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 میزان خدمات بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.  
 سایر موارد مطابق متن کتاب درسی هستند.
- ۶- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 خوشمزه‌گی موضوعی حسی و شخصی است؛ در نتیجه خوشمزه‌گی را نمی‌توان در قلمرو علم تعیین کرد.  
 پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.
- ۷- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱ و ۲)  
 غشای پایه، شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین است که آب‌کافت نهایی این مولکول‌ها در روده انجام می‌شود.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: غشای پایه، فاقد یاخته است. / گزینه ۳: غشای پایه در زیر هر بافت پوششی قرار دارد، اما یاخته‌های سطحی سنگفرشی چندلایه در زیر خود، غشای پایه ندارند. / گزینه ۴: یاخته‌های بافت پوششی روده از نوع استوانه‌ای هستند.
- ۸- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 فقط جمله «ج» درست است.  
 علت رد سایر جملات:  
 جمله الف: مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته استقرار یافته‌اند.  
 جمله ب: مولکول‌های کربوهیدرات غشای یاخته فقط در لایه خارجی غشا وجود دارند.  
 جمله د: مولکول‌های کربوهیدرات هم به مولکول‌های فسفولیپید و هم به مولکول‌های پروتئینی غشا می‌توانند متصل شوند.
- ۹- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه‌های ۱ و ۲: غلظت آب سمت A بیشتر از B بوده است و مولکول‌های آب بیشتر به سمت B منتقل می‌شوند.  
 گزینه ۳: با اضافه کردن آب به طرف A، تعداد مولکول‌های آب افزایش یافته و فشار اسمزی طرف A کاهش می‌یابد و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 موارد «الف و ب» درست هستند.  
 علت نادرستی سایر موارد:  
 مورد «ج»: در همه انواع انتشارها (ساده، تسهیل شده و اسمز) یاخته انرژی مصرف نمی‌کند.  
 مورد «د»: کلسترول در یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 درون‌بری و برون‌رانی با تشکیل کیسه غشایی و مصرف انرژی همراه هستند و طی آن‌ها، مولکول ATP به ADP تبدیل می‌شود.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: در انتشار تسهیل شده از پروتئین‌های غشایی استفاده می‌شود، در حالی که توسط یاخته، انرژی مصرف نمی‌شود.  
 گزینه ۲: مولکول‌های آب هم وارد و هم خارج می‌شوند، اما بیشتر وارد بخش غلیظ‌تر می‌شوند.  
 گزینه ۳: برای ورود یا خروج مواد درشت، از روش درون‌بری و برون‌رانی استفاده می‌شود که هر دو به انرژی نیاز دارند.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 یاخته‌های تشکیل‌دهنده غدد موجود در لوله گوارش از بافت پوششی هستند.  
 علت رد سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: هنگام بلع، برچاکنای به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.  
 گزینه ۲: بنداره‌های لوله گوارش، ماهیچه‌های صاف یا مخطط حلقوی‌اند.  
 گزینه ۳: لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق است.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: آنزیم لیزوزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.  
 گزینه ۲: بافت ترش‌ری بزاقی از نوع پوششی است و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد.  
 گزینه ۴: بزرگترین آن‌ها، غدد بناگوشی هستند.
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 همه موارد نادرست هستند.  
 الف) صفرا فاقد آنزیم است.  
 ب) صفرا با فاصله کمی بعد از ورود کیموس، به قسمت ابتدایی روده باریک یا به عبارت دیگر به قسمت میانی دوازده می‌ریزد.  
 ج) صفرا دارای فسفولیپید و کلسترول است.  
 د) صفرا توسط یاخته‌های کبد ساخته می‌شود.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 یاخته‌های اصلی از یاخته‌های کناری کوچک‌ترند، ولی در غده‌های معده قرار دارند. حفره‌های معده دارای یاخته‌های پوششی سطحی است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: محل قرارگیری غده‌های معده در لایه مخاطی معده است.  
 گزینه ۲: در غدد معده، یاخته‌های کناری از سایر یاخته‌ها بزرگ‌تر هستند.  
 گزینه ۴: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی از یاخته‌های کناری بیشترند.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 بافتی که در تمام لایه‌های لوله گوارش وجود دارد و بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست است که در ماده زمینه‌ای خود مولکول‌های درشتی مانند گلیکوپروتئین دارد.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: رشته‌های پروتئینی در فضای بین یاخته‌ها قرار دارند ولی جزء ماده زمینه‌ای نیستند.  
 گزینه ۲: در رباط، بافت پیوندی متراکم وجود دارد که میزان رشته‌های کلاژن آن از این بافت بیشتر است. در ضمن ماده زمینه‌ای رشته ندارد.  
 گزینه ۳: ماده زمینه‌ای این بافت شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 موارد «الف» و «د» درست هستند.  
 علت نادرستی موارد «ب» و «ج»:  
 ب) بافت پوششی در همه لایه‌های لوله گوارش مشاهده می‌شود.  
 ج) در بخش‌های مختلف لوله گوارش، بافت پوششی به شکل سنگفرشی یا استوانه‌ای وجود دارد.

۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

تمام موارد جمله مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده با ترشح بی‌کربنات باعث قلیایی شدن لایه حفاظتی می‌شوند.

ب) یاخته کناری، عامل داخلی معده را ترشح می‌کند.

ج) ماده مخاطی، سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم ایجاد می‌کند.

د) پروتئازهای معده باعث تجزیه پروتئین به پپتیدهای کوچک تر می‌شوند.

۱۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

یاخته‌های کناری عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده ضروری است.

ویتامین B<sub>۱۲</sub> در معده جذب نمی‌شود.

یاخته‌های کناری با ترشح اسید در تغییر pH کیموس نقش دارند.

موسین بزاق و رشته‌های کلاژن از جنس پروتئین هستند و توسط پروتئازهای یاخته‌های اصلی غده‌های معده تجزیه می‌شوند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ در صفرا بیکربنات وجود دارد. لوزالمعده نیز بیکربنات ترشح می‌کند.

ب) درست؛ لوزالمعده مقدار زیادی بی‌کربنات ترشح می‌کند که اثر اسید معده را خنثی و درون دوازدهه را قلیایی می‌کند.

ج) درست؛ لوزالمعده و معده هر دو پروتئاز ترشح می‌کنند.

د) درست؛ ترشحات لوزالمعده مطابق شکل کتاب توسط دو مجرای مجزا به دوازدهه می‌ریزند.

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

منظور سؤال یاخته‌های پشتیبان است.

ایجاد پیام عصبی برعهده یاخته‌های عصبی است و یاخته‌های پشتیبان داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد کرده و در دفاع از آن‌ها، حفظ هم‌ایستایی و ایجاد غلاف میلین نقش دارند. بنابراین یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگون دارند. یاخته‌های پشتیبان تحریک‌پذیر نبوده و در صورت ایجاد غلاف میلین باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی و کاهش زمان هدایت می‌شوند.

علت نادرستی گزینه ۳: نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده نوروهای مغزی است.

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

همه نوروها فقط یک آکسون دارند که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های عصبی حسی، پیام را به مغز و نخاع و یاخته‌های عصبی حرکتی، پیام را از مغز و نخاع به سوی اندام‌ها می‌آورند.

گزینه ۳: پایانه آسه یاخته عصبی رابط با یاخته عصبی حرکتی، همایه (سیناپس) دارد.

گزینه ۴: همه انواع یاخته‌های عصبی می‌توانند دارینه منشعب داشته باشند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.

علت نادرستی موارد:

مورد «الف»: هدایت پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع تر است.

مورد «ب»: میلین سبب هدایت جهشی پیام عصبی در طول رشته‌های عصبی (نوروها) می‌شود.

مورد «ج»: غلاف میلین در طول رشته عصبی پیوسته نیست و در محل گره‌های رانویه قطع می‌شود.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

در حالت آرامش مقدار یون سدیم در بیرون غشای نورو بیشتر از درون آن است. به‌علت بیشتر بودن کانال‌های نشستی پتاسیم، مقدار یون‌های پتاسیم خارج‌شده از یاخته، بیشتر از یون‌های سدیم واردشده به آن است. پمپ سدیم- پتاسیم با مصرف هر مولکول ATP، سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند.

در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد و فعالیت بیشتر پمپ سدیم- پتاسیم آن را به حالت آرامش باز می‌گرداند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

«الف» و «ب» درست است.

بررسی نادرستی موارد «ج» و «د»:

ج) کانال‌ها برای فعالیت خود به انرژی نیاز ندارند.

د) در پتانسیل آرامش، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند و فعالیت ندارند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

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

استخوان مجسمه که نوعی بافت پیوندی است، از مغز محافظت می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سدّ خونی - مغزی نقش ضربه‌گیر ندارد.

گزینه ۳: در نخاع پرده منژ بر روی بخش سفید که اجتماع رشته‌های میلین‌دار است، قرار دارد.

گزینه ۴: سدّ خونی - مغزی مربوط به ساختار بافت پوششی مویرگ است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

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

در بیماری مالتیپل اسکلروزیس یاخته‌های پش‌تیبان که میلین می‌سازند از بین می‌روند، نه یاخته‌های عصبی بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: در این بیماری سرعت هدایت پیام عصبی در یاخته‌هایی که میلین آن‌ها تخریب شده کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: در این بیماری یاخته‌های پش‌تیبان میلین‌ساز از بین می‌روند. این یاخته‌ها بین دو گره رانویه قرار دارند.

گزینه ۴: در این بیماری هدایت پیام عصبی کاهش می‌یابد. بنابراین ارسال پیام به بعضی ماهیچه‌ها به‌درستی انجام نمی‌شود.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳

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

کمترین اختلاف پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون زمانی است که نمودار صفر را نشان می‌دهد و بیشترین پتانسیل ۳۰+ است. در هر دو حالت پمپ سدیم - پتاسیم کار می‌کند. دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است و فقط میزان فعالیت آن تغییر می‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سمت صعودی نمودار کانال دریچه‌دار سدیمی باز و در سمت نزولی آن کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

گزینه ۲: بارهای منفی در پتانسیل عمل و آرامش جابه‌جا نمی‌شوند.

گزینه ۴: در طول پتانسیل عمل نورون در حال هدایت پیام عصبی است.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

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

موارد «الف، ب و د» به‌درستی بیان شده‌اند.

الف و ب) اگر عدد ۲۰+ میلی‌ولت را مربوط به قسمتی از نمودار که در حالت پایین‌رو است در نظر بگیریم کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

ج) غلظت سدیم، همیشه و در همه حالت‌های پتانسیل آرامش و عمل، در بیرون یاخته عصبی از درون آن بیشتر است.

د) پتاسیم از طریق کانال‌های نشستی بر اساس شیب غلظت از یاخته عصبی خارج می‌شود و سدیم نیز به‌وسیله پمپ سدیم - پتاسیم بر خلاف شیب غلظت خارج می‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

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

لوب بویایی مستقیماً با سامانه کناره‌ای ارتباط دارد و به آن متصل است. سامانه کناره‌ای در تشکیل حافظه و یادگیری مؤثر است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرکز تنظیم تشنگی هیپوتالاموس است.

گزینه ۳: پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم فرایندهای تنفسی نقش دارند.

گزینه ۴: در تالاموس پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی انجام می‌شود.

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد. بخش پیشین مغز بهبود کمتری را (پس از گذشت صد روز) نشان می‌دهد.

تغییرات ممکن است برگشت‌ناپذیر و برخی ممکن است دائمی باشند. به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴

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

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

مخچه در مجاورت دو لوب پس‌سری و گیجگاهی در هر نیمکره قرار دارد. بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز و مرکز انعکاس سرفه است. در انسان در حالت ایستاده، برجستگی‌های چهارگانه بالاتر از پل مغزی قرار دارد.

شیار بین دو نیم‌کره لوب‌های پیشانی و آهیانه را از یکدیگر جدا نمی‌کند.

۳۳- پاسخ: گزینه ۳

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

الف) تالاموس ب) پل مغزی

د) هیپوتالاموس ه) مخچه

بصل‌النخاع مانند هیپوتالاموس بر تنظیم تعداد ضربان قلب و در نتیجه بر برون‌ده قلب تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عطسه و سرفه موجب پاک‌سازی مجاری هوا می‌شوند که بصل‌النخاع مرکز آن‌ها است.

گزینه ۲: مرکز تنفس پل مغزی می‌تواند به دم خاتمه دهد و موجب استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی می‌شود.

گزینه ۴: مخچه برای حفظ تعادل از چشم نیز پیام دریافت می‌کند. تالاموس با دریافت پیام بینایی، آن را به لوب پس‌سری ارسال می‌کند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

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

هنگام تشریح مغز، بطن سوم در عقب تالاموس‌ها و بطن چهارم بین مخچه و پل مغزی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده در به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی مشکل چندانی ندارند.  
گزینه ۲: مرکز تنظیم بلع در بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است.  
گزینه ۴: درخت زندگی در مخچه قرار دارد. مخچه فعالیت ماهیچه‌ها و حرکت بدن را هماهنگ می‌کند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

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

عبارت بیان‌شده در سؤال نادرست است؛ چراکه رابط سه گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار گرفته است. گزینه ۲ نیز طبق شکل روبه‌رو، به‌درستی بیان شده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم مواد اعتیادآور گیاهی مثل بقیه‌مواد اعتیادآور خطرناک هستند و هم از طرف دیگر، پس از اولین مصرف ماده اعتیادآور، فرد معتاد محسوب می‌شود.  
گزینه ۳: مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز ایجاد کنند.  
گزینه ۴: طبق شکل کتاب، رنگ قرمز که نشان‌دهنده میزان مصرف حداکثری گلوکز است در یک فرد طبیعی هم در بخش پیشین و هم در بخش پسین مشاهده می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

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

بخش‌های مشخص‌شده در شکل: ۱: اپی‌فیز / ۲: بصل‌النخاع / ۳: تالاموس / ۴: رابط پینه‌ای  
رابط پینه‌ای و رابط مثلثی در مرتبط کردن دو نیمکره مخ نقش دارند. مخ یکی از ۳ قسمت سازنده مغز می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: اپی‌فیز هورمون ملاتونین ترشح می‌کند و هنگام تشریح در لبه پایین بطن سوم مشاهده می‌شود.  
گزینه ۲: بصل‌النخاع فقط در سطح شکمی قابل‌رویت است.  
گزینه ۳: تالاموس در تقویت و پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی واردشده به مغز نقش دارد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

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

علت نادرستی گزینه ۱: آکسون نورون حسی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، در ریشه پشتی عصب نخاعی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: نورون حرکتی ماهیچه سهرس، توسط ناقل عصبی نورون رابط مهار می‌شود.  
گزینه ۳: سیناپس نورون رابط با نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری قرار دارد.  
گزینه ۴: نورون‌های رابط، در بخش خاکستری نخاع ناقل عصبی ترشح می‌کنند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

گیرنده فشار در قسمت‌های عمیق پوست قرار دارد و انتهای دارینه آن بافت پیوندی دارد. این بافت پیوندی بر روی غلاف میلین هم کشیده شده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده درد با محرک شیمیایی تحریک می‌شود.  
گزینه ۲: در لکه زرد یاخته مخروطی بیشتر است. طبق شکل کتاب، ماده حساس به نور در یاخته استوانه‌ای بیشتر است.  
گزینه ۳: گیرنده‌های مکانیکی مزک‌دار مجاری نیم‌دایره، به یکدیگر متصل هستند. اما گیرنده‌های شیمیایی در حفره بینی در لابه‌لای یاخته‌های پوششی حفره بینی قرار دارند.

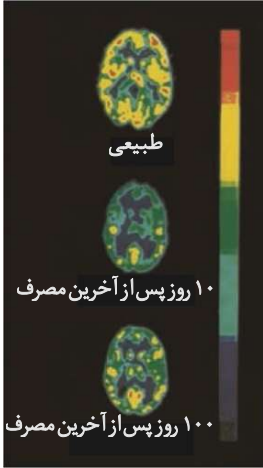
۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

مورد «د» درست است.

علت نادرستی سایر موارد:

مورد «الف»: گیرنده‌های حس وضعیت هم در حال سکون و هم در حال حرکت، به سوی مغز پیام می‌فرستند.  
مورد «ب»: بعضی از بخش‌های گیرنده‌ها فاقد ماده حساس به نور هستند.  
مورد «ج»: گیرنده‌های بویایی می‌توانند نسبت به محرک (بو) سازش پیدا کنند.



۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

لایه درونی دارای کمترین مساحت در بین لایه‌های کره چشم است. این لایه به‌واسطه حضور گیرنده‌های نوری توانایی تبدیل نور به پیام الکتریکی را دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل مشاهده شبکیه از مردمک، نقطه کور هم‌راستا با لکه زرد قرار دارد. به شکل‌های کتاب دقت کنید. شکل کتاب نشان‌دهنده بخش‌های تشکیل‌دهنده کره چشم چپ از بالا است و شکل دیگر کتاب نیز مشاهده شبکیه از مردمک به کمک دستگاه ویژه است که نشان‌دهنده قرارگیری لکه زرد و محل خروج عصب بینایی در یک راستا می‌باشد.

گزینه ۲: همه ماهیچه‌های درون کره چشم از اعصاب خودمختار دستور می‌گیرند.

گزینه ۴: عنبیه بخش رنگین پشت قرنیه است. عنبیه در تغییر همگرایی عدسی نقش ندارد.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عدسی به سمت زجاجیه تحدب بیشتری دارد و سطح تماس آن با زلالیه کمتر است.

گزینه ۲: یاخته‌های استوانه‌ای به کمترین میزان نور در محیط حساس‌اند و برای دیدن اجسام در نور کم تخصص یافته‌اند.

گزینه ۳: ماهیچه‌های مژگانی به‌واسطه تارهای آویزی با عدسی در تماس هستند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

مورد «د» نمی‌تواند جمله را به‌درستی کامل کند، زیرا در افراد دوربین کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و پرتو اجسام دور، روی شبکیه می‌افتد.

در پیرچشمی با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود و حالتی شبیه به دوربینی ایجاد می‌شود. در نزدیک‌بینی، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

در آستیگماتیسم، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز می‌شوند در نتیجه تصویر واضحی از اجسام دور و نزدیک تشکیل نمی‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

ورود به اتاق روشن سبب انقباض ماهیچه حلقوی و کاهش نور ورودی به چشم می‌شود. دیدن تصویر نزدیک نیز سبب انقباض ماهیچه جسم مژگانی و شل شدن تارهای آویزی و افزایش قطر عدسی می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ماهیچه‌های حلقوی تحت تأثیر پاراسمپاتیک منقبض می‌شوند و تحدب عدسی افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: با افزایش تحدب عدسی فاصله عدسی تا عنبیه کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: ماهیچه‌های صاف حلقوی تحت تأثیر پاراسمپاتیک منقبض می‌شوند و فاصله عدسی تا عنبیه در زمان دیدن تصویر نزدیک کاهش می‌یابد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

شکل نشان داده شده مربوط به مژک‌های یاخته‌های گیرنده شنوایی است و بلافاصله پس از خم شدن مژک‌ها، کانال‌های یونی باز شده و پتانسیل غشای یاخته گیرنده تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مژک‌های یاخته‌های گیرنده شنوایی در بخش حلزونی گوش قرار گرفته‌اند و بخش حلزونی نیز نسبت به مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندان در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

گزینه‌های ۲ و ۴: این دو گزینه درباره گیرنده‌های تعادل درست می‌باشد، نه گیرنده‌های شنوایی.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

در بخش گوش داخلی مایعی وجود دارد که با محرک‌های مکانیکی به حرکت درمی‌آید.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شاخه دهلیزی از آکسون یاخته‌های عصبی تشکیل شده است.

گزینه ۲: در هر دو قسمت، گیرنده مژک‌دار اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب، مجاری نیم‌دایره بالاتر از استخوان رکابی قرار دارند.

## فیزیک

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

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

سال نوری (ly) مسافتی است که نور در مدت یک سال در خلأ طی می‌کند و یکای اندازه‌گیری طول است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

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

هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم؛ نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را. در مثال پرتاب توپ بسکتبال، نیروی جاذبه زمین یک اثر مهم و تعیین‌کننده است و اگر آن را نادیده بگیریم، عملاً از درک این پدیده فیزیکی ناتوان خواهیم بود. در این صورت وقتی توپ به بالا پرتاب شود، در یک خط مستقیم بالا خواهد رفت.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

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

نیرو یک کمیت برداری است؛ بنابراین گزینه ۴ نادرست بیان شده است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

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

$$q = 160 \times 10^{-10} \times 10^{-6} = 160 \times 10^{-16} = 1/6 \times 10^{-14} \text{ C}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۴

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

$$4/5 \times 10^{16} \text{ m} = 4/5 \times 10^{16} \text{ m} \times \left( \frac{1 \text{ AU}}{1/5 \times 10^{11} \text{ m}} \right) = \frac{4/5 \times 10^{16}}{1/5 \times 10^{11}} \text{ AU} = 3 \times 10^5 \text{ AU}$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

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

با توجه به سازگاری یکاها، یکای دو طرف تساوی باید یکسان باشد. از طرفی می‌دانیم که هر ژول معادل N·m است، پس می‌توان نوشت:

$$N \cdot m = (k \text{ یکای } k) \times m^2 \Rightarrow k \text{ یکای } k = \frac{N}{m}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

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

$$125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} = 125 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 1/25 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$1/5 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 1/5 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1/25 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آب} = 1/25 \times 10^{-4} + 1/25 \times 10^{-4} = 1/5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

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

$$\text{دقت ترازوی (۱)} = \frac{0.5}{10} \text{ kg} = 0.05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

$$\text{دقت ترازوی (۲)} = 0.01 \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

$$\text{دقت ترازوی (۳)} = 1 \text{ g}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

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

$$\begin{cases} m_{\text{آب}} + m_{\text{جیوه}} = 730 \text{ g} \\ V_{\text{آب}} + V_{\text{جیوه}} = 100 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} = 730 \\ V_{\text{جیوه}} = 100 - V_{\text{آب}} \end{cases} \Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} + 13/6 \times (100 - V_{\text{آب}}) = 730$$

$$\Rightarrow 12/6 V_{\text{آب}} = 630 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 50 \text{ cm}^3 \Rightarrow m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \times 50 = 50 \text{ g}$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

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

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

چون به درصد جرم نیاز داریم، حجم A و حجم B را با کمک رابطه چگالی ( $\rho = \frac{m}{V}$ )، بر حسب جرم می‌نویسیم:

$$4 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{2/5} + \frac{m_B}{5}} \Rightarrow \frac{4}{2/5} m_A + \frac{4}{5} m_B = m_A + m_B \Rightarrow \frac{4}{2/5} m_A - m_A = m_B - \frac{4}{5} m_B$$

$$\Rightarrow 0.6 m_A = \frac{1}{5} m_B \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{m_A}{m_A + m_B} = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{m_A}{m_A + m_B} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

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

$$V = \Delta L \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1L} = 5000 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \xrightarrow{\rho = 1/0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \xrightarrow{V = \Delta L = 5000 \text{ cm}^3} m = 1/0.5 \times 5000 = 5250 \text{ g} \Rightarrow m = 5/25 \text{ kg}$$

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

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 0/85 = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{100} \Rightarrow m_{\text{مخلوط}} = 85 \text{ g}$$

$$m_{\text{مخلوط}} = m_{\text{الکل}} + m_{\text{آب}} = \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow 85 = 0/8 V_{\text{الکل}} + 1 \times (100 - V_{\text{الکل}})$$

$$\Rightarrow V_{\text{الکل}} = 75 \text{ cm}^3, V_{\text{آب}} = 25 \text{ cm}^3$$

$$\rho'_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_{\text{مخلوط}}}{V'_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 0/9 = \frac{0/8 V'_{\text{الکل}} + 1 \times 25}{V'_{\text{الکل}} + 25} \Rightarrow 0/1 V'_{\text{الکل}} = 2/5 \Rightarrow V'_{\text{الکل}} = 25 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم الکل تبخیر شده} = V_{\text{الکل}} - V'_{\text{الکل}} = 75 - 25 = 50 \text{ cm}^3$$

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

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{حجم آب جابه‌جا شده} : V = Ah = \pi r^2 h = 3 \times 5^2 \times 2 = 150 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم قطعه فلز} = \text{حجم آب جابه‌جا شده} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{450}{150} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

حجم روغن بیرون ریخته با حجم گوی برابر است و چون چگالی گوی از چگالی روغن بیشتر است. تمام گوی در روغن فرو می‌رود.

$$\Delta m = m_{\text{گوی}} - m_{\text{روغن بیرون ریخته}} \Rightarrow \Delta m = \rho_{\text{گوی}} V_{\text{گوی}} - \rho_{\text{روغن}} V_{\text{گوی}} \Rightarrow 28/4 - 12 = (9000 - 800) V_{\text{گوی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{گوی}} = 0/002 \text{ m}^3$$

$$m_{\text{گوی}} = 9000 \times 0/002 = 18 \text{ kg}$$

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

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار یک جسم نمی‌تواند هر عددی باشد و همواره مضرب درستی از بار بنیادی یعنی  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  است.

اکنون گزینه‌های ۲ و ۴ را بررسی می‌کنیم.

گزینه ۲:

$$q = ne \Rightarrow 2/08 \times 10^{-18} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 13 \in \mathbb{Z} \checkmark$$

گزینه ۴:

$$q = ne \Rightarrow 1/2 \times 10^{-18} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 7/5 \notin \mathbb{Z} *$$

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

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

$$|q| = ne \Rightarrow |q| = 4 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = 6/4 \times 10^{-6} \text{ C} = 6/4 \mu\text{C}$$

چون در جدول سری الکتریسیته مالشی، پارچه کتان در مقایسه با نایلون به انتهای منفی سری نزدیک‌تر است، پارچه کتان دارای بار منفی و جسم نایلونی دارای بار مثبت می‌شود، بنابراین:

$$q_{\text{پارچه کتان}} = -6/4 \mu\text{C}$$

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

۶۲- پاسخ: گزینه ۱

$$q'_1 = q'_2 = \frac{-\Delta q_1 + q_1}{2} = -2q_1$$

$$\text{حالت اول: } \begin{matrix} q_1 & -\Delta q_1 \\ \bullet & \text{-----} \bullet \end{matrix}$$

$$\text{حالت دوم: } \begin{matrix} -2q_1 & -2q_1 \\ \bullet & \text{-----} \bullet \end{matrix}$$

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{kq_1 \times \Delta q_1}{d^2} = \frac{\Delta kq_1^2}{d^2} \\ F' &= \frac{k(2q_1)(2q_1)}{d^2} = \frac{4kq_1^2}{d^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4}{\Delta}$$

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

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

فرض می‌کنیم اندازه بارهای داده شده  $q$  باشد. اگر نیروی الکتریکی وارده از طرف یک بار  $q$  به بار دیگر که در فاصله  $a$  از آن قرار دارد  $F$

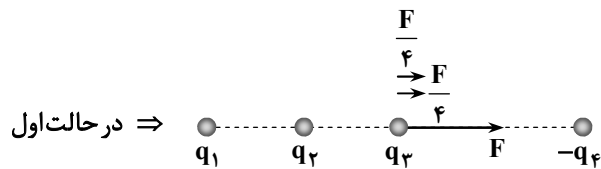
باشد،  $F = \frac{kq^2}{a^2}$  است و داریم:

$$F_{۲۳} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{۱۳} = \frac{kq^2}{(۲a)^2} = \frac{1}{4}F$$

$$F_{۴۳} = \frac{kq^2}{(۲a)^2} = \frac{1}{4}F$$

فرض می‌کنیم  $q_۱ > 0$  و  $q_۲ > 0$ ،  $q_۳ > 0$ ،  $q_۴ < 0$



در حالت اول  $\Rightarrow$   $F_T = F_{۲۳} + F_{۱۳} + F_{۴۳}$  : نیروی خالص وارد بر بار  $q_۳$

$\Rightarrow F_T = F + \frac{F}{4} + \frac{F}{4} = F + \frac{F}{2} = \frac{3}{2}F \Rightarrow F_T = \frac{3}{2}F$

در حالت دوم  $F_{۴۳} = 0 \Rightarrow F'_T = F_{۱۳} + F_{۲۳} = F + \frac{F}{4} = \frac{5}{4}F \Rightarrow F'_T = \frac{5}{4}F$

$$\frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{5}{4}F}{\frac{3}{2}F} = \frac{5}{6}$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

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

$AC = BC = 10 \text{ cm}$

$$F_{AC} = k \frac{|q_A q_C|}{(AC)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 54 \times 10^{-7} = 5/4 \mu\text{N}$$

$$F_{BC} = k \frac{|q_B q_C|}{(BC)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_B \times 10^{-9}| \times 2 \times 10^{-9}}{10^{-2}}$$

$$= 1/8 |q_B| \times 10^{-6} \text{ N} = 1/8 |q_B| \mu\text{N}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_{TC}^2 = F_{AC}^2 + F_{BC}^2 \Rightarrow 9^2 = 5/4^2 + (1/8 q_B)^2 \Rightarrow 1 = 0/6^2 + 0/2^2 q_B^2 \Rightarrow 0/6^2 = 0/4 q_B^2 \Rightarrow |q_B| = 4 \text{ nC}$$

نکته: چون دو بردار  $\vec{F}_{AC}$  و  $\vec{F}_{BC}$  همواره بر یکدیگر عمود هستند، مثبت و منفی بودن بار  $q_B$  در اندازه‌گیری مقادیر بی‌اثر است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

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

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{2r_1}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{F_1 - F_2}{F_1} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{9}{F_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow F_1 = 12 \mu\text{N}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{3r_1}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow F_2 = F_1 \times \frac{1}{9} = 12 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{3} \mu\text{N}$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

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

بردار میدان الکتریکی همیشه مماس بر خطوط میدان است و در نقاطی که خطوط متراکم‌تر است، بزرگی میدان الکتریکی بیشتر و در نتیجه طول بردار میدان بزرگ‌تر است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

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

$$F = \sqrt{(8 \times 10^{-3})^2 + (6 \times 10^{-3})^2} = 10 \times 10^{-3} = 10^{-2} \text{ N}$$

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{10^{-2}}{2/5 \times 10^{-8}} = \frac{10^6}{2/5} = 4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

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

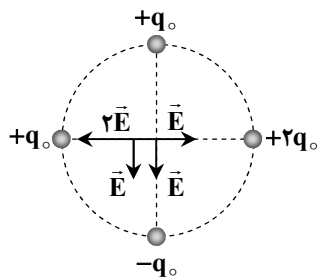
به ذره باردار، دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شود. چون ذره به حالت معلق مانده، براینده این دو نیرو صفر است، بنابراین جهت نیروی الکتریکی به سمت بالا و در خلاف جهت میدان الکتریکی است؛ پس بار ذره منفی است.

$$F_E = mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow |q| \times 5 \times 10^4 = 20 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 4 \times 10^{-9} \text{ C} = 4 \text{ nC} \Rightarrow q = -4 \text{ nC}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

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

میدان الکتریکی در هر نقطه، مستقل از باری است که در آن نقطه قرار می‌گیرد؛ بنابراین  $\vec{E}' = \vec{E}$  است. با توجه به رابطه  $\vec{F} = q_0 \vec{E}$  داریم:  
 $\vec{F}' = (-2q_0) \vec{E} = -2q_0 \vec{E} = -2\vec{F}$



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

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اینکه فاصله همه بارها از مرکز دایره یکسان است، اندازه میدان حاصل از هر ذره متناسب با بار آن خواهد بود. با توجه به شکل، برآیند میدان‌های افقی به سمت چپ (با بزرگی  $E$ ) و برآیند میدان‌های عمودی به سمت پایین (با بزرگی  $2E$ ) است؛ در نتیجه بزرگی برآیند میدان‌ها برابر است با:

$$E_T = \sqrt{(2E)^2 + E^2} = \sqrt{5} E$$

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

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

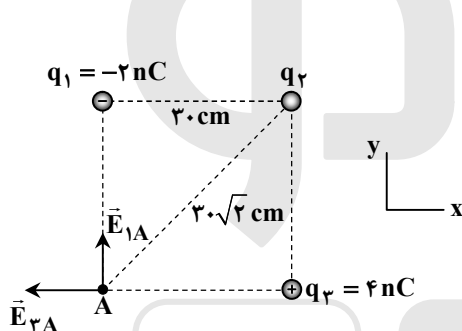
$$E_C = 0 \Rightarrow E_{1C} = E_{2C} \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} \frac{1 \times 10^{-9}}{1^2} = \frac{9 \times 10^{-9}}{BC^2} \Rightarrow BC = 3 \text{ m}$$

$$AB = 1 + 2 = 3 \text{ m} \Rightarrow AO = BO = 2 \text{ m}$$

$$E_O = E_{2O} - E_{1O} = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{2^2} - 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{2^2} = 18 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

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

۷۲- پاسخ: گزینه ۴



$$E_{1A} = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 200 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_1 = (+200 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

$$E_{3A} = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_3 = (-400 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$$

$$\vec{E}_A = \vec{E}_{1A} + \vec{E}_{2A} + \vec{E}_{3A} \Rightarrow -800 \vec{i} - 200 \vec{j} = 200 \vec{j} + \vec{E}_{2A} - 400 \vec{i} \\ \Rightarrow \vec{E}_{2A} = -400 \vec{i} - 400 \vec{j} (\frac{\text{N}}{\text{C}})$$

با توجه به جهت میدان  $\vec{E}_{2A}$  بار  $q_2$  مثبت است.

$$E_2 = \sqrt{(400)^2 + (400)^2} = 400\sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}} \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} 400\sqrt{2} = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2|}{(0.3\sqrt{2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 8\sqrt{2} \times 10^{-9} \text{ C} \xrightarrow{q_2 \text{ مثبت}} q_2 = +8\sqrt{2} \text{ nC}$$

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

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

از آنجا که بار ذره مثبت است،  $\vec{E}$  و  $\vec{F}_E$  هم جهت بوده و در نتیجه زاویه بین نیرو و جابه‌جایی صفر است، پس:  $\cos \theta = 1$

$$\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow -3/6 \times 10^{-6} = -q \times 150 \times 4 \times 10^{-3} \times 1 \Rightarrow q = \frac{3/6 \times 10^{-6}}{4 \times 150 \times 10^{-3}} = 6 \times 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

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

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

با حرکت بار منفی در جهت خطوط میدان (مسیر AB)، چون نیرو و جابه‌جایی خلاف جهت هم هستند، کار میدان منفی است و انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد. در مسیر BC، چون جابه‌جایی ذره بر راستای میدان و نیرو عمود است، کار میدان صفر بوده و انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ثابت باقی می‌ماند.

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

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

چون ذره دارای بار مثبت است، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن در جهت میدان خواهد بود؛ پس با جابه‌جایی زاویه  $\theta = 180^\circ$  می‌سازد و داریم:

$$W_E = |q|Ed \cos \theta = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 0.1 \times (-1) = -0.4 \text{ J}$$

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\text{فقط نیروی الکتریکی وارد می‌شود}} \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = W_E$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (v_B^2 - 6^2) = -0.4 \Rightarrow v_B^2 - 36 = -20 \Rightarrow v_B^2 = 16 \Rightarrow v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

در زمین، آهن و در مشتری، هیدروژن بیشترین درصد فراوانی را دارد.

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

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) با گذشت زمان و تولید عناصر سنگین‌تر، جرم ستاره کاهش می‌یابد (تبدیل بخشی از جرم به انرژی).

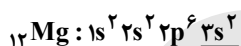
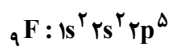
ت) در برخی از عناصرها مانند لیتیم، ایزوتوپ سنگین‌تر ( ${}^6\text{Li}$ ,  ${}^7\text{Li}$ ) فراوانی طبیعی بیشتری دارد.

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

چهار ایزوتوپ از ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ساختگی و ۳ ایزوتوپ دیگر ( ${}^1\text{H}$ ,  ${}^2\text{H}$ ,  ${}^3\text{H}$ ) طبیعی هستند.

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

ابتدا آرایش الکترونی عناصرها را می‌نویسیم:



بررسی گزینه‌های نادرست:

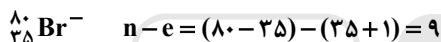
گزینه ۱: تعداد زیرلایه‌های دارای دو الکترون:  $\text{K} = \text{Mg} > \text{F}$

گزینه ۳: خاصیت فلزی:  $\text{K} > \text{Mg} > \text{F}$  چون  $\text{K}$  یک دوره پایین‌تر است.

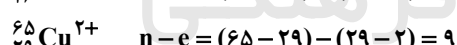
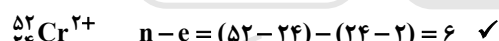
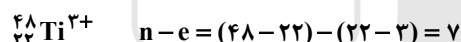
گزینه ۴: تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت:  $\text{F} > \text{Mg} > \text{K}$



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



۹، ۵/۱ برابر است؛ بنابراین تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون موردنظر، باید برابر با ۶ باشد.



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

گزینه ۱: نادرست؛ اگر در اتمی ۵ پروتون و ۷ نوترون وجود داشته باشد، عدد جرمی آن برابر ۱۲ است (عدد جرمی یکا ندارد).

گزینه ۲: نادرست؛ در سبک‌ترین ایزوتوپ اتم عنصر هیدروژن ( ${}^1\text{H}$ )، نوترونی وجود ندارد.

گزینه ۳: نادرست؛ اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که اغلب، یکی از ایزوتوپ‌های آن به‌عنوان سوخت هسته‌ای استفاده می‌شود.

گزینه ۴: درست؛ در بین ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن، در هسته‌ی ناپایدارترین رادبوا ایزوتوپ ( ${}^7\text{H}$ ) ۶ نوترون وجود دارد.

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

روی هم‌دوره با کلسیم است، اما برخلاف  ${}_{20}\text{Ca}$  که با تشکیل  $\text{Ca}^{2+}$  به آرایش  $[\text{Ar}]_{18}$  می‌رسد،  ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$  شامل ۲۸ الکترون خواهد بود و آرایش هشت‌تایی ندارد.

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

اکسیژن با عنصر  $Z$  هم‌گروه است و هر دو دارای آنیون با بار «-۲» هستند.

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

به‌جز گزینه ۱، بقیه عبارت‌ها درست هستند. یکای جرم اتمی،  $\text{amu}$  است. جرم اتمی  ${}^7\text{Li}$  حدود  $7\text{amu}$  می‌باشد.

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

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

تنها عبارت «الف» نادرست است.

الف) در لایه آخر عناصر واسطه، زیر لایه s از الکترون اشغال شده است و قطعاً در این لایه، زیر لایه p خالی است.

بررسی سایر عبارتها:

ب) فعالترین نافلز جدول، F و فعالترین فلز دوره چهارم جدول، K است که اختلاف عدد اتمی آنها با عدد اتمی Ne، برابر است.

پ) در دوره چهارم جدول، دو عنصر  $^{21}_{45}\text{Sc}$  ( $4s^2, 3d^1$ ) و  $^{31}_{49}\text{Ga}$  ( $4s^2, 4p^1$ ) دارای سه الکترون در لایه ظرفیت خود هستند.

ت) عنصر Fe در زیر لایه 3d دارای شش الکترون و در زیر لایه 4s دارای دو الکترون است و با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد.

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

برای عنصرهایی با دو ایزوتوپ، جرم اتمی میانگین به جرم اتمی ایزوتوپ فراوان‌تر، نزدیک‌تر است؛ بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر لیتیم بیشتر است.

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

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

راه حل اول:

ابتدا جرم گاز تولید شده ( $\text{CO}_2$ ) را محاسبه می‌کنیم.

اگر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده را از جرم کل مواد جامد اولیه کم کنیم، جرم مواد جامد پس از واکنش به دست می‌آید.

$$250 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{60 \text{ g CaCO}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g CaCO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3 \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{70 \text{ g CO}_2 \text{ عملی}}{100 \text{ g CO}_2 \text{ نظری}} = 46 / 2 \text{ g CO}_2$$

$$\text{جرم مواد جامد، پس از انجام واکنش} = 250 - 46 / 2 = 203 / 8 \text{ g}$$

راه حل دوم:

$$\frac{\text{جرم CaCO}_3 \text{ ناخالص} \times \frac{R}{100} \times \frac{??}{100}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{x \text{ g CO}_2}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{250 \times \frac{60}{100} \times \frac{70}{100}}{100 \times 1} = \frac{x \text{ g CO}_2}{1 \times 44} \Rightarrow x = 46 / 2 \text{ g CO}_2$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\text{اتم } 15 N_A = \frac{\text{اتم}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times 90 \text{ g H}_2\text{O} = 90 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 15 N_A \text{ مولکول CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{N_A \text{ مولکول CO}_2} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 660 \text{ g CO}_2$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

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

$$x \text{ g Cl}_2 = 12 / 0.4 \times 10^{23} \text{ مولکول Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول Cl}_2} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 1 / 42 \text{ g Cl}_2$$

$$x \text{ g Ar} = 0 / 12 \text{ mol Ar} \times \frac{40 \text{ g Ar}}{1 \text{ mol Ar}} = 4 / 8 \text{ g Ar}$$

$$1 / 42 + 4 / 8 = 6 / 22 \text{ g}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

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

در هر یون  $\text{Fe}^{3+}$ ، ۲۳ الکترون و در هر مول  $\text{Fe}^{3+}$ ، ۲۳ مول الکترون داریم:

$$? e^- = 20 \text{ g Fe}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{3+}}{56 \text{ g Fe}^{3+}} \times \frac{23 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Fe}^{3+}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 4 / 94 \times 10^{24} e^-$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

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

گزینه ۱: خصلت فلزی:  $\text{Na} < \text{Rb} < \text{Cs}$

گزینه ۲: رسانایی الکتریکی: (گرافیت، C (s), Al, Si)   
  $\underbrace{\text{Al, Si}}_{\text{رسانا}} < \text{C (s)}$    
 نیمه‌رسانا

گزینه ۳: هیچ‌کدام چکش‌خوار نیستند.

گزینه ۴: خصلت نافلزی از چپ به راست در هر دوره در حال افزایش است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۱)

در هر دوره با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی کاهش و نافلزی افزایش می‌یابد و در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی خاصیت فلزی افزایش و نافلزی کاهش می‌یابد.

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

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱: درست

|                     |                |                |                |                |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| گروه                | ۳              | ۴              | ۵              | ۶              | ۷              | ۸              |
| لایه ظرفیت          | $ns^2(n-1)d^1$ | $ns^2(n-1)d^2$ | $ns^2(n-1)d^3$ | $ns^1(n-1)d^5$ | $ns^2(n-1)d^5$ | $ns^2(n-1)d^6$ |
| گروه                | ۱۳             | ۱۴             | ۱۵             | ۱۶             | ۱۷             | ۱۸             |
| لایه ظرفیت          | $ns^2np^1$     | $ns^2np^2$     | $ns^2np^3$     | $ns^2np^4$     | $ns^2np^5$     | $ns^2np^6$     |
| تعداد الکترون ظرفیت | ۳              | ۴              | ۵              | ۶              | ۷              | ۸              |

گزینه ۲: درست؛ تنها نافلز مایع از جدول عنصر  $Br$  است که شعاع اتمی آن از شعاع اتمی نافلزهای هم دوره با آن کوچک تر است.

گزینه ۳: نادرست؛ فعال ترین نافلز در هر دوره، در گروه ۱۷ است، پس هیچ نافلزی از هالوژن هم دوره خود واکنش پذیرتر نیست.

گزینه ۴: درست؛ در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی و شعاع اتمی افزایش می یابد، پس فلز از نافلز هم گروه خود در یک دوره پایین تر است و شعاع بیشتری دارد.

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

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

■ در گروه ۱۴ جدول دو عنصر  $Si$  و  $Ge$  شبه فلز می باشند.

■ شمار اتم های دسته  $d$  در ۳۶ عنصر یا در چهار تناوب اول جدول فقط در تناوب چهارم و شامل ۱۰ عنصر از  $Sc$  الی  $Zn$  می شود.

■ شمار گازها در ۱۸ عنصر اول شامل:  $H$ ،  $He$ ،  $N$ ،  $O$ ،  $F$ ،  $Ne$ ،  $Cl$  و  $Ar$  و در مجموع ۸ عنصر را شامل می شود.

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

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

الف) عنصر  $S$  و  $Ge$  به ترتیب نافلز و شبه فلز هستند و هر دو در اثر ضربه خرد می شوند.

ب)  $Pb$  و  $Sn$  هر دو فلز بوده و تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون دارند.

پ)  $S$  نافلز بوده و نارسانا است.

ت)  $Ar$  در دمای اتاق به حالت گاز است.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۱)

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

هر چه یک فلز در گروه خود جایگاه پایین تر و هر چه یک نافلز در گروه خود جایگاه بالاتر باشد، فعالیت شیمیایی بیشتری خواهد داشت و در نتیجه واکنش آن ها سریع تر و شدیدتر خواهد بود. در میان اتم های ذکر شده، پتاسیم از سدیم پایین تر (فعال تر) و کلر از برم بالاتر (فعال تر) است پس واکنش میان آن دو سریع تر و شدیدتر است.

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

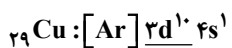
۹۷- پاسخ: گزینه ۲

تنها مقایسه «الف» درست است.

بررسی موارد نادرست:

ب) دمای مورد نیاز بد برای واکنش با گاز هیدروژن از برم و کلر بیشتر است؛ زیرا بد واکنش پذیری کمتری دارد.

پ) شمار الکترون ها با  $l=2$  در دو عنصر  $Cu$  و  $Zn$  یکسان و برابر ۱۰ است.



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

۹۸- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

$$? g \text{ CuSO}_4 \text{ خالص} = 40. g O \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 g O} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{4 \text{ mol O}} \times \frac{160. g \text{ CuSO}_4}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 100. g$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{100}{200} \times 100 = 50\%$$

راه حل دوم:



$$\frac{40}{16 \times 4} = \frac{200 \times ???}{160 \times 1} \Rightarrow P = 50\%$$

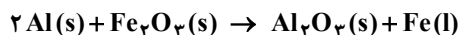
۹۹- پاسخ: گزینه ۱

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

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) حالت فیزیکی آهن تولیدشده در واکنش ترمیت به دلیل دمای زیاد مذاب می‌باشد.



ب) واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز باعث تولید اتانول می‌شود.

ت) استخراج فلزهای روی و نیکل از سنگ معدن نسبت به روش پالایش گیاهی مقرون به صرفه تر است.

ج) در روش پالایش گیاهی، از گیاهانی استفاده می‌شود، که می‌توانند فلز مورد نظر را جذب کنند.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۱)

فلز M جزء فلزهای واسطه است که ترکیب‌های آن، رنگی است؛ بنابراین M می‌تواند فلز مس باشد.

کاتیون فلزهای دسته S و برخی کاتیون‌های عنصرهای دسته d همانند  $Zn^{2+}$  و  $Ag^+$  بی‌رنگ هستند.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

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

(I)  $Zn > Fe$  واکنش پذیری  $\Rightarrow$  براساس واکنش(II)  $C > Fe$  واکنش پذیری  $\Rightarrow$  براساس واکنش $Zn < Mg$  واکنش پذیری  $\Rightarrow$  براساس واکنش (III) که انجام‌ناپذیر است.

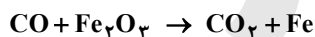
۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\frac{1}{3} \text{mole}^- \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{mole}^-} \times \frac{x \text{g}}{1 e^-} \times \frac{10^3 \text{mg}}{1 \text{g}} = 2 \times 10^{-1} \text{mg} \Rightarrow 6/0.2 \times 10^{26} \times x = 6 \times 10^{-1} \Rightarrow x = \frac{10^{-1}}{10^{26}} = 10^{-27} \text{g}$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۲ (فصل ۱)

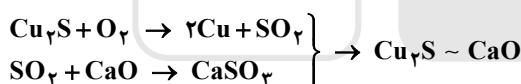
گزینه ۱: نادرست؛ واکنش پذیری  $Cu < Fe$ ، پس استخراج Fe از Cu دشوارتر است.گزینه ۲: نادرست؛  $CO_2(g)$  با آهن (III) اکسید واکنش نمی‌دهد.

گزینه ۳: نادرست؛ درصد کمی از سنگ معدن آهن به فلز تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: درست

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

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱



$$400 \text{kg} \times \frac{85}{100} \times \frac{60}{100} \times \frac{100}{80} \times \frac{56 \text{g}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{160 \text{g}} = 89/25 \text{kg CaO}$$

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

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

الف)  $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s)$  (دقت کنید که آهن به دست آمده در این واکنش به صورت مذاب است.)ب) کاتیون آلومینیم ( $Al^{3+} : [Ne]$ ) به آرایش گاز نجیب می‌رسد، ولی کاتیون آهن ( $Fe^{3+} : [Ar]3d^5$ ) به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

پ) به دلیل فعالیت شیمیایی بیشتر فلز Al نسبت به فلز Fe، این واکنش انجام شده است.

ت) هرچه واکنش پذیری فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

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

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\bar{M} = \frac{f_1 M_1 + f_2 M_2}{f_1 + f_2} = M_1 + (M_2 - M_1) f_2$$

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(10 \times 25) + (90 \times 27)}{100} = 36/8 \text{ یا } 25 + (27 - 25) \cdot 0/9 = 36/8$$

$$B \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(40 \times 16) + (60 \times 18)}{100} = 17/2 \text{ یا } 16 + (18 - 16) \cdot 0/6 = 17/2$$

$$A_2B_5 \text{ جرم مولکولی} = 2(36/8) + 5(17/2) = 73/6 + 86 = 159/6$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* شیمی ۱ (فصل ۱)

تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: رادیوایزوتوپ، گونه‌ای ناپایدار است.

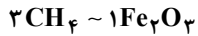
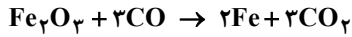
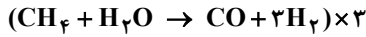
گزینه ۳: به دلیل زمان ماندگاری کم، نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و نگهداری کرد.

گزینه ۴: اورانیوم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

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

ابتدا واکنش اول را در ۳ ضرب می‌کنیم تا ضریب ماده مشترک در دو واکنش (CO) برابر شود:



$$? m^3 CH_4 = \frac{6}{4} \text{ ton } Fe_2O_3 \times \frac{75 \text{ ton خالص}}{100 \text{ ton ناخالص}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CH_4}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{1 m^3}{1000 \text{ L}}$$

$$= 2016 m^3$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

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

با توجه به نمودار داده شده، عنصرهای A, B, C و D به ترتیب در گروه‌های اول، دوم، شانزدهم و هفدهم دوره سوم جدول و عنصرهای E, F, G و H به ترتیب در گروه‌های اول، دوم، شانزدهم و هفدهم دوره دوم جدول هستند.

عنصر H دارای بیشترین خاصیت نافلززی (کمترین شعاع اتمی) در میان عنصرهای مورد نظر است؛ بنابراین گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

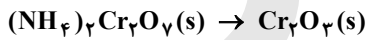
گزینه ۱: C خاصیت فلزی ندارد.

گزینه ۳: F، بریلیم (Be) است.

گزینه ۴: G و H نافلز هستند و ترکیب مولکولی  $GH_2$  را می‌سازند.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

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



$$126 \text{ g } (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{252 \text{ g } (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{1 \text{ mol } Cr_2O_3}{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{152 \text{ g } Cr_2O_3}{1 \text{ mol } Cr_2O_3} \times \frac{85 \text{ g عملی}}{100 \text{ g نظری}} = 64/6 \text{ g } Cr_2O_3$$

## ریاضی

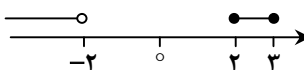
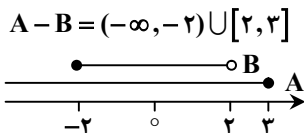
۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته (تفاضل دو مجموعه): مجموعه  $A - B$  (A منهای B) مجموعه‌ای است شامل همه عضوهای A هستند؛ ولی عضو

مجموعه B نیستند.

با توجه به محور روبه‌رو، مجموعه  $A - B$  برابر است با:

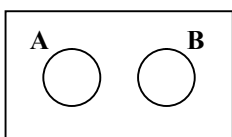


اگر حاصل را روی محور نشان دهیم، به صورت زیر خواهد بود:

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

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

نکته: وقتی دو مجموعه غیر تهی جدا از هم باشند، داریم:



$$A \cap B = \emptyset$$

نکته:  $A - B = A \cap B'$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱:

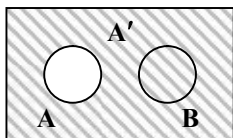
$$A - B' = A \cap (B')' = A \cap B = \emptyset$$

گزینه ۲:

$$A - B = A \cap B' = A \rightarrow A \subseteq B' \text{ به نمودار } A \subseteq B'$$

پس رابطه گزینه ۲ نادرست است.

گزینه ۳:



$$A' \cup B \text{ طبق نمودار } A'$$

گزینه ۴:

$$A \cap B' = A - B = A$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: هر تعداد عدد را که پشت سرهم قرار می‌گیرند، یک دنباله می‌نامیم. این اعداد، جملات دنباله نامیده می‌شوند.

باید ببینیم به ازای چه مقدار  $n$ ، جمله عمومی برابر  $\frac{199}{301}$  می‌شود:

$$t_n = \frac{199}{301} \Rightarrow \frac{199}{301} = \frac{2n-1}{2n+1} \Rightarrow 597n + 199 = 602n - 301 \Rightarrow 5n = 500 \Rightarrow n = 100$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته: اگر سه عدد  $a$ ،  $b$  و  $c$  جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند،  $b$  را واسطه حسابی دو عدد  $a$  و  $c$  می‌گویند و داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}$$

نکته: اگر سه عدد  $a$ ،  $b$  و  $c$  جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند،  $b$  را واسطه هندسی دو عدد  $a$  و  $c$  می‌گویند و داریم:

$$b^2 = ac$$

عدد ۱۲، واسطه هندسی دو عدد ۳ و  $a$  است؛ پس:

$$12^2 = 3 \times a \Rightarrow 3a = 144 \Rightarrow a = 48$$

بنابراین واسطه حسابی دو عدد ۳ و  $a$  برابر است با:

$$\frac{3+a}{2} = \frac{3+48}{2} = \frac{51}{2} = 25.5$$

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

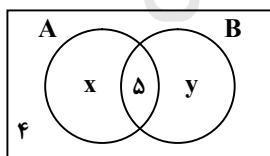
نکته: اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه متناهی باشند، داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

مجموعه اعضای تیم کوهنوردی را با  $A$  و مجموعه اعضای تیم دوچرخه‌سواری را با  $B$  نمایش می‌دهیم.

مطابق نمودار  $n$  روبرو تعداد اعضای  $A - B$  را با  $x$  و تعداد اعضای  $B - A$  را با  $y$  نمایش می‌دهیم.

تعداد اعضای  $A$  دو برابر  $B$  است، همچنین تعداد کل افراد برابر ۳۲ است؛ پس:



$$\begin{cases} x+5 = 2(y+5) \\ x+5+y+4 = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y+5 \\ x+y = 23 \end{cases} \Rightarrow 2y+5+y = 23$$

$$\Rightarrow 3y = 18 \Rightarrow y = 6, x = 17$$

پس تعداد افرادی که در تیم کوهنوردی عضو هستند برابر است با:  $n(A) = x+5 = 17+5 = 22$

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

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

دنباله را  $t_n$  می‌نامیم. با توجه به فرض سؤال داریم:

$$\begin{cases} t_4 = 17 \Rightarrow t_1 + 3d = 17 \\ t_{10} = 41 \Rightarrow t_1 + 9d = 41 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 4 \\ t_1 = 5 \end{cases}$$

$$t_n = 5 + 4(n-1) \Rightarrow t_n = 4n + 1$$

بنابراین مطابق نکته، جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$t_n > 120 \Rightarrow 4n + 1 > 120 \Rightarrow n > \frac{119}{4} \Rightarrow n \geq 30$$

حال اولین جمله‌ای را که از ۱۲۰ بیشتر است، پیدا می‌کنیم:

پس  $t_{30}$  اولین جمله‌ای است که از ۱۲۰ بیشتر است.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته: جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی با جمله اول  $t_1$  و قدرنسبت  $d$  به صورت  $t_n = t_1 + (n-1)d$  است. ابتدا چند جمله ابتدایی دنباله را می نویسیم:

$$1, 5, 9, 13, \dots$$

این جملات تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول ۱ و قدرنسبت ۴ می دهد.

مطابق نکته، جمله عمومی دنباله را به دست می آوریم:

$$t_n = 1 + 4(n-1) \Rightarrow t_n = 4n - 3$$

می خواهیم بدانیم چندمین شکل دارای ۳۹۷ نقطه است؛ پس:

$$t_n = 397 \Rightarrow 4n - 3 = 397 \Rightarrow 4n = 400 \Rightarrow n = 100$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: جمله عمومی یک دنباله حسابی با قدرنسبت  $d$  و جمله اول  $a_1$  طبق رابطه  $a_n = a_1 + (n-1)d$  به دست می آید. با توجه به صورت سؤال داریم:

$$a_{11} = 55 \Rightarrow a_1 + (11-1)d = 55 \Rightarrow a_1 + 10d = 55 \quad (1)$$

$$a_{10} = 3a_4 \Rightarrow a_1 + 9d = 3(a_1 + 3d) \Rightarrow a_1 + 9d = 3a_1 + 9d \Rightarrow 2a_1 = 0 \Rightarrow a_1 = 0$$

با قرار دادن  $a_1 = 0$  در رابطه (۱) می توان نوشت:

$$0 + 10d = 55 \Rightarrow d = \frac{55}{10} = 5.5$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: جمله  $n$ ام دنباله هندسی به صورت  $t_n = t_1 r^{n-1}$  است که در آن  $t_1$  جمله اول و  $r$  قدرنسبت دنباله است.  $(t_1, r \neq 0)$   
جمله اول این دنباله هندسی  $(t_1)$  برابر  $\frac{2}{37}$  و جمله هشتم  $(t_8)$  برابر  $-162$  است؛ پس:

$$t_8 = t_1 r^7 \Rightarrow r^7 = \frac{-162}{\frac{2}{37}} = -81 \times 27 = -3^7 \Rightarrow r = -3$$

بنابراین حاصل ضرب آن شش واسطه برابر است با:

$$-\frac{2}{9} \times \frac{2}{3} \times (-2) \times 6 \times (-18) \times 54 = -2^6 \times 3^3 = -64 \times 27 = -1728$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

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

نکته: جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی با جمله اول  $t_1$  و قدرنسبت  $d$  عبارت است از:  $t_n = t_1 + (n-1)d$

نکته: جمله  $n$ ام یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $r$  عبارت است از:  $a_n = a_1 r^{n-1}$

ابتدا جملات ششم و نهم دنباله حسابی  $t_n$  را می یابیم:

$$1, 4, 7, \dots \Rightarrow t_1 = 1, \quad d = 3$$

$$t_6 = t_1 + 5d = 1 + 5 \times 3 = 16, \quad t_9 = t_1 + 8d = 1 + 8 \times 3 = 25$$

اکنون در دنباله هندسی  $a_n$  داریم:

$$a_3 = 16, \quad a_5 = 25 \Rightarrow \frac{a_5}{a_3} = \frac{25}{16} \Rightarrow \frac{a_1 r^4}{a_1 r^2} = \frac{25}{16} \Rightarrow r^2 = \frac{25}{16}$$

خواسته مسئله برابر است با:

$$\frac{a_{13}}{a_{11}} = \frac{a_1 r^{12}}{a_1 r^{10}} = r^2 = \frac{25}{16}$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

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

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

اگر جمله عمومی دنباله اولیه را  $t_n$  و جمله عمومی دنباله جدید را  $t'_n$  بنامیم، داریم:

$$\frac{t'_5}{t_5} = \frac{\frac{1}{2} t_1 \times (2r)^4}{t_1 r^4} = \frac{\frac{1}{2} \times 16 \times t_1 r^4}{t_1 r^4} = 8$$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: جمله  $n$ ام دنباله هندسی به صورت  $t_n = t_1 r^{n-1}$  است که در آن  $t_1$  جمله اول و  $r$  قدرنسبت می باشد. ( $t_1, r \neq 0$ )  
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} t_1 + t_5 = 30 \Rightarrow t_1 + t_1 r^4 = 30 \Rightarrow t_1(1+r^4) = 30 & (1) \\ t_3 + t_7 = 120 \Rightarrow t_1 r^2 + t_1 r^6 = 120 \Rightarrow t_1 r^2(1+r^4) = 120 & (2) \end{cases}$$

با تقسیم دو طرف تساوی (۲) بر (۱) داریم:

$$r^2 = 4 \Rightarrow r = \pm 2$$

چون جملات دنباله مثبت اند، فقط  $r = 2$  قابل قبول است. با جایگذاری این مقدار در معادله  $t_1(1+r^4) = 30$  داریم:

$$t_1(1+16) = 30 \Rightarrow t_1 = \frac{30}{17}$$

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

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر  $A \cup B = \emptyset$ ، آنگاه هر دو مجموعه برابر تهی هستند، زیرا اجتماع آن ها هیچ عضوی ندارد:

$$A \cup B = \emptyset \Leftrightarrow A = \emptyset, B = \emptyset$$

نکته: برای مجموعه  $A, B$  و  $C$  داریم:

$$A \subseteq B, B \subseteq C \Rightarrow A \subseteq C$$

نکته: اگر دو مجموعه با هم مساوی باشند، آنگاه:

$$A = B \Leftrightarrow A \subseteq B, B \subseteq A$$

با توجه به نکات داریم:

$$(A - B) \cup (B - C) \cup (C - A) = \emptyset \Rightarrow \begin{cases} A - B = \emptyset \\ B - C = \emptyset \\ C - A = \emptyset \end{cases}$$

می دانیم اگر  $A - B = \emptyset$  باشد، یعنی  $A$  هیچ عضوی ندارد که در  $B$  نباشد، یعنی همه اعضای  $A$  در  $B$  هستند؛ به همین ترتیب داریم:

$$A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B \quad \text{و} \quad B - C = \emptyset \Rightarrow B \subseteq C \quad \text{و} \quad C - A = \emptyset \Rightarrow C \subseteq A$$

اکنون داریم:

$$\begin{cases} A \subseteq B \\ B \subseteq C \end{cases} \Rightarrow A \subseteq C \xrightarrow{C \subseteq A} A = C \xrightarrow{\text{به طریق مشابه}} A = B = C$$

$$(A \cap C) - (B \cup A) = (A \cap A) - (A \cup A) = A - A = \emptyset$$

پس هر سه مجموعه با هم مساوی هستند؛ پس داریم:

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

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: جمله  $n$ ام دنباله هندسی به صورت  $t_n = t_1 r^{n-1}$  است که در آن  $t_1$  جمله اول و  $r$  قدرنسبت می باشد. ( $t_1, r \neq 0$ )  
با توجه به اینکه تعداد جملات در حاصل ضرب ۲۱ جمله، فرد است، می توان جمله وسط یعنی  $t_{11}$  را در نظر گرفت و جملات بعدی و قبلی را به صورت ضرب  $t_{11}$  در توان های  $r$  و تقسیم  $t_{11}$  بر توان های  $r$  نوشت.

$$t_1 t_2 \dots t_{21} = \frac{t_{11}}{r^{10}} \times \frac{t_{11}}{r^9} \times \dots \times \frac{t_{11}}{r} \times t_{11} \times t_{11} r \times \dots \times t_{11} r^{10} = (t_{11})^{21} \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} (\sqrt[3]{5})^{21} = 5^7 = 5^7$$

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

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: دو خط غیر موازی با محورهای مختصات بر هم عمودند، هرگاه حاصل ضرب شیب های آن ها برابر  $(-1)$  باشد؛ یعنی اگر شیب های دو خط  $m$  و  $m'$  باشد، آنگاه شرط عمود بودن آن ها این است که  $mm' = -1$ . به عبارت دیگر شیب هر کدام، قرینه معکوس شیب دیگری باشد.  
برای به دست آوردن شیب خط، ابتدا معادله خط داده شده را به صورت صریح بازنویسی می کنیم:

$$2x + 3y + 8 = 0 \Rightarrow 3y = -2x - 8 \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x - \frac{8}{3}$$

بنابراین شیب خط داده شده برابر  $-\frac{2}{3}$  است؛ پس شیب خط عمود بر این خط برابر  $\frac{3}{2}$  یعنی  $\frac{3}{2}$  است.

پس معادله خط عمود به صورت  $y = \frac{3}{2}x + b$  است. این خط از نقطه  $A(-4, 6)$  می گذرد، یعنی:

$$y = \frac{3}{2}x + b \xrightarrow{(-4, 6)} 6 = \frac{3}{2}(-4) + b \Rightarrow 6 = -6 + b \Rightarrow b = 12$$

پس عرض از مبدأ خط عمود برابر  $b = 12$  است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

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

ابتدا با تغییر متغیر  $x^2 = t$  معادله را به معادله‌ای درجه دوم تبدیل می‌کنیم:

$$t^2 + 5t - 6 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = -6 \\ t_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = -6 \text{ * غیرممکن} \\ x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

بنابراین معادله دارای ۲ ریشه حقیقی است.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: برای حل یک معادله گویا، با ضرب دو طرف تساوی در کوچک‌ترین مضرب مشترک مخرج‌ها، معادله را از حالت کسری خارج می‌کنیم. سپس معادله حاصل را حل می‌نماییم. در پایان، قابل قبول بودن هریک از جواب‌ها را بررسی می‌کنیم. مطابق نکته، معادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{1}{x^2-1} + \frac{3}{2x^2-2} = \frac{5}{6} \xrightarrow{\frac{x^2-1}{x^2-1}} \frac{1}{x^2-1} + \frac{3}{2(x^2-1)} = \frac{5}{6} \Rightarrow 6 + 9 = 5(x^2-1) \Rightarrow x^2 - 1 = 3 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$$

هر دو جواب قابل قبول‌اند، پس مجموع ریشه‌های معادله برابر است با:

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

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: فاصله دو نقطه  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$  برابر است با:  
 مرکز دایره با مختصات  $O(a, b)$  روی قطر  $y = 2x - 5$  قرار دارد، پس  $b = 2a - 5$ . فاصله نقاط  $A$  و  $B$  روی دایره از مرکز دایره یکسان است، پس:

$$OA = OB \Rightarrow \sqrt{(a-3)^2 + (b+7)^2} = \sqrt{(a+3)^2 + (b+1)^2} \Rightarrow (a-3)^2 + (2a-5+7)^2 = (a+3)^2 + (2a-5+1)^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 6a + 9 + 4a^2 + 8a + 4 = a^2 + 6a + 9 + 4a^2 - 16a + 16 \Rightarrow 2a + 13 = -10a + 25 \Rightarrow 12a = 12 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین مختصات نقطه  $O$  (مرکز دایره) به صورت  $O(1, 2 \times 1 - 5) = O(1, -3)$  یعنی  $O(1, -3)$  است؛ بنابراین شعاع دایره برابر است با:

$$OA = \sqrt{(1-3)^2 + (-3+7)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

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

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است و برعکس.

نکته: فاصله نقطه  $A(x_0, y_0)$  از خط  $ax + by + c = 0$  برابر است با:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

طبق فرض نقطه  $A(\alpha, 1-\alpha)$  روی نیمساز زاویه بین دو خط  $3y + 2x - 6 = 0$  و  $2y + 3x + 4 = 0$  واقع است، پس از این دو خط به یک فاصله است.

$$\frac{|2(1-\alpha) + 3\alpha - 6|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{|2(1-\alpha) + 3\alpha + 4|}{\sqrt{3^2 + 2^2}} \Rightarrow |-3 - \alpha| = |6 + \alpha| \Rightarrow \begin{cases} 3 + \alpha = 6 + \alpha \Rightarrow 3 = 6 \text{ * غیرممکن} \\ 3 + \alpha = -6 - \alpha \Rightarrow 2\alpha = -9 \Rightarrow \alpha = -\frac{9}{2} \end{cases}$$

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

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  مقدار  $c$  عرض محل برخورد سهمی با محور عرض‌ها است.

نکته: در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  طول رأس سهمی  $x = -\frac{b}{2a}$  است.

نکته: برای یافتن صفرهای هر تابعی مانند  $y = f(x)$  باید معادله  $f(x) = 0$  را حل کنیم.

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad P = x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

نکته: در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  با دو ریشه  $x_1$  و  $x_2$  داریم:

چون نمودار سهمی، محور  $y$ ها را در عرض ۲ قطع می‌کند، داریم:  $c = 2$

$$f(x) = ax^2 + bx + 2$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a \quad (*)$$

$$(-1, 3) \Rightarrow a - b + 2 = 3 \xrightarrow{(*)} a - 2a = 1 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow b = -2$$

$$f(x) = -x^2 - 2x + 2 \Rightarrow g(x) = mx + n - x^2 - 2x + 2$$

$$g(x) = -x^2 + (m-2)x + n + 2$$

$x = -1$  و  $x = 2$  ریشه‌های معادله  $g(x) = 0$  هستند؛ با استفاده از  $S$  و  $P$  داریم:

$$-x^2 + (m-2)x + n + 2 = 0 \Rightarrow S = -\frac{m-2}{-1} = -1 + 2 \Rightarrow m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

$$P = \frac{n+2}{-1} = 2 \times (-1) \Rightarrow n + 2 = 2 \Rightarrow n = 0 \Rightarrow n - m = 0 - 3 = -3$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\text{نکته: اگر } \alpha \text{ و } \beta \text{ ریشه‌های معادله } ax^2 + bx + c = 0 \text{ باشد، آنگاه: } S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ و } P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

نکته: معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن  $S$  و حاصل ضرب ریشه‌های آن  $P$  باشد را می‌توان به صورت  $x^2 - Sx + P = 0$  نوشت.

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 3x - 2 = 0$  باشد، آنگاه:  $P = \alpha\beta = -2$  و  $S = \alpha + \beta = -3$ . حال می‌خواهیم معادله‌ای بنویسیم که ریشه‌های آن  $\alpha' = 2\alpha + 1$  و  $\beta' = 2\beta + 1$  باشد.

$$S' = \alpha' + \beta' = 2(\alpha + \beta) + 2 = 2S + 2 = 2(-3) + 2 = -4$$

$$P' = \alpha'\beta' = (2\alpha + 1)(2\beta + 1) = 4P + 2S + 1 = -8 - 6 + 1 = -13$$

پس معادله به صورت  $x^2 + 4x - 13 = 0$  است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

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

نکته: برای حل معادلات رادیکالی، عبارت رادیکالی را در یک سمت تنها نگه داشته و سایر عبارات را به سمت دیگر معادله منتقل می‌کنیم و با به توان رساندن و در صورت لزوم تکرار این کار معادله را از حالت رادیکالی خارج می‌کنیم و در آخر امتحان می‌کنیم که جواب‌های به‌دست آمده در معادله اولیه صدق کنند.

ابتدا معادله را به صورت  $\sqrt{5a + 15} = 1 - 3a$  می‌نویسیم. توجه کنید برای اینکه این معادله بامعنی باشد، می‌بایست زیر رادیکال و حاصل رادیکال نامنفی باشند، یعنی:

$$\left. \begin{aligned} 5a + 15 \geq 0 &\Rightarrow 5a \geq -15 \Rightarrow a \geq -3 \\ 1 - 3a \geq 0 &\Rightarrow 3a \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{1}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -3 \leq a \leq \frac{1}{3}$$

یعنی جواب قابل قبول معادله فقط در بازه  $\left[-3, \frac{1}{3}\right]$  قرار دارد. اکنون به حل معادله می‌پردازیم:

$$\sqrt{5a + 15} = 1 - 3a \Rightarrow 5a + 15 = (1 - 3a)^2 \Rightarrow 5a + 15 = 1 + 9a^2 - 6a$$

$$\Rightarrow 9a^2 - 11a - 14 = 0 \Rightarrow a = \frac{11 \pm \sqrt{121 + 4 \times 9 \times 14}}{2 \times 9} \Rightarrow a = \frac{11 \pm 25}{18} \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = \frac{-7}{9}$$

با توجه به محدوده  $-3 \leq a \leq \frac{1}{3}$ ، جواب  $a = 2$  غیر قابل قبول است و در معادله اصلی صدق نمی‌کند، پس  $a = \frac{-7}{9}$  و داریم:

$$9a - 1 = 9 \times \left(-\frac{7}{9}\right) - 1 = -8$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

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

$$\frac{x^2 + 5x}{2x^2 + 4} = 2 - \frac{2x^2 + 4}{x^2 + 5x}$$

برای حل بعضی از معادلات با توجه به صورت سؤال می‌توان از روش تغییر متغیر استفاده کرد.

$$\text{فرض می‌کنیم } t = \frac{x^2 + 5x}{2x^2 + 4} \text{ باشد، پس } \frac{2x^2 + 4}{x^2 + 5x} = \frac{1}{t} \text{ و داریم:}$$

$$t = 2 - \frac{1}{t} \xrightarrow{\times t} t^2 = 2t - 1 \Rightarrow t^2 - 2t + 1 = 0 \Rightarrow (t - 1)^2 = 0 \Rightarrow t = 1$$

$$\frac{x^2 + 5x}{2x^2 + 4} = 1 \Rightarrow x^2 + 5x = 2x^2 + 4 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$$

پس ریشه بزرگ‌تر معادله، ۴ برابر ریشه کوچک‌تر آن است.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

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

نکته: برای حل یک معادله رادیکالی می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادله اولیه صدق می‌کنند.

ابتدا مخرج کسر  $\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$  را با استفاده از اتحاد مزدوج گویا می‌کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} \times \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{(\sqrt{x+1})^2 - (\sqrt{x})^2} = \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{x+1 - x} = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$$

پس می‌توان عبارت  $\sqrt{x+1} - \sqrt{x}$  را به جای عبارت  $\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$  جایگزین کرد:

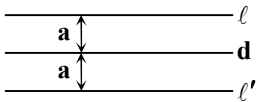
$$\sqrt{x+1} - \sqrt{x} + \sqrt{x} = 2 \Rightarrow \sqrt{x+1} = 2 \Rightarrow x+1 = 4 \Rightarrow x = 3$$

$$\sqrt{\alpha^2 + 1} = \sqrt{3^2 + 1} = \sqrt{10}$$

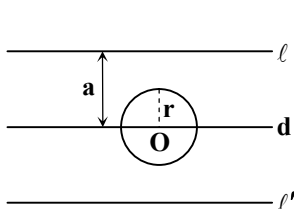
در معادله صدق می‌کند، پس  $\alpha = 3$  و داریم:

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

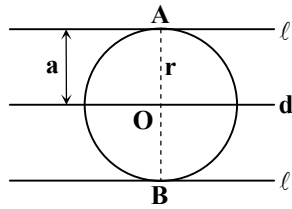
نکته: نقاطی که به فاصله  $r$  از نقطه ثابت  $O$  باشند، روی دایره  $C(O, r)$  قرار دارند.  
نکته: نقاطی که از خط  $d$  به فاصله  $a$  باشند، دو خط موازی با خط  $d$  در دو طرف آن و با فاصله  $a$  از آن هستند.



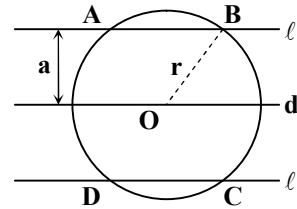
نقاطی که از خط  $d$ ،  $۳۰$  واحد فاصله دارند، دو خط موازی  $l$  و  $l'$  در دو طرف آن هستند و نقاطی که از نقطه  $O$  به فاصله  $r = ۴x + ۲$  باشند، دایره‌ای به مرکز  $O$  و شعاع  $۴x + ۲$  هستند. محل برخورد دو خط  $l$  و  $l'$  با دایره، جواب مسئله است. سه حالت زیر را در نظر می‌گیریم:



$r < a$   
مسئله جواب ندارد.  
(حالت ۱)

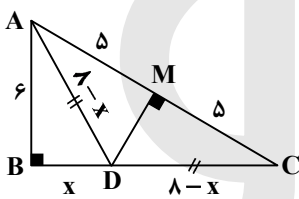


$r = a$   
نقاط  $A$  و  $B$  جواب است.  
(حالت ۲)



$r > a$   
نقاط  $A, B, C$  و  $D$  جواب است.  
(حالت ۳)

$$4x + 2 > 30 \Rightarrow x > 7$$



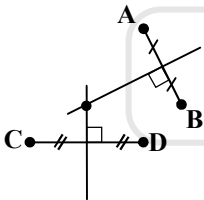
۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۱)

بنابراین باید شعاع دایره از فاصله دو خط  $d$  و  $l$  بزرگ‌تر باشد:  
نکته: عمودمنصف هر پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.  
طبق شکل مقابل اگر  $BD = x$ ، آنگاه  $DC = AD = 8 - x$  و  $BC = 8$   
اکنون طبق قضیه فیثاغورس در مثل قائم‌الزاویه  $ABD$  داریم:

$$(8-x)^2 = x^2 + 36 \Rightarrow x = \frac{7}{4}$$

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

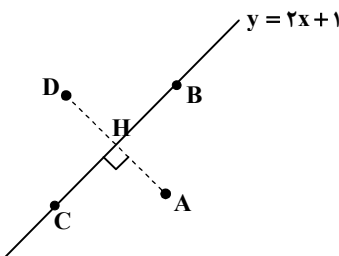
نکته: هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن، به یک فاصله است و هر نقطه که از دو سر یک پاره‌خط به فاصله یکسان باشد، روی عمودمنصف آن پاره‌خط است.  
نقاطی که از دو سر  $A$  و  $B$  به یک فاصله باشند، بر روی خط عمودمنصف  $AB$  واقع‌اند و نقاطی که از دو سر  $C$  و  $D$  به یک فاصله باشند، بر روی عمودمنصف  $CD$  واقع‌اند، پس نقطه‌ای که هم از دو نقطه  $A$  و  $B$  به یک فاصله و هم از دو نقطه  $C$  و  $D$  به یک فاصله باشد از برخورد عمودمنصف‌های  $AB$  و  $CD$  به دست می‌آید که تعداد نقاط برخورد این دو خط یک نقطه است.



۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دوار \* ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: مختصات نقطه وسط پاره‌خط  $AB$  عبارت است از:  $M(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2})$

نکته: دو خط غیرموازی محورهای مختصات با شیب‌های  $m$  و  $m'$  وقتی بر هم عمودند که داشته باشیم:  $mm' = -1$   
اگر قرینه نقطه  $A$  را نسبت به پاره‌خط  $BC$  پیدا کنیم، مختصات  $D$  به دست می‌آید.



$$m_{BC} = 2 \Rightarrow m_{AH} = -\frac{1}{2} \Rightarrow AH: y = -\frac{1}{2}x + b$$

$$\xrightarrow[\text{روی خط است}]{(3, -3)} -3 = -\frac{1}{2}(3) + b \Rightarrow b = -\frac{3}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$$

برای یافتن مختصات نقطه  $H$  از حل دستگاه معادلات زیر کمک می‌گیریم:

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \\ y = 2x + 1 \end{cases} \Rightarrow 2x + 1 = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{5}{2}x = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow x = -1, y = -1 \Rightarrow H(-1, -1)$$

نقطه  $H$  وسط دو نقطه  $A$  و  $D$  است، پس داریم:

$$\begin{cases} x_H = \frac{x_A + x_D}{2} \Rightarrow x_D = 2x_H - x_A = -2 - 3 = -5 \\ y_H = \frac{y_A + y_D}{2} \Rightarrow y_D = 2y_H - y_A = -2 + 3 = 1 \end{cases} \Rightarrow D(-5, 1)$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$\text{نکته: } \sqrt{x^2} = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

چون  $\beta$  یکی از ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 4 = 0$  است، پس در آن صدق می‌کند:  $\beta^2 - 7\beta + 4 = 0 \Rightarrow \beta^2 = 7\beta - 4$  (\*)

$$\sqrt{\alpha^2(7\beta - 4)} \stackrel{(*)}{=} \sqrt{\alpha^2\beta^2} = |\alpha\beta| = |P| = \left| \frac{c}{a} \right| = 4 \quad \text{اکنون داریم:}$$

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

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  باشند، آنگاه:  $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$  و  $P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$

نکته: معادله درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن برابر  $S$  و حاصل ضرب ریشه‌های آن برابر  $P$  باشد، به صورت  $x^2 - Sx + P = 0$  است. ابتدا با تشکیل معادله درجه دومی که  $S$  و  $P$  ریشه‌های آن هستند،  $S$  و  $P$  را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} S' = S + P = 5 \\ P' = SP = 4 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = 1, P = 4 \quad * \\ S = 4, P = 1 \quad \checkmark \end{cases}$$

به‌ازای  $S = 1$  و  $P = 4$  به معادله  $x^2 - x + 4 = 0$  می‌رسیم که ریشه حقیقی ندارد (زیرا  $\Delta < 0$ )، پس  $S = 4$  و  $P = 1$ ، بنابراین معادله موردنظر به صورت  $x^2 - 4x + 1 = 0$  است که ریشه‌های آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta = 16 - 4 = 12 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$$

بنابراین تفاضل ریشه‌های معادله موردنظر برابر است با:  $(2 + \sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$

## زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۱)

پس از رخداد مه‌بانگ، کهکشان راه شیری و سپس سامانه خورشیدی شکل گرفت.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)

پس از پایان گسترش اولیه، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند.

در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلازما پدید آوردند (گزینه ۲)

با گذشت زمان دما آن چنان افت می‌کند که برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی کفایت می‌کند. پس مشخص است که در حالت پلازما دما بالاست که الکترون‌های آزاد به‌صورت پرنرژی، شناور و پراکنده‌اند پس گزینه ۳ اشتباه است.

گزینه ۱: سبحایی، توده‌هایی از گاز و غبار است نه پلازما

گزینه ۴: اتم هیدروژن گازی، از پلازما و سرد شدن آن به وجود آمده است نه پلازما از گاز

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین‌شناسی (فصل ۱)

در اثر افزایش دما در سبحایی، غبارها و ذرات جامد مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذاب ایجاد می‌شود از سرد شدن و تبلور قطره مذاب کندرول به وجود می‌آید که تجمعی از نخستین کانی‌های متبلور شده همراه با سولفید آهن و نیکل به شکل گلوله‌های کوچک (۱/۱ تا ۴ mm) است. با برخورد کندرول‌ها به یکدیگر کندریت ایجاد می‌شود، کندریت‌ها ممکن است با جو زمین برخورد کرد از آن عبور کند و به سطح زمین برسند و قطعات سنگی را تشکیل دهند که به آن شهاب‌سنگ کندریتی گفته می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۱)

کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده‌اند. کهکشان راه شیری یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است. از طرفی می‌دانیم که کیهان در حال گسترش است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین‌شناسی (فصل ۱)

با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب سیاره زمین، سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند و سپس با فوران آتش‌فشان‌ها و خروج گازها، هواکره ایجاد شد.

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۱)

پس از تشکیل هواکره، با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره را تشکیل داد.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین شناسی (فصل ۱)

$$\frac{16}{16} - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$$

از واپاشی ماده پرتوزای پتاسیم ۴۰، گاز آرگون ۴۰ ایجاد می شود و اگر  $\frac{1}{16}$  ماده در سنگ باقی مانده، یعنی  $\frac{15}{16}$  عنصر پایدار تولید شده است.

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۱)

کربن ۱۴ عنصری پرتوزا است که پس از فروپاشی به عنصر پایدار نیتروژن ۱۴ تبدیل می شود.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۱)

سه دوره کامبرین، اردوویسین و سیلورین مربوط به دوران پالئوزوئیک هستند. تریاس، ژوراسیک و کرتاسه مربوط به دوران مزوزوئیک و پالئوژن، نئوژن و کواترنری مربوط به دوران سنوزوئیک هستند.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* زمین شناسی (فصل ۱)

گیاهان گلدار در کرتاسه ظاهر شدند.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* زمین شناسی (فصل ۱)

در شکل می توان دید که لایه رسوبی D قدیمی ترین لایه است و تزریق F جوان ترین پدیده در شکل است. در واقع ابتدا رسوب گذاری لایه ها انجام شده سپس در اثر چین خوردگی لایه ها از حالت افقی خارج شده اند در نهایت دو توده آذرین در این سنگ ها نفوذ کرده اند.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۲)

زیربنای اقتصادی کشورهای مختلف متنوع است. مبنای اقتصادی کشور ما منابع و ذخایر معدنی است (فلزی - غیرفلزی)

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۲)

در سال ۱۹۲۴ میلادی، بر مبنای تجزیه نمونه های فراوانی که از سنگ های سراسر دنیا گردآوری شده بود، میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین معروف به غلظت کلارک را تعیین کردند.

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۲)

فراوان ترین فلز در پوسته، آلومینیم است.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* زمین شناسی (فصل ۲)

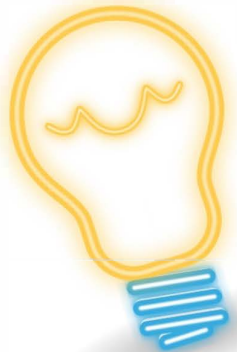
بنیان سیلیکات ها ( $\text{SiO}_4^{4-}$ ) است، پس a همان سیلیسیم و b عنصر اکسیژن است.

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

# آزمونها آزمایشی

[t.me/Azmoonha\\_Azmayeshi](https://t.me/Azmoonha_Azmayeshi)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



join us ...