

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## سوالات آزمون

### پایه یازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:  | شماره داوطلبی:          |
| تعداد کل سوالات: ۱۶۵ | مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی      | تعداد سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|-----|--------------|
|      |                   | از         | تا  |              |
| ۱    | فارسی ۲           | ۱۵         | ۱۵  | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۵         | ۳۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲     | ۱۵         | ۴۵  | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲    | ۱۵         | ۶۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | ریاضی ۲           | ۲۰         | ۸۰  | ۳۰ دقیقه     |
| ۶    | زیست‌شناسی ۲      | ۲۵         | ۱۰۵ | ۲۵ دقیقه     |
| ۷    | فیزیک ۲           | ۲۵         | ۱۰۶ | ۳۰ دقیقه     |
| ۸    | شیمی ۲            | ۲۵         | ۱۳۱ | ۲۵ دقیقه     |
| ۹    | زمین‌شناسی        | ۱۰         | ۱۵۶ | ۱۰ دقیقه     |





DriQ.com

فارسی

- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «محجوب - کران - رقعہ - کافی» اشاره شده است؟  
 (۱) پنهان - ساحل - امضای نامه و فرمان - باکفایت  
 (۲) پوشیده - بی‌انتها - نامه کوتاه - بسنده  
 (۳) باحیا - طرف - ردای درویشان - کارآمد  
 (۴) مستور - جانب - یادداشت - لایق
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «ادبار (سیه‌روزی) / نژد (اندوهگین) / شرع (دین‌دار) / زرخدان (چاه) / دربایست (ضرورت) / مخنقه (نوعی سلاح) / متقارب (در کنار هم) /  
 وزر (گناه) / مؤکد (استوار) / صعب (سخت)»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟  
 «و ثبات من بر ملازمت آن عهود و رغبت در مراعات آن حقوق معلوم است و اکنون دانم که تو را به من حاجتی و از من فراقتی نیست، پس خاموشی خود صواب می‌بینم و اگر غذای آمده بر این است که به هلاکت من صوری و بزمی میسرست گردد، گردن بنهم چه اگر جز این کنم آن عهد بی‌شبهت ذایل شود.»  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) پنج (۴) شش
- ۴- در کدام گزینه «فعل مجهول» وجود دارد؟  
 (۱) دامن دشت بود سرمه خاموشی سیل  
 (۲) مکن کناره ز عاشق که زود چیده شود  
 (۳) چشم پوشیده شود روز قیامت محشور  
 (۴) گر در خیال تیغ کند غمزه‌اش گذار
- ۵- معنی فعل «شدن» در کدام گزینه متفاوت است؟  
 (۱) رتبه جاذبه عشق بلند افتاده است  
 (۲) عشق آمد گفت خون تو بخوام ریختن  
 (۳) میکده فقر یافت خرقة دعوی بسوخت  
 (۴) انگشت‌نمای دو جهان گشت به عزت
- ۶- در همه گزینه‌ها، هم «پیوند هم‌پایه‌ساز» وجود دارد و هم «پیوند وابسته‌ساز»، به جز .....  
 (۱) اگرچه شوربخت افتاده‌ام اما به این شادم  
 (۲) تا رفتنش ببینم و گفتنش بشنوم  
 (۳) در دست و پا زدن گرو از موج می‌بریم  
 (۴) اگرچه صید زبونم، ولی مروت نیست
- ۷- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه - استعاره - ایهام - کنایه - واج‌آرایی» وجود دارد؟  
 (۱) بی‌کاه بهر تو جان در بلاگرو کردم  
 (۲) چه روز بود که افتاد در سر این سودا  
 (۳) اگر ستاند و منکر شود حلالش باد  
 (۴) سگم اگر ندهم جان به بوی او بر باد
- ۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حس آمیزی - پارادوکس - ایهام - جناس تام» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟  
 الف) بود هر درد را درمان عجب دردی‌ست بی‌دردی  
 ب) بار گردون و غم هر دو جهان در دل من  
 ج) جان شیرین نستانند به تلخی ز آن‌کس  
 د) باد صبا حلقه زلف‌ت کشید  
 (۱) د - الف - ب - ج (۲) ج - الف - ب - د (۳) د - ج - الف - ب (۴) ج - ب - د - الف



۹- کدام بیت سرودهٔ پدیدآورندهٔ «تحفة الاحرار» است؟

- ۱) بنده سنایی تو را بندگی از جان کند
- ۲) حافظاً روز اجل گر به کف آری جامی
- ۳) بنده جامی که سگ ایشان است
- ۴) من که عطّارم یقین می‌باشدم

گوی کلاه تو را بند قبای تو را  
یک سر از کوی خرابیات برنشد به بهشت  
هم‌چو ایشان ز وفاکیشان است  
کین بلا از دور گردون می‌کشم

۱۰- کدام گزینه با بیت «و گر توفیق او یک‌سو نهد پای / نه از تدبیر کار آید نه از رای» متناسب‌تر است؟

- ۱) روزی طلب ز درگه حق کن که پیش خلق
- ۲) کهربا نتواند از دیوار جذب گاه کرد
- ۳) معنی توفیق غیر از همت مردانه چیست؟
- ۴) وگر عنایت و توفیق حق نگیرد دست

لب بازکردنت در توفیق بستن است  
جذبۀ توفیق را با تن پرستان کار نیست  
انتظار خضر بردن ای دل فرزانه چیست؟  
به دست سعی تو بادست تا نپیمایی

۱۱- کدام گزینه با بیت «خدا را بر آن بنده بخشایش است / که خلق از وجودش در آسایش است» متناسب است؟

- ۱) هوای نفس چو گردید زبردست تو را
- ۲) مشو از زبردست خویش ایمن در زبردستی
- ۳) می‌شوند از خاکساری زبردستان سربلند
- ۴) مشو غافل ز حال زبردستان در زبردستی

ز باد، تختگه خویش چون سلیمان کن  
که خون شیشه را نوشید جام آهسته آهسته  
جامۀ کوتاه، رعنا می‌کند کوتاه را  
که سر را پاس می‌دارد به زیر پا نظر کردن

۱۲- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب دارد؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته  
کرد فرامش ره و رفتار خویش
- ۱) غم مردن نبود جان غم‌اندوخته را
  - ۲) شعله در سوختن از زمزمه‌ای خالی نیست
  - ۳) حسن از عاشق محبوب نگردد غافل
  - ۴) چه قدر راه به تقلید توان پیمودن؟

ره‌روی کبک نیاموخته  
مانند غرامت‌زده از کار خویش»  
نیست از برق خطر مزرعۀ سوخته را  
مطرب از خانه بود عاشق دل‌سوخته را  
طعمه از دست بود باز نظر دوخته را  
رشته کوتاه بود مرغ نوآموخته را

۱۳- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) پروای رستخیز ندارند راستان
- ۲) منعمان را به حساب غم ایام چه کار؟
- ۳) چون دادنی است روز قیامت حساب خود
- ۴) با قیامت پاک کن این‌جا حساب خویش را

روز حساب، عید بود خود حساب را  
این حسابی که بی سیم و زران می‌دانند  
امروز خود حساب نباشد کسی چرا؟  
بر زمین از شرم عصیان خط کشیدن مشکل است

۱۴- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) می‌تراشم رزق خود چون تیر از پهلوی خویش
- ۲) بار مّت برنمی‌تابد تن آزادگان
- ۳) نامه‌اش چون نامهٔ صبح است در محشر سفید
- ۴) روزی بی‌رنج گردد تخم رنج بی‌شمار

می‌کنم تا هست ممکن حفظ آب روی خویش  
بید مجنون را لباسی نیست غیر از موی خویش  
هر که از اشک ندامت داد شست‌وشوی خویش  
وقت آن‌کس خوش که باشد رزقش از بازوی خویش

۱۵- کدام گزینه با بیت «با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی / کاین زمانم گوش بر چنگ است و دل در چنگ نیست» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) بیدار خون مرده به نشتر نمی‌شود
- ۲) بازی جتّ مخور، از حال آدم پندگیر
- ۳) دست کوتاه‌دار ناصح از دل پر شور من
- ۴) در گرانجان نکنند پند و نصیحت تأثیر

تأثیر نیست در دل بی درد پند را  
درگذر مردانه زین گندم‌نمای جوفروش  
کشتی دریایی از لنگر نمی‌گیرد قرار  
پای خوابیده به فریاد نگردد بیدار



### ■ عین الصحیح فی الترجمة و التعریب (۲۰ - ۱۶):

۱۶- ﴿و جادلهم بالتي هي أحسن إن ربك هو أعلم بمن ضل عن سبيله!﴾

- (۱) و با آنان به گونه‌ای که بهتر است مجادله کن، قطعاً پروردگارت به کسی که گمراه شده است، داناتر است!
  - (۲) و با ایشان به شیوه‌ای که نیکوتر است بحث کن، همانا پروردگارت به کسی که از راه او گمراه شده، عالم‌تر است!
  - (۳) و با روشی نیکو با آن‌ها ستیز کن، بدون شک پروردگارت به شخصی که از مسیرش گمراه شود، آگاهی بیشتری دارد!
  - (۴) و با آن‌ها به طریقی که بهتر است مجادله کن، قطعاً پروردگارت به کسی که از راه او گمراه شده است، علم دارد!
- ۱۷- «أحب الناس من يبتعد عن العجب و يعامل الآخرين بأفضل شكل!»:

- (۱) محبوب‌ترین مردم کسی است که از تکبر دوری می‌کند و با دیگران به شکل بهتری رفتار می‌نماید!
  - (۲) مردمی که از خودپسندی دوری می‌کنند و با دیگران به بهترین شکل رفتار می‌کنند دوست‌داشتنی‌ترین هستند!
  - (۳) مردم کسی را دوست دارند که از تکبر دوری می‌کند و با سایرین به بهترین شکل رفتار می‌کنند!
  - (۴) دوست‌داشتنی‌ترین مردم کسی است که از خودپسندی دوری کند و با دیگران به بهترین شکل رفتار کند!
- ۱۸- «أبي يوصينا دائماً بأن لا تقترب إلى الأراذل و أن لا نلقب الناس بألقاب يكرهونها!»:

- (۱) پدر من همیشه ما را نصیحت می‌کند که به فرومایگان نزدیک نشویم و این‌که نباید مردم را به نام‌هایی که از آن کراهت دارند، لقب بدهیم!
- (۲) دائماً پدرم ما را نصیحت می‌کند که به سوی انسان‌های پست نرویم و مردم را با لقب‌هایی که آن را ناپسند می‌دارند، لقب ندهیم!
- (۳) همیشه پدرم به ما سفارش می‌کند که به فرومایگان نزدیک نشویم و مردم را با لقب‌هایی که ناپسند می‌دارند، لقب ندهیم!
- (۴) پدرم همیشه به ما توصیه می‌کند که به فرومایگان نزدیک نشویم و مردم را با لقب‌هایی که زشت است، لقب ندهیم!

### ۱۹- عین الصحیح:

- (۱) التجسس محاولة قبيحة لكشف أسرار الناس و هو من كبائر الذنوب: جاسوسی کردن تلاش زشتی است برای كشف رازهای مردم و آن از بزرگ‌ترین گناهان است!
  - (۲) ﴿يا أيها الذين آمنوا اجتنبوا كثيراً من الظن﴾: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید از بسیاری از گمان‌ها دوری کنید!»
  - (۳) من غلبت شهوته عقله فهو شر من البهائم! هر کس بر شهوتش و عقلش غلبه کند او بدتر از چارپایان است!
  - (۴) عليك أن تسمع نصح المعلم عن الأخلاق! بر تو است که به نصیحت‌های معلم درباره اخلاق گوش کنی!
- ۲۰- «هرکس از انجام تکالیف درسی خود فرار نکند در امتحان موفق می‌شود!»: عین الصحیح فی التعریب:
- (۱) من لا تهرب من أداء واجباته الدراسية تنجح في الامتحان!
  - (۲) من لا يهرب من أداء الواجبات الدراسية ينجح في الامتحان!
  - (۳) من لا تهرب من أداء واجباتها الدراسية تنجح في الامتحان!
  - (۴) من لا يهرب من أداء واجباته الدراسية تنجح في الامتحان!

### ■ اقرأ النص التالي بدقة، ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص: (۲۵ - ۲۱):

للمعلم دور كبير في تربية الأولاد الذين سيكونون قادة المستقبل ... من المهندسين و الأطباء و الموظفين حتى العلماء. و من هنا فلسنا بحاجة للإشارة إلى مكانة المعلم العالية و حجم الامتيازات الكبيرة التي يحصل عليها المعلم في الدول المتقدمة. فقد انتبه الناس إلى أهمية دور المعلم في التعليم بشكل مباشر و ذلك من خلال ترغيبه مادياً و معنوياً أحياناً لإرشاد الطلاب و التواصل الحار معهم. لكن يجب الإشارة أيضاً إلى أن المعلم في كل الأحوال، يبقى بشراً، يخطئ مرّة و يصيب، شأنه شأن أي إنسان آخر، فإذا كان هناك قصور قليل من المعلمين في أداء واجبه التعليمي فإنه لا يصحّ أبداً استهزاء بكل المعلمين و المعلمات.

۲۱- نفهم من النص: .....

- (۱) المدرّس للتواصل مع الطلاب بحاجة إلى المساعدات المالية!
- (۲) قد لا تهتمّ المجتمعات غير المتقدمة بالمعلم كما يجب!
- (۳) العلة الوحيدة لتقدّم الدول المتقدمة إعطاء الامتيازات إلى المعلم!
- (۴) تقدّم المجتمع يعتمد على زيادة أجر المدرّس!

### ۲۲- عین الخطأ:

- (۱) أحد أسباب تقدّم الغربيين هو الاهتمام بالمعلم!
- (۲) ليس دور المعلم في المجتمع أقلّ من الأسرة!
- (۳) تبجيل المعلم يؤثر على عمله التعليمي دون شك!
- (۴) أستهزاء المعلم في الجوامع غير المتقدمة بسبب مكانة العالية.

۲۳- ما هو المقصود من «يبقى المعلم بشراً يخطئ»؟

- (۱) هر گردی گردو نیست!
- (۲) چشم‌ها را باید شست جور دیگر باید دید!
- (۳) کافر همه را به کیش خود پندارد!
- (۴) فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست!

### ۲۴- أي موضوع ما جاء في النص:

- (۱) تأثیر المعلم على المتعلمين!
- (۲) تأثر المعلم بالمتعلمين!
- (۳) وجوب الاحترام للمدرّس!
- (۴) عدم التقليل من شأن المعلم!



### ■ عین الصحیح فی الإعراب و التحلیل الصرفي:

۲۵- عین الصحیح عن «یحصل»:

- (۱) للغائب - مزيد ثلاثي من باب «إفعال» - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (۲) فعل مضارع - مزيد ثلاثي من باب «إفعال» - معلوم / فعل و فاعله «المعلم»
- (۳) للغائب - اسم فاعله «مُحْضَل» - لازم / فعل و فاعله «المعلم»
- (۴) فعل مضارع - مجرد ثلاثي (مصدره: حصول) - لازم / فعل و فاعله «المعلم»

■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۳۰ - ۲۶):

۲۶- عین ما ليس فيه اسم التفضيل:

- (۱) قال الله: أحب الناس الذين يتقونني!
- (۲) أكثر حسن الظن و اعلم أن الحياة الدنيا لعبٌ و لهو!
- (۳) الإنفاق خير عمل عملت في حياتي!
- (۴) صديقتي الصغرى تشتغل في المكتبة!

۲۷- عین اسم التفضيل:

- (۱) أبي أكرم المعلمين في حفلة مدرستنا!
- (۲) «كلمة الله هي العليا»
- (۳) «و اجعل لي لسان صدق في الآخرين»
- (۴) «إنا لا نضع أجر من أحسن عملاً»

۲۸- عین اسم التفضيل ليس خبراً:

- (۱) «الباقيات الصالحات خير عند ربك ثواباً»
- (۲) «بقية الله خير لكم إن كنتم مؤمنين»
- (۳) «اغفر لنا و ارحمنا و أنت خير الراحمين»
- (۴) «الغيبية من أهم أسباب قطع التواصل!»

۲۹- في أي عبارة لا توجد كلمتان مترادفتان أو متضادتان:

- (۱) لا تلمزوا أنفسكم و لا تعيبوا ما فيكم مثله!
- (۲) لا تقل هذه الحادثة قبيحة، بل شاهد فيه مفهوم جميل.
- (۳) لا تجسسوا و لا يتغتب بعضكم بعضاً!
- (۴) إذا ملك الأراذل هلك الأفاضل!

۳۰- عین الصحیح عن قراءة الكلمات:

- (۱) خير إخوانكم من أهدى إليكم عبوبكم!
- (۲) أكثر العيب أن تعيب ما فيك مثله!
- (۳) سمي بعض المفسرين سورة الحجرات بسورة الأخلاق!
- (۴) «لا تلمزوا أنفسكم و لا تناوبوا بالألقاب بسنن الإسم الفسوق»



### دین و زندگی



۳۱- امام کاظم (ع)، رتبه چه کسی را در آخرت، برتر معرفی می نماید و خداوند به هدف اتمام حجت با بندگان، چگونه اقدام نموده است؟

- (۱) آن کس که عقلش کامل تر است. - ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشداردهنده
- (۲) آن کس که عقلش کامل تر است. - تذکر دادن به زبانی که برای همه انسانها قابل درک است.
- (۳) هر کس که پیام الهی را بهتر بیذیرد. - تذکر دادن به زبانی که برای همه انسانها قابل درک است.
- (۴) هر کس که پیام الهی را بهتر بیذیرد. - ارسال رسولانی بشارت دهنده و هشداردهنده

۳۲- دلیل تمایز شیوه هدایتگری خداوند برای انسان، نسبت به سایر مخلوقات چیست و واسطه پاسخگویی خداوند به نیازهای بنیادین انسان کدام است؟

- (۱) کسب معرفت به بایدها و نبایدها و یافتن راه صحیح زندگی - عقل
- (۲) توانایی تعقل و تفکر و قدرت انتخاب و اختیار - عقل
- (۳) توانایی تعقل و تفکر و قدرت انتخاب و اختیار - پیامبران
- (۴) کسب معرفت به بایدها و نبایدها و یافتن راه صحیح زندگی - پیامبران

۳۳- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام موضوع مرتبط است؟

- کسب فضائل اخلاقی و دوری از رذائل اخلاقی

- تمایل به بقا و جاودانگی و گریز از فنا و نابودی

- برپایی جامعه دینی عدالت محور

- (۱) ویژگیهای فطری مشترک انسانها - ویژگیهای فطری مشترک انسانها - برنامه واحد الهی در عرصه عمل
- (۲) ویژگیهای فطری مشترک انسانها - برنامه واحد الهی در عرصه عمل - برنامه واحد الهی در عرصه ایمان
- (۳) برنامه واحد الهی در عرصه عمل - برنامه واحد الهی در عرصه عمل - برنامه واحد الهی در عرصه ایمان
- (۴) برنامه واحد الهی در عرصه عمل - ویژگیهای فطری مشترک انسانها - برنامه واحد الهی در عرصه عمل



- ۳۴- کدام عناوین، با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟  
 الف) لازمه ماندگاری یک پیام ← رشد تدریجی سطح فکر مردم  
 ب) دلیل ابلاغ مجدد تعالیم اصیل و صحیح انبیا ← استمرار و پیوستگی در دعوت  
 ج) علت فراموش شدن تدریجی تعلیمات انبیا ← عدم توسعه کتابت  
 د) بیان اصول ثابت دین الهی در خور فهم و درک مردم زمانه ← حدیث «إِنَّا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمْرُنَا ...»  
 (۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ج» و «د»
- ۳۵- اجابت مؤمنانه فرامین الهی، چه ثمره‌ای را برای فرد به دنبال دارد و در آیه «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ» به کدام دسته از نیازهای انسان اشاره شده است؟  
 (۱) «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ» - نیازهای اساسی و بنیادین  
 (۲) «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ» - نیازهای طبیعی و جسمانی  
 (۳) «لِمَا يُحْيِيكُمْ» - نیازهای طبیعی و جسمانی  
 (۴) «لِمَا يُحْيِيكُمْ» - نیازهای اساسی و بنیادین
- ۳۶- ناتوانی دشمنان دین در نابودی تعالیم الهی انبیا، مرهون چیست و این‌که خداوند، هدایت انسان را بر عهده گرفت و او را تنها نگذاشت از کدام صفات الهی ناشی می‌شود؟  
 (۱) تداوم دعوت - غفاریت و رحمانیت  
 (۲) تداوم دعوت - لطف و رحمت  
 (۳) بلوغ فکری - غفاریت و رحمانیت  
 (۴) بلوغ فکری - لطف و رحمت
- ۳۷- معنای دین چیست و یکی از مصادیق دستورات آن در عرصه ایمان، کدام است؟  
 (۱) راه و روش - دوست داشتن عدالت و خیرخواهی  
 (۲) راه و روش - عادلانه دانستن نظام هستی  
 (۳) تسلیم بودن در برابر خدا - عادلانه دانستن نظام هستی  
 (۴) تسلیم بودن در برابر خدا - دوست داشتن عدالت و خیرخواهی
- ۳۸- یکی از تفاوت‌هایی که در تعالیم انبیا نسبت به یک‌دیگر وجود دارد، کدام است و علت این تفاوت چیست؟  
 (۱) دعوت کردن یا نکردن به نماز - نوع خاص خلقت انسان و ویژگی‌های آفرینش او  
 (۲) شکل و تعداد نماز - متناسب بودن با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره  
 (۳) شکل و تعداد نماز - نوع خاص خلقت انسان و ویژگی‌های آفرینش او  
 (۴) دعوت کردن یا نکردن به نماز - متناسب بودن با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره
- ۳۹- هر یک از عبارت‌های زیر، درصد تشریح و توضیح کدام نیاز برتر می‌باشند؟  
 - انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟»  
 - این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید.  
 - «زاد و توشه سفر به جهان دیگر چیست؟»  
 (۱) شناخت هدف زندگی - شناخت هدف زندگی - درک آینده خویش  
 (۲) شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی - درک آینده خویش  
 (۳) کشف راه درست زندگی - کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی  
 (۴) کشف راه درست زندگی - شناخت هدف زندگی - کشف راه درست زندگی
- ۴۰- قرآن کریم، در مورد دین حضرت ابراهیم (ع) چه شبهه‌ای را مرتفع می‌سازد و منشأ اختلاف و چنددینی را چه می‌داند؟  
 (۱) مسیحی یا یهودی بودن آن حضرت - رشک و حسدی که میان اهل کتاب وجود داشت.  
 (۲) بت‌پرست و مشرک بودن آن حضرت - رشک و حسدی که میان اهل کتاب وجود داشت.  
 (۳) بت‌پرست و مشرک بودن آن حضرت - کوتاهی علمای دین در به پا داشتن دین واحد  
 (۴) مسیحی یا یهودی بودن آن حضرت - کوتاهی علمای دین در به پا داشتن دین واحد
- ۴۱- خداوند تبارک و تعالی، انسان را در از دست دادن چه چیزی زیان‌کار می‌داند و کدام گروه را از زیان‌کاران مستثنی می‌نماید؟  
 (۱) «وَالْعَصْرِ» - «أَمِنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»  
 (۲) «وَالْعَصْرِ» - «أَمِنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ»  
 (۳) «لِئْحْيِي» - «أَمِنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ»  
 (۴) «لِئْحْيِي» - «أَمِنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- ۴۲- با توجه به فرصت عمر محدود انسان، چه نوع پاسخی درخور و شایسته نیازهای برتر است و در صورت فقدان این ویژگی، چه رفتاری از انسان فکور انتظار می‌رود؟  
 (۱) کاملاً درست و قابل اعتماد - کسب آگاهی از عاقبت پس از مرگ  
 (۲) همه‌جانبه و جامع و کامل - کسب آگاهی از عاقبت پس از مرگ  
 (۳) کاملاً درست و قابل اعتماد - تجربه کردن و آزمودن  
 (۴) همه‌جانبه و جامع و کامل - تجربه کردن و آزمودن



- ۴۳- ابیات زیر، به ترتیب به چه نکاتی در خصوص نیازهای برتر انسان اشاره می‌کنند؟  
«روزها فکر من این است و همه شب سختم / که چرا غافل از احوال دل خویشتنم  
از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایمی وطنم»
- (۱) دل‌مشغولی و دغدغه‌مندی ناشی از غفلت از اساسی‌ترین نیازها - اهمیت شناخت هدف و درک آینده انسان  
(۲) دل‌مشغولی و دغدغه‌مندی ناشی از غفلت از اساسی‌ترین نیازها - جایگاه کشف راه و شناخت هدف زندگی  
(۳) رسیدن به آرامش و اطمینان خاطر در اثر پاسخ صحیح به نیازهای اساسی - جایگاه کشف راه و شناخت هدف زندگی  
(۴) رسیدن به آرامش و اطمینان خاطر در اثر پاسخ صحیح به نیازهای اساسی - اهمیت شناخت هدف و درک آینده انسان
- ۴۴- اگر انسان با اختیار خود، برنامه‌ای غیر از برنامه خداوند را برگزیند، چه عاقبتی برای او دارد؟  
(۱) پاسخ‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری و الهی دریافت می‌کند.  
(۲) براساس احساسات و سلیقه شخصی خود حکم می‌کند و گرفتار می‌شود.  
(۳) ناچار می‌شود به حکم ضرب‌المثل «هر چه پیش آید خوش آید» تسلیم اتفاقات شود.  
(۴) زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.
- ۴۵- چرا چگونه زیستن، دغدغه‌ای جدی برای انسان‌های خردمند است؟  
(۱) زیرا عقل انسان به تنهایی نمی‌تواند به سؤال‌های اساسی پاسخ دهد.  
(۲) زیرا انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.  
(۳) چون پاسخ دادن به نیازهای برتر، نیاز به آگاهی از خلقت و ابعاد انسان دارد.  
(۴) چون انسان دائماً به برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند، محتاج است.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Questions 46-50 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 46- We were quite ..... that no one was hurt in the car accident we had on our holidays.  
1) fluent                                      2) pointless                                      3) honest                                      4) fortunate
- 47- The bank has created a banking system to ..... the needs of the poor throughout rural areas.  
1) range                                      2) meet                                      3) vary                                      4) make up
- 48- ..... showing what someone looks like, a portrait painting tries to capture the person's mood or personality.  
1) Besides                                      2) Among                                      3) Despite                                      4) In addition
- 49- Tobacco addiction costs our ..... a lot of money in medical care for both smokers, and those around them.  
1) variety                                      2) health                                      3) nationality                                      4) society
- 50- The words are on the tip of my ....., but I don't quite know how to express what I want to say.  
1) heart                                      2) imagination                                      3) tongue                                      4) language

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 51-55 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The ancient Greeks and Hindus were the first peoples to study and date the rocks of Earth. During the late 18<sup>th</sup> century, the Scottish ...51... James Hutton became the first European geologist to realize that Earth is millions of years old and that it ...52... all the time. But his ideas were not accepted ...53... after his death. In 1912, Alfred Wegener, a German meteorologist, proposed that the ...54... like Asia and Africa move. But it was ...55... 50 years before his idea was found to be true.

- 51- 1) scientist                                      2) foreigner                                      3) speaker                                      4) physician  
52- 1) experiences                                      2) becomes                                      3) changes                                      4) prepares  
53- 1) besides                                      2) through                                      3) until                                      4) over  
54- 1) natives                                      2) centuries                                      3) countries                                      4) continents  
55- 1) against                                      2) above                                      3) more than                                      4) short of

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Researchers at the MIT Media Lab have created a device that can hear silent speech, called AlterEgo. It's similar to a virtual assistant like Siri or Alexa, which you can ask questions of and get answers from, but completely silent. The device was invented by graduate student Arnav Kapur and his professor Patti Maes, as a way to increase human intelligence by bringing humans and machines closer together.

The first model looks like a headset, but instead of having a microphone, it attaches to the face. AlterEgo does not read thoughts. What it does read are called "subvocalizations," which are words that a person speaks silently. While speaking silently, the mouth area makes some tiny movements that can't be seen. The device has a set of sensors placed along the side of the face to pick up these tiny movements. These are sent to a machine that matches specific movements with their words. Then, instead of earbuds, the device talks back to the user by transmitting sound through the bones of the face into the inner ear, allowing the user to receive silent feedback. Thus, the user can ask and receive answers to questions completely silently.

56- What does the passage mainly discuss?

- 1) How humans and machines can be brought closer together
- 2) A new technology that can help people
- 3) How subvocalizations can be turned into electric signals
- 4) How AlterEgo is different from headsets

57- According to the passage, what is the advantage of AlterEgo over Siri?

- 1) You can ask questions from AlterEgo, but not from Siri.
- 2) It needs no microphone to function, but Siri does.
- 3) It talks back to the user, while Siri can just listen to what you say.
- 4) It was developed in a university lab, but Siri was developed in a company.

58- Which term is defined in the passage?

- 1) virtual assistant (paragraph 1)
- 2) earbud (paragraph 2)
- 3) subvocalization (paragraph 2)
- 4) inner ear (paragraph 2)

59- We can understand from the passage that all of the following are probably possible, EXCEPT .....

- 1) AlterEgo recording the dreams we see when we are sleeping
- 2) talking to AlterEgo in a library without making any noises
- 3) answering to voice messages without opening our mouth
- 4) listening to music even if there is a problem with our outer ear

60- The word "transmitting" in closing lines can be replaced with .....

- 1) making
- 2) giving
- 3) changing
- 4) sending



۶۱- دو نقطه A و B روی محور طول‌ها قرار دارند به طوری که طول نقطه A، (۳-) برابر طول نقطه B می‌باشد. اگر فاصله نقطه  $C = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$  تا مبدأ

مختصات برابر نصف فاصله A تا B باشد، طول نقطه B کدام است؟

(۴) ۳ یا -۳

(۳) فقط ۱

(۲) فقط -۳

(۱) ۱ یا -۱





۶۲- نقطه  $A = \begin{bmatrix} m \\ n-2 \end{bmatrix}$  در ربع چهارم است و فاصله نقطه  $B = \begin{bmatrix} 3 \\ n \end{bmatrix}$  تا آن برابر  $\sqrt{40}$  می باشد.  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-3$  یا  $9$  (۲)  $9$  (۳)  $3$  یا  $9$  (۴)  $-3$

۶۳- معادله خطی که بر خط  $2y+x=2$  عمود بوده و خط  $y-3x=6$  را روی محور طولها قطع کند، کدام است؟

- (۱)  $y=-2x+4$  (۲)  $y=2x+4$  (۳)  $y=2x-4$  (۴)  $y=-2x-4$

۶۴- خط  $d$  موازی نیمساز ربع اول، خط  $d'$  را در  $(2, 3)$  قطع می کند. اگر خط  $d'$  محور عرضها را در عرض  $(-4)$  قطع کند، محیط مثلثی که

توسط خطوط  $d$ ،  $d'$  و محور  $y$  ها ساخته می شود، کدام است؟

- (۱)  $3(\sqrt{5}+\sqrt{2}+3)$  (۲)  $3(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)$  (۳)  $3(\sqrt{5}+\sqrt{2}+1)$  (۴)  $3(\sqrt{3}+\sqrt{2}+3)$

۶۵- مساحت مثلثی که توسط خطوط  $3y-x=0$ ،  $x+y=2$  و محور  $x$  ها ایجاد می شود، کدام است؟

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

۶۶- فاصله نقطه  $A = \begin{bmatrix} k-1 \\ k^2+1 \end{bmatrix}$  واقع بر خط  $y=2x+3$  در ربع اول، از مبدأ مختصات چقدر است؟

- (۱)  $2\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{26}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $6\sqrt{2}$

۶۷- خط  $d$  نیمساز ربع اول را در نقطه ای به طول ۱ قطع می کند و موازی با نیمساز ناحیه دوم و چهارم است. عرض از مبدأ خط  $d$  کدام است؟

- (۱)  $-2$  (۲)  $2$  (۳)  $-1$  (۴)  $1$

۶۸- در مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(1, 3)$ ،  $B(-1, -1)$  و  $C(0, 4)$ ، اگر  $M$  وسط ضلع  $AB$  باشد، فاصله  $M$  تا ضلع روبه روی آن چقدر است؟

- (۱)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (۴)  $\sqrt{2}$

۶۹- عدد طبیعی که مربع آن از دو برابر خود عدد  $360$  واحد بیشتر باشد، کدام است؟

- (۱)  $20$  (۲)  $18$  (۳)  $30$  (۴)  $12$

۷۰- اگر یکی از جوابهای معادله درجه دوم  $5x^2 - mx + 4 = 0$  برابر  $2$  باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

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

۷۱- اگر حاصل ضرب ریشه های معادله  $x^2 + (k+1)x + k = 0$  برابر  $2$  باشد، ریشه بزرگتر کدام است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $1$  (۳)  $-1$  (۴)  $-2$

۷۲- تعداد جوابهای معادله  $(x^2-x)^2 + 3(x^2-x+1) = 7$  کدام است؟

- (۱)  $4$  (۲)  $3$  (۳) صفر (۴)  $2$

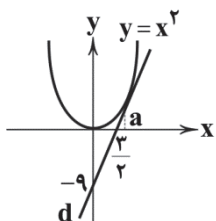
۷۳- نقطه  $x=a$  طول محل تلاقی سهمی  $y=x^2$  و خط  $d$  است. با مساوی قرار دادن معادله آنها، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $2/5$

- (۲)  $3$

- (۳)  $3/5$

- (۴)  $4$



محل انجام محاسبات



۷۴- نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 - x + a$  بر محور  $x$  ها مماس است. به‌ازای کدام مقدار  $a$  نمودار  $f$  محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با عرض منفی قطع می‌کند؟

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

۷۵- نمودار تابع با ضابطه  $y = -x^2 + 2x - 3$  از کدام نواحی مختصاتی عبور می‌کند؟

- (۱) اول و دوم (۲) سوم و چهارم (۳) سوم و دوم (۴) اول و چهارم

۷۶- مجموع تمام  $x$  هایی که به‌ازای آن دو عبارت گویای  $\frac{1}{x+2}$  و  $\frac{2}{x^2+1}$  مقادیر یکسانی خواهند داشت، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۲

۷۷- معادله  $\sqrt{x-1} + x + 1 = 0$  دارای چند جواب است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۷۸- یک استخر ماهی توسط دو ورودی آب در ۲ ساعت پر می‌شود. اگر حجم آب ورودی اول سه برابر حجم آب ورودی دوم باشد، ورودی اول به تنهایی استخر را در چند دقیقه پر می‌کند؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۳۲۰

۷۹- اگر تفاضل معکوس عدد مثبت  $a$  از  $a$  برابر ۳ باشد، معادله  $ax - \frac{1}{4} = x^2$  دارای چند جواب است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۸۰- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{x-1} + \sqrt{x+3} = 2$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار



۸۱- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌ها در محل همایه (سیناپس) به درستی بیان شده است؟

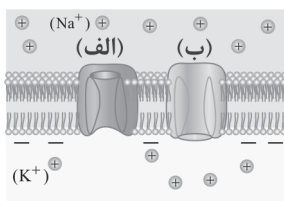
- (۱) ناقل عصبی درون ریزکیسه‌ها ساخته و ذخیره می‌شوند.  
(۲) ناقل عصبی پس از آزاد شدن به فضای سیناپسی، به پروتئینی متصل می‌شود که در انتقال فعال نقش دارد.  
(۳) پس از انتقال پیام عصبی همه مولکول‌های ناقل عصبی توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند.  
(۴) در یاخته پیش‌سیناپسی، انتقال پیام عصبی از پایانه بخشی انجام می‌شود که فقط به تعداد یک عدد از جسم یاخته‌ای خارج می‌شود.

۸۲- کدام گزینه در ارتباط با هر اندامی که می‌تواند از مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن باشد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) خارجی‌ترین بخش آن شامل جسم یاخته‌ای نوروها و رشته‌های عصبی بدون میلین است.  
(۲) از سه بخش اصلی ساخته شده است.  
(۳) می‌تواند در بسته شدن راه نای نقش داشته باشد.  
(۴) می‌تواند دارای شیارهایی در ساختار خود باشد.



۸۳- مطابق با شکل زیر، می‌توان گفت در یک گیرنده حسی بلافاصله بعد از ..... شدن در پیچه ..... ، امکان ..... وجود دارد.



(۱) باز - (الف) - کاهش بار مثبت درون یاخته توسط نوعی کانال دریچه‌دار

(۲) بسته - (ب) - افزایش غلظت فسفات آزاد درون یاخته

(۳) باز - (ب) - بسته شدن کانال‌های نشستی سدیمی

(۴) بسته - (الف) - افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی

۸۴- در بدن انسان گیرنده‌هایی که ..... ، ممکن نیست ..... باشند.

(۱) باعث حساس‌تر شدن نوک انگشتان شده‌اند - در نقاط مختلف بدن فراوانی یکسانی داشته

(۲) در بروز سازوکارهای حفاظتی نقش دارند - با نشستن‌های طولانی مدت قابلیت تحریک‌پذیری داشته

(۳) مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم آگاه می‌کند - در بافتی با بیش از یک نوع رشته پروتئینی حضور داشته

(۴) به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند - در ارتباط با ساختاری درون مغز

۸۵- ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین توسط یک فرد معتاد، ..... آسیب به لوبی در هر نیمکره مخ وارد می‌شود که ..... .

(۱) بیشترین - قسمت اعظم شیار بین دو نیمکره مخ از آن می‌گذرد.

(۲) کم‌ترین - نمی‌تواند در تماس با مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن باشد.

(۳) بیشترین - با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

(۴) کم‌ترین - بزرگ‌تر از سایر لوب‌ها است.

۸۶- هنگامی که پرتوهای نور یک شیء که در نقطه نزدیکی قرار دارد در پشت شبکیه چشم فرد متمرکز شوند، قطعاً ..... .

(۱) کره چشم فرد از اندازه طبیعی بزرگ‌تر نیست.

(۲) عدسی باریک و کشیده شده است.

(۳) کشیدگی تارهای آویزی در بیشترین مقدار خود قرار دارد.

(۴) برای اصلاح این عیب باید از عینکی با عملکرد مخالف عدسی چشم استفاده شود.

۸۷- کدام گزینه در ارتباط با انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) هر گیرنده حس وضعیت درون نوعی بافت پیوندی قرار گرفته است.

(۲) اثر هر محرک شیمیایی فقط توسط نوعی گیرنده شیمیایی دریافت می‌شود.

(۳) فقط بعضی از انواع گیرنده‌های حسی درون ماهیچه اسکلتی درون غشای خود کانال‌های دریچه‌دار دارند.

(۴) فقط بعضی از گیرنده‌های حسی پوست انتهای آزاد دندریت هستند.

۸۸- چند مورد می‌تواند از ویژگی‌های مربوط به یاخته‌هایی باشد که در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) از بین می‌روند؟

(الف) عایق کردن رشته‌های عصبی قرارگرفته درون ریشه شکمی عصب نخاعی

(ب) ثبت جریان الکتریکی ایجادشده در آن‌ها به صورت نوار مغزی

(ج) حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها

(د) توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- در ساختار پوست انسان گیرنده‌ای که در عمقی‌ترین بخش قرار گرفته است، انتهای دارینه (دندریت) نورونی است که ..... .

(۱) از جسم یاخته‌ای آن بیش از دو رشته عصبی خارج می‌شود.

(۲) آکسون آن درون ریشه شکمی نخاع یافت می‌شود.

(۳) نمی‌تواند با یاخته‌های چندهسته‌ای سیناپس (همایه) برقرار کند.

(۴) جسم یاخته‌ای آن فقط در مغز و نخاع یافت می‌شود.



۹۰- گروهی از انواع گیرنده‌های حسی، نمی‌توانند سازش پیدا کنند. کدام گزینه در ارتباط با این گیرنده‌ها به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط در نواحی سطحی پوست یافت می‌شوند.

(۲) در گروه حواس ویژه قرار می‌گیرند.

(۳) درون پوششی از بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

(۴) ممکن است تحت تأثیر تغییر دما نیز تحریک شوند.

۹۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک نورون رابط بدون میلین، همواره ..... است.»

(الف) خروج یون‌های سدیم برخلاف خروج یون‌های پتاسیم از یاخته، همراه با مصرف انرژی زیستی

(ب) نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یون‌های پتاسیم بیشتر از یون‌های سدیم

(ج) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی آکسون (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی

(د) با بسته شدن هم‌زمان هر دو نوع کانال دریچه‌دار، ثابت ماندن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا امکان‌پذیر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- در هر جاندار پریاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی، لازم است تا .....

(۱) اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.

(۲) نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی تغییر کند.

(۳) مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های ویژه خود اتصال یابند.

(۴) محتویات ریزکیسه (وزیکول)‌های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

۹۳- در ساختار مغز انسان ..... ، نمی‌تواند حاصل عملکرد یکی از بخش‌های اصلی باشد.

(۱) پردازش نهایی اطلاعات ورودی (۲) تنظیم اصلی تنفس

(۳) تنظیم گرسنگی و تشنگی (۴) هماهنگی فعالیت ماهیچه‌های بدن

۹۴- کدام گزینه در ارتباط با پدیده اعتیاد به درستی بیان شده است؟

(۱) ترک آن می‌تواند مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود آورد.

(۲) لزوماً در اثر مصرف نوعی ماده در فرد ایجاد می‌شود.

(۳) هر بار مصرف مواد اعتیادآور به صورت اختیاری در افراد اتفاق می‌افتد.

(۴) در صورتی که فردی مقدار ثابت و معینی از ماده اعتیادآور را در بین دفعات بیشتری تقسیم نموده و مصرف نماید، حس سرخوشی بیشتری در او رخ می‌دهد.

۹۵- در ارتباط با ساختار مغز گوسفند، چند مورد ویژگی بخشی را بیان می‌کند که فقط از نمای شکمی تشریح قابل مشاهده است؟

(الف) پایین‌ترین بخش مغز است و مرکز اصلی تنظیم تنفس می‌باشد.

(ب) در وسط دو نیمکره، بخشی قرار گرفته است که پشت ساقه مغز قرار دارد.

(ج) قسمتی از ساقه مغز که بخشی از آن در عقب اپی‌فیز قرار دارد.

(د) درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

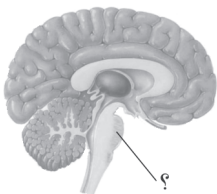
۹۶- مطابق با شکل زیر، بخشی که بلافاصله ..... قسمتی که با علامت سؤال (؟) نشان داده شده است، قرار گرفته .....

(۱) زیر - نمی‌تواند در تنظیم فشار خون نقش داشته باشد.

(۲) بالای - می‌تواند در شنوایی نقش داشته باشد.

(۳) زیر - می‌تواند در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش داشته باشد.

(۴) بالای - دارای بخشی به نام اجسام مخطط است.





۹۷- انواعی از رگ‌های خونی که می‌توانند دارای گیرنده‌های دمایی باشند، برخلاف انواعی از رگ‌های خونی که می‌توانند دارای گیرنده‌های درد باشند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) خون روشن را از قلب دور می‌کنند.
- (۲) کمبود اکسیژن خون فقط توسط گیرنده‌های شیمیایی موجود در این رگ‌ها تشخیص داده می‌شود.
- (۳) از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند.
- (۴) حرکت خون در آن‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

۹۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار مغز یک فرد سالم و طبیعی، بخشی که در ..... نقش دارد در ..... قرار گرفته است.»

- (۱) پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی - جلوی بطن سوم
- (۲) ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت - مجاورت لوب گیجگاهی
- (۳) تنظیم دمای بدن - بالای تالاموس
- (۴) احساساتی مانند ترس - ارتباط با تالاموس و هیپوتالاموس

۹۹- کدام گزینه در ساختار ریشه پستی یک عصب نخاعی، ممکن نیست یافت شود؟

- (۱) بخشی از بلندترین دندریتی که می‌توان در انواع یاخته‌های عصبی مشاهده کرد.
- (۲) محل اصلی سوخت‌وساز یاخته
- (۳) بخشی از آکسون نوروئی که فقط در ماده خاکستری نخاع، سیناپس تشکیل می‌دهد.
- (۴) دندریت نوروئی که پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برد.

۱۰۰- کدام گزینه در ارتباط با جانورانی که طناب عصبی شکمی دارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) ساده‌ترین ساختار عصبی را دارند.
- (۲) طناب‌های عصبی متصل به مغز آن‌ها به همراه رشته‌های عصبی ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد کرده‌اند.
- (۳) اندازه نسبی مغز آن‌ها نسبت به سایر جانوران بیشتر است.
- (۴) فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن توسط مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی همان بند تنظیم می‌شود.

۱۰۱- در ساختار دستگاه عصبی محیطی انسان، بخش سمپاتیک ..... بخش پیکری، می‌تواند باعث ..... شود.



- (۱) برخلاف - کاهش فعالیت گره پیشاهنگ قلب
- (۲) همانند - ارسال پیام به ماهیچه دوسر بازو
- (۳) برخلاف - برقراری حالت آرامش در بدن
- (۴) همانند - راه‌اندازی بخشی از حرکات غیرارادی بدن

۱۰۲- در طول آکسون یک نرون حرکتی میلیون‌دار در محل حضور غلاف میلین ..... گره‌های رانویه، ..... امکان‌پذیر نیست.

- (۱) همانند - قرار گرفتن هسته نوعی یاخته
- (۲) برخلاف - عبور یون‌ها از غشای یاخته
- (۳) همانند - باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- (۴) برخلاف - مشاهده شدن مولکول‌های فسفولیپیدی

۱۰۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... یاخته‌های موجود در بافت عصبی، می‌توانند ..... باشند.»

- (۱) همه - دارای توانایی ساخت غلاف میلین
- (۲) فقط گروهی از - هسته‌ای محتوی اطلاعات ژنتیکی
- (۳) همه - توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را داشته
- (۴) فقط گروهی از - در محلی به نام سیناپس (همایه) با نوروئ‌های دیگر ارتباط داشته



۱۰۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که ..... دارد.»

الف) به ساختار رنگین چشم اتصال

ب) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط

ج) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس

د) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

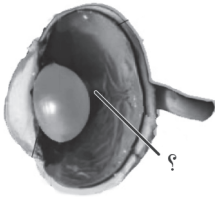
۱۰۵- کدام گزینه عملکرد بخشی را بیان می‌کند که با علامت سؤال (؟) در شکل مشخص شده است؟

(۱) دارای گیرنده‌هایی است که می‌توانند اثر نور را به پیام عصبی تبدیل کنند.

(۲) در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

(۳) مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی فراهم می‌کند.

(۴) باعث حفظ حالت کروی چشم می‌شود.



## فیزیک

۱۰۶- بار الکتریکی یک کره فلزی  $+4\mu\text{C}$  است. اگر این کره فلزی ..... الکترون .....، بار آن خنثی می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ

و  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

(۲)  $5 \times 10^{13}$  - بگیرد

(۱)  $2/5 \times 10^{13}$  - بگیرد

(۴)  $5 \times 10^{13}$  - از دست بدهد

(۳)  $2/5 \times 10^{13}$  - از دست بدهد

۱۰۷- در نقاط A، B و C به ترتیب بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_A$ ،  $q_B$  و  $q_C$  مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. اگر برابندی نیروهای الکتریکی وارد بر

بار  $q_B$  از طرف دو بار دیگر برابر با صفر باشد، کدام گزینه الزاماً درست است؟



(۲)  $q_C$  و  $q_A$  همنام هستند.

(۱)  $q_B$  و  $q_A$  همنام هستند.

(۴)  $q_C$  و  $q_B$  ناهمنام هستند.

(۳)  $q_C$  و  $q_B$  همنام هستند.

۱۰۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در اثر مالش شیشه با پارچه کتان، پارچه کتان الکترون می‌گیرد.

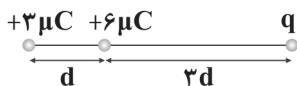
(۲) در اثر مالش شیشه با ابریشم، ابریشم الکترون می‌گیرد.

(۳) در اثر مالش چوب با پارچه کتان، پارچه کتان الکترون می‌گیرد.

(۴) در اثر مالش چوب با ابریشم، ابریشم الکترون می‌گیرد.

|                 |
|-----------------|
| انتهای مثبت سری |
| شیشه            |
| ابریشم          |
| چوب             |
| پارچه کتان      |
| انتهای منفی سری |

۱۰۹- در شکل زیر، برابندی نیروهای الکتریکی وارد بر بار ۶ میکروکولنی از طرف دو بار دیگر صفر است. بار  $q$  چند میکروکولن است؟



(۲) ۱۸

(۱) ۹

(۴) ۳۶

(۳) ۲۷

محل انجام محاسبات



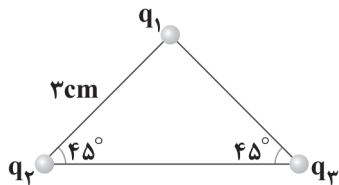
۱۱۰- بار الکتریکی نقطه‌ای ۷ میکروکولنی را در چند سانتی‌متری از بار الکتریکی نقطه‌ای ۶ میکروکولنی قرار دهیم تا بر آن نیروی الکتریکی به

$$\text{بزرگی } ۴/۲ \text{ نیوتون وارد کند؟ } (k = ۹ \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- ۰/۳ (۱)      ۰/۰۹ (۲)      ۳۰ (۳)      ۹ (۴)

۱۱۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = q_2 = q_3$  در سه رأس مثلث قرار دارند. اگر اندازه نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$

$$\text{از طرف دو بار دیگر برابر } ۴۰\sqrt{۲} \text{ نیوتون باشد، اندازه بار } q_1 \text{ چند میکروکولن است؟ } (k = ۹ \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

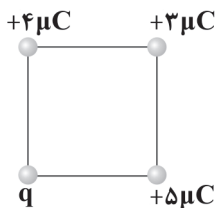


- ۲ (۱)  
 $۲\sqrt{۲}$  (۲)  
 $۲۰\sqrt{۲}$  (۳)  
 ۲۰ (۴)

۱۱۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای که در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند، نیروی الکتریکی به بزرگی ۱۸ نیوتون را بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر فاصله این دو بار را به ۱۵ سانتی‌متر کاهش دهیم، اندازه نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون خواهد بود؟

- ۹ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۸ (۳)      ۳۲ (۴)

۱۱۳- مطابق شکل زیر، در چهار رأس مربعی به ضلع a چهار بار الکتریکی نقطه‌ای قرار دارند. بار q چند میکروکولن باشد تا بر ایند نیروهای



الکتریکی وارد بر بار  $+۳\mu\text{C}$  از طرف بارهای دیگر صفر باشد؟

- ۱۵ (۱)  
 -۲۴ (۲)  
 -۲۷ (۳)

(۴) مقدار q هرچقدر باشد، بر ایند نیروها صفر نخواهد شد.

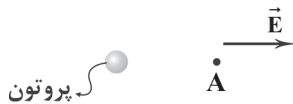
۱۱۴- میدان الکتریکی کمیتهی ..... است و یکای آن در سیستم SI ..... می‌باشد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) برداری - نیوتون بر کولن      (۲) نرده‌ای - نیوتون بر کولن      (۳) برداری - کولن بر نیوتون      (۴) نرده‌ای - کولن بر نیوتون

۱۱۵- بار الکتریکی  $۲/۴\mu\text{C}$  در میدان الکتریکی به بزرگی  $۵ \times 10^5$  واحد در سیستم SI قرار دارد. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر این بار الکتریکی وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- ۱۲ (۱)      ۱/۲ (۲)      ۲۴ (۳)      ۲/۴ (۴)

۱۱۶- شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از یک پروتون را در نقطه A نمایش می‌دهد. اگر به جای پروتون یک الکترون قرار دهیم، آنگاه اندازه میدان الکتریکی در نقطه A ..... و جهت آن ..... (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) ثابت می‌ماند - نیز ثابت می‌ماند.  
 (۲) تغییر می‌کند - ثابت می‌ماند.  
 (۳) ثابت می‌ماند - تغییر می‌کند.  
 (۴) تغییر می‌کند - نیز تغییر می‌کند.

۱۱۷- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = +۱۵\text{nC}$  در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از آن چند واحد در سیستم SI

$$\text{است؟ } (k = ۹ \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- ۱۳۵۰ (۱)      ۱۵۰۰ (۲)       $۱/۳۵ \times 10^5$  (۳)       $۱/۵ \times 10^5$  (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۸- میدان الکتریکی  $\vec{E}$  به بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 3/5 \mu\text{C}$  نیرویی به بزرگی  $10/5 \times 10^{-5}$  نیوتون وارد می‌کند. اگر به جای بار  $q$ ، بار الکتریکی

نقطه‌ای  $q' = 7/5 \mu\text{C}$  را قرار دهیم، اندازه نیرویی که میدان الکتریکی بر این بار وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟

$$(1) \quad 2/25 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 4/9 \times 10^{-2}$$

$$(3) \quad 2/25 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 4/9 \times 10^{-4}$$

۱۱۹- در یک نقطه از فضا بر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -5 \text{C}$ ، نیروی الکتریکی  $\vec{F} = 400\vec{i} - 500\vec{j}$  برحسب نیوتون وارد می‌شود. بردار میدان

الکتریکی در این نقطه در سیستم SI کدام است؟

$$(1) \quad 2500\vec{i} - 2500\vec{j} \quad (2) \quad 80\vec{i} - 100\vec{j}$$

$$(3) \quad -2000\vec{i} + 2500\vec{j} \quad (4) \quad -80\vec{i} + 100\vec{j}$$

۱۲۰- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  در فاصله  $r$  از آن برابر با  $E$  است. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی

نقطه‌ای  $5q$  در فاصله  $2r$  از آن برابر چند  $E$  است؟

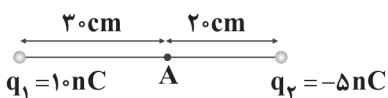
$$(1) \quad \frac{5}{9} \quad (2) \quad \frac{5}{3} \quad (3) \quad \frac{9}{5} \quad (4) \quad \frac{3}{5}$$

۱۲۱- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله  $r$  از آن  $225$  واحد در سیستم SI است. اگر فاصله را  $8$  سانتی‌متر

افزایش دهیم، بزرگی میدان الکتریکی  $169$  واحد در سیستم SI می‌شود.  $r$  برحسب سانتی‌متر کدام است؟

$$(1) \quad 52 \quad (2) \quad 60 \quad (3) \quad 72 \quad (4) \quad 108$$

۱۲۲- در شکل زیر، اندازه برایند میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $A$  چند واحد در سیستم SI



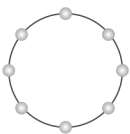
$$\text{است؟} \quad \left( k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

$$(1) \quad 75 \quad (2) \quad 125$$

$$(3) \quad 525 \quad (4) \quad 2125$$

۱۲۳- مطابق شکل زیر، هشت بار الکتریکی نقطه‌ای هر یک به اندازه  $7 \text{nC}$  با فواصل مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع  $20 \text{cm}$  توزیع شده‌اند.

اگر فقط یکی از بارها منفی باشد، شدت میدان الکتریکی برایند در مرکز دایره چند واحد در سیستم SI است؟  $\left( k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$



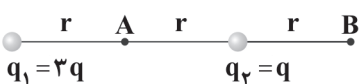
$$(1) \quad 1850$$

$$(2) \quad 2320$$

$$(3) \quad 2150$$

$$(4) \quad 3150$$

۱۲۴- در شکل زیر، اندازه برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $B$  چند برابر نقطه  $A$  است؟



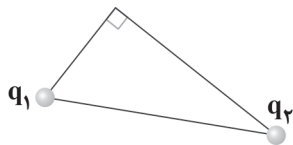
$$(1) \quad \frac{2}{3} \quad (2) \quad \frac{3}{4}$$

$$(3) \quad \frac{3}{2} \quad (4) \quad \frac{4}{3}$$





۱۲۵- در شکل زیر، بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در رأس قائمه برابر  $3/4$  واحد در سیستم SI است. اگر بار  $q_1$  را حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در رأس قائمه برابر  $1/6$  واحد در سیستم SI می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار  $q_1$  در رأس قائمه چند واحد در سیستم SI است؟



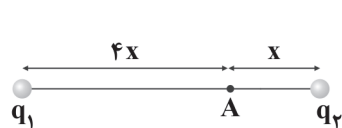
$$1/8 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2/4 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۱۲۶- در شکل زیر، برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را برداریم، جهت میدان در نقطه A عوض شده و اندازه آن دو برابر می‌شود. کدام است  $\frac{q_1}{q_2}$ ؟



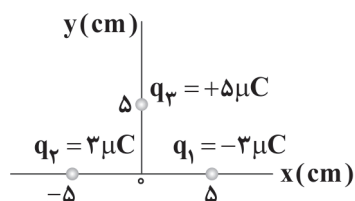
$$-12 \quad (2)$$

$$-24 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

۱۲۷- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی برابند در مبدأ مختصات در سیستم SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}) \text{ است؟}$$

$$(1) (10/8 \vec{i} - 1/8 \vec{j}) \times 10^6$$

$$(2) (21/6 \vec{i} - 1/8 \vec{j}) \times 10^6$$

$$(3) (10/8 \vec{i} + 1/8 \vec{j}) \times 10^6$$

$$(4) (21/6 \vec{i} + 1/8 \vec{j}) \times 10^6$$

۱۲۸- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای ناهمنام  $q_1$  و  $q_2$  به ترتیب در نقاط A و B ثابت شده‌اند. اگر  $|q_1| \neq |q_2|$  باشد و اندازه برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه N برابر صفر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



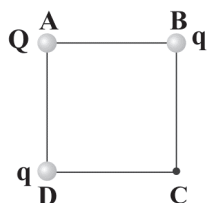
(۱) جهت برابند میدان‌ها بین نقاط A و B به سمت راست است.

(۲) جهت برابند میدان‌ها بین نقاط A و N به سمت راست است.

(۳) جهت برابند میدان‌ها بین نقاط B و M به سمت چپ است.

(۴) جهت برابند میدان‌ها در سمت چپ نقطه M به سمت چپ است.

۱۲۹- در شکل زیر، نسبت  $\frac{Q}{q}$  چقدر باشد تا برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در رأس C برابر صفر شود؟



$$-\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$-2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = +3\mu\text{C}$  و  $q_2 = +12\mu\text{C}$  در فاصله ۲۷ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. بار الکتریکی  $q$  را در نقطه‌ای قرار داده‌ایم که برابند میدان‌های الکتریکی در محل هر سه بار صفر شود. بار الکتریکی  $q$  چند میکروکولن است؟

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



۱۳۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- $\frac{1}{4}$  عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.
- آرایش الکترونی اتم هر کدام از نافلزها به زیرلایه  $p$  ختم می‌شود.
- شعاع اتمی ایزوتوپ‌های  $^{37}\text{Cl}$  و  $^{35}\text{Cl}$  متفاوت است.
- در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷۰ میلیون تن از مواد مختلف (فلزها، سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی) در جهان استخراج و مصرف شده است.

$2$  (۴)                       $4$  (۳)                       $1$  (۲)                       $3$  (۱)

۱۳۲- خواص ..... شبه‌فلزها ..... بوده در حالی‌که رفتار ..... آن‌ها ..... است.

- (۱) شیمیایی - همانند فلزها - فیزیکی - شبیه به نافلزها
- (۲) شیمیایی - بیشتر به فلزها شبیه - فیزیکی - همانند نافلزها
- (۳) فیزیکی - همانند فلزها - شیمیایی - شبیه به نافلزها
- (۴) فیزیکی - بیشتر به فلزها شبیه - شیمیایی - همانند نافلزها

۱۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) فلزهای گروه اول در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و سختی بیشتری دارند.
- (ب) اگر آرایش الکترونی اتم فلزی به  $ns^1$  ختم شود، آن فلز در گروه اول جدول تناوبی جای دارد.
- (پ) سه عنصر نخست گروه چهاردهم جدول دوره‌ای تمایل به تشکیل یون تک‌اتمی ندارند.
- (ت) عنصری از دوره سوم جدول که اتم آن با به اشتراک گذاشتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد، در دمای اتاق به صورت جامد زردرنگ است.

$1$  (۴)                       $2$  (۳)                       $3$  (۲)                       $4$  (۱)

۱۳۴- به طور کلی در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، ..... عناصر، ..... و ..... عناصر، ..... می‌یابد.

- (۱) خاصیت فلزی، افزایش، خاصیت شکل‌پذیری، کاهش
- (۲) قابلیت تشکیل کاتیون، افزایش، خاصیت شکنندگی، کاهش
- (۳) رسانایی الکتریکی، کاهش، خاصیت چکش‌خواری، افزایش
- (۴) رسانایی گرمایی، کاهش، خاصیت شکل‌پذیری، افزایش

۱۳۵- عنصری با عدد اتمی ..... در مقایسه با عدد اتمی .....، خصلت ..... کم‌تری دارد.

$11, 30$  (۱) فلزی                       $8, 16$  (۲) نافلزی                       $50, 82$  (۳) فلزی                       $17, 15$  (۴) نافلزی

محل انجام محاسبات



۱۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با هالوژن‌ها و فلزهای قلیایی درست است؟

(آ) فعالیت شیمیایی هالوژن‌ها برخلاف فلزهای قلیایی با شعاع اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

(ب) فلزهای قلیایی و هالوژن‌ها به ترتیب فعال‌ترین فلز و فعال‌ترین نافلز هر دوره هستند.

(پ) دست‌کم در چهار دوره نخست جدول، نقطه ذوب هر فلز قلیایی بالاتر از هالوژن هم‌دوره آن است.

(ت) یون تک‌اتمی هالوژن‌ها همانند یون تک‌اتمی فلزهای قلیایی همواره آرایش الکترونی هشت‌تایی دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۷- عنصری که آرایش الکترونی آن به زیرلایه ..... ختم می‌شود در مقایسه با عنصری که عدد اتمی آن برابر با ..... است، .....

(۱)  $4p^2, 5s$ ، رسانایی گرمایی بیشتری دارد. (۲)  $3p^1, 17$ ، تمایل بیشتری به اشتراک گذاشتن الکترون دارد.

(۳)  $3p^4, 29$ ، چکش‌خوارتر است. (۴)  $3p^3, 32$ ، درخشندگی بیشتری دارد.

۱۳۸- شعاع اتمی فلز سدیم با شعاع اتمی کدام یک از عنصرهای زیر تفاوت بیشتری دارد؟

(۱) فلوئور (۲) لیتیم (۳) کلر (۴) پتاسیم

۱۳۹- شمار کدام مجموعه از عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی کم‌تر است؟

(۱) عنصرهایی که اتم آن‌ها با به اشتراک گذاشتن الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی  $Ar$  برسند.

(۲) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق، جامد بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۳) عنصرهایی که سطح صیقلی و درخشان دارند.

(۴) عنصرهایی که رسانایی الکتریکی دارند.

۱۴۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) شمار عنصرهای فلزی جدول تناوبی از مجموع شمار نافلزها و شبه‌فلزها بیشتر است.

(ب) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی با رسانایی الکتریکی بالایی ساخته می‌شوند.

(پ) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

(ت) هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، به معنای توسعه یافته‌تر بودن آن کشور است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «آ»، «پ»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۱۴۱- شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

(۱)  $C, N, O$  (۲)  $Si, P, S$  (۳)  $As, Se, Br$  (۴)  $Na, Mg, Al$

۱۴۲- در هر کدام از گزینه‌های زیر، توضیحات مربوط به یک عنصر آورده شده است. کدام یک شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد؟

(۱) نافلزی از دوره سوم جدول که در آب نگهداری می‌شود.

(۲) دومین عنصر دوره چهارم که تمام زیرلایه‌های اشغال‌شده آن از الکترون پر شده است.

(۳) دومین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی

(۴) هالوژنی که در دمای حداقل  $200^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۴۳- در نخستین سری از فلزهای دسته d در جدول تناوبی، تنها نماد یک عنصر به صورت تک‌حرفی است. این عنصر کاتیون‌های  $M^{2+}$  و

..... تشکیل می‌دهد که آرایش الکترونی یون  $M^{2+}$  آن به زیرلایه ..... ختم می‌شود.

(۱)  $d^1, M^+$  (۲)  $d^2, M^+$  (۳)  $d^3, M^{3+}$  (۴)  $d^3, M^{3+}$

محل انجام محاسبات







DriQ.com

## زمین‌شناسی



۱۵۶- در نظریه زمین مرکزی اولین و آخرین جرم آسمانی که به دور زمین می‌گردد به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) ماه - زحل (۲) عطارد - خورشید (۳) مریخ - زحل (۴) ماه - خورشید

۱۵۷- اگر سیاره‌ای در فاصله  $4/5 \times 10^8$  کیلومتری خورشید باشد، مدت یک دور گردش آن به دور خورشید، حدود چند سال زمینی طول می‌کشد؟

- (۱)  $5/2$  (۲)  $5/7$  (۳) ۵ (۴)  $4/5$

۱۵۸- علت آن‌که زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است، کدام است؟

- (۱) تغییر فاصله زمین تا خورشید (۲) انحراف محور زمین  
(۳) کروی بودن زمین (۴) اختلاف طول مدت روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف

۱۵۹- در مراحل تکوین زمین، کدام مورد بعد از بقیه تشکیل شده است؟

- (۱) سنگ‌های رسوبی (۲) هواکره (۳) سنگ‌های دگرگونی (۴) سنگ‌های آذرین

۱۶۰- کدام دو رویداد مهم در دوره تریاس صورت گرفته است؟

- (۱) انقراض گروهی و پیدایش نخستین خزنده (۲) پیدایش نخستین دایناسور و پستاندار  
(۳) پیدایش اولین پرنده و پستاندار (۴) فراوانی دایناسورها و پیدایش اولین گیاهان آونددار

۱۶۱- احتمال یافتن کدام فسیل در رسوبات دوره کربنیفر غیرممکن است؟

- (۱) پستاندار (۲) خزنده (۳) دوزیست (۴) گیاه آونددار

۱۶۲- ..... و ..... سنگ کره اقیانوسی در مقایسه با سنگ کره قاره‌ای، کم‌تر می‌باشد.

- (۱) چگالی و سن (۲) ضخامت و چگالی (۳) سختی و سن (۴) سن و ضخامت

۱۶۳- علت اصلی خروج مواد مذاب از شکستگی‌های عمیق شرق آفریقا، کدام است؟

- (۱) ایجاد شکاف‌های عمیق ناشی از زمین‌لرزه‌ها (۲) جریان‌های همرفتی سست‌کره در این ناحیه  
(۳) نازک بودن پوسته قاره‌ای (۴) برخورد ورقه‌های سنگ‌کره و تشکیل آتشفشان

۱۶۴- رشته کوه هیمالیا ..... پشته میان اقیانوسی اطلس بر اثر ..... پدید آمده است.

- (۱) همانند - برخورد ورقه‌ها (۲) همانند - دور شدن ورقه‌ها (۳) برخلاف - برخورد ورقه‌ها (۴) برخلاف - دور شدن ورقه‌ها

۱۶۵- برای پی بردن به سن نسبی لایه‌ها در شاخه دیرینه‌شناسی از ..... استفاده می‌شود.

- (۱) تعیین سن مطلق رسوبات هر لایه (۲) مطالعه بافت و نوع کانی‌های موجود در سنگ‌ها  
(۳) شناسایی نوع سنگ‌های موجود در هر لایه (۴) مطالعه فسیل‌ها

## نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

لطفاً بعد از پایان آزمون به سوالات ۱ تا ۵ در قسمت نظرسنجی با دقت پاسخ دهید.

۱- تا چه اندازه با فروشگاه اینترنتی گاج مارکت آشنا هستید؟

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

(۳) عضو سایت هستم و خرید انجام نداده‌ام (۴) عضو سایت هستم و خرید انجام داده‌ام

۲- تنوع و کیفیت محصولات و کالاهای فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) کم و بدون کیفیت (۲) زیاد و بدون کیفیت (۳) کم و باکیفیت (۴) زیاد و باکیفیت

۳- پشتیبانی و خدمت مشتریان فروشگاه اینترنتی گاج مارکت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۴- در مقایسه با سایر رقبا ما را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

۵- عملکرد کلی فروشگاه اینترنتی گاج مارکت از نظر شما چگونه است؟

(۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۹/۰۸/۰۲

# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌درا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی:  | شماره داوطلبی:          |
| تعداد کل سؤالات: ۱۶۵ | مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی      | تعداد سؤال | شماره سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|------------|-----|--------------|
|      |                   |            | از         | تا  |              |
| ۱    | فارسی ۲           | ۱۵         | ۱          | ۱۵  | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۵         | ۱۶         | ۳۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲     | ۱۵         | ۳۱         | ۴۵  | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲    | ۱۵         | ۴۶         | ۶۰  | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | ریاضی ۲           | ۲۰         | ۶۱         | ۸۰  | ۳۰ دقیقه     |
| ۶    | زیست‌شناسی ۲      | ۲۵         | ۸۱         | ۱۰۵ | ۲۵ دقیقه     |
| ۷    | فیزیک ۲           | ۲۵         | ۱۰۶        | ۱۳۰ | ۳۰ دقیقه     |
| ۸    | شیمی ۲            | ۲۵         | ۱۳۱        | ۱۵۵ | ۲۵ دقیقه     |
| ۹    | زمین‌شناسی        | ۱۰         | ۱۵۶        | ۱۶۵ | ۱۰ دقیقه     |





# آزمون‌های سراسر گاج

| دروس         | طراحان                      | ویراستاران علمی   |
|--------------|-----------------------------|---|
| فارسی        | امیرنجات شجاعی              | اسماعیل محمدزاده<br>مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا                                 |
| زبان عربی    | امید سیدی - عباس حیدری      | حسام حاج مؤمن - میثم کرمی<br>پریسا فیلو - علیرضا شفیعی                        |
| دین و زندگی  | محمد رضایی بقا              | بهاره سلیمی - عطیه خادمی  |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی فرد - حسین طیبی | حسین طیبی - مریم پارسائیان  |
| ریاضیات      | ندا فرهختی                  | مینا نظری   |
| زیست‌شناسی   | امیرحسین میرزایی            | ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی<br>علی علی‌پور - توران نادى                     |
| فیزیک        | علی امانت                   | امیرمهدی جعفری - مروارید شاه‌حسینی<br>حسین زین‌العابدین<br>محمدامین داودآبادی |
| شیمی         | مریم تمدنی                  | امین بابازاده - ایمان زارعی<br>احمدرضا جشانی‌پور                              |
| زمین‌شناسی   | حسین زارع‌زاده              | بهاره سلیمی - عطیه خادمی  |



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی  
www.gaj.ir



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها:

محبوب: پنهان، مستور، پوشیده  
کران: ساحل، کنار، طرف، جانب  
رقعه: رُقعت، نامه کوتاه، یادداشت  
کافی: باکفایت، لایق، کارآمد

۲ ۲ معنی درست واژه‌ها:

شراع: سایه‌بان، خیمه  
زنخاندان: چانه  
مخنقه: گردن‌بند

۳ ۳ املاي درست واژه‌ها:

فراغت: آسایش، آسودگی  
قضا: تقدیر، سرنوشت  
سور: جشن

بی‌شبهت: بی‌تردید، بی‌شک

زایل شدن: نابود شدن، برطرف شدن

۴ ۲ چیده شود (فعل مجهول)

۵ ۲ در گزینه (۲) فعل «شد» در معنای (رفتن) به کار رفته است،

اما در سایر گزینه‌ها فعل اسنادی است.

۶ ۳ «اگرچه» در این گزینه پیوند وابسته‌ساز است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگرچه، که: وابسته‌ساز / اما: هم‌پایه‌ساز

۲) تا: وابسته‌ساز / و: هم‌پایه‌ساز

۴) اگرچه، که: وابسته‌ساز / ولی: هم‌پایه‌ساز

۷ ۴ تشبیه: سگم (سگ هستم)

استعاره: این‌که شاعر بتواند با باد صبا قراری بگذارد.

ایهام: بو: ۱- رایحه ۲- آرزو، امید

کنایه: بر باد دادن کنایه از از دست دادن

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ب»، «ر»

۸ ۲ حس آمیزی (بیت «ج»): جان شیرین / جان ستاندن تلخ

پارادوکس (بیت «الف»): درد بودن بی‌دردی

ایهام (بیت «ب»): نگران: ۱- نگرنده ۲- مضطرب و دلواپس

جناس تام (بیت «د»): حلقه (بیچ و تاب)، حلقه (گروه)

۹ ۳ پدیدآورنده «تحفة الاحرار» جامی است.

۱۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): لزوم توفیق خداوند

در انجام امور

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دعوت به کسب روزی و نکوهش‌گدایی از خلق

۲) عدم توفیق تن‌پرستان

۳) همّت و تلاش همان توفیق است.

۱۱ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): توصیه به درویش‌نوازی و

دستگیری از مردم

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ضرورت غلبه بر نفس

۲) توصیه به غفلت نورزیدن از زیردستان

۳) توصیه به تواضع و خاکساری

۱۲ ۴ مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و گزینه (۴): نکوهش تقلید

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) انسان دردکشیده از مرگ هراسی ندارد.

۲) سوز درونی عاشق

۳) عاشقان طعمه حسن معشوق‌اند.

۱۳ ۲ مفهوم گزینه (۲): بی‌خبری منعمان از غم ایام

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به خودحسابی و بررسی اعمال خود

قبل از مرگ

۱۴ ۳ مفهوم گزینه (۳): توصیه به توبه قبل از مرگ

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تلاش برای کسب رزق

۱۵ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): پندناپذیری عاشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) پندناپذیری بی‌دردان

۴) پندناپذیری انسان سخت‌دل

## زبان عربی

■ گزینه صحیح در ترجمه و تعریب را مشخص کن (۲۰ = ۱۶):

۱۶ ۲ سبيله: راهش، که ترجمه نشده است. [رد گزینه (۱)]

أحسن: نیکوتر؛ اسم تفضیل است. [رد گزینه (۳)]

أعلم: عالم‌تر؛ اسم تفضیل است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۷ ۴ أحب الناس: دوست‌داشتنی‌ترین مردم؛ اسم تفضیل است. [رد

گزینه‌های (۲) و (۳)]

أفضل شكل: بهترین شکل [رد گزینه (۱)]

۱۸ ۳ یوصینا: به ما توصیه (سفارش) می‌کند [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أن لا تقترب: نزدیک نشویم [رد گزینه (۲)]

أن لا نلقب: لقب ندهیم [رد گزینه (۱)]

یکرهون: ناپسند می‌دارند، کراهت دارند [رد گزینه (۴)]

۱۹ ۲ کبائر الذنوب: گناهان بزرگ [رد گزینه (۱)]

من غلبت شهوته عقله: هر کس شهوتش بر عقلش غلبه کند [رد گزینه (۳)]

أن تسمع: که بشنوی [رد گزینه (۴)]

نکته: استماع إلى: گوش دادن / سمع: شنیدن

۲۰ ۳ گزینه صحیح را در تعریب مشخص کن:

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به فعل «تهرب» ضمیر «ه» در «واجباته» مناسب نیست.

۲) «تکالیف درسی خود: واجباته الدرّاسية» [در این گزینه ضمیر ترجمه نشده است.]

۴) فعل «لا یهرب» [مفرد مذکر غایب] با فعل «تنجح» [مفرد مذکر مخاطب]

مطابقت ندارد.



■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ - ۱ «أَحَبَّ» فعل مضارع است.

ترجمه: «خداوند گفت: دوست دارم مردمی را که تقوای مرا پیشه می‌کنند.»

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲ «الدنیا» اسم تفضیل است.

**دقت کنید:** «أَكْبَرُ» و «اعْلَمُ» فعل امر هستند.

۳ «خیر: بهترین» اسم تفضیل است.

۴ «الصغری» اسم تفضیل است.

۲۷ - ۲ «الغلیبا: برتر» اسم تفضیل است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ و ۴) کلمات «أَكْرَمَ» و «أَحْسَنَ» فعل ماضی از باب «إفعال» هستند.

۳ «الآخرین» جمع «الأخِر» اسم فاعل است.

۲۸ - ۴ «أهم» مجرور به حرف جرّ «مِن» است.

در سایر گزینه‌ها، «خیر» اسم تفضیل و در نقش خبر می‌باشد.

۲۹ - ۳ در گزینه (۳) مترادف یا متضادی نیامده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) «لا تلمزوا» با «لا تعیبوا» مترادف است.

۲) «قبيحة» با «جمیل» متضاد است.

۴) «الأراذل» با «الأفاضل» متضاد است.

۳۰ - ۴ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) خَيْرٌ ← خَيْرٌ (۲) العيب ← العيب

۳) المفسرين ← المفسرين

## دین و زندگی

۳۱ - ۱ امام کاظم (ع) در کلامی به هشام بن حکم می‌فرماید: «... آن

کس که عقلش کامل تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

طبق آیه «سَلَا مَبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِّئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ:

رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند تا بعد از آمدن پیامبران،

برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.» خداوند هدف از ارسال

رسولانی بشارت‌دهنده و هشداردهنده را اتمام حجت با بندگان اعلام می‌دارد.

۳۲ - ۳ شیوه هدایت خداوند برای هر دسته از مخلوقات، متناسب با

ویژگی‌هایی است که خداوند در وجودشان قرار داده است. از آن‌جا که انسان

ویژگی‌های متمایزکننده‌ای مانند توانایی تعقل و تفکر و قدرت انتخاب و

اختیار دارد. پس شیوه هدایت خداوند برای او نیز متفاوت و متمایز است.

خداوند برنامه هدایت انسان را که شامل پاسخ به سوالات بنیادین است، از

طریق (به واسطه) پیامبران می‌فرستد تا انسان با تعقل در آن و تشخیص مفید

بودن و رساننده بودن به هدف، آن را برگزیند و انجام دهد.

۳۳ - ۴ کسب فضائل اخلاقی و دوری از رذائل اخلاقی ← برنامه واحد

الهی در عرصه عمل

تمایل به بقا و جاودانگی و گریز از فنا و نابودی ← ویژگی‌های فطری

مشترک انسان‌ها

برپایی جامعه دینی عدالت‌محور ← برنامه واحد الهی در عرصه عمل

۳۴ - ۴ موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.

**بررسی موارد نادرست:**

الف) لازمه ماندگاری یک پیام ← استمرار و پیوستگی در دعوت

ب) دلیل ابلاغ مجدد تعالیم اصیل و صحیح انبیا ← تحریف تعلیمات پیامبر پیشین

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده

(۲۵ - ۲۱):

معلم نقش بزرگی در تربیت فرزندان دارد که سگان داران (فرماندهان) آینده خواهند بود... از مهندسان، پزشکان و کارمندان گرفته تا دانشمندان. از این‌رو ما نیاز نداریم که به جایگاه والای معلم و مقدر امتیازات بزرگی که معلم در کشورهای پیشرفته به آن‌ها دست می‌یابد، اشاره کنیم. مردم مستقیماً به اهمیت نقش معلم در آموزش پی برده‌اند و این امر گاهی از طریق ترغیب وی از لحاظ مادی و معنوی جهت هدایت کردن دانش‌آموزان و ارتباط گرم و صمیمی با آن‌هاست؛ اما همچنین باید اشاره کرد که معلم در هر شرایطی یک انسان باقی می‌ماند. یک‌بار اشتباه می‌کند و یک‌بار درست عمل می‌کند مثل هر انسان دیگری؛ پس اگر کوتاهی اندکی از جانب معلم در انجام وظیفه آموزشی‌شان وجود داشته باشد. هرگز درست نیست که همه معلمان مرد و زن را مسخره کرد.

۲۱ - ۲ از متن می‌فهمیم: «گاهی جوامع غیرپیشرفته به معلم آن‌گونه

که باید اهمیت نمی‌دهند!»

در خط دوم متن آمده است «از این‌رو ما نیاز نداریم که به جایگاه والای معلم و

مقدار امتیازات بزرگی که معلم در کشورهای پیشرفته به آن‌ها دست می‌یابد،

اشاره کنیم.» که دقیقاً از عبارت مذکور همین مفهوم بر می‌آید.

**ترجمه سایر گزینه‌ها:**

۱) معلم برای ارتباط با دانش‌آموزان، نیازمند کمک‌های مالی است.

۳) تنها علت پیشرفت کشورهای پیشرفته، دادن امتیازات به معلم است.

۴) پیشرفت جامعه به افزایش دستمزد معلم متکی است.

۲۲ - ۴ گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت: معلم در جوامع غیرپیشرفته به خاطر جایگاه والایش مورد

مسخره شدن قرار می‌گیرد.

**ترجمه سایر گزینه‌ها:**

۱) یکی از علت‌های پیشرفت غربی‌ها توجه به معلم است.

۲) در جامعه نقش معلم کم‌تر از خانواده نیست.

۳) بدون شک احترام به معلم بر عمل آموزشی او تأثیر می‌گذارد.

۲۳ - ۴ در پاراگراف پایانی متن آمده است: «معلم در هر شرایطی یک

انسان باقی می‌ماند یک‌بار اشتباه می‌کند و یک‌بار درست عمل می‌کند.»

۲۴ - ۲ موضوع «تأثیر پذیرفتن آموزگار از یادگیرندگان» در متن

نیامده است.

**ترجمه سایر گزینه‌ها:**

۱) تأثیر معلم بر یادگیرندگان!

۳) واجب بودن احترام به معلم!

۴) عدم کاستن از شأن و مقام معلم!

■ گزینه صحیح در اعراب و تحلیل صرفی را مشخص کن:

۲۵ - ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) مزید ثلاثی من باب «إفعال» نادرست است.

۲) مجرد ثلاثی درست است.

۳) «اسم فاعله (مُحَصَّل)» نادرست است.



۴۵ ۲ راه زندگی یا چگونه زیستن، از آن جهت دغدغه‌ای جدی برای انسان‌های فکور و خردمند است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند. بنابراین در این فرصت تکرارنشدنی عمر، باید از بین همه راه‌هایی که پیش‌روی اوست، راهی مطمئن را برگزیند.

### زبان انگلیسی

۴۶ ۴ ما کاملاً خوش‌شانس بودیم که هیچ‌کس در آن سانحه رانندگی [که] در تعطیلاتمان داشتیم، آسیب ندید.

(۱) [شیوه بیان] سلیس، روان؛ [سخنور] فصیح، خوش‌بیان

(۲) بیهوده، بی‌فایده؛ بی‌معنی

(۳) راستگو، روراست؛ درستکار، شریف

(۴) [شخص] خوشبخت؛ خوش‌شانس؛ [موقعیت] مساعد

۴۷ ۲ آن بانک سیستمی از بانکداری ساخته است تا نیازهای تهری‌دستان را در سراسر مناطق روستایی برآورده کند.

(۱) امتداد داشتن؛ در نوسان بودن؛ منظم کردن

(۲) ملاقات کردن یا؛ مواجه شدن با؛ [نیاز، انتظار] برآورده کردن

(۳) تفاوت داشتن؛ تغییر کردن

(۴) تشکیل دادن؛ [ضرر] جبران کردن؛ [دعوا] پایان دادن به

۴۸ ۱ گذشته از نشان دادن [این‌که] یک نفر چه شکل و شمابلی دارد، یک نقاشی پرتره می‌کوشد تا حالت و شخصیت آن فرد را نیز ثبت کند.

(۱) گذشته از، علاوه بر؛ گذشته از این (۲) در میان، در بین

(۳) با وجود، به رغم (۴) از این گذشته، مضافاً

توضیح: گزینه (۴) در صورتی می‌توانست درست باشد که به صورت "in addition to" (افزون بر، علاوه بر) می‌آمد.

۴۹ ۴ اعتیاد [به] تنباکو خرج زیادی در [زمینه] مراقبت پزشکی هم برای مصرف‌کنندگان و هم [برای] افراد اطرافشان بر روی دست جامعه ما می‌گذارد.

(۱) تنوع؛ مجموعه متنوع (۲) سلامتی، تندرستی؛ بهداشت

(۳) ملیت (۴) جامعه؛ اجتماع

۵۰ ۳ کلمات نوک زبان هستند، ولی دقیقاً نمی‌دانم چگونه آن‌چه را می‌خواهم بگویم بیان کنم.

(۱) قلب؛ دل (۲) تخیل؛ خیال، تصور

(۳) [اندام] زبان؛ [گفتار و واژگان] زبان (۴) زبان

توضیح: کلمه، سخن [نوک زبان کسی بودن]:

"to be on the tip of somebody's tongue"

یونانیان باستان و هندوها نخستین انسان‌هایی بودند که سنگ‌های زمین را مطالعه و تاریخ [آن‌ها را] تعیین می‌کردند. در طول اواخر قرن هجدهم، دانشمند اسکاتلندی، جیمز هاتن تبدیل به نخستین زمین‌شناس اروپایی گشت که دریافت که سیاره زمین میلیون‌ها سال قدمت دارد و همواره تغییر می‌کند. اما ایده‌های او تا پس از مرگش پذیرفته نشدند. در [سال] ۱۹۱۲ آنفرد وگنر، هواشناسی آلمانی مطرح کرد که قاره‌هایی هم‌چون آسیا و آفریقا حرکت می‌کنند. اما این پیش از ۵۰ سال قبل از آن بود که معلوم شد ایده او صحیح است.

۵۱ ۱

(۱) دانشمند، محقق (۲) [شخص، انسان] خارجی، بیگانه

(۳) سخنگو؛ [زبان‌شناسی] گویشور (۴) پزشک، دکتر

۳۵ ۳ طبق آیه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»، اجابت مؤمنانه فرمان‌های خدا، موجب حیات‌بخشی به روح انسان می‌شود. در آیه «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا»، به آب به عنوان نیاز طبیعی و جسمانی انسان اشاره شده است. دقت شود که آب، گرچه اساس حیات در جهان مادی است، اما نیاز اساسی و بنیادین انسان نیست.

۳۶ ۲ تداوم دعوت سبب شد تا تعلیم الهی انبیا در میان مردم بماند و جزء فرهنگ و آداب و رسوم مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی از بین ببرند.

خداوند با لطف و رحمت خود، هدایت انسان را بر عهده گرفت و راهی را در اختیار او قرار داد که همان راه مستقیم خوشبختی است.

۳۷ ۲ دین به معنای راه و روش و دین اسلام، راه و روشی است که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده است. در برنامه دین اسلام از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی به عادلانه بودن نظام هستی ایمان داشته باشد.

۳۸ ۲ محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان بوده است. در واقع همه آنان یک دین آورده‌اند. با این وجود، تعلیم انبیا در برخی احکام فرعی، متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره تفاوت‌هایی با یکدیگر داشته است؛ مثلاً همه پیامبران، امت‌های خود را به نماز دعوت کرده‌اند، اما شکل و تعداد آن متفاوت بوده است؛ البته این قبیل تفاوت‌ها سبب تفاوت در اصل دین نشده است.

۳۹ ۲ انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟» ← شناخت هدف زندگی

دغدغه جدی به دلیل یک بار بودن تولد انسان ← کشف راه درست زندگی

زاد و توشه سفر به جهان دیگر چیست؟ ← درک آینده خویش

۴۰ ۱ در آیه «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود»، شبهه مسیحی یا یهودی بودن دین حضرت ابراهیم (ع) مرتفع شده است. در آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت»، رشک و حسادت اهل کتاب منشأ اختلاف و چنددینی معرفی شده است.

۴۱ ۱ طبق آیه «وَ الْعَصْرِ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ»، از دست دادن زمان و عصر، زبانی است که ممکن است همه انسان‌ها را تهدید کند و راه مستثنی شدن از آن، پیشه کردن ایمان و عمل صالح، همراه با سفارش به حق و صبر است.

۴۲ ۳ پاسخ به نیازها و سؤال‌های اساسی باید دارای ویژگی «کاملاً درست و قابل اعتماد بودن» باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک، نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی‌که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست؛ به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.

۴۳ ۱ بیت اول: «روزها فکر من این است و همه شب سختم / که چرا غافل از احوال دل خویشتم»، به دغدغه‌مندی و دل‌مشغولی ناشی از غفلت از نیازهای اساسی انسان اشاره می‌کند.

بیت دوم: «از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود / به کجا می‌روم آخر نمایم وطنم»، به اهمیت «شناخت هدف زندگی» و «درک آینده خویش» اشاره دارد.

۴۴ ۴ انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راه‌های دیگری را نیز برگزیند. اما چنان‌که گفته شد، چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به آن نیازها بدهد، انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.



۳ ۵۲

- (۱) تجربه کردن؛ احساس کردن  
(۲) شدن، تبدیل شدن به  
(۳) عوض شدن، تغییر کردن؛ عوض کردن، تغییر دادن  
(۴) آماده کردن، حاضر ساختن؛ فراهم کردن

۳ ۵۳

- (۱) گذشته از، علاوه بر؛ گذشته از این (۲) از میان؛ از طریق  
(۳) تا؛ تا وقتی که (۴) بالای، بر فراز

۴ ۵۴

- (۱) [شخص] بومی، اهل منطقه (۲) قرن، سده  
(۳) کشور (۴) قاره

۳ ۵۵

- (۱) بر ضد، علیه؛ برخلاف (۲) بالای، بر فراز  
(۳) بیش از، بیشتر از (۴) دچار کمبود، بدون

۳ ۵۸

- کدام عبارت در متن تعریف شده است؟  
(۱) دستیار مجازی (پاراگراف ۱) (۲) گوشی (پاراگراف ۲)  
(۳) بیان ذهنی (پاراگراف ۲) (۴) گوش درونی (پاراگراف ۲)  
(۱) ۵۹ از متن می‌توانیم بفهمیم که تمام موارد زیر احتمالاً امکان‌پذیر هستند، به جز.....

- (۱) آلتراگو [تواند] وقتی که می‌خواهیم، رؤیاهایی را که می‌بینیم، ضبط کند  
(۲) صحبت کردن با آلتراگو در یک کتابخانه بدون ایجاد هیچ سروصدایی  
(۳) پاسخ دادن به پیام‌های صوتی بدون باز کردن دهانمان  
(۴) گوش دادن به موسیقی حتی اگر گوش بیرونی‌مان مشکلی داشته باشد

۴ ۶۰

- واژه "transmitting" (فرستادن، ارسال کردن) در خطوط پایانی می‌تواند با "sending" جایگزین شود.  
(۱) ساختن، درست کردن؛ واداشتن  
(۲) دادن، اعطا کردن  
(۳) عوض شدن، تغییر کردن؛ عوض کردن، تغییر دادن  
(۴) فرستادن، ارسال کردن

## ریاضیات

۱ ۶۱

- نقاط A و B روی محور طول‌ها قرار دارند، پس مختصات آن‌ها به صورت  $A = \begin{bmatrix} a \\ 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} b \\ 0 \end{bmatrix}$  می‌باشد. هم‌چنین  $a = -3b$  و فاصله آن‌ها برابر  $|b - a|$  است. داریم:

$$= \sqrt{x_C^2 + y_C^2} = \sqrt{0^2 + (-2)^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{1}{4} |b - a| \Rightarrow |b - a| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b - a = 4 \xrightarrow{a = -3b} b + 3b = 4 \Rightarrow 4b = 4 \Rightarrow b = 1 \\ b - a = -4 \xrightarrow{a = -3b} b + 3b = -4 \Rightarrow 4b = -4 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

پس طول نقطه B برابر ۱ یا -۱ است.

۲ ۶۲

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} \\ = \sqrt{(3 - m)^2 + (n - n + 2)^2} = \sqrt{40} \Rightarrow (3 - m)^2 + 4 = 40$$

$$\Rightarrow (3 - m)^2 = 36 \Rightarrow \begin{cases} 3 - m = 6 \Rightarrow m = -3 \\ 3 - m = -6 \Rightarrow m = 9 \end{cases}$$

چون نقطه A در ربع چهارم است، پس طول آن مثبت می‌باشد. در نتیجه فقط  $m = 9$  قابل قبول است.

۲ ۶۳

- ابتدا شیب خط مطلوب را با استفاده از شیب خط  $2y + x = 2$  پیدا می‌کنیم:

$$2y + x = 2 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 1 \Rightarrow m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m' = 2$$

از طرفی چون خط  $y - 3x = 6$  را روی محور طول‌ها قطع می‌کند، پس نقطه تقاطع این خط را با محور طول‌ها پیدا می‌کنیم:

$$y = 0 \Rightarrow 0 - 3x = 6 \Rightarrow x = -2$$

حال باید معادله خطی را بنویسیم که دارای شیب ۲ است و از نقطه  $(-2, 0)$  می‌گذرد:

$$y = m'x + b \xrightarrow{m' = 2, (-2, 0)} 0 = 2(-2) + b \Rightarrow b = 4 \Rightarrow y = 2x + 4$$

محققان در آزمایشگاه رسانه [دانشگاه] ام‌آی‌تی دستگاهی به نام آلتراگو ساخته‌اند که می‌تواند صحبت بی‌صدا را بشنود. این [دستگاه] شبیه به دستکاری مجازی هم‌چون سیری یا الکسا است که می‌توانید از آن سؤال‌هایی بپرسید و پاسخ‌هایی دریافت کنید، اما کاملاً بی‌صدا. این دستگاه توسط دانشجوی ارشد، آرنو کپور و استادش پتی مس، به عنوان شیوه‌ای برای افزایش هوشمندی انسان با نزدیک‌تر ساختن انسان‌ها و دستگاه‌ها به یک‌دیگر اختراع شد.

نخستین نمونه شبیه به یک هدست است، اما به جای داشتن میکروفون، به صورت متصل می‌شود. آلتراگو افکار را نمی‌خواند. آن‌چه در واقع می‌خواند «بیان‌های ذهنی» نام دارد، که واژه‌هایی هستند که یک فرد بدون صدا آن‌ها را به زبان می‌آورد. در حین سخن گفتن بی‌صدا، ناحیه دهان حرکات ریزی انجام می‌دهد که نمی‌توان دید. این دستگاه مجموعه‌ای از حسگرها را دارد [که] در کنار صورت قرار گرفته تا این حرکات ریز را ردیابی کند. این‌ها به دستگاهی ارسال می‌شوند [که] حرکات به خصوص را با واژگان [مربوط به] آن‌ها تطبیق می‌دهد. سپس به جای گوشی‌ها، این دستگاه با فرستادن صدا از طریق استخوان‌های صورت به درون گوش داخلی به کاربر پاسخ می‌دهد، [که این] به کاربر اجازه می‌دهد تا بازخوردی بی‌صدا دریافت کند. بنابراین کاربر می‌تواند به طور کاملاً بی‌صدا [سؤال] بپرسد و پاسخ‌هایی به پرسش‌ها دریافت کند.

۲ ۵۶

- متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟  
(۱) چگونه انسان‌ها و دستگاه‌ها می‌توانند به یک‌دیگر نزدیک‌تر شوند  
(۲) یک فناوری جدید که می‌تواند به انسان‌ها کمک کند  
(۳) بیان ذهنی چگونه می‌تواند به علائم الکتریکی تبدیل شود  
(۴) آلتراگو چه تفاوتی با هدست‌ها دارد

۲ ۵۷

- براساس متن، برتری آلتراگو بر سیری چیست؟  
(۱) می‌توانید از آلتراگو سؤالاتی بپرسید، ولی نه از سیری.  
(۲) [آلتراگو] به هیچ میکروفونی نیاز ندارد تا کار کند، ولی سیری [نیاز] دارد.  
(۳) [آلتراگو] پاسخ کاربر را می‌دهد، در حالی‌که سیری می‌تواند فقط به آن‌چه می‌گوید گوش دهد.  
(۴) [آلتراگو] در یک آزمایشگاه دانشگاهی توسعه یافت، ولی سیری در یک شرکت توسعه یافت.



۳ ۶۴

۶۷ ۲ روی خط  $A(1, 1)$  و نیمساز ربع اول قرار دارد. از طرفی  $d$  بر خط  $y = -x$  (نیمساز ربع دوم و چهارم) موازی است، پس شیب آن‌ها مساوی است:

$$y = -x \Rightarrow m = -1 \Rightarrow m_d = (-1)$$

$$A(1, 1), m_d = -1$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow d: \text{معادله خط } y - 1 = (-1)(x - 1) \Rightarrow y = -x + 2$$

عرض از مبدأ خط  $d: y = 2$

۶۸ ۱ مطلوب مسأله طول  $MH$  است.  
 $M$  وسط  $AB$  است  $M = \left(\frac{1+(-1)}{2}, \frac{(-1)+3}{2}\right) = (0, 1)$

$$\text{AC معادله: } \begin{cases} m_{AC} = \frac{4-3}{0-1} = \frac{1}{-1} = -1 \\ C(0, 4) \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = 4 \end{cases} \Rightarrow AC: y = -x + 4$$

$$AC: y + x - 4 = 0$$

$$AC \text{ از } M \text{ فاصله } = MH = \frac{|1+0-4|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{|-3|}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

۶۹ ۱ اگر عدد طبیعی را  $a$  فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$a^2 = 2a + 36 \Rightarrow a^2 - 2a - 36 = 0$$

$$\Rightarrow (a+18)(a-20) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -18 \\ a = 20 \end{cases} \text{ غرق ق}$$

$$P = x_1 x_2 = \frac{4}{5} \xrightarrow{x_1 = 2} 2x_2 = \frac{4}{5} \Rightarrow x_2 = \frac{2}{5}$$

$$P = x_1 x_2 = 2 \Rightarrow \frac{k}{1} = 2 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x+2)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -1 \end{cases} \text{ ریشه بزرگ تر: } x = -1$$

۷۲ ۴ با تغییر متغیر  $t = x^2 - x$  داریم:

$$(x^2 - x)^2 + 3(x^2 - x + 1) - 7 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 + 3(t+1) - 7 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 + 3t + 3 - 7 = 0 \Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0$$

$$a+b+c = \begin{cases} t=1 \Rightarrow x^2 - x = 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{ریشه } 2 \\ t=-4 \Rightarrow x^2 - x = -4 \Rightarrow x^2 - x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه ندارد.} \end{cases}$$

پس در مجموع این معادله دارای ۲ جواب است.

۷۳ ۲ ابتدا معادله خط را می‌یابیم:

$$\begin{cases} A\left(\frac{3}{2}, 0\right) \\ B(0, -9) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 + 9}{\frac{3}{2} - 0} = 6$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } y - 0 = 6\left(x - \frac{3}{2}\right) \Rightarrow y = 6x - 9$$

نقطه  $a$ ، طول محل تلاقی خط  $y = 6x - 9$  و نمودار  $y = x^2$  است:

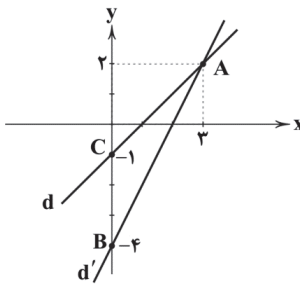
$$x^2 = 6x - 9 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$d: \begin{cases} y = x \Rightarrow \text{موازی } m = 1 \\ A(3, 2) \end{cases} \Rightarrow d: y - 2 = 1(x - 3)$$

$$\Rightarrow y = x - 1 \Rightarrow C(0, -1)$$

$$d': \begin{cases} A(3, 2) \\ B(0, -4) \end{cases} \Rightarrow m' = \frac{-4 - 2}{0 - 3} = \frac{-6}{-3} = 2$$

$$\Rightarrow y + 4 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x - 4$$



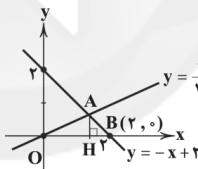
$$\begin{cases} A(3, 2) \\ B(0, -4) \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{(3-0)^2 + (2+4)^2} = \sqrt{9+36} = \sqrt{45}$$

$$\begin{cases} A(3, 2) \\ C(0, -1) \end{cases} \Rightarrow AC = \sqrt{(3-0)^2 + (2+1)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18}$$

$$\begin{cases} B(0, -4) \\ C(0, -1) \end{cases} \Rightarrow BC = |-4+1| = 3$$

$$\Rightarrow \Delta ABC \text{ محیط} = \sqrt{45} + \sqrt{18} + 3 = 3\sqrt{5} + 3\sqrt{2} + 3 = 3(\sqrt{5} + \sqrt{2} + 1)$$

۲ ۶۵



از آن‌جا که طول ارتفاع  $AH$  برابر با عرض نقطه  $A$  است، لذا ابتدا عرض نقطه  $A$  را از تلاقی دو خط  $3y - x = 0$  و  $x + y = 2$  می‌یابیم:

$$\begin{cases} 3y - x = 0 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

$$4y = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{2} \xrightarrow{OB = x \cdot B = 2} S_{\Delta ABO} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2$$

$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۲ ۶۶

$$A = \begin{bmatrix} k-1 \\ k^2+1 \end{bmatrix} \xrightarrow{y=2x+3} k^2+1 = 2(k-1)+3 \Rightarrow k^2+1 = 2k-2+3$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} A = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \\ A = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow \text{در ربع دوم}$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26}$$



**روش دوم:** فرض کنیم ورودی اول کل استخر را در  $X$  ساعت و ورودی دوم کل استخر را در  $3X$  ساعت پر کند، پس ورودی اول در یک ساعت  $\frac{1}{X}$  و ورودی دوم در یک ساعت  $\frac{1}{3X}$  استخر را پر می‌کند و داریم:

$$\frac{1}{X} + \frac{1}{3X} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4}{3X} = \frac{1}{2} \Rightarrow X = \frac{8}{3}$$

پس ورودی اول کل استخر را در  $\frac{8}{3}$  ساعت، یعنی  $160$  دقیقه پر می‌کند.

$$a - \frac{1}{a} = 3 \Rightarrow \frac{a^2 - 1}{a} = 3 \Rightarrow a^2 - 1 = 3a > 0$$

$$x^2 - ax + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \Delta = (-a)^2 - 4 \times 1 \left(\frac{1}{4}\right) = a^2 - 1 = 3a > 0$$

بنابراین معادله دارای دو جواب حقیقی است.

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{x+3} = 2$$

$$\sqrt{x-1} = 2 - \sqrt{x+3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x-1 = 4 + (x+3) - 4\sqrt{x+3}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{x+3} = 7+1=8 \Rightarrow \sqrt{x+3} = 2 \Rightarrow x+3=4 \Rightarrow x=1$$

### زیست‌شناسی

**۸۱ | ۴** انتقال پیام عصبی از پایانه آکسونی اتفاق می‌افتد. در همه نورون‌ها فقط یک عدد آکسون از جسم یاخته‌ای خارج می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود.
- ۲) ناقل عصبی پس از آزاد شدن به فضای سیناپسی به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود که نوعی پروتئین کانالی است و در انتشار تسهیل شده نقش دارد.
- ۳) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده به منظور تخلیه از فضای همایه‌ای دوباره جذب می‌شوند یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردند.

**۸۲ | ۴** مغز و نخاع از مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن هستند که هر دو می‌توانند دارای شیارهایی در ساختار خود باشند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

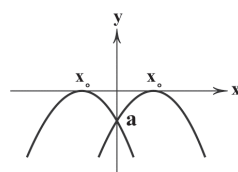
- ۱) ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است. در ساختار نخاع، خارجی‌ترین بخش از ماده سفید ساخته شده است.
- ۲) فقط مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز ساخته شده است.
- ۳) در فرایند انعکاس بلع راه نای بسته می‌شود. نخاع در انعکاس بلع نقشی ندارد.

**۸۳ | ۲** با توجه به شکل سؤال، (الف) ← کانال دریچه‌دار سدیمی و (ب) ← کانال دریچه‌دار پتاسیمی را نشان می‌دهد. بلافاصله بعد از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد تا غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا را به حالت آرامش بازگرداند. با افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم داخل یاخته، مصرف ATP و تولید ADP و فسفات آزاد داخل یاخته نیز افزایش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بلافاصله بعد از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هم‌چنان بسته باقی می‌مانند، بنابراین با ورود یون‌های سدیم به درون نورون، بار مثبت داخل یاخته افزایش می‌یابد.
- ۳) کانال‌های نشستی همیشه باز هستند.
- ۴) بلافاصله بعد از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد (از  $+30$  تا صفر).

**۷۴ | ۴** شکل کلی نمودار تابع  $f$  به



یکی از دو صورت زیر است:

سهمی رو به پایین است.  $f(0) = a < 0 \Rightarrow$

در نتیجه داریم:  $f(x) = a(x - x_0)^2$

$$\Rightarrow a(x - x_0)^2 = ax^2 - x + a \Rightarrow ax^2 - 2ax_0x + ax_0^2 = ax^2 - x + a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2ax_0 = 1 \\ ax_0^2 = a \Rightarrow x_0^2 = 1 \Rightarrow x_0 = \pm 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x_0=1} 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2} > 0 \text{ (غق ق)}$$

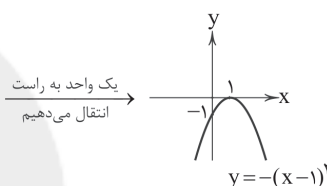
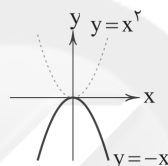
$$\xrightarrow{x_0=-1} -2a=1 \Rightarrow a=-\frac{1}{2} \checkmark$$

**۷۵ | ۲**

$$y = -x^2 + 2x - 3 \Rightarrow y = -(x^2 - 2x + 3) = -(x^2 - 2x + 1 + 2)$$

$$\Rightarrow y = -(x^2 - 2x + 1) - 2 \Rightarrow y = -(x-1)^2 - 2$$

نمودار  $y = -x^2$  را یک واحد به راست و ۲ واحد به پایین انتقال می‌دهیم.



بنابراین از نواحی سوم و چهارم عبور می‌کند.

**۷۶ | ۴**

$$\frac{2}{x^2+1} = \frac{1}{x+2} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2+1 = 2(x+2) \Rightarrow x^2+1 = 2x+4$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{2}{1} = 2$$

**۷۷ | ۱**

$$\sqrt{x-1} = -x-1 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \\ -x-1 \geq 0 \Rightarrow x \leq -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \emptyset$$

پس برای آن‌که تساوی برقرار شود باید هم‌زمان  $x \geq 1$  و  $x \leq -1$  باشد که چنین چیزی امکان‌پذیر نیست و لذا معادله جواب ندارد.

**۷۸ | ۲** **روش اول:** فرض کنیم ورودی اول در دو ساعت  $\frac{1}{X}$  استخر را پر

کند، پس ورودی دوم در دو ساعت  $\frac{1}{3X}$  استخر را پر می‌کند. پس داریم:

$$\frac{1}{X} + \frac{1}{3X} = 1 \Rightarrow \frac{3+1}{3X} = 1 \Rightarrow 3X = 4 \Rightarrow X = \frac{4}{3}$$

پس ورودی اول در دو ساعت  $\frac{3}{4}$  استخر را پر می‌کند و داریم:

$$\frac{\frac{3}{4}}{2 \text{ ساعت}} \Bigg| 1 \Rightarrow t = \frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{8}{3}$$

بنابراین ورودی اول کل استخر را در  $\frac{8}{3}$  ساعت، یعنی  $160$  دقیقه پر می‌کند.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) گیرنده‌های حس وضعیت علاوه بر زردپی و کپسول پوشاننده مفاصل می‌توانند درون ماهیچه‌های اسکلتی قرار داشته باشند.
- (۲) گیرنده درد می‌تواند تحت تأثیر لاکتیک اسید (نوعی محرک شیمیایی) تحریک شود، اما گیرنده شیمیایی محسوب نمی‌شود.
- (۳) همه انواع گیرنده‌های حسی می‌توانند تحت تأثیر محرک‌ها دچار تغییر در اختلاف پتانسیل دو سوی غشای خود شوند، بنابراین در غشای خود دارای کانال‌های دریچه‌دار هستند.

۱ ۸۸

- فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در ساخت غلاف میلین در سیستم عصبی مرکزی نقش دارند، از بین می‌روند. این یاخته‌ها مانند هر یاخته دیگر می‌توانند انرژی زیستی را تولید و مصرف کنند.

**بررسی سایر موارد:**

- الف) عصب جزئی از دستگاه عصبی محیطی است. در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی، میلین می‌سازند از بین می‌روند.
- ب) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است. ج) این ویژگی مربوط به نوع دیگری از یاخته‌های پشتیبانی است.

۳ ۸۹

- منظور گیرنده فشار است که انتهای دارینه (دندریت) نورون حسی است. نورون‌های حسی نمی‌توانند با یاخته‌های ماهیچه اسکلتی که چندهسته‌ای هستند، سیناپس برقرار کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) از جسم یاخته‌های نورون‌های حسی یک دندریت و یک آکسون خارج می‌شود.
- (۲) آکسون نورون‌های حرکتی (نه حسی) درون ریشه شکمی نخاع یافت می‌شود.
- (۴) جسم یاخته‌های نورون‌های رابط و حرکتی در مغز و نخاع هستند، مثلاً جسم یاخته‌های نورون‌های حسی پوست تنه و دست و پا در برجستگی ریشه پشتی عصب نخاعی و در خارج نخاع قرار دارند.

۴ ۹۰

- منظور سؤال گیرنده‌های درد هستند که می‌توانند تحت تأثیر تغییرات شدید دمایی نیز تحریک شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) گیرنده‌های درد در پوست و بخش‌های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.
- (۲) گیرنده‌های درد در گروه حواس پیکری قرار دارند.
- (۳) گیرنده‌های درد انتهای آزاد دندریت هستند.

۲ ۹۱

- موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

- الف) خروج یون‌های سدیم از یاخته به واسطه پمپ سدیم - پتاسیم و با انتقال فعال (همراه با صرف انرژی) و خروج یون‌های پتاسیم از یاخته توسط کانال‌های پروتئینی (انتشار تسهیل‌شده) اتفاق می‌افتد.
- ب) در شروع پتانسیل عمل با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یون‌های سدیم بیشتر از یون‌های پتاسیم خواهد شد.
- ج) در رشته‌های عصبی فاقد میلین و با قطر یکنواخت، سرعت هدایت پیام عصبی ثابت است.
- د) هیچ‌گاه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند.

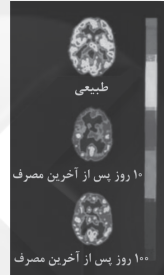
- ۱ ۸۴ تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها حساس‌ترند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

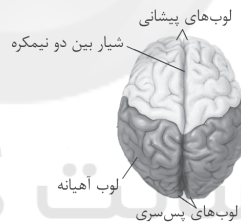
- (۲) گیرنده‌های درد در بروز سازوکارهای حفاظتی نقش دارند، در نشست‌های طولانی مدت ممکن است پوست در محل نشیمن‌گاه دچار آسیب شود، بنابراین با تحریک گیرنده‌های درد، فرد تغییر وضعیت می‌دهد.
- (۳) گیرنده‌های حس وضعیت مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت آگاه می‌کند. این گیرنده‌ها می‌توانند در بافت‌های پیوندی مانند زردپی حضور داشته باشند. بافت‌های پیوندی می‌توانند دارای دو نوع رشته پروتئینی کلاژن و کشسان باشند.
- (۴) گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند. هیپوتالاموس ساختاری در مغز می‌باشد که مرکز تنظیم دمای بدن است.

۱ ۸۵

- با توجه به شکل، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین توسط یک فرد معتاد، بیشترین آسیب به لوب پیشانی و کم‌ترین آسیب به لوب پس‌سری وارد می‌شود.



- با توجه به شکل، قسمت اعظم شیار بین دو نیمکره مخ از لوب پیشانی می‌گذرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) لوب پس‌سری می‌تواند در تماس با مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن) باشد.
- (۳) لوب پیشانی فقط با دو لوب دیگر (آهیانه و گیجگاهی) مرز مشترک دارد.
- (۴) لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب در هر نیمکره است.

۱ ۸۶

- با توجه به توضیحات صورت سؤال، فرد مورد نظر مبتلا به دوربینی است. در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر می‌باشد و یا قدرت تطابق و میزان تحدب عدسی کاهش یافته است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۲) در دوربینی ممکن است عدسی باریک و کشیده شده باشد یا ممکن است علت دوربینی، کوچک شدن کره چشم باشد.
- (۳) در زمان مشاهده اجسام نزدیک، کشیدگی تارهای آویزی کاهش می‌یابد.
- (۴) برای اصلاح دوربینی از عدسی همگرا استفاده می‌شود که عملکردی موافق عدسی چشم دارد.

۴ ۸۷

- در ساختار پوست در میان انواع گیرنده‌های حسی، گیرنده‌های درد انتهای آزاد دندریت هستند.



۹۲ ۳

جانداران پریاخته‌ای می‌توانند گیاه یا جانور یا حتی قارچ یا آغازی باشند، اما دستگاه عصبی و یاخته‌های آن (نورون‌ها)، مربوط به همه جانداران پریاخته‌ای نیست، بنابراین گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) در ارتباط با همه آن‌ها به درستی بیان نشده است، اما برای بروز پاسخ به محرک‌ها از ویژگی‌های اساسی همه جانداران، اتصال مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های ویژه خود الزامی است (تأیید گزینه (۳)).

۹۳ ۳

مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. تنظیم گرسنگی و تشنگی توسط هیپوتالاموس در مغز انجام می‌شود که جزو بخش‌های اصلی نیست.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز در قشر خاکستری مخ صورت می‌گیرد. (۲) تنظیم اصلی تنفس توسط مرکزی در بصل‌النخاع انجام می‌شود که جزئی از ساقه مغز است. (۴) مخچه در هماهنگی فعالیت ماهیچه‌های بدن نقش دارد.

۹۴ ۱

اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار (نادرستی گزینه (۲)) است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی را برای فرد به وجود می‌آورد (تأیید گزینه (۱)). **نخستین** تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است (نادرستی گزینه (۳)). با ادامه مصرف مواد اعتیادآور، دوپامین کم‌تری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد. در نتیجه در صورتی که مقدار ماده اعتیادآور مصرفی خود را بین دفعات بیشتری تقسیم و مصرف نماید، باز هم به دلیل ترشح کم‌تر دوپامین حس سرخوشی کم‌تری در فرد رخ می‌دهد (نادرستی گزینه (۴)).

۹۵ ۲

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده است.



### بررسی موارد:

(الف) منظور بصل‌النخاع است که فقط از نمای شکمی تشریح قابل مشاهده است. (ب) منظور کریمینه می‌باشد که فقط از نمای پشتی تشریح قابل مشاهده است. (ج) منظور مغز میانی می‌باشد که فقط از نمای شکمی تشریح قابل مشاهده است. (د) منظور نخاع می‌باشد که از هر دو نمای تشریح (پشتی و شکمی) قابل مشاهده است.

۹۶ ۲

با توجه به شکل سؤال، علامت سؤال پل مغزی را نشان می‌دهد که در بالای آن مغز میانی و زیر آن بصل‌النخاع قرار گرفته است. مغز میانی می‌تواند در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش داشته باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بصل‌النخاع می‌تواند در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش داشته باشد. (۳) پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد. (۴) مغز میانی دارای بخشی به نام برجستگی‌های چهارگانه است.

۹۷ ۴

برخی سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های دمایی را درون خود جای داده‌اند. گیرنده‌های درد نیز می‌توانند در دیواره سرخرگ‌ها قرار گرفته باشند. حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با سیاهرگ‌ها به درستی بیان نشده است، زیرا سیاهرگ‌ها خون تیره یا روشن (در ارتباط با سیاهرگ‌های ششی) را به قلب نزدیک می‌کنند. (۲) در دیواره سرخرگ آئورت، گیرنده‌های شیمیایی وجود دارد که نسبت به کمبود اکسیژن حساس‌اند. (۳) همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند.

۹۸ ۳

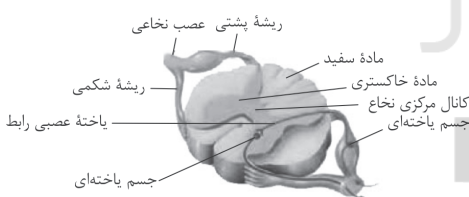
هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و در زیر تالاموس‌ها قرار گرفته است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است و جلوی بطن سوم مغزی قرار دارد. (۲) اسبک مغزی (هیپوکامپ) در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد و طبق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در مجاورت لوب گیجگاهی قرار گرفته است. (۴) سامانه کناره‌ای (دستگاه لیمبیک) در احساساتی مانند ترس نقش دارد و در ارتباط با تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد.

۹۹ ۴

مطابق با شکل، در ریشه پشتی عصب نخاعی می‌توان بخشی از دندریت نورون حسی، جسم یاخته‌ای آن و بخشی از آکسون این نورون را مشاهده کرد. دندریت نورون حرکتی (نورونی که پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برد) در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دندریت نورون حسی بلندترین دندریت در میان همه نورون‌هاست. (۲) جسم یاخته‌ای محل اصلی سوخت‌وساز یاخته است. (۳) آکسون نورون حسی فقط در ماده خاکستری نخاع، سیناپس تشکیل می‌دهد.

۱۰۰ ۴

حشرات طناب عصبی شکمی دارند. در حشرات هر بند یک گره عصبی دارد. گره عصبی مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است که فعالیت ماهیچه‌های هر بند از بدن را تنظیم می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شبکه عصبی ساده‌ترین ساختار عصبی است و در جانورانی مانند هیدر (کیسه‌تنان) مشاهده می‌شود. (۲) در ارتباط با پلاناریا به درستی بیان شده است. (۳) در ارتباط با پرندگان و پستانداران به درستی بیان شده است.



## فیزیک

۱۰۶ ۱ بار کره مثبت است، پس کره برای خنثی شدن باید الکترون بگیرد. برای به دست آوردن تعداد الکترون‌ها داریم:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{|q|}{|e|} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.5 \times 10^{13}$$

۱۰۷ ۲ برای آن‌که برابری نیروهای الکتریکی در محل  $q_B$  برابر صفر شود، نیروهای  $\vec{F}_{AB}$  و  $\vec{F}_{CB}$  باید هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. با توجه به این‌که بار  $q_B$  بین دو بار  $q_A$  و  $q_C$  قرار دارد، پس  $q_C$  و  $q_A$  الزاماً همنام هستند.

۱۰۸ ۴ در سری الکتریسیته مالشی، مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی بیشتری دارند، یعنی در اثر مالش مواد، ماده‌ای که پایین‌تر است، الکترون می‌گیرد. از آن‌جا که چوب در این سری پایین‌تر از ابریشم قرار دارد، در اثر مالش آن با ابریشم، چوب الکترون گرفته و ابریشم الکترون از دست می‌دهد.

۱۰۹ ۳ برای آن‌که برابری نیروهای الکتریکی صفر باشد، باید اندازه نیروهای ناشی از دو بار  $q$  و  $3\mu C$  برابر باشد:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 = 0 \Rightarrow F_1 = F_2$$

$$\Rightarrow k \frac{3 \times 6}{d^2} = k \frac{6q}{(3d)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{18}{d^2} = \frac{6q}{9d^2} \Rightarrow q = 27\mu C$$

۱۱۰ ۳ از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 4/2 = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 7 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{378 \times 10^{-3}}{4/2}$$

$$\Rightarrow r^2 = 0.09 \Rightarrow r = 0.3 \text{ m} \Rightarrow r = 30 \text{ cm}$$

۱۱۱ ۱ چنان‌که از شکل مشخص است، مثلث یک مثلث قائمه متساوی‌الساقین است، پس اندازه نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  برابر و عمود بر هم هستند و در نتیجه اندازه  $\vec{F}_T$  برابر است با:

$$F_T = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \quad F_1 = F_2 = F \quad F_T = \sqrt{2}F$$

$$\Rightarrow F_T = \sqrt{2}F \Rightarrow 40\sqrt{2} = \sqrt{2}F \Rightarrow F = 40 \text{ N}$$

از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \quad q_1 = q_2 = q \quad 40 = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{40 \times (0.3)^2}{9 \times 10^9} \Rightarrow q^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q_1 = q = 2\mu C$$

۱۱۲ ۴ با توجه به قانون کولن چون اندازه بارها ثابت مانده است، می‌دانیم که نسبت نیروها برابر با مربع عکس نسبت فاصله‌های بین دو بار است:

$$\frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_1}{18} = \left(\frac{20}{15}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_1}{18} = \frac{16}{9} \Rightarrow F_1 = 32 \text{ N}$$

۱۰۱ ۴ هر دو بخش خودمختار (شامل بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و پیکری دستگاه عصبی محیطی می‌توانند در راه‌اندازی حرکات غیرارادی بدن نقش داشته باشند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش سمپاتیک با افزایش دادن فعالیت گره پیش‌هنگ قلب، تعداد ضربان قلب را افزایش می‌دهد.  
(۲) بخش سمپاتیک نقشی در ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه دوسر بازو ندارد.  
(۳) بخش پاراسمپاتیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود.

۱۰۲ ۲ غلاف میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. در صورتی‌که در گره‌های رانویه جابه‌جایی یون‌ها اتفاق می‌افتد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هسته مربوط به یاخته پش‌تیبان در محل حضور غلاف میلین قرار دارد.  
(۳) در محل حضور غلاف میلین برخلاف گره‌های رانویه، کانال‌های درجه‌دار وجود ندارند.

(۴) در محل حضور غلاف میلین، فسفولیپیدهای غشای یاخته پش‌تیبان و در گره‌های رانویه، فسفولیپیدهای غشای یاخته عصبی مشاهده می‌شود.

۱۰۳ ۴ در بافت عصبی، نورون‌ها و یاخته‌های پش‌تیبان حضور دارند. در این بافت فقط نورون‌ها می‌توانند با نورون‌های دیگر سیناپس داشته باشند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

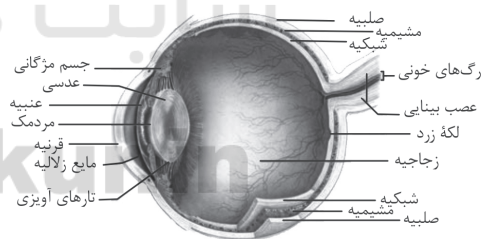
(۱) فقط گروهی از یاخته‌های پش‌تیبان می‌توانند توانایی ساخت غلاف میلین را داشته باشند.

(۲) همه یاخته‌های بافت عصبی می‌توانند هسته‌های محتوی اطلاعات ژنتیکی داشته باشند.

(۳) یاخته‌های پش‌تیبان نمی‌توانند توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را داشته باشند.

۱۰۴ ۱ فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

منظور از عبارت سؤال، جسم مژگانی است. با توجه به شکل، جسم مژگانی نمی‌تواند با شبکیه چشم (داخلی‌ترین لایه) در تماس باشد.



## بررسی سایر موارد:

(الف) مطابق شکل، جسم مژگانی در اتصال با عنبیه (بخش رنگین چشم) قرار دارد.  
(ب) جسم مژگانی دارای یاخته‌هایی از نوع ماهیچه‌های صاف هستند، بنابراین با دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط هستند.

(د) مطابق شکل، جسم مژگانی می‌تواند در مجاورت زلالیه (مایع مترشحه از مویزگ‌ها) باشد.

۱۰۵ ۴ علامت سؤال در شکل سؤال، زجاجیه را نشان می‌دهد که باعث حفظ حالت کروی چشم می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

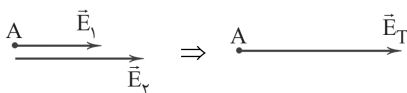
(۱) در ارتباط با شبکیه به درستی بیان شده است.

(۲) در ارتباط با لکه زرد به درستی بیان شده است.

(۳) در ارتباط با زلالیه به درستی بیان شده است.



۱۲۲ ۴ ابتدا جهت میدان‌های الکتریکی را مشخص می‌کنیم:



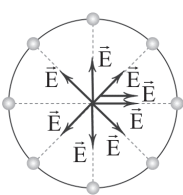
حال اندازه میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 1000 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9}}{(0.2)^2} = 1125 \frac{N}{C}$$

با توجه به جهت میدان‌ها:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E_T = E_1 + E_2 = 1000 + 1125 = 2125 \frac{N}{C}$$



۱۲۳ ۴ تمامی بارها هم‌اندازه و دارای فاصله

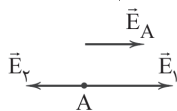
یکسان تا مرکز دایره هستند، بنابراین اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر یک از آن‌ها در مرکز دایره یکسان است. مطابق شکل مقابل میدان‌های ناشی از بارهای همنام که در مقابل یک‌دیگر قرار گرفته‌اند،

یک‌دیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین:

$$E_T = 2E = 2k \frac{|q|}{r^2} = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{7 \times 10^{-9}}{(0.2)^2} = 3150 \frac{N}{C}$$

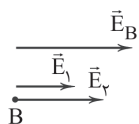
۱۲۴ ۱ با فرض این‌که  $q$  مثبت است، برآیند میدان‌های الکتریکی را در هر یک از نقاط  $A$  و  $B$  محاسبه می‌کنیم:

نقطه  $A$ : چون دو بار مثبت هستند و نقطه  $A$  میان آن دو واقع شده است، پس  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  در خلاف جهت هم هستند و از آن‌جا که فاصله بارهای  $q_1$  و  $q_2$  تا نقطه  $A$  برابر است و مقدار  $q_1$  بیشتر است، پس اندازه  $\vec{E}_1$  بزرگ‌تر از اندازه  $\vec{E}_2$  می‌باشد.



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{3kq}{r^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2} = \frac{kq}{r^2} \end{cases} \Rightarrow E_A = \frac{3kq}{r^2} - \frac{kq}{r^2} = \frac{2kq}{r^2}$$

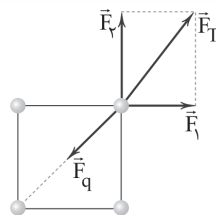
نقطه  $B$ : چون نقطه  $B$  خارج از دو بار است و دو بار همنام هستند، پس  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  هم‌راستا و هم‌جهت هستند:



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{3kq}{(3r)^2} = \frac{3kq}{9r^2} = \frac{kq}{3r^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2} = \frac{kq}{r^2} \end{cases} \Rightarrow E_B = \frac{kq}{3r^2} + \frac{kq}{r^2} = \frac{kq + 3kq}{3r^2} = \frac{4kq}{3r^2}$$

در نتیجه:

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{\frac{4kq}{3r^2}}{\frac{2kq}{r^2}} = \frac{4kqr^2}{6kqr^2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



۱۱۳ ۴ نیروهای وارد بر بار  $+3\mu C$  از طرف بارهای  $+4\mu C$  و  $+5\mu C$  به شکل مقابل است:

همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، به دلیل این‌که  $4\mu C > 5\mu C$  است، برآیند این دو نیرو هم‌راستای قطر مربع نیست، اما نیروی وارد از طرف بار  $q$  بر روی قطر مربع منطبق است. در نتیجه هر مقداری داشته باشد، این دو نیرو نمی‌توانند هم را خنثی کنند.

۱۱۴ ۱ میدان الکتریکی کمیتی برداری است و یکای آن در SI نیوتون بر کولن است.

۱۱۵ ۲ اندازه نیروی وارد بر بار الکتریکی برابر است با:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} \Rightarrow F = E|q_0| \Rightarrow F = 5 \times 10^5 \times 2/4 \times 10^{-6} = 1/2 N$$

۱۱۶ ۳ مقدار بار الکتریکی پروتون و الکترون برابر است، پس طبق

رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر دو یکسان است، اما جهت میدان به دلیل بار منفی الکترون در برابر بار مثبت پروتون، برعکس می‌شود.

۱۱۷ ۲ اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{15 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 1500 \frac{N}{C}$$

۱۱۸ ۳ از تعریف میدان الکتریکی داریم:

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{10/5 \times 10^{-5}}{3/5 \times 10^{-6}} = 30 \frac{N}{C}$$

برای بار  $q'$  داریم:

$$F = E|q'| = 30 \times 7/5 \times 10^{-6} = 2/25 \times 10^{-4} N$$

۱۱۹ ۴ با توجه به تعریف میدان الکتریکی داریم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{E} = \frac{40 \cdot \vec{i} - 50 \cdot \vec{j}}{-5} = -80 \cdot \vec{i} + 10 \cdot \vec{j} \left( \frac{N}{C} \right)$$

۱۲۰ ۱ برای مقایسه اندازه میدان الکتریکی با توجه به رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  داریم:

$$\frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left( \frac{r}{r'} \right)^2$$

بنابراین:

$$\frac{E'}{E} = \frac{|\Delta q|}{|q|} \times \left( \frac{r}{3r} \right)^2 = \frac{\Delta}{9}$$

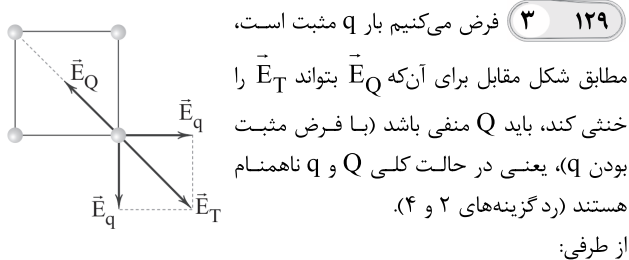
۱۲۱ ۱ اندازه میدان الکتریکی با مجذور فاصله از بار نسبت عکس

دارد، پس:

$$\frac{E'}{E} = \left( \frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{169}{225} = \left( \frac{r}{r+8} \right)^2 \xrightarrow{\text{از دو طرف جذر می‌گیریم.}} \frac{13}{15} = \frac{r}{r+8} \Rightarrow 15r = 13r + 104 \Rightarrow 2r = 104 \Rightarrow r = 52 \text{ cm}$$



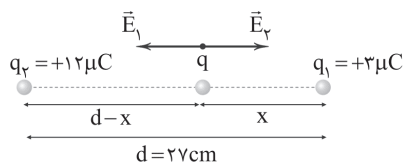
۳ و ۴) اندازه بار  $q_1$  از بار  $q_2$  بیشتر است، پس در سمت چپ  $q_1$  و  $M$  و بعد از آن همواره مقدار میدان  $q_2$  از مقدار میدان  $q_1$  بیشتر است و در نتیجه جهت برآیند میدان‌ها همواره به سمت چپ است. (درستی گزینه‌های ۳ و ۴)



$$E_T = \sqrt{E_q^2 + E_q^2} = \sqrt{2}E_q$$

$$E_T = E_Q \Rightarrow \sqrt{2}E_q = E_Q \Rightarrow \sqrt{2}k \frac{|q|}{a^2} = k \frac{|Q|}{(\sqrt{2}a)^2} \Rightarrow \frac{Q}{q} = -\sqrt{2}$$

۱۳۰ ۲ بارهای  $q_1 = +3 \mu C$  و  $q_2 = +12 \mu C$  همنام هستند، پس برای این‌که برآیند میدان در محل بار  $q$  برابر صفر شود، بار  $q$  باید بین دو بار و نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر قرار داشته باشد:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{12} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{d-x} \Rightarrow d-x = 2x$$

$$\Rightarrow d = 3x \Rightarrow 27 = 3x \Rightarrow x = 9 \text{ cm}$$

حال از صفر بودن برآیند میدان‌ها در محل بار  $q_1$  استفاده می‌کنیم:

$$E_r = E_q \Rightarrow k \frac{|q_2|}{d^2} = k \frac{|q|}{x^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q|} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{|q|} = \left(\frac{27}{9}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{|q|} = 9 \Rightarrow |q| = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \mu C$$

چون بار  $q_1$  خارج از محل بارهای  $q$  و  $q_2$  است، برای آن‌که برآیند میدان‌های الکتریکی وارد بر آن صفر شود، باید بارهای  $q$  و  $q_2$  ناهمنام باشند، پس:

$$q = -\frac{4}{3} \mu C$$

### شیمی

۱۳۱ ۲ فقط عبارت اول درست است.

### بررسی عبارت‌ها:

**عبارت اول:** دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که دو عنصر کلر و آرگون در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.

**عبارت دوم:** آرایش الکترونی هیدروژن و هلیم به زیرلایه  $s$  ختم می‌شود.

**عبارت سوم:** شعاع اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر، یکسان است.

**عبارت چهارم:** در سال ۲۰۱۵ به تقریب  $70$  میلیارد تن از مواد مختلف (فلزها، سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی) در جهان استخراج و مصرف شده است.

۱۳۲ ۴ خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۱۲۵ ۲ میدان‌های حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در رأس قائمه برهم عمودند، پس:

$$E_T^2 = E_1^2 + E_2^2$$

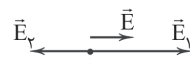
از طرفی با حذف بار  $q_1$  میدان باقی‌مانده متعلق به بار  $q_2$  است:

$$E_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{N}{C}$$

$$E_T^2 = E_1^2 + E_2^2 \Rightarrow (3/4)^2 = E_1^2 + (1/\sqrt{2})^2 \Rightarrow E_1 = 3 \frac{N}{C}$$

بنابراین:

۱۲۶ ۳ وقتی بار  $q_1$  را برداریم، میدان باقی‌مانده میدان حاصل از بار  $q_2$  است که عکس جهت  $\vec{E}$  و  $2$  برابر آن است:  $(I) \vec{E}_p = -2\vec{E}$  و میدان‌های ناشی از دو بار باید در خلاف جهت هم باشند و چون نقطه  $A$  در میان دو بار است، پس بارها همنام هستند:



$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \xrightarrow{(I)} \vec{E} = \vec{E}_1 - 2\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = 3\vec{E}$$

با استفاده از رابطه میدان داریم:

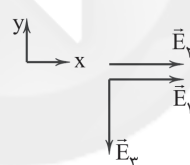
$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{x}{4x}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{3 \times 16}{2} = 24$$

$$\frac{q_1}{q_2} = 24$$

چون بارها همنام هستند، بنابراین:

۱۲۷ ۲ با توجه به علامت بارها، میدان‌ها به شکل زیر هستند:



$$E_1 = E_2 = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{(0.05)^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = 1.08 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_p = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6}}{(0.05)^2}$$

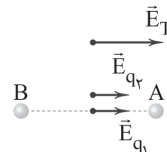
$$\Rightarrow E_p = 1.8 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\begin{cases} E_{T_x} = E_1 + E_2 = 2E_1 = 2.16 \times 10^6 \frac{N}{C} \\ E_{T_y} = E_p = 1.8 \times 10^7 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\vec{E}_T = (2.16 \times 10^6 \vec{i} - 1.8 \times 10^7 \vec{j}) \frac{N}{C} = (2.16 \vec{i} - 18 \vec{j}) \times 10^6 \frac{N}{C}$$

۱۲۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل زیر، بین نقاط  $A$  و  $B$  جهت میدان هر دو بار به طرف راست است، پس جهت میدان الکتریکی برآیند نیز به سمت راست است. (گزینه ۱ درست است.)



(۲) در نقطه  $N$  اندازه برآیند میدان‌ها صفر شده است، پس  $|q_1| > |q_2|$  (چرا؟)، تا قبل از نقطه  $N$  میدان ناشی از بار  $q_1$  به دلیل فاصله کم‌تر، بیشتر از میدان ناشی از بار  $q_2$  است و جهت میدان الکتریکی برآیند به سمت چپ است (گزینه ۲ نادرست است)؛ اما در سمت راست نقطه  $N$  دوباره میدان به سمت راست باز می‌گردد.



۱۳۳ ۳ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

### بررسی عبارتهای:

(آ) اغلب فلزهای گروه اول نرم هستند و به آسانی با چاقو بریده می‌شوند.

(ب) آرایش الکترونی شماری از فلزهای واسطه (دسته d) به زیرلایه ns<sup>۱</sup> ختم می‌شود. (پ) عنصرهای C، Si، Ge و Sn تنها تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند. (ت) عنصر مورد نظر S<sup>۶</sup> است که در دمای اتاق به صورت جامد زرد رنگ است.

۱۳۴ ۲ در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، خاصیت

فلزی عناصر افزایش یافته در نتیجه قابلیت تشکیل کاتیون نیز زیاد می‌شود. با افزایش خاصیت فلزی، خاصیت شکنندگی عناصر کم می‌شود.

### ۱۳۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) خاصیت فلزی Na<sup>۱۱</sup> که یک فلز قلیایی (اصلی) است به مراتب بیشتر از فلز واسطه Zn<sup>۳۰</sup> است.

(۲) O<sup>۸</sup> و S<sup>۱۶</sup> در یک گروه جای دارند. در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

(۳) Pb<sup>۸۲</sup> و Sn<sup>۵۰</sup> در یک گروه جای دارند. در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(۴) در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد. بنابراین خلصت نافلزی P<sup>۱۵</sup> کم‌تر از Cl<sup>۱۷</sup> است.

۱۳۶ ۳ عبارتهای «ب» و «پ» درست هستند.

### بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) فعالیت شیمیایی هالوژن‌ها برخلاف فلزهای قلیایی با شعاع اتمی آن‌ها رابطه وارونه دارد.

(ت) یون تک‌اتمی لیتیم (Li<sup>+</sup>) آرایش الکترونی 1s<sup>۲</sup> دارد.

### ۱۳۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه 4p<sup>۲</sup> ختم می‌شود همان شبه‌فلز Ge<sup>۳۲</sup> است که در مقایسه با نافلز I<sup>۵۳</sup>، رسانایی گرمایی بیشتری دارد.

(۲) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه 3p<sup>۱</sup> ختم می‌شود همان فلز Al<sup>۱۳</sup> است که در مقایسه با نافلز Cl<sup>۱۷</sup>، تمایل کم‌تری به اشتراک گذاشتن الکترون دارد.

(۳) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه 3p<sup>۴</sup> ختم می‌شود همان نافلز S<sup>۱۶</sup> است که برخلاف فلز Cu<sup>۲۹</sup> چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه 3p<sup>۳</sup> ختم می‌شود همان نافلز P<sup>۱۵</sup> است که برخلاف شبه‌فلز درخشان Ge<sup>۳۲</sup>، ظاهری کدر و مات دارد.

۱۳۸ ۱ مقایسه میان شعاع اتمی سدیم و چهار عنصر مورد نظر به

صورت مقابل است: K > Na > Li > Cl > F : شعاع اتمی

تفاوت شعاع میان سدیم که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در بین عناصر دوره سوم دارد و فلوئور که کوچک‌ترین شعاع اتمی را در بین عناصر دوره دوم دارد، بیشتر از سایر عنصرهای پیشنهاد شده است.

### ۱۳۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) اتم ۴ عنصر Si، P، S و Cl با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی Ar می‌رسند.

(۲) عنصر Si، P و S در دما و فشار اتاق، جامد بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

۱۳۹ ۴ عنصر Na، Mg، Al و Si سطح صیقلی و درخشان دارند.

۱۴۰ ۴ عنصر Na، Mg، Al و Si رسانایی الکتریکی دارند.

### ۱۴۰ ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(ت) لزوماً هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر نیست.

۱۴۱ ۴ در هر دوره از جدول تناوبی، شیب نمودار تغییر شعاع اتمی

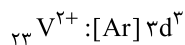
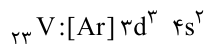
برای فلزها (عنصرهای سمت چپ جدول) بیشتر از نافلزها (عنصرهای سمت راست جدول) است.

۱۴۲ ۲ عنصرهای مورد نظر در گزینه‌های (۱) تا (۴) به

ترتیب P<sup>۱۵</sup>، Zn<sup>۳۰</sup>، Ge<sup>۳۲</sup> و Br<sup>۳۵</sup> هستند که در بین آن‌ها، شعاع اتمی Ge<sup>۳۲</sup> بزرگ‌تر است.

۱۴۳ ۴ عنصر مورد نظر V<sup>۲۳</sup> است که کاتیون‌های V<sup>۲+</sup> و V<sup>۳+</sup>

تشکیل می‌دهد.



### ۱۴۴ ۲ بررسی عبارتهای:

(آ) نخستین فلز واسطه (دسته d) در جدول دوره‌ای عنصرها، Sc<sup>۲۱</sup> است که متعلق به گروه سوم جدول دوره‌ای بوده و عدد جرمی آن حداقل دو برابر عدد اتمی آن یعنی حداقل برابر با ۴۲ است.

(ب) بدون شرح!

(پ) در اسکاندیم فسفات (ScPO<sub>۴</sub>) به‌ازای هر کاتیون (Sc<sup>۳+</sup>)، یک آنیون (PO<sub>۴</sub><sup>۳-</sup>) وجود دارد.

(ت) واضح است که اتم عنصر زیرین Sc<sup>۲۱</sup> در جدول دوره‌ای نیز با از دست دادن ۳ الکترون، قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

۱۴۵ ۱ عنصر A همان سیلیسیم است که با چشم‌پوشی از گازهای نجیب، کم‌ترین واکنش‌پذیری را میان عناصر دوره سوم دارد.

۱۴۶ ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارتهای درست هستند.

عنصرهای A، X، M و Z به ترتیب سدیم، کلر، کروم و آهن هستند. درباره عبارت سوم باید گفت: جلای نقره‌ای فلز سدیم (A) در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

۱۴۷ ۴ می‌توان برای هر اتم، شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد.

### ۱۴۸ ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد. بسیاری از فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسند.

(ت) اتم عنصری که در گروه ۶ و دوره چهارم جدول جای دارد، لایه الکترونی سوم آن (3d<sup>۵</sup> 3p<sup>۶</sup> 3s<sup>۲</sup>) شامل ۱۳ الکترون است.

۱۴۹ ۳ عبارتهای «آ» و «ت» درست هستند.

### بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) گاز زرد رنگ کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.



۱ ۱۵۷ طبق قانون سوم کپلر داریم:

$$p^2 = d^3$$

زمان یک دور گردش سیاره به دور خورشید (سال زمینی):  $p$ :

فاصله از خورشید (واحد نجومی):  $d$ :

در ابتدا فاصله سیاره را تا خورشید به واحد نجومی تبدیل می‌کنیم. می‌دانیم هر  $15^\circ$  میلیون کیلومتر معادل یک واحد نجومی است در نتیجه:

$$3 = \frac{4/5 \times 10^8}{1/5 \times 10^8} = \frac{4}{1} \Rightarrow d = 1 \text{ واحد نجومی}$$

$$p^2 = 3^3 \Rightarrow p^2 = 27 \Rightarrow p = \sqrt{27} \approx 5/2 \text{ سال زمینی}$$

۳ ۱۵۸ به علت **کروی بودن زمین**، زاویه تابش خورشید، در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است.

۳ ۱۵۹ در مراحل تکوین زمین ترتیب تشکیل موارد به صورت زیر است:  
سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) ← هواکره ← آب‌کره ← زیست‌کره ← سنگ‌های رسوبی ← سنگ‌های دگرگونی

۲ ۱۶۰ طبق شکل (۷-۱)، صفحه ۱۷ کتاب درسی در دوره تریاس نخستین پستاندار و نخستین دایناسور ظاهر شدند.

۱ ۱۶۱ مطابق شکل (۷-۱)، صفحه ۱۷ کتاب درسی اولین پستانداران در دوره تریاس پدید آمدند که دو دوره بعد از کربنیفر است در نتیجه وجود فسیل آن‌ها در رسوبات کربنیفر غیرممکن است.

۴ ۱۶۲ سنگ‌کره اقیانوسی دارای **ضخامت** و **سن** کم‌تری نسبت به سنگ‌کره قاره‌ای می‌باشد.

۲ ۱۶۳ مطابق مرحله اول از چرخه ویلسون در اثر جریان‌های همرفتی سست‌کره در شرق آفریقا، پوسته قاره‌ای شکاف برداشته و مواد مذاب سست‌کره، صعود کرده و به سطح زمین می‌رسند.

۳ ۱۶۴ رشته‌کوه‌های هیمالیا و زاگرس در اثر برخورد ورقه‌های قاره‌ای پدید آمده‌اند ولی پشته‌های میان اقیانوسی در محل شکاف ایجاد شده در بستر اقیانوسی پدید آمده و در محل باز شدن و دور شدن ورقه‌های اقیانوسی قرار دارند.

۴ ۱۶۵ در شاخه دیرینه‌شناسی بر پایه **مطالعه فسیل‌ها**، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

۱ ۱۵۰ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند. در ارتباط با عبارت آخر باید گفت که عدد اتمی نخستین عنصر دسته  $d$  و آخرین عنصر این دسته به ترتیب برابر با ۲۱ و ۱۱۲ است.

$$112 - 21 = 91$$

۱ ۱۵۱ در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم  $10^\circ$  عنصر به زیرلایه دوالکترونی ( $4p^4$  یا  $4s^2$ ) ختم می‌شود. این  $10^\circ$  عنصر شامل دو عنصر اصلی ( $Ca$ ،  $Ge$ ،  $Zn$ ) و هشت عنصر واسطه (از  $Sc$  تا  $Zn$ ) به جز  $Cr$  و  $Cu$  است.

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{2}{10} \times 100 = 20\%$$

۲ ۱۵۲ به جز  $\frac{1}{6}$  سایر اعداد پیشنهاد شده می‌تواند نشان‌دهنده نسبت شمار الکترون‌ها در لایه چهارم نخستین سری از عنصرهای دسته  $d$  به شمار الکترون‌های لایه سوم آن‌ها باشد:

$$22 \text{ Ti: } 1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^2 / 4s^2 \quad \left(\frac{2}{10} = \frac{1}{5}\right)$$

$$26 \text{ Fe: } 1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^6 / 4s^2 \quad \left(\frac{2}{14} = \frac{1}{7}\right)$$

$$28 \text{ Ni: } 1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^8 / 4s^2 \quad \left(\frac{2}{16} = \frac{1}{8}\right)$$

$$29 \text{ Cu: } 1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^10 / 4s^1 \quad \left(\frac{1}{18}\right)$$

$$30 \text{ Zn: } 1s^2 / 2s^2 \ 2p^6 / 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^10 / 4s^2 \quad \left(\frac{2}{18} = \frac{1}{9}\right)$$

۴ ۱۵۳ کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

۳ ۱۵۴ عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: طلا به میزان زیادی پرتوهای خورشیدی را بازتاب می‌کند.

عبارت سوم: فلز طلا چکش‌خوار و نرم است.

۳ ۱۵۵ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

### بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: طلا ( $Au$ ) جزو عنصرهای واسطه (دسته  $d$ ) جدول تناوبی است.

عبارت دوم: استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی برجای می‌گذارد. زیرا برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد.

عبارت سوم: فلز طلا به اندازه‌های چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد. به همین دلیل ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان‌پذیر است.

عبارت چهارم: نماد طلا و نقره به ترتیب  $Au$  و  $Ag$  است.

### زمین‌شناسی

۱ ۱۵۶ با توجه به شکل (۲-۱) صفحه ۱۱ کتاب درسی، براساس نظریه زمین مرکزی اولین جرم آسمانی که به دور زمین می‌چرخد، ماه و آخرین جرم آسمانی زحل است.