

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## سوالات آزمون

### پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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           | ۱          | ۱۵ | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۶         | ۱۵ | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲     | ۳۱         | ۱۵ | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲    | ۴۶         | ۱۵ | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | ریاضی ۲           | ۶۱         | ۲۰ | ۳۰ دقیقه     |
| ۶    | زیست‌شناسی ۲      | ۸۱         | ۲۵ | ۲۵ دقیقه     |
| ۷    | فیزیک ۲           | ۱۰۶        | ۲۵ | ۳۰ دقیقه     |
| ۸    | شیمی ۲            | ۱۳۱        | ۲۵ | ۲۵ دقیقه     |
| ۹    | زمین‌شناسی        | ۱۵۶        | ۱۰ | ۱۰ دقیقه     |



- ۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «حمیت - نژد - کران - کافی - وِبال» اشاره شده است؟
- (۱) مردانگی - اندوهگین - طرف - لایق - گناه  
(۲) تلاش - خوار - جانب - باکفایت - اضافی  
(۳) غیرت - زیون - کنار - شایستگی - سختی  
(۴) جوانمردی - نادان - ساحل - کارآمد - عذاب
- ۲- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) وزر: گناه / سیماب: جیوه / برومند: بارآور / مؤگد: استوار  
(۲) مخنقه: گردن‌بند / گسیل کردن: روانه کردن / غزو: جنگ کردن با کافران / صعب: سخت  
(۳) جیب: گریبان / ادبار: بدبختی / مقرون: همراه / فراخ‌تر: راحت‌تر  
(۴) شرع: خیمه / فروماندن: متحیر شدن / تیره‌رایی: گمراهی / زَنخندان: جامه‌دان
- ۳- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
- «اول معنی سلوک، ترک دنیا است و قناعت به قوت وقت و لابد حیات که کثرت دنیا، زحمت دل است و عذاب روح. چون مرد در کثرت افتد، روزگار او مشوش گردد و از حقایق باز ماند و چون ترک آن گوید فراقت یابد.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- کدام بیت، یادآور آثاری از «سعدی» و «جامی» است؟
- (۱) گر ندید آن شاد جان این گلستان را شاد چیست؟  
(۲) از او اطراف خارستان شده یکسر بهارستان  
(۳) نی نی که شدستیم ز بس جود و لطافت  
(۴) شمه‌ای از داستان عشق شورانگیز ماست
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) کاسه در خون جگر می‌زنم و می‌نوشم  
(۲) صوفیان را سخن من به سماع آورده است  
(۳) چرخ، دودی است که از خرمن من خواسته است  
(۴) آسمان، حلقه فتراک بود صید مرا
- ۶- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «استعاره - حسن تعلیل - اغراق - ایهام - جناس»، کدام است؟
- (الف) بر میان نازکت اندیشه نتواند گذشت  
(ب) عیش در خاطر غریب است ارچه ماند سال‌ها  
(ج) اگر جدا ز تو می را حلال می‌دانم  
(د) گر آبروی نه در خاک کوش می‌طلبند  
(ه) سیل را درس روانی گریه ما می‌دهد
- (۱) الف - د - ب - ج - ه (۲) ه - د - الف - ب - ج (۳) ب - الف - ه - ج - د (۴) ه - الف - ج - د - ب
- ۷- آرایه‌های درج‌شده در برابر همه گزینه‌ها تماماً صحیح‌اند؛ به جز .....
- (۱) پیرایه قبول بود در شکست نفس  
(۲) در نوش و نیش کن به حریفان موافقت  
(۳) از تندباد حادثه چین بر جبین مزین  
(۴) تا از نظاره گل خورشید بر خوری
- بیش از گنه ز طاعت خود شرمسار باش: تشبیه - تضاد  
با هر که هم‌پاله شدی، هم‌خمار باش: تناقض - جناس ناقص  
در بحر هم‌چو آب‌گهر برقرار باش: ایهام تناسب - کنایه  
در باغ دهر شب‌بنم شب‌زنده‌دار باش: تشبیه - استعاره



۸- با توجه به هم‌نشینی واژه‌ها معنی واژه «سیر» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) سیر، یک روز طعنه زد به پیاز
  - (۲) چون پیاز از لباس تو برتو
  - (۳) در میان قوم موسی چند کس
  - (۴) این گرسنه گریه بی‌ترحم
- که تو مسکین چه قدر بدبویی  
لیک چون سیر گنده و بدبو  
بی‌ادب گفتند: کو سیر و عدس؟  
خود سیر نمی‌شود ز مردم

۹- معنی فعل «شدن» در همهٔ گزینه‌ها یکسان است، به جز .....

- (۱) بگذر از خویش که بی قطع مسالک خواجه
  - (۲) دی می‌شد و گفتم صنما عهد به جای آر
  - (۳) چو ره نمی‌برم از تیرگی به آب حیات
  - (۴) دیوانه‌ای که خاتم لعل لب تو یافت
- هیچ سالک نشنیدیم که واصل می‌شد  
گفتا غلطی خواجه در این عهد وفا نیست  
شده‌ست جان من تشنه از حیات ملول  
آزاد شد ز ملک سلیمان چنان‌که من

۱۰- تعداد «گروه‌های مسندی» در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) گشته کوتاه ره از شوق سفر چون قلم
  - (۲) بس که کرده است سیه‌مست مرا ذوق سخن
  - (۳) زان گهرها که از آن چشم جهان، روشن شد
  - (۴) جز سخن نیست مرا باغ و بهاری صائب
- نقش پا، سوخته آید به نظر چون قلم  
می‌زنم حرف و ز خود نیست خبر چون قلم  
نیست جز آب سیه پیش نظر چون قلم  
آه اگر خشک شود دیدهٔ تر چون قلم

۱۱- در کدام گزینه «فعل مجهول» به کار رفته است؟

- (۱) چو عارف با یقین خویش پیوست
  - (۲) عمر تو در هوا بد و بر باد رفته شد
  - (۳) وصفت نه به اندازهٔ عقل کهن است
  - (۴) علی ز چهر پیمبر شدش جهان‌بین باز
- رسییده گشت مغز و پوست بشکست  
تو همچنین نشسته چنین کی بود روا؟  
کز وصف تو هر چه گفته آمد، سخن است  
اگر چه دیده شود ز آفتاب تار و کدر

۱۲- کدام گزینه با بیت‌های زیر متناسب نیست؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته  
کرد فراموش ره و رفتار خویش
- (۱) کام تقلید ز نعمت نبرد بهرهٔ ذوق
  - (۲) بهرهٔ تحقیق از تقلید بردن مشکل است
  - (۳) چو از فتوای عاقل حل نشد در شهرمان مشکل
  - (۴) رخس امل از عرصهٔ تقلید برون ران
- ره‌روی کبک نیاموخته  
مانند غرامت زده از کار خویش»  
غیر ریزش نبود در خور دندان صدف  
خضر نتوان شد کنی گر جامه و دستار سبز  
به صحرای جنون تقلیدی از مجنون کنیم آخر  
تا خیمه زنی بر سر میدان حقایق

۱۳- مفهوم کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به‌وجود آن تازه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را

هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است.» متناسب است؟

- (۱) برون از خاک در محشر چو سرو، آزاد می‌آید
  - (۲) زان پایدار ماند در این باغ، حسن سرو
  - (۳) بی‌حاصلی ز سنگ ملامت بود حصار
  - (۴) راستی در سرو و خم در شاخ گل، زبینه است
- به خاک هر که سرو قامت او سایه‌گستر شد  
کز خود جدا نکرد هوادار خویش را  
چون سرو و بید از ثمر آزاد کن مرا  
قد خوبان راست بابد، زلف عنبربار کج



۱۴- کدام گزینه با بیت «گریه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر یکدانه شد»، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| (۱) چشم که بر تو می‌کنم، چشم حسود می‌کنم  | شکر خدا که باز شد دیده بخت روشنم      |
| (۲) گر بزنی به خنجرم کز پی او دگر مرو     | نعره شوق می‌زنم تا رمقی است در تنم    |
| (۳) هرگزم این گمان نبد با تو که دوستی کنم | باورم این نمی‌شود با تو نشست کاین منم |
| (۴) دامن خیمه برفکن دشمن و دوست گو ببین   | کاین همه لطف می‌کند دوست به رغم دشمنم |

۱۵- کدام گزینه با بیت «عیار دوستان دغل روز حاجت است / قرضی به رسم تجربه از دوستان طلب»، تناسب مفهومی بیشتری دارد؟

- |  |  |
|--|--|
| (۱) دوستان را دیده‌های عیب‌بین پوشیده است  | عیب خود را از زبان دشمنان باید شنید      |
| (۲) خون‌ریزتر ز تیغ بود نیش رگ‌شناس        | از دوستان زیاده ز دشمن حذر کنید          |
| (۳) گر چه در صحبت قسم‌ها بر سر هم می‌خورند | خون خود را می‌خورند این دوستان از هم جدا |
| (۴) از تقاضا می‌شود ظاهر، عیار دوستان      | از محک پروا ندارد نقره کامل عیار         |





### ■ عین الصحیح فی الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۱۶):

۱۶- «من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعدَ الرَّحْمَنُ و صدق المرسلون»

- ۱) «کسی که ما را از مرقدمان برانگیخته همان وعده خداوند رحمان است و پیامبران راست گفتند!»
- ۲) «که ما را از خوابگاهمان برانگیخت؟ این چیزی است که خدای بخشاینده وعده داد و فرستادگان راست گفتند!»
- ۳) «این کیست که ما را از مرقد خود برانگیخت؟ این همان وعده خداوند رحمان است و پیامبران راست می‌گفتند!»
- ۴) «کسانی را که از خوابگاهشان برانگیختیم همان هستند که خداوند بخشاینده وعده داد و پیامبران صادق بودند!»

۱۷- «هل كنت تُشاهدین نوعيات هذا الفستان و تلك السراويل في متجر زميلي مع أن الأسعار غالية جداً»:

- ۱) آیا جنس‌های این پیراهن‌های زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من مشاهده می‌کردید با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است؟! (۱)
- ۲) آیا با این‌که قیمت‌ها بسیار بالا است تو جنس این پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من نگاه می‌کردی؟! (۲)
- ۳) آیا شما جنس‌های این دو پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکارم مشاهده کردید با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است؟! (۳)
- ۴) آیا با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است تو جنس‌های این پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من مشاهده می‌کردی؟! (۴)

۱۸- «قال أخي الأكبر لي: لا تذكرُ عيوبَ أصدقائك بكلامٍ خفيٍّ و لا تتجسس في أمورهم»:

- ۱) برادر بزرگم به من گفت: با کلامی پنهان عیب‌های دوستانت را یاد مکن و در کارهایشان تجسس مکن!
- ۲) برادر بزرگترم به من گفت: عیوب دوستان خود را با سخنی پنهانی یاد نکن و در کارهای آن‌ها تجسس نکن!
- ۳) بزرگ‌ترین برادرم به من گفت: تو نباید عیب‌های دوستانت را با کلامی پنهان ذکر کنی و در کارهایشان دخالت کنی!
- ۴) برادر بزرگ‌تر من گفت: به دوستانت برای عیب‌هایشان با سخنی مخفیانه تذکر نده و در کارهایشان تجسس نکن!

۱۹- عین الصحیح:

- ۱) إنما بُعثتُ لأتّمّ مكارم الأخلاق! قطعاً من برانگیخته شدم تا مکارم اخلاقی را تمام کنم!
- ۲) لا تغتابُ لأنّهم من كبائر الذنوب! غیبت نمی‌کنیم زیرا از بزرگ‌ترین گناهان است!
- ۳) «و الآخرة خیرٌ و أبقى» «و آخرت، بهتر و مانا تر است»
- ۴) علينا أن نبتعد عن العجب كثيراً! ما باید از حیرت بسیار دوری کنیم!

۲۰- عین الخطأ:

- ۱) لا تسخروا قوماً عسی أن یكونوا خیراً منکم! قومی را مسخره نکنید شاید که از شما بهتر باشند!
- ۲) جبل دماوند أعلى جبال ایران! کوه دماوند بلندترین کوه ایران است!
- ۳) علينا أن نُجادل الناس بالتي هي أحسن! بر ما واجب است که با مردم به گونه‌ای مجادله کنیم که بهتر است!
- ۴) خیر إخوانکم من أهدى إلیکم عیوبکم! بهترین برادرانتان کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کرده است!

۲۱- «این شب از هزاران شب برتر است!»: عین الصحیح:

- ۱) هذا الليل خير من آلاف ليلة! (۲) هذه الليلة أفضل من ألف ليلة!
- ۲) هذا ليل أفضل من آلاف ليل! (۴) هذه ليلة خير من ألف ليل!

### ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۲۵ - ۲۲):

«قوة الإرادة و المعروفة أيضاً باسم الانضباط الذاتي هي قدرتك على التحكم في سلوكك و عواطفك و اهتمامك. هناك طرق مختلفة لتكون قوي الإرادة، أهمها التجنّب من التسويف و هو تأجيل (=تأخير) الأعمال إلى وقت آخر. لنعلم أن الإرادة ليست كافية و العامل الأساسي للنجاح هو الثبات الذي يدلّل مشكلات تظهر أمام الإنسان. قد تمرّ على المرء لحظات يئس فيها ولكن الإنسان الصبور لا يستسلم»

۲۲- ما نستنبط من النصّ ؟

- ۱) ليس السبب الأصليّ لفوز الناجحين إلا إرادتهم!
- ۲) المصاعب محكّ للإنسان!
- ۳) لا تبلغ العزّة حتّى تذوق الصبر!
- ۴) اجتناب الأمتي هو أفضل طريق لتسهيل الصعوبات!

۲۳- عین ما لم يذكر في النصّ:

- ۱) الطرق المختلفة لتقوية الإرادة!
- ۲) ما هي قوة الإرادة؟
- ۳) ما هو «التسويف»؟
- ۴) الاسم الثاني لقوة الإرادة!



## ■ ■ عيّن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٢٤ و ٢٥):

-٢٤ « لا يستسلم»:

- (١) فعل مضارع للنفي - للغائب - مزيد ثلاثي (من وزن «استفعل») / فعل مع فاعله و الجملة فعليّة
- (٢) مضارع - معلوم - له ثلاثة حروف زائدة / فعل و فاعله ليس محذوفاً
- (٣) مزيد ثلاثي (من مصدر «استلام») - له ثلاثة حروف أصليّة / الجملة فعليّة
- (٤) مزيد ثلاثي بثلاثة حروف - حروفه الأصليّة «س ل م» / فعل و فاعل

-٢٥ «أهم»:

- (١) اسم - مفرد - مذكّر / مبتدأ
- (٢) اسم تفضيل - مذكّر - من مصدر «إهتمام» / مبتدأ و مضاف إلى «ها»
- (٣) اسم - مفرد - مأخوذ من فعل مجرّد ثلاثي / مبتدأ و مضاف
- (٤) اسم - حروفه الأصليّة «ه م م» - على وزن أفعل / مبتدأ

## ■ ■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٥ - ٢٦):

-٢٦ عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) عداوة العاقل خيرٌ من صداقة الجاهل!
- (٢) التّوّاب هوّ الذي يقبل التّوبة عن عباده!
- (٣) اللّهمّ كما حسّنت خلقي، فحسّن خلقي!
- (٤) ثمانية في ثلاثة يساوي أربعة و عشرين!

-٢٧ عيّن الصحيح:

- (١) يهدي: هدايت مي كند
- (٢) إهتدى: هدايت مي شود
- (٣) هدأ: هديه داد
- (٤) هدَى: راهنمايي كرد

-٢٨ عيّن ما فيه اسم المكان:

- (١) أخذ صديقي سياره إلى موقف السيارات لكي يصلحها!
- (٢) المزارع قام بجمع المحاصيل في الصباح الباكر!
- (٣) يتجلى اتحاد الأمة الإسلاميّة في موسم الحج!
- (٤) متى كان موعدنا؟! أ ما كان قبل المغرب؟!

-٢٩ عيّن ما فيه اسم التفضيل أكثر:

- (١) أرضي المؤمن ربّه بأفضل الأعمال!
- (٢) الأبيض لون أحبّه أكثر!
- (٣) ليت الأفاضل يحكموننا قريباً!
- (٤) هذا الفستان خير لك من آخر!

-٣٠ عيّن اسم التفضيل صفه:

- (١) هل تعلم أنّ اللون الأحمر يجلب إهتمامنا كثيراً!
- (٢) أريد هذا القميص لأنّه مناسبٌ و سعزّه أرخص!
- (٣) الأسد أقوى حيوان في الغابة!
- (٤) أعبد الله الذي له الأسماء الحسنی!



## دین و زندگی

۳۱- چرا می‌گوییم: «تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است.» و در مقام تشبیه، پیامبران الهی را همانند کدام یک می‌توان دانست؟

- ۱) زیرا تنها دینی که از زبان مادی جلوگیری می‌کند، اسلام است. - فروشندگان کالا
- ۲) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداست، فقط قرآن است. - فروشندگان کالا
- ۳) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداست، فقط قرآن است. - معلمان مدرسه
- ۴) زیرا تنها دینی که از زبان مادی جلوگیری می‌کند، اسلام است. - معلمان مدرسه

۳۲- حکم روزه ماه مبارک رمضان بر هر مکلفی چیست و در چه صورت این حکم الهی معکوس می‌گردد؟

- ۱) جایز - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن
- ۲) واجب - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه
- ۳) جایز - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه
- ۴) واجب - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن

۳۳- از تدبر در ترجمه آیه شریفه «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.» کدام پیام‌ها مستفاد می‌گردد؟

الف) منشأ چند دینی، آن دسته از یهودیان و مسیحیانی بودند که از روی نادانی، تفرقه‌افکنی نمودند.

ب) دین مقبول نزد خداوند، تسلیم بودن در برابر اوامر و نواهی خداوند متعال است.

ج) به دلیل فطرت مشترک انسان‌ها، خداوند یک دین و یک راه برای بشر فرستاده که به اسلام تعبیر می‌شود.

د) وجود دو یا چند دین در یک زمان، نشانگر این است که پیروان پیامبران قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند.

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

۳۴- مفاهیم کلی هر یک از آیات زیر به ترتیب کدام است؟

«یکی خط است ز اول تا به آخر  
بر او خلق جهان گشته مسافر

در این ره، انبیا چون ساربان‌اند  
دلیل و رهنمای کاروان‌اند

و ز ایشان سید ما گشته سالار  
هم او اول هم او آخر در این کار»

۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم - هدایت تکوینی - جایگاه ویژه پیامبر اسلام (ص) در زمره انبیای الهی

۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم - هدایت تکوینی - ولایت ظاهری و معنوی رسول خدا بر مسلمانان

۳) وحدت تعالیم اصلی انبیا - هدایت تشریحی - ولایت ظاهری و معنوی رسول خدا بر مسلمانان

۴) وحدت تعالیم اصلی انبیا - هدایت تشریحی - جایگاه ویژه پیامبر اسلام (ص) در زمره انبیای الهی

۳۵- هر یک از گزاره‌های ذیل به ترتیب کدام یک از علل ختم نبوت را تبیین می‌نمایند؟

- ظهور عالمان و دانشمندان فراوان با ورود اسلام به سرزمین‌ها

- اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری قرآن کریم

- لازمه ماندگاری دین اسلام

۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - وجود امام معصوم - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

۲) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - حفظ قرآن کریم از تحریف - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

۳) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - حفظ قرآن کریم از تحریف - وجود قوانین تنظیم‌کننده

۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - وجود امام معصوم - وجود قوانین تنظیم‌کننده



۳۶- آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانه چیست و چه عاقبتی در انتظار کسانی است که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاوردند؟

- ۱) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - ﴿إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾
- ۲) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - ﴿هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ﴾
- ۳) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، پاسخگوی نیازهای مردم نیست. - ﴿هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ﴾
- ۴) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، پاسخگوی نیازهای مردم نیست. - ﴿إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ﴾

۳۷- ریشه دواندن کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها، مرهون کدام خصلت‌های انبیاست؟

- ۱) بیان متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره
- ۲) فضیلت‌دوستی آنان مانند علاقه به عدالت و خیرخواهی
- ۳) ایمان استوار و تلاش بی‌مانند و تحمل سختی‌ها
- ۴) ارتقای تدریجی فهم و اندیشه مردم

۳۸- کدام عوامل سبب تغییر یافتن تعالیم انبیا نسبت به اصل آن می‌گردد؟

- ۱) تلاش دشمنان دین در از بین بردن تعالیم الهی و گسترش ردائل اخلاقی
- ۲) رشد تدریجی سطح فکر و اندیشه و امور مربوط به آن
- ۳) متفاوت شدن نیازهای انسان‌ها در گذر زمان
- ۴) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت

۳۹- در پاسخ به پرسش «آیا خداوند یک دین و یک راه برای هدایت بشر فرستاده، یا راه‌ها و ادیان متعددی در اختیار او قرار داده است؟» کدام

آیه را می‌توان مستمسک قرار داد؟

- ۱) «[این دین] آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»
- ۲) «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود.»
- ۳) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»
- ۴) «و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد.»

۴۰- ثمره ارزشمند رفتار مؤمنانه و پذیرش فراخوان خدا و پیامبر او چیست؟

- ۱) رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.
- ۲) خداوند به آن‌ها زندگی حقیقی می‌بخشد.
- ۳) در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.
- ۴) بهتر در پیام الهی تعقل کنند.

۴۱- امام سجاد (ع) از خداوند استدعا دارد که ایام زندگانی‌اش به چه امری اختصاص یابد و این امر به کدام نیاز برتر انسان توجه می‌نماید؟

- ۱) تعقل در پیام الهی - درک آینده خویش
- ۲) تعقل در پیام الهی - شناخت هدف زندگی
- ۳) آن‌چه برایش آفریده شده - شناخت هدف زندگی
- ۴) آن‌چه برایش آفریده شده - درک آینده خویش

۴۲- پاسخ مناسب و رهگشا به سؤال‌های اساسی و بنیادین اسلام باید واجد کدام ویژگی‌ها باشد؟

- ۱) همه‌جانبه و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، یعنی به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگی پاسخ دهند.
- ۲) همه‌جانبه و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، یعنی با توجه به عمر محدود آدمی که برای تجربه کردن همه راه‌های پیشنهادی کافی نیست، احتمالی و مشکوک نباشد.
- ۳) کاملاً درست و قابل اعتماد و جامع و همه‌جانبه باشد، یعنی با توجه به زیاد و گوناگون بودن راه‌های پیشنهادی، نیازمند به آزمودن نباشد.
- ۴) کاملاً درست و قابل اعتماد و جامع و همه‌جانبه باشد، یعنی با توجه به ارتباط کامل و تنگاتنگ ابعاد وجودی آدمی، برای تشخیص صحت آن، نیازی به آزمون و خطا نباشد.

۴۳- محتوای برنامه هدایت انسان که از سوی خداوند فرستاده می‌شود، دربرگیرنده چیست و از چه طریقی به دست بشر می‌رسد؟

- ۱) نیازهای برتر و اساسی - تفکر و تعقل
- ۲) نیازهای برتر و اساسی - پیامبران
- ۳) پاسخ به سؤالات بنیادین - تفکر و تعقل
- ۴) پاسخ به سؤالات بنیادین - پیامبران





۴۴- اگر گفته شود: «انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص بایدها و نبایدها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.» بر کدام گزاره صحه گذاشته شده است؟

(۱) با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

(۲) احتیاج دائمی بشر به یک برنامه تضمین‌کننده سعادت او، سبب مواجه شدن با پاسخ‌های متناقض در طول تاریخ است.

(۳) هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد.

(۴) زمانی که انسان، از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند.

۴۵- این مفهوم که «چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد، انسان زیان خواهد کرد و

با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.» در کدام عبارت شریفه تبیین گردیده است؟

(۱) «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ تَوَاصُوا بِالْحَقِّ»

(۲) «رُسُلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِيَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ»

(۳) «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْأَخْزَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»

(۴) «إِنَّا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمَرْنَا نَكَلِمَ النَّاسِ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ»





**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.

India is the second most populated country in the world and is in South Asia. Hindi and English are the two official languages but 14 others are spoken nationwide. Many Indian people are Hindu in religion, but there are also many Sikhs, Christians, Muslims and Buddhists.

The River Ganges starts in the Himalayas and is found in the center of India. It is 2510 km long and its course takes it through Bangladesh to the sea in the Bay of Bengal. This river is considered sacred by Hindus.

The Taj Mahal is a huge mausoleum and is a monument to Mumtaz Mahal, the wife of Shah Jahan. In 1631 Mumtaz passed away and her husband made orders for the Taj Mahal to be built in her memory. White marble and semi-precious stones cover the building.

Traditional Indian music has a wide range of harmonies and rhythms and is quite complicated to play. Musicians play a handheld drum called the "tabla". Other popular instruments are the tambura and the sita – they are both stringed instruments.

The largest city in India is Mumbai (commonly known as Bombay) and is home to India's largest film industry, Bollywood. It is the fourth most populous city in the world.

56- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT .....

- 1) India is the most populated country in the world
- 2) there are 14 official languages spoken in India
- 3) there are a variety of harmonies and rhythms in the music of India which make its music pretty a piece of cake
- 4) Shah Jahan lived more than Mumtaz Mahal and he was still alive when his wife died

57- Which place in India is considered as a holy place by people?

- 1) Taj Mahal
- 2) Mumtaz Mahal's house
- 3) River Ganges
- 4) Bay of Bengal

58- Which one of the following sentences can be concluded from the passage?

- 1) Traditional Indian music is quite complicated to play because it has a wide range of harmonies and rhythms.
- 2) The tambura and the sita are the most popular instruments in India.
- 3) Tabla is the only drum instrument that Indian musicians play.
- 4) Bombay is the fourth most populous largest film industry.

59- The pronoun "it" in line 14 refers to .....

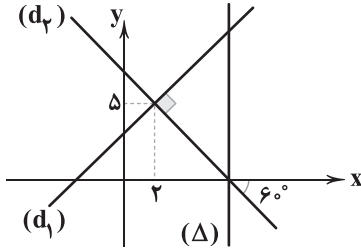
- 1) India
- 2) Mumbai
- 3) Bollywood
- 4) city

60- According to the passage, which of the following is FALSE about the River Ganges?

- 1) It starts in the Himalayas and is found in the center of India.
- 2) It is 2510 km long.
- 3) its course takes it through Bangladesh to the sea in the Bay of Bengal.
- 4) This river is considered scary by Hindus.



۶۱- در شکل زیر دو خط  $d_1$  و  $d_2$  بر هم عمودند و خط  $\Delta$  هم به موازات محور  $y$ ها رسم شده است. خط  $d_1$  محور  $x$ ها را با کدام طول قطع



می‌کند؟

(۱)  $2 - \frac{5\sqrt{3}}{3}$

(۲)  $2 - 5\sqrt{3}$

(۳)  $2 - 3\sqrt{3}$

(۴)  $2 - 10\sqrt{3}$

۶۲- مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(-1, 4)$ ،  $B(0, 2)$  و  $C(3, 2)$  را در نظر بگیرید. اندازه مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۸

۶۳- به ازای کدام مقدار  $k$  فاصله نقطه  $A(7, 5)$  از خط  $y = \frac{4}{3}x + k$  برابر ۵ است؟

(۱) -۴

(۲)  $-\frac{38}{3}$

(۳)  $\frac{38}{5}$

(۴) ۳

۶۴- نقاط  $A(-1, 2)$  و  $B(5, 3)$  مفروض‌اند. عمود منصف پاره خط  $AB$  محورهای مختصات را در نقاط  $P$  و  $Q$  قطع می‌کند. اندازه مساحت مثلث

 $OPQ$  چقدر است؟ ( $O$  مبدأ مختصات است.)

(۱)  $\frac{841}{48}$

(۲)  $\frac{851}{48}$

(۳)  $\frac{841}{24}$

(۴)  $\frac{851}{24}$

۶۵- به ازای چه مقداری از  $k$ ، قطرهای یک لوزی بر دو خط  $d$  و  $d'$  به معادلات  $y = \frac{x+3}{k}$  و  $(2k+1)x - y = 1$  منطبق هستند؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $-\frac{1}{3}$

۶۶- هرگاه در معادله  $x^2 - 7x + m = 0$  یکی از ریشه‌ها از دو برابر ریشه دیگر ۵ واحد کم‌تر باشد، آن‌گاه حاصل ضرب ریشه‌های معادله مذکور چقدر است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) -۱۵

(۴) ۱۰

۶۷- هرگاه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 - 5x + 1 = 0$  باشند، آن‌گاه ریشه‌های کدام معادله  $\frac{\alpha}{\beta^2}$  و  $\frac{\beta}{\alpha^2}$  است؟

(۱)  $x^2 - 11x + 1 = 0$

(۲)  $x^2 + 11x + 1 = 0$

(۳)  $x^2 + 11x - 1 = 0$

(۴)  $x^2 - 11x - 1 = 0$

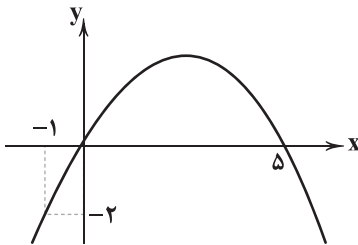
۶۸- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  را نمایش می‌دهد. بیشترین مقدار این تابع کدام است؟

(۱)  $\frac{25}{4}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{15}{4}$

(۴)  $\frac{25}{12}$





۶۹- برای دو عدد مثبت  $a$  و  $b$ ، داریم:  $3a + 4b = 48$ . اگر حاصل  $a \times b$  بیشترین مقدار خود را داشته باشد، حاصل  $|b - a|$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- تمام نقاط سهمی  $y = (m-2)x^2 - 4x + (m+1)$  بالای محور  $x$ ها قرار دارد. حدود تغییرات  $m$  کدام است؟

- (۱)  $2 < m < 3$  (۲)  $m > 2$  (۳)  $m > 3$  (۴)  $m > 3$  یا  $m < -2$

۷۱- اگر  $x = -1$  جواب معادله  $\frac{x+1}{x+2} + \frac{x+b}{x-1} = 3$  باشد، آن گاه مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟

- (۱)  $-6$  (۲)  $-5$  (۳)  $4$  (۴)  $5$

۷۲- فرض کنید  $150$  کیلوگرم آب و شکر با غلظت  $40\%$  درصد موجود است. اگر  $\frac{1}{3}$  از آب بر اثر حرارت تبخیر شود، چند کیلوگرم شکر به محلول

اضافه کنیم تا غلظت محلول جدید به  $60\%$  درصد برسد؟

- (۱)  $50$  (۲)  $60$  (۳)  $30$  (۴)  $45$

۷۳- معادله  $\sqrt{4x+5} + \sqrt{x+4} + 3x + 4 = 0$ ، از نظر تعداد جواب کدام وضعیت را دارد؟

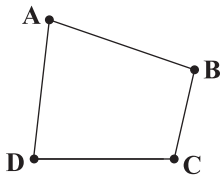
- (۱) یک جواب مثبت دارد. (۲) یک جواب منفی دارد. (۳) دو جواب منفی دارد. (۴) جواب حقیقی ندارد.

۷۴- هرگاه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x-2}$  باشند، حاصل  $\alpha^2 + \beta^2$  کدام است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $13$  (۳)  $17$  (۴)  $25$

۷۵- چهارضلعی  $ABCD$  در شکل زیر داده شده است؟

دایره‌ای به مرکز  $O$  و شعاع  $R$  از همه رئوس این چهارضلعی گذشته است، کدام گزینه مکان نقطه  $O$  را به درستی توصیف می‌کند؟



(۱) محل تلاقی همه نیمسازهای زوایای این چهارضلعی

(۲) محل تلاقی عمودمنصف‌های دو ضلع مقابل این چهارضلعی

(۳) محل تلاقی عمودمنصف‌های سه ضلع دلخواه این چهارضلعی

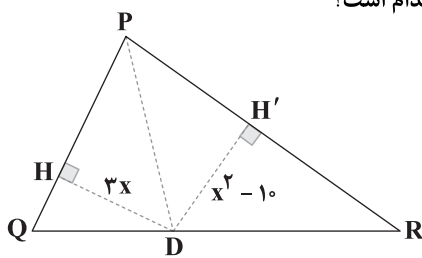
(۴) محل تلاقی نیمسازهای زوایای  $A$ ،  $B$  و  $C$

۷۶- پاره خط  $MN$  به طول  $7$  سانتی متر مفروض است. چند نقطه در صفحه پیدا می‌شود که از نقطه  $M$  به فاصله  $4$  و از نقطه  $N$  به فاصله  $5$

سانتی متر باشد؟

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

۷۷- در شکل زیر، اگر  $PQ = 2x + 1$  و  $PR = 3x - 5$  و  $PD$  نیمساز زاویه  $P$  باشد، نسبت  $\frac{PQ}{PR}$  کدام است؟



(۱)  $1/1$

(۲)  $1/2$

(۳)  $2/1$

(۴)  $2/2$

۷۸- مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائم  $2\sqrt{2}$  و  $\sqrt{17}$  در نظر بگیرید. عمودمنصف وتر این مثلث امتداد ضلع کوچک‌تر را در  $M$  قطع می‌کند.

کوتاه‌ترین فاصله نقطه  $M$  از رئوس این مثلث چقدر است؟

(۱)  $\frac{11}{4}\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{11}{8}\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{9}{8}\sqrt{2}$

(۴)  $\frac{9}{4}\sqrt{2}$



۷۹- پاره خط  $AB$  به طول  $10$  سانتی‌متر مفروض است. به مرکز  $A$  و به شعاع  $8$  سانتی‌متر و به مرکز  $B$  و شعاع  $10$  سانتی‌متر دو کمان رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقطه‌های  $C$  و  $D$  قطع کنند. مساحت چهارضلعی  $ACBD$  چقدر است؟

$$24\sqrt{21} \quad (4)$$

$$16\sqrt{21} \quad (3)$$

$$8\sqrt{21} \quad (2)$$

$$4\sqrt{21} \quad (1)$$

۸۰- پاره خط  $AB$  به طول  $10$  سانتی‌متر و نقطه  $M$  وسط این پاره خط مفروض است. چند نقطه در صفحه مختصات وجود دارد که از نقطه  $A$  و  $B$  به فاصله یکسان و از نقطه  $M$  به فاصله  $4$  سانتی‌متر باشد؟

$$4 \text{ بی‌شمار}$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

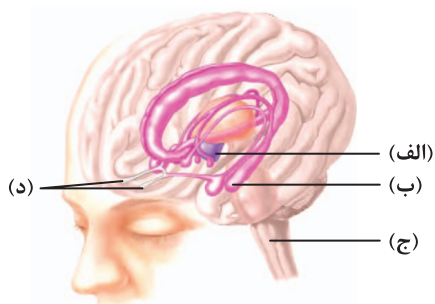
$$1 \quad (1)$$





۸۱- در ساختار خط جانبی ماهی قزل‌آلا، هر .....  
 (۱) یاخته پش‌تیبان در تماس با یک یاخته مژک‌دار قرار دارد.  
 (۲) رشته عصبی در اتصال با نوعی یاخته مژک‌دار است.  
 (۳) یاخته هسته‌دار دارای مژک‌هایی با اندازه‌های متفاوت است.  
 (۴) یاخته مژک‌دار در سطح پایین‌تری نسبت به عصب قرار دارد.

۸۲- مطابق با شکل زیر، بخش .....  
 (۱) الف، می‌تواند با برخی از گیرنده‌های موجود در سیاهرگ‌های بزرگ در ارتباط باشد.  
 (۲) ب، در صورتی که آسیب ببیند، فرد خاطرات قبل از آسیب را قطعاً فراموش می‌کند.  
 (۳) ج، در دومین مهره ناحیه گردن خاتمه می‌یابد.  
 (۴) د، محل پردازش نهایی اطلاعات مربوط به حس بویایی است.



۸۳- بخشی از ساختار مغز انسان که مدت زمان دم را تنظیم می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟  
 (۱) می‌تواند در کاهش تعداد برخی عوامل بیماری‌زا در داخل لوله گوارش نقش داشته باشد.  
 (۲) مرکز اصلی تنفس است.  
 (۳) در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.  
 (۴) در تنظیم خواب نقش دارد.

۸۴- کدام گزینه ویژگی جانوری که طناب عصبی شکمی دارد، نیست؟  
 (۱) می‌تواند گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاهای جلویی خود داشته باشد.  
 (۲) می‌تواند پروتوهای فرابنفش را دریافت کند.  
 (۳) می‌تواند تصویری موزاییکی شکل از محیط ایجاد کند.  
 (۴) می‌تواند ساختاری به نام جمجمه برای محافظت از مغز خود داشته باشد.

۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
 «در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست انسان، فقط .....»  
 (۱) یکی از سیناپس‌های تشکیل شده در خارج از نخاع، فعال می‌شود.  
 (۲) نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه‌سر، ناقل عصبی مهاری دریافت می‌کند.  
 (۳) نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر، می‌تواند ناقل عصبی تحریکی در خارج از نخاع ترشح کند.  
 (۴) نیمی از سیناپس‌های تشکیل شده در ماده خاکستری نخاع، تحریکی هستند.

۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
 «بخشی از دستگاه عصبی خودمختار انسان که فعالیت ماهیچه‌های ..... مردمک چشم را تنظیم می‌کند، .....»  
 (۱) تنگ‌کننده - می‌تواند باعث افزایش تحریکات طبیعی قلب شود.  
 (۲) گشادکننده - نمی‌تواند باعث هدایت جریان خون به سوی قلب شود.  
 (۳) تنگ‌کننده - نمی‌تواند باعث حالت آرامش در بدن شود.  
 (۴) گشادکننده - می‌تواند زمان واکنش فرد نسبت به محرک‌های محیطی را کاهش دهد.



۸۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«پایین‌ترین بخش مغز انسان .....»

(الف) همانند هیپوتالاموس، می‌تواند در تغییر میزان برون‌ده قلبی نقش داشته باشد.

(ب) در مقایسه با پل مغزی به برجستگی‌های چهارگانه نزدیک‌تر است.

(ج) همانند نخاع در راه‌اندازی برخی از حرکات غیرارادی بدن نقش دارد.

(د) برخلاف مخچه، یکی از بخش‌های اصلی مغز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مغز انسان که در تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن نقش دارد، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در سطح پشتی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

(۲) با بخش دهلیزی گوش میانی در ارتباط قرار می‌گیرد.

(۳) همانند بزرگ‌ترین بخش مغز، دو نیمکره دارد.

(۴) پیام عصبی تولیدشده توسط گیرنده‌هایی را دریافت می‌کند که می‌توانند در کپسول مفصلی قرار داشته باشد.

۸۹- در یک فرد معتاد به کوکائین پس از گذشت ..... روز پس از آخرین مصرف، در ساختار هر نیمکره مخ، ..... دور از انتظار است.

(۱) ۱۰ - ایجاد بیشترین آسیب در بزرگ‌ترین لوب

(۲) ۱۰۰ - مشاهده بیشترین مصرف گلوکز در یکی از لوب‌هایی که به مخچه متصل است

(۳) ۱۰ - افزایش فعالیت راکیزه (میتوکندری)‌های موجود در نورون‌های لوب آهیانه نسبت به فرد سالم

(۴) ۱۰۰ - تولید مقادیر بیشتری از  $CO_2$  توسط لوب پس‌سری در مقایسه با لوب پیشانی

۹۰- چند مورد ویژگی اندام‌هایی در بدن انسان است که مصرف الکل در بلندمدت می‌تواند در عملکرد آن‌ها اختلال ایجاد کند؟

(الف) در تولید و ترشح نوعی ترکیب مؤثر بر روند گوارش چربی‌ها نقش دارد.

(ب) دارای نوعی سرخرگ خروجی است که مکان حضور گیرنده‌های حساس به اکسیژن می‌باشد.

(ج) در دوران جنینی محل ساخت گویچه‌های قرمز است.

(د) خون بعضی از بخش‌های لوله گوارش که دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی است، ابتدا به این اندام می‌رود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هنگام تشریح مغز گوسفند سالم از نمای کناری (برش نیم‌رخ)، می‌توان مشاهده کرد که ..... بخشی قرار دارد که در مغز انسان،

.....»

(۱) رابط سه‌گوش پایین‌تر از - محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.

(۲) اپی‌فیز در عقب - در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(۳) تالاموس‌ها در جلوی - محل حضور پایانه آکسونی گیرنده‌های بویایی است.

(۴) پل مغزی در جلوی - پیام انقباض ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) را ارسال می‌کند.

۹۲- در انسان، یکی از ریشه‌های هر عصب نخاعی که می‌تواند محل حضور جسم یاخته‌ای نوعی نورون باشد برخلاف ریشه دیگر، .....»

(۱) پیام‌های حرکتی را به ماهیچه‌ها می‌رساند.

(۲) می‌تواند محل تشکیل سیناپس بین دو نورون باشد.

(۳) نمی‌تواند محل حضور دندریتهایی کوتاه و منشعب متصل به جسم یاخته‌ای باشد.

(۴) دارای بیش از یک نوع رشته عصبی درون خود است.





۹۳- در ساختار مغز یک گوسفند سالم و طبیعی، کدام مورد ویژگی نزدیک‌ترین بطن به اپی‌فیز است؟

(۱) دارای مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.

(۲) در عقب رابط‌های سفیدرنگی قرار دارد که دو نیمکره مخ را به هم متصل می‌کنند.

(۳) نزدیک‌ترین فاصله به اجسام مخطط را دارد.

(۴) از نمای کناری (برش نیم‌رخ) نسبت به سایر بطن‌ها در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

۹۴- چند مورد در هر زمان در طول غشای یک نورون حسی فاقد میلین سالم و طبیعی انسان اتفاق می‌افتد؟

(الف) خروج فعال یون‌های سدیم از یاخته و ورود به مایع بین یاخته‌ای

(ب) ورود غیرفعال یون‌های پتاسیم به سیتوپلاسم یاخته

(ج) افزایش غلظت سدیم درون سیتوپلاسم توسط نوعی کانال دریچه‌دار

(د) خروج کربن دی‌اکسید از یاخته به واسطه نوعی پروتئین غشایی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- در ساختار مغز یک انسان سالم و بالغ، مرکز تنظیم خواب ..... مرکز انعکاس سرفه، ..... است.

(۱) در مقایسه با - به بطن چهارم مغزی نزدیک‌تر است.

(۲) برخلاف - می‌تواند باعث تغییر میزان نیروی وارد بر دیواره رگ‌ها شود.

(۳) همانند - در سطح پایین‌تری نسبت به محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار گرفته است.

(۴) همانند - یکی از بخش‌های اصلی مغز است.

۹۶- به طور معمول چند مورد در ارتباط با یک نورون حسی میلین‌دار انسان همواره به درستی بیان شده است؟

(الف) مرکز اصلی سوخت‌وساز آن، درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

(ب) زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود، قطعاً تنها یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

(ج) امکان بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی در یک زمان وجود ندارد.

(د) انتقال پیام عصبی بین دو گره رانویه با تولید ADP داخل سیتوپلاسم همراه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

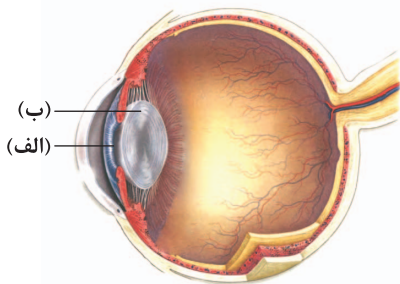
۹۷- مطابق با شکل زیر، ..... بخش ..... است.

(۱) افزایش قطر - (الف)، به دنبال انقباض ماهیچه حلقوی بخش رنگین چشم رخ می‌دهد.

(۲) کاهش ضخامت - (ب)، باعث کاهش کشیدگی تارهای آویزی می‌شود.

(۳) افزایش ضخامت - (ب)، می‌تواند هنگام کتاب خواندن رخ دهد.

(۴) کاهش قطر - (الف)، به دنبال تحریک بیشتر اعصاب سمپاتیک رخ می‌دهد.



۹۸- کدام عبارت در ارتباط با پردازش اطلاعات حسی انسان به نادرستی بیان شده است؟

(۱) کوچک‌ترین لوب هر نیمکره به پردازش اطلاعات مربوط به بینایی می‌پردازد.

(۲) چلیپای (کیاسمای) بینایی، محلی است که در آن بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.

(۳) هر پیامی که به قشر خاکستری مخ می‌رسد از تالاموس‌ها عبور می‌کند.

(۴) ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان است.





فیزیک

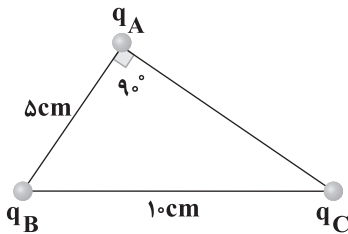
۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) در یک دستگاه منزوی، قبل و بعد از تماس دو جسم رسانا، مجموع بار این دو جسم ثابت می ماند.  
 ب) اگر شانه‌های پلاستیکی را به موی سر خشک و تمیز مالش دهیم، بار الکتریکی جابه‌جا شده از مرتبه کولن است.  
 ج) اگر نایلون و پارچه کتان را (با توجه به سری الکتریسیته مالشی) به یکدیگر مالش دهیم، نایلون دارای بار منفی می شود.  
 (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۷- بار الکتریکی اتم کربن دو بار یونیده ( ${}^{12}_6\text{C}^{2+}$ ) چند کولن است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $4/8 \times 10^{-19}$  (۲)  $3/2 \times 10^{-19}$  (۳)  $4/8 \times 10^{-16}$  (۴)  $3/2 \times 10^{-16}$

۱۰۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروهایی که بارهای  $q_B$  و  $q_A$  برهم وارد می کنند، برابر  $10 \text{ N}$  و اندازه نیروهایی که بارهای  $q_C$  و  $q_B$  برهم وارد می کنند، برابر  $6 \text{ N}$  باشد، نسبت اندازه بار  $q_C$  بر اندازه بار  $q_A$  برابر کدام گزینه است؟



- (۱)  $5/12$  (۲)  $12/5$   
 (۳)  $3/2$  (۴)  $2/3$

۱۰۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $30$  سانتی متری از یکدیگر ثابت شده‌اند و برهم نیرویی به بزرگی  $F$  وارد می کنند. فاصله این دو بار الکتریکی را چند درصد کاهش دهیم تا برهم نیرویی به بزرگی  $9/16 F$  وارد کنند؟

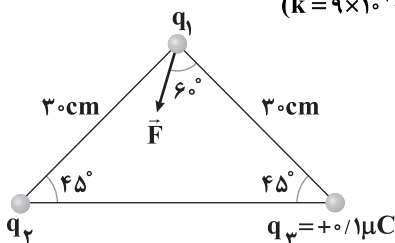
- (۱) ۷۵ (۲) ۲۵ (۳) ۶۴ (۴) ۳۶

۱۱۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = +100 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -80 \mu\text{C}$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند و نیرویی به بزرگی  $F$  به یکدیگر وارد می کنند. اگر  $60$  درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  انتقال دهیم، در همان فاصله قبلی، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- (۱)  $90$  - کاهش (۲)  $10$  - افزایش (۳)  $90$  - افزایش (۴)  $10$  - کاهش

۱۱۱- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اگر بزرگی برایندهای الکتریکی وارد بر بار

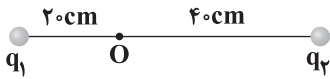
الکتریکی  $q_1$  از طرف دو بار  $q_2$  و  $q_3$  برابر  $18 \text{ N}$  باشد، اندازه بار  $q_1$  چند کولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ )



- (۱) ۵۰۰  
 (۲)  $5 \times 10^{-4}$   
 (۳) ۹۰۰  
 (۴)  $9 \times 10^{-4}$



۱۱۲- در شکل زیر، برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $O$  برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را خنثی کنیم،



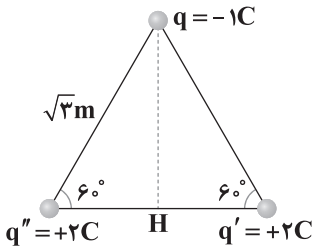
میدان الکتریکی برابند در نقطه  $O$  برابر با  $-\vec{E}$  می‌شود.  $\frac{q_2}{q_1}$  برابر کدام گزینه است؟

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

۱۱۳- ذره‌ای به جرم  $m$  و با بار  $q$  ( $q > 0$ ) در راستای افقی از غرب به شرق با تندی ثابت  $v$  در حال حرکت است. برای آن‌که این ذره منحرف نگردد، یک میدان الکتریکی یکنواخت ..... با بزرگی ..... لازم است.

- (۱) افقی به سمت راست -  $\frac{mg}{|q|}$  (۲) قائم رو به بالا -  $\frac{|q|}{mg}$  (۳) قائم رو به پایین -  $\frac{mg}{|q|}$  (۴) افقی به سمت چپ -  $\frac{|q|}{mg}$

۱۱۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های مثلث متساوی‌الاضلاعی ثابت شده‌اند. بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از



سه بار در نقطه  $H$  چند نیوتون بر کولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

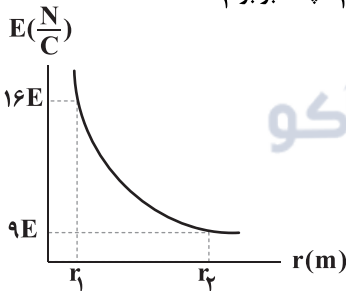
- (۱)  $10^9$  (۲)  $9 \times 10^9$  (۳)  $4 \times 10^9$  (۴)  $6 \times 10^9$

۱۱۵- بزرگی میدان‌های الکتریکی در سه نقطه  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب برابر با  $E$ ،  $4E$  و  $\frac{1}{12}E$  است. اگر در نقطه  $A$  بار  $q$ ، در نقطه  $B$  بار  $\frac{1}{4}q$  و در

نقطه  $C$  بار  $6q$  را قرار دهیم، آن‌گاه کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین اندازه‌ی نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف میدان الکتریکی را به درستی نشان می‌دهد؟

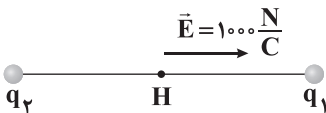
- (۱)  $F_A = F_B < F_C$  (۲)  $F_A > F_B > F_C$  (۳)  $F_C > F_B > F_A$  (۴)  $F_A = F_B > F_C$

۱۱۶- نمودار اندازه‌ی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار برحسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است.  $r_1$  چند برابر  $r_2$  است؟



- (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{8}{5}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{75}{8}$

۱۱۷- در شکل زیر، برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  ( $q_1 > 0$ ) و  $q_2$  در نقطه  $H$  برابر  $\vec{E} = 1000 \frac{N}{C}$  است. اگر

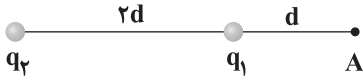


بار  $q_2$  را کمی به نقطه  $H$  نزدیک کنیم، کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) بزرگی میدان الکتریکی برابند افزایش می‌یابد و جهت آن عوض می‌گردد.  
(۲) میدان الکتریکی برابند ابتدا صفر شده و سپس افزایش می‌یابد.  
(۳) میدان الکتریکی برابند در همان جهت افزایش می‌یابد.  
(۴) بزرگی میدان الکتریکی برابند کاهش می‌یابد اما جهت آن عوض نمی‌شود.



۱۱۸- در شکل زیر، نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  چقدر باشد تا اگر بار  $q'$  را در نقطه A قرار دادیم، ساکن بماند؟



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

$$-\frac{1}{9} \quad (1)$$

$$-9 \quad (4)$$

$$-4 \quad (3)$$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای همنام و هم‌اندازه در فاصله معینی از یک‌دیگر ثابت شده‌اند. اگر روی خط واصل بین دو بار از بالا

به سمت پایین حرکت کنیم، بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

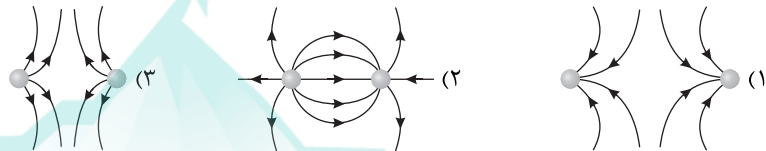
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) پیوسته افزایش می‌یابد.

۱۲۰- دو کره رسانای باردار را با یک‌دیگر تماس می‌دهیم و در فاصله معینی از یک‌دیگر قرار می‌دهیم. کدام‌یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند خطوط

میدان الکتریکی در اطراف این دو کره را به درستی نشان دهد؟

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳)



۱۲۱- یک میدان الکتریکی یکنواخت، عمود بر سطح زمین و رو به پایین به بزرگی  $800 \frac{N}{C}$  ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره به جرم  $2g$  و بار

الکتریکی  $-50 \mu C$  را به صورت افقی به داخل این میدان الکتریکی پرتاب کنیم، اندازه شتاب حرکت این ذره چند متر بر مجذور ثانیه

$$\text{است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$3 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

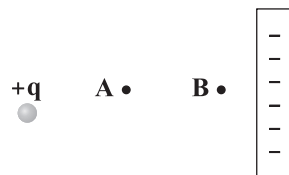
$$10 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

۱۲۲- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  ( $q > 0$ ) در فاصله‌ای از یک صفحه رسانای باردار منفی قرار گرفته است. اگر این بار را از نقطه A

تا نقطه B روی یک خط راست جابه‌جا کنیم، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟ (F بیانگر بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار از طرف میدان و

U بیانگر انرژی پتانسیل الکتریکی این بار است.)



$$U_B > U_A \text{ و } F_A > F_B \quad (1)$$

$$U_B > U_A \text{ و } F_B > F_A \quad (2)$$

$$U_A > U_B \text{ و } F_B > F_A \quad (3)$$

$$U_A > U_B \text{ و } F_A > F_B \quad (4)$$



۱۲۳- ذره‌ای به جرم  $4 \times 10^{-4} \text{ kg}$  و بار الکتریکی  $+10 \mu\text{C}$  در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^5 \times 4$  رها می‌شود. با چشم‌پوشی از نیروی وزن ذره، اندازه سرعت ذره پس از  $2 \text{ m}$  جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

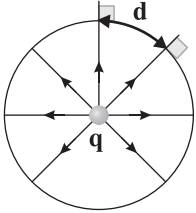
$$200\sqrt{2} \quad (4)$$

$$100\sqrt{2} \quad (3)$$

$$400 \quad (2)$$

$$200 \quad (1)$$

۱۲۴- بار الکتریکی نقطه‌ای  $+q$  را در مرکز دایره‌ای به شعاع  $R$  قرار داده‌ایم. اگر یک ذره باردار را روی محیط دایره حرکت دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش - ثابت

(۲) ثابت - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) ثابت - ثابت

۱۲۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $r$  از یک‌دیگر قرار دارند. اگر بخواهیم انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه  $q_1$  و  $q_2$  کاهش یابد، فاصله بین دو بار از هم چگونه باید تغییر کند؟

(۱) کاهش یابد.

(۲) افزایش یابد.

(۳) تغییر نکند.

(۴) بسته به شرایط هر دو گزینه (۱) و (۲) می‌توانند درست باشند.

۱۲۶- یک بار الکتریکی نقطه‌ای با بار مثبت را بین دو صفحه رسانای باردار موازی از مجاورت صفحه با بار مثبت تا نزدیکی صفحه با بار منفی جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر این بار از طرف میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کنند؟

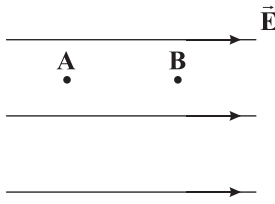
(۱) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - ثابت

(۴) افزایش - ثابت

۱۲۷- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  برابر  $10^4 \frac{N}{C}$  است. اگر یک الکترون را با تندی  $10^5 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  به طرف نقطه  $B$  پرتاب کنیم و الکترون در نقطه  $B$  به طور کامل متوقف شود، فاصله بین دو نقطه  $A$  و  $B$  چند میکرومتر است؟



$$(C) \quad e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad \text{و از نیروی وزن الکترون صرف نظر کنید.}$$

$$11/25 \quad (1)$$

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

$$31/25 \quad (3)$$

$$3/125 \quad (4)$$

۱۲۸- انرژی جنبشی ذره‌ای باردار با بار مثبت، با حرکت در خلاف جهت میدان الکتریکی ..... و انرژی جنبشی ذره‌ای باردار با بار منفی با حرکت در جهت میدان الکتریکی ..... می‌یابد. (ذره در میدان رها می‌شود).

(۱) کاهش - کاهش

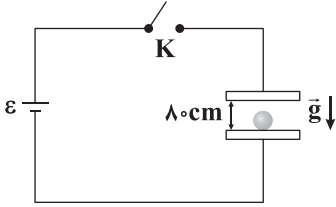
(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - افزایش



۱۲۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $1g$  که دارای بار الکتریکی  $1mC$  است، در نزدیکی صفحه‌ی رسانای پایینی قرار دارد، در صورتی‌که کلید  $K$  باز باشد، حداقل تندی پرتاب در راستای قائم که لازم است تا جسم به صفحه‌ی بالایی برسد، برابر با  $v$  و در صورتی‌که کلید  $K$  بسته شود، این مقدار برابر با  $\frac{m}{s}$  است، مقدار  $v$  و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات به ترتیب از راست به چپ، چند واحد  $SI$



هستند؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

(۱)  $4 - 2/5 \times 10^{-3}$

(۲)  $2 - 7/5$

(۳)  $4 - 7/5$

(۴)  $2 - 2/5 \times 10^{-3}$

۱۳۰- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10 \frac{N}{C}$  که جهت آن رو به پایین است، ذره‌ای به جرم  $5mg$  و بار الکتریکی  $+8\mu C$  را از فاصله  $40m$  سطح زمین رها می‌کنیم. انرژی جنبشی این ذره هنگامی که به زمین برخورد می‌کند، چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از اتلاف

انرژی صرف نظر شود).

(۴)  $5/2 \times 10^{-3}$

(۳)  $2/5 \times 10^{-2}$

(۲)  $5/2 \times 10^{-2}$

(۱)  $2/5 \times 10^{-3}$





۱۳۱- در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، ..... عنصر ..... عنصر، .....  
 (۱) دومین، برخلاف سومین، سطح صیقلی دارد.  
 (۲) سومین، برخلاف چهارمین، در اثر ضربه خرد می‌شود.  
 (۳) چهارمین، همانند پنجمین، فاقد الکترونی با عدد کوانتومی  $l = 3$  است.  
 (۴) نخستین، همانند دومین، به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۱۳۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) استکان شیشه‌ای از شن و ماسه ساخته شده است.  
 (۲) از خاک چینی برای ساخت ظروف غذاخوری استفاده می‌شود.  
 (۳) منابع شیمیایی گوناگون تقریباً به طور یکسان در زمین توزیع شده‌اند.  
 (۴) دو عنصر نخست گروه پانزدهم، جزو عنصرهای اصلی سازنده کودها هستند.

۱۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) تمام عنصرهای گروه دوم همانند تمام عنصرهای گروه چهاردهم، در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

(ب) اتمی که آرایش الکترونی آن به  $3s^1$  ختم می‌شود در مقایسه با اتمی که آرایش الکترونی آن به  $3p^1$  ختم می‌شود، شعاع بزرگ‌تری دارد.

(پ) کمترین شدت واکنش با برم در گروه اول و بیشترین شدت واکنش با برم در دوره دوم، مربوط به لیتیم است.

(ت) گونه‌ای که دارای ۱۲ الکترون با  $n = 3$  است، قطعاً کاتیون یک فلز واسطه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فلئور درست است؟

• واکنش آن با هر کدام از فلزهایی قلیایی با تولید نور و گرما همراه است.

• نماد آخرین زیرلایه آن به صورت  $2p^5$  است.

• واکنش پذیرترین عنصر جدول دوره‌ای است.

• در واکنش با دیگر اتم‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون  $F^-$  تبدیل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵- عنصر A در دوره سوم جدول جای دارد و آرایش الکترونی اتم آن به یک زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود. کدام عبارتهای زیر در ارتباط با

آن همواره درست است؟

(آ) جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

(ب) سطح صیقلی و درخشان دارد.

(پ) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.

(ت) جامدی شکل پذیر است.

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





۱۳۶- چه تعداد از عنصرهای زیر جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌های هستند؟

- $X_{81}$       •  $G_6$       •  $E_{32}$       •  $D_{28}$       •  $A_{13}$       •  $M_{92}$
- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۳۷- در جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن نشان داده شده است. اطلاعات مربوط به چه تعداد از ردیف‌ها نادرست است؟

| نام هالوژن | شرایط واکنش با گاز هیدروژن                          |
|------------|---|
| فلوئور     | در دمای $200^\circ\text{C}$ به آرامی واکنش می‌دهد.  |
| کلر        | در دمای اتاق به سرعت واکنش می‌دهد.                  |
| ید         | در دمای $200^\circ\text{C}$ واکنش می‌دهد.           |
| برم        | در دمای بالاتر از $400^\circ\text{C}$ واکنش می‌دهد. |

(۱) صفر

(۲) ۱

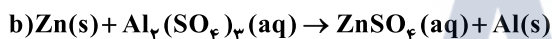
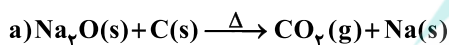
(۳) ۲

(۴) ۴

۱۳۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) کلسیم همانند منگنز، بیشتر به شکل کربنات در طبیعت، یافت می‌شود.
- (۲) محلولی از روی سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد، بدون این‌که واکنشی میان آن‌ها رخ دهد.
- (۳) ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک طلا به این دلیل به راحتی امکان‌پذیر است که طلا به میزان زیاد چکش‌خوار و در عین حال نرم است.
- (۴) سدیم در طبیعت بیشتر به شکل اکسید و طلا بیشتر به شکل آزاد (عنصری) یافت می‌شود.

۱۳۹- در واکنش (a)، ..... واکنش (b)، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها ..... است. (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



- (۱) برخلاف، بیشتر      (۲) برخلاف، کم‌تر      (۳) همانند، بیشتر      (۴) همانند، کم‌تر

۱۴۰- عنصر M رتبه دوم واکنش‌پذیری را بین فلزهای دوره پنجم جدول و عنصر X کم‌ترین واکنش‌پذیری را بین عنصرهای دوره سوم جدول دارد. بین دو عنصر M و X چند عنصر دیگر در جدول دوره‌های وجود دارد؟

- (۱) ۲۰      (۲) ۲۴      (۳) ۱۹      (۴) ۲۳

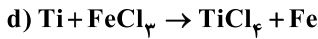
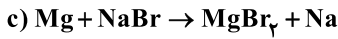
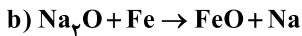
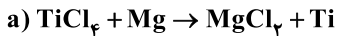
۱۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- شمار عنصرهای نافلزهای دوره سوم جدول، بیشتر از شمار عنصرهای فلزی این دوره است.
- در گروه‌های جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی زیاد می‌شود.
- شمار فلزهای جدول دوره‌ای بیشتر از مجموع شمار نافلزها و شبه‌فلزها است.
- اسکاندیم نخستین فلز واسطه جدول دوره‌ای بوده و آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه  $3d^1$  ختم می‌شود.

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



۱۴۲- چه تعداد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟ (تیتانیوم در مقایسه با آهن، راحت‌تر اکسید می‌شود).



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) تفاوت شعاع اتمی لیتیم و سدیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی فلئور و کلر است.

(۲) در شرایط یکسان، استرانسیم در مقایسه با کلسیم، آسان‌تر به کاتیون  $M^{2+}$  تبدیل می‌شود.

(۳) آرایش الکترونی یون روی، شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

(۴) عنصر اسکاندیم، یکی از اجزای تشکیل‌دهنده انواع شیشه‌ها است.

۱۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای درست است؟

• نیمی از عنصرهای این دوره، جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.

• بین عنصرهای متوالی این دوره، بیشترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به Al و Si است.

• با چشم‌پوشی از گاز نجیب، تمام عنصرهای دوره در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

• حداقل نیمی از عنصرهای این دوره در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۵- چه تعداد از عنصرهای زیر به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند؟

• مس • نقره • پلاتین • فلئور • سدیم • گوگرد

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۱۴۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فلز آهن درست است؟ (عدد اتمی آهن برابر با ۲۶ است).

• فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

• اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

• دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و  $Fe_3O_4$  دارد.

• آرایش الکترونی کاتیون‌های آن به یکی از دو زیرلایه  $3d^5$  و  $3d^6$  ختم می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۷- در جدول دوره‌ای عنصرها در مجموع ۸ عنصر شبه‌فلزی وجود دارد که دو مورد از آن‌ها در گروه چهاردهم جای داشته و بقیه آن‌ها شامل ۶

عنصر B، As، Sb، Te، Po و At هستند. با توجه به این مطلب، تفاوت شمار نافلزها و فلزهای دسته p کدام است؟ (از

دوره آخر جدول چشم‌پوشی کنید).

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)



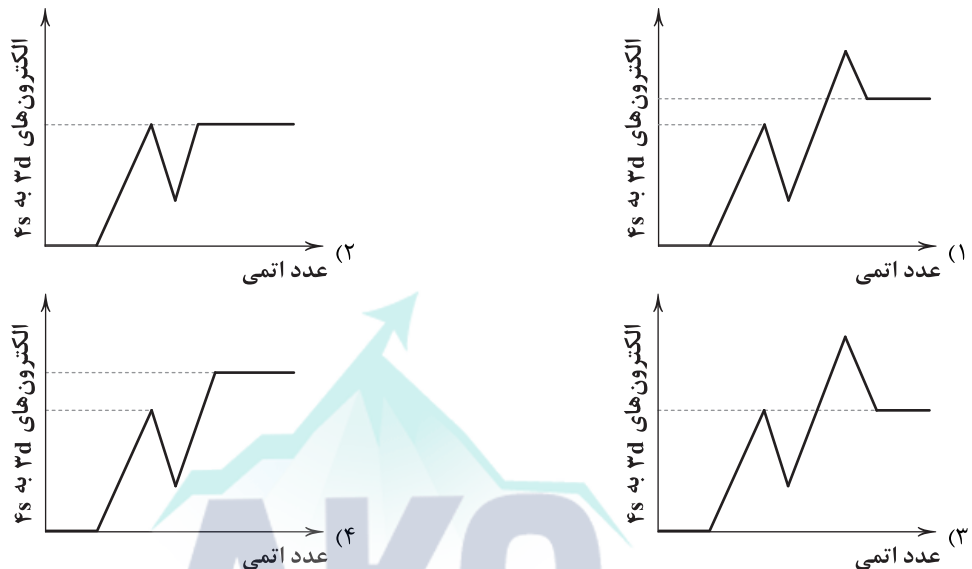
۱۴۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، تمام الکترونهای بیرونیترین زیرلایه خود (زیرلایه s) را از دست می‌دهند.
- فلزهای دسته p همانند سایر فلزها کاتیون تشکیل می‌دهند، اما آرایش الکترون کاتیون آنها شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.
- اگر فلزی اصلی بیش از یک کاتیون تک اتمی تشکیل دهد، می‌توان نتیجه گرفت که هیچ کدام از آن کاتیونها، قاعده هشت تایی را رعایت نمی‌کنند.
- هر کدام از فلزهای Cu, Zn, Cr و V، کاتیون دو بار مثبت ( $M^{2+}$ ) تشکیل می‌دهند.

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

۱۴۹- کدامیک از نمودارهای زیر نسبت شمار الکترونهای زیرلایه ۳d به شمار الکترونهای زیرلایه ۴s عناصر دوره چهارم را برحسب عدد اتمی

آنها به درستی نشان می‌دهد؟



۱۵۰- چه تعداد از ترکیبهای زیر در آب محلول هستند؟

- $Fe_2O_3$  •                       $Fe(OH)_3$  •                       $FeCl_3$  •                       $FeCl_2$  •                       $Fe(OH)_2$  •
- ۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

گروه مشاوره پورنامه ریزی آکو

۱۵۱- چه تعداد از مواردی که زیر آنها خط کشیده شده، نادرست است؟

«در فولاد مبارکه، مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود. در معادله موازنه شده واکنش مورد نظر، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر با ۲ است. در این واکنش، ضریب مولی آهن، بیشتر از ضریب مولی فرآورده دیگر است.»

- ۴ (۱)                      ۲ (۲)                      ۱ (۳)                      ۰ (۴)
- ۱۵۲- استخراج کدامیک از فلزهای زیر دشوارتر است؟
- ۱ آهن                      ۲ مس                      ۳ پتاسیم                      ۴ سدیم

۱۵۳- از واکنش یک تن آهن (III) اکسید با مقدار کافی آلومینیم، انتظار می‌رود چند تن آهن تولید شود؟

 $(Fe=56, O=16, Al=27; g.mol^{-1})$ 

- ۰/۳۵ (۴)                      ۰/۸۵ (۳)                      ۰/۷ (۲)                      ۰/۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر همواره درست است؟

- بین فلزهای هم دوره، هر چه شمار الکترونهای ظرفیتی یک فلز بیشتر باشد، واکنش پذیری آن فلز کم تر است.
- بین فلزهای اصلی هم گروه، هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد، واکنش پذیری آن فلز نیز بیشتر است.
- هر چه یک فلز درخشندگی بیشتر و سطح صیقلی تری داشته باشد، واکنش پذیرتر است.
- هر چه یک فلز نقطه ذوب پایین تری داشته باشد، واکنش پذیرتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۵- منیزیم کلرید، ..... از منیزیم و آلومینیم اکسید ..... از آلومینیم است. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

۴) ناپایدارتر، پایدارتر

۳) ناپایدارتر، ناپایدارتر

۲) پایدارتر، پایدارتر

۱) پایدارتر، ناپایدارتر

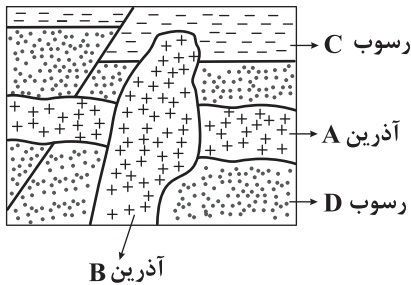




۱۵۶- در طی سه ماهه سوم سال، خورشید بر مناطق بین ..... و ..... عمود می‌تابد.

- (۱) مدار ۲۳/۵ درجه شمالی - استوا  
(۲) مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی - مدار ۶۶/۵ درجه جنوبی  
(۳) مدار ۲۳/۵ درجه شمالی - مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی  
(۴) استوا - مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی

۱۵۷- در شکل زیر ترتیب سن نسبی از قدیم به جدید در کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) A ← B ← D ← C ← گسل  
(۲) D ← A ← C ← گسل ← B  
(۳) D ← C ← گسل ← A ← B  
(۴) B ← A ← گسل ← C ← D

۱۵۸- اگر فاصله یک سیاره تا خورشید ۲۲۵ میلیون کیلومتر باشد، نور خورشید پس از حدود چند ثانیه به آن می‌رسد؟

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۷۵۰

۱۵۹- پیدایش نخستین پرنده، بین کدام دو رویداد زیستی صورت گرفته است؟

- (۱) انقراض گروهی و پیدایش نخستین پستاندار  
(۲) پیدایش نخستین دایناسور و نخستین گیاه گل‌دار  
(۳) پیدایش نخستین خزنده و نخستین پستاندار  
(۴) پیدایش نخستین گیاه گل‌دار و انقراض دایناسورها

۱۶۰- کدام مورد در مرحله سوم (بسته شدن) از چرخه ویلسون صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) تشکیل جزایر قوسی (۲) تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی (۳) تشکیل درازگودال اقیانوسی (۴) انجام عمل فرورانش

۱۶۱- طبق غلظت کلارک، کدام عنصر زیر با درصد فراوانی در یک نمونه سنگ، دارای بی‌هنجاری منفی است؟

- (۱) آهن ۶ درصد (۲) آلومینیم ۹ درصد (۳) سیلیسیم ۲۵ درصد (۴) اکسیژن ۵۰ درصد

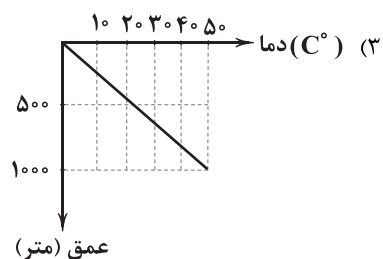
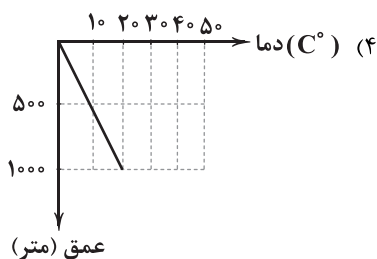
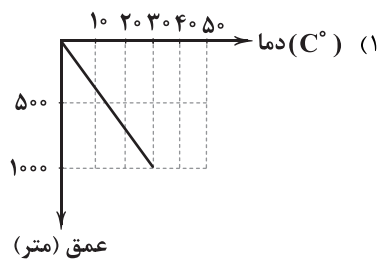
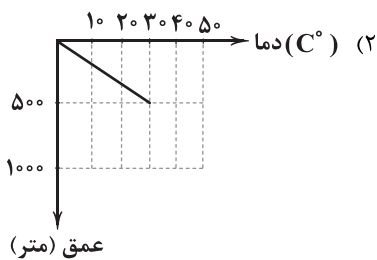
۱۶۲- پیروکسن‌ها ..... آمفیبول‌ها، حدود ..... درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

- (۱) برخلاف ۱۱ (۲) همانند ۱۱ (۳) برخلاف ۵ (۴) همانند ۵

۱۶۳- در تشکیل پگماتیت کدام دو عامل نقش دارند؟

- (۱) میزان آب و مواد فزّار - چگالی  
(۲) دمای ماگما - نوع عناصر ماگما  
(۳) دمای ماگما - چگالی  
(۴) مدت زمان تبلور - میزان آب و مواد فزّار

۱۶۴- کدام منحنی زیر، شیب زمین گرمایی را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۶۵- تشکیل کانسنگ کدام عنصر براساس چگالی صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) آهن (۲) کروم (۳) مولیبدن (۴) پلاتین

# 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

gajmarket



# آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دوسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱

## پاسخ‌های تشریحی

### 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 سؤالات و مدت پاسخگویی

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

# آزمون‌های سراسر گاج

| دروس         | طراحان                        | ویراستاران علمی  |
|--------------|-------------------------------|--|
| فارسی        | امیرنجات شجاعی                | اسماعیل محمدزاده<br>مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا                    |
| زبان عربی    | بهروز حیدریکی - آریا ذوقی     | شاهو مرادیان<br>پریسا فیلو<br>سیدمهدی میرفتحی                    |
| دین و زندگی  | محمد رضایی بقا                | بهاره سلیمی - عطیه خادمی   |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی | مهدیه حسامی - مریم پارسائیان                                     |
| ریاضیات      | محمدرضا میرجلیلی              | ندا فرهختی - مریم ولی‌عابدینی<br>مینا نظری                       |
| زیست‌شناسی   | امیرحسین میرزایی              | ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی<br>علی علی‌پور - توران نادی        |
| فیزیک        | مازیار چراغی                  | مروراید شاه‌حسینی<br>حسین زین‌العابدین‌زاده<br>سارا دانایی کجانی |
| شیمی         | مریم تمدنی                    | ایمان زارعی - میلاد عزیزی<br>عرفان بابایی                        |
| زمین‌شناسی   | حسین زارع‌زاده                | بهاره سلیمی - عطیه خادمی   |

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروراید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

امور چاپ: علی مزرعتی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)







## فارسی

۱ ۱

معنی درست واژه‌ها: حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی / نژند: خوار و زبون، اندوهگین / کران: ساحل، کنار، طرف، جانب / کافی: باکفایت، لایق، کارآمد / وبال: سختی و عذاب، گناه

۲ ۲

معنی درست واژه: زَنَخْدان: چانه

۳ ۴

املاي درست واژه: فراغت: آسایش، آسودگی

۴ ۲

بهارستان: جامی

بوستان: سعدی

۵ ۳

املاي درست واژه: خاستن: بلند شدن و رها کردن

۶ ۲

بررسی آرایه‌ها:

استعاره از نوع تشخیص (بیت «ه»): گریه ما به سیل درس روانی می‌دهد. / اشک ما، شوربختی را به دریا آموزش می‌دهد.

حسن تعلیل (بیت «د»): دلیل خمیده شدن قامت عاشقان جست‌وجوی آبرویشان بر زمین کوی معشوق است.

اغراق (بیت «الف»): اغراق در ادعای نازکی میان (کمر) معشوق

ایهام (بیت «ب»): غریب: ۱- شگفت‌آور ۲- ناآشنا

جناس (بیت «ج»): جدا، خدا

۷ ۲

تناقض: / جناس ناقص: نوش و نیش

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: پیرایه قبول (= زیور قبول)

تضاد: گنه ≠ طاعت

(۳) ایهام تناسب: آب: ۱- درخشش (معنی درست) ۲- مایه حیات (معنی نادرست متناسب با «بحر»)

کنایه: چین بر جبین (پیشانی) زدن

(۴) تشبیه: گل خورشید / باغ دهر / تو به شبنم

استعاره: جان‌بخشی به شبنم / بر استعاره از فیض

۸ ۴

«سیر» در این گزینه در معنی «متضاد گرسنه» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها نوعی گیاه است.

۹ ۲

واژه «شدن» در این گزینه در معنی «رفتن» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «اسنادی» است.

۱۰ ۱

گشته کوتاه ره / نقش پا سوخته به نظر آید = پنداشته شود. [۲ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ذوق سخن مرا سیه مست کرده است = گردانیده است [۱ مورد]

(۳) ... روشن شد [۱ مورد]

(۴) خشک شود [۱ مورد]

(«نیست» در هر سه گزینه معادل «وجود نداشتن» است.)

۱۱ ۳

فعل مجهول: گفته آمد (شد)

نکته: در قدیم برای ساختن فعل مجهول از «شدن»، «آمدن به معنی شدن» و «گشتن» کمک می‌گرفتند.

۱۲ ۳

مفهوم گزینه (۳): ترجیح عشق بر عقل

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: فرجام تقلید، بی‌بهرگی است. / کپی با اصل برابر نیست! / زبان تقلید نابه‌جا

۱۳

۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش بی‌ثمری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق و عنایت معشوق موجب وارستگی عاشق است.

(۲) ستایش وفاداری

(۴) نسبی بودن ارزش صفات

۱۴ ۲

مفهوم گزینه (۲): پایداری و استقامت عاشق در راه عشق‌ورزی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وصال و کامیابی

معنی بیت گزینه (۴): پارچه پایین خیمه را بالا بزن تا همه ببینند که دوست نزد آن آمده است.

۱۵ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): دوستان واقعی در

سختی‌ها شناخته می‌شوند. / دوست واقعی آن است که هنگام تنگدستی به درد دوستش بخورد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) انتقادپذیری و تلاش برای اصلاح خود

(۲) ضرورت محتاط بودن در رابطه با دوستان / ضرورت پنهان کردن نقاط ضعف حتی از دوستان

(۳) نکوهش ریاکاری و نفاق بین دوستان

## زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۲

ترجمه کلمات مهم: من بعثنا من مرقدنا: که ما را از

خوابگاهمان برانگیخت؟ / هذا ما وعد الرجل: این چیزی است که خدای

بخشاینده وعده داد / صدق الرسول: فرستادگان راست گفتند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که (← چه کسی)، وعده خداوند (← خداوند وعده داد؛ دقت کنید که

«وعد» فعل است و نباید آن را به شکل «وعده» ترجمه کرد!

(۳) این کیست (← چه کسی)، راست می‌گفتند (← راست گفتند)

(۴) کسانی را که (← چه کسی)، خوابگاهشان (← خوابگاهمان)، برانگیختیم

(← ما را برانگیخت)، صادق بودند (← راست گفتند)

۱۷ ۴

ترجمه کلمات مهم: کنت تُشاهدین: مشاهده می‌کردی /

نوعیات هذا الفستان: جنس‌های این پیراهن زنانه / تلك السراويل: آن

شلوارها / في متجر زميلي: در مغازه همکار من / مع أن الأسعار غالية جداً:

با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پیراهن‌های زنانه (← پیراهن زنانه: «فستان» مفرد است نه جمع.)، مشاهده

می‌کردید (← مشاهده می‌کردی: «کنت تُشاهدین» مفرد است نه جمع.)

(۲) بالا (← گران)، جنس (← جنس‌ها)

(۳) دو پیراهن (← پیراهن)، مشاهده کردید (← مشاهده می‌کردی)

۱۸ ۲

ترجمه کلمات مهم: قال أخي الأكبر لي: برادر بزرگ‌ترم به من

گفت / لا تذكر: یاد نکن / عيوب أصدفائك: عیوب دوستان خود / بکلام خفي:

با سخنی پنهانی / لا تتجسس في أمورهم: و در کارهای آن‌ها تجسس نکن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگم (← بزرگ‌ترم: «الأكبر» اسم تفضیل است.)

(۳) بزرگ‌ترین برادرم (← برادر بزرگ‌ترم)، نباید ذکر کنی (← ذکر نکن)،

[نباید] دخالت کنی (← جاسوسی نکن)

(۴) عبارت «لي: به من» در ترجمه لحاظ نشده است، «عیوب أصدفائك»

نادرست ترجمه شده است!، تذکر نده (← یاد نکن)



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

۲۶ ۱ «الجاهل» اسم فاعل است.

۲۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یهدی: هدیه می‌دهد

(۲) إهتدی: هدایت شد (ماضی)

(۳) هداً: آرام کرد، تسکین داد

۲۸ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «موقف»: ایستگاه، گاراژ» اسم مکان

(۲) «المزارع: کشاورز» اسم فاعل و «المحاصيل» جمع «المحصول» اسم مفعول است.

(۳) «موسم: فصل، موسم» اسم مکان نیست.

(۴) «موعِد: زمان وعده» و «المغرب: زمان غروب» اسم مکان نیستند.

۲۹ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: مؤمن پروردگارش را با بهترین کارها، خشنود ساخت.

(۲) «أزّی» فعل ماضی از باب «إفعال» است و «أفضل» به معنی «بهترین» اسم تفضیل است.

(۳) ترجمه: سفید رنگی است که آن را بیشتر دوست دارم.

(۴) «أكثر» اسم تفضیل است ولی «الأبيض» رنگ است و اسم تفضیل نیست.

(۳) ترجمه: کاش شایستگان بر ما به زودی حکومت کنند.

(۴) «الأفاضل مفرده» أفضل» اسم تفضیل است.

(۴) ترجمه: این پیراهن زنانه از دیگری برای تو بهتر است.

«خیر» و «آخر» اسم تفضیل اند.

۳۰ ۴ در این عبارت «الحسنی» صفت «الأسماء» و اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این عبارت، اسم تفضیل به کار نرفته است. («الأحمر: قرمز» رنگ است بنابراین اسم تفضیل نمی‌باشد)

(۲) «أرخص» خبر است نه صفت!

(۳) «أقوی» خبر است نه صفت!

## دین و زندگی

۳۱ ۳ امروزه به جز قرآن کریم هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد

که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد. بنابراین، تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند اسلام است. پیامبران مانند معلمان یک مدرسه‌اند که پایه‌های مختلف تحصیلی را به ترتیب تدریس می‌کنند و هر کدام مطالب سال قبل را تکمیل می‌کنند.

۳۲ ۴ روزه ماه مبارک رمضان بر هر مکلفی واجب است؛ اما اگر این

روزه برای شخص ضرر داشته باشد و یا طبق قاعده «لاضرر ولاضرار فی الاسلام»، موجب ضرر رساندن به فرد شود، بر او حرام می‌شود.

۱۹ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قطعاً ← «إتما» یعنی «فقط»!

(۲) زیرا ← زیرا آن، بزرگ‌ترین گناهان ← گناهان بزرگ؛ «کبائر» اسم تفضیل نیست!

(۴) حیرت ← خودپسندی

۲۰ ۲ بلندترین کوه «جبال: کوه‌ها» جمع است نه مفرد!

۲۱ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ألف ← آلف

(۳) لیل ← اللیل

(۴) لیلة ← اللیلة، ألف ← آلف

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده (۲۵ - ۲۲):

«نیروی اراده که به اسم انضباط ذاتی نیز معروف است همان توانایی تو در کنترل رفتار و عواطف و تصمیم‌گیری تو است. راه‌های مختلفی برای این‌که با اراده باشی وجود دارد؛ مهم‌ترین آن‌ها دوری از تسویف (عقب انداختن کارها) است و آن به تأخیر انداختن کارها به زمان دیگری است. باید بدانیم که اراده کافی نیست و عامل اساسی برای موفقیت همان ثباتی است که مشکلاتی را که در برابر انسان ظاهر می‌شوند، خوار می‌کند. گاهی بر انسان لحظاتی می‌گذرد که در آن‌ها ناامید می‌شود اما انسان صبور تسلیم نمی‌شود!»

۲۲ ۳ با توجه به متن، انسان هرگز به بزرگی نمی‌رسد تا این‌که

(تلخی) صبر را بیچشد.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: علت اصلی برای موفقیت افراد موفق فقط اراده‌شان است. (که نادرست است و فقط اراده کافی نیست و صبر و ثبات نیز از علل اصلی هستند.)

(۲) ترجمه: سختی‌ها محکی برای انسان هستند. (که از متن چنین منظوری استنباط نمی‌شود.)

(۴) ترجمه: دوری کردن از آرزوها بهترین راه برای ساده کردن سختی‌هاست. (که نادرست است.)

۲۳ ۱ در متن فقط مهم‌ترین راه برای تقویت اراده ذکر شده است نه

راه‌های مختلفی برای تقویت اراده.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) راه‌های مختلف برای تقویت اراده!

(۲) نیروی اراده چیست؟

(۳) «تسویف» چیست؟

(۴) اسم دوم برای نیروی اراده!

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۲۴ ۳ من مصدر «استلام» ← فعل «یستسلم» مضارع از باب

«استفعال» است؛ بنابراین مصدر آن «استسلام» است!

۲۵ ۲ من مصدر «اهتمام» ← «أهم» بر وزن أفعال (در اصل

«أهمم») می‌باشد؛ بنابراین از یک فعل ثلاثی مجرد ساخته شده است در صورتی‌که «اهتمام» یک مصدر مزید از باب «افتعال» است!



۴۰ ۲ بنابر آیه شریفه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد»، ثمره رفتار مؤمنانه و پذیرش فراخوان خدا و پیامبر او، زندگی حقیقی است.

۴۱ ۳ امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.» این دعای شریف به نیاز برتر «شناخت هدف زندگی» اشاره دارد.

۴۲ ۲ پاسخ به نیازهای برتر و سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد:

الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون است.

ب) همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۴۳ ۴ خداوند برنامه هدایت انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد.

۴۴ ۱ پیام الهی همان وحی است. پس این‌که انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید‌ها و نیاید‌ها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود، یعنی با کنار هم قرار دادن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

۴۵ ۳ انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راه‌های دیگری را نیز برگزیند. اما چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر او بدهد، انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت. این زبان اخروی در آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» تبیین شده است.

## زبان انگلیسی

۴۶ ۳ وقتی رقابت‌های المپیک در سال ۱۹۰۰ در فرانسه برگزار شد به برندگان به جای مدال، یک قطعه هنری با ارزش اعطا شد.  
توضیح: کلمه "art" (هنر) در این تست در معنی غیرقابل شمارش به کار رفته است و در نتیجه جمع بستن آن در گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست است. برای این اسم غیرقابل شمارش از کمیت‌سنج "piece" باید استفاده کرد.

۴۷ ۳ آن‌ها از روی تجربه‌های قبلی می‌دانند که او هرگز تا زمانی که اطلاعات کافی برای گذراندن امتحان سخت تاریخ پیدا نکند، دست از تلاش بر نمی‌دارد.

توضیح: واژه "experience" به معنای تجربه، غیرقابل شمارش و کلمه "information" نیز غیرقابل جمع شدن می‌باشد و نباید به صورت جمع به کار بروند.

۴۸ ۳ امیدت را از دست نده؛ زیبایی‌ها را در اطرافت، خودت و طبیعت جست‌وجو کن و همیشه به خودت باور داشته باش زیرا اعتماد به نفس همه چیز را بهتر می‌کند.

(۲) خاموش کردن

(۱) دور نگه داشتن

(۴) تشکیل دادن

(۳) جست‌وجو کردن

۳۳ ۴ در ترجمه آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نمی‌موندند، مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آن‌ها وجود داشت.» منشأ اختلاف و چند دینی، حسادت یهودیان و مسیحیان به اسلام تعبیر شده است، نه نادانی و جهالت به حق. (نادرستی مورد الف))

از ابتدای آیه برداشت می‌شود که دین مقبول نزد خداوند، اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر فرمان خداوند است. (درستی مورد ب))  
در این آیه به فطرت انسان‌ها و واحد بودن دین الهی در نتیجه آن، اشاره‌ای نشده است. (نادرستی مورد ج))

علت چند دینی در یک زمان، این است که پیروان پیامبران قبلی (یهودیان و مسیحیان = اهل کتاب) به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند و راه مخالفت پیمودند. (درستی مورد د))

۳۴ ۴ بیت «یکی خط است ز اول تا به آخر...» با اشاره به یکسان بودن دین الهی، به وحدت تعالیم اصلی انبیا اشاره می‌کند.

بیت «در این ره، انبیا چون ساربان‌اند / دلیل و رهنمای کاروان‌اند» به نقش هدایتگری پیامبران از طریق شریعت یا همان هدایت تشریحی اشاره شده است. بیت «و ز ایشان سید ما گشته سالار / هم او اول هم او آخر در این کار» در مورد پیامبر اسلام (ص) است که به جایگاه ویژه ایشان در میان انبیای الهی اشاره نموده است.

۳۵ ۲ آمادگی فکری و فرهنگی جوامع برای دریافت برنامه کامل زندگی سبب شد که با ورود اسلام به سرزمین‌های عراق، ایران، مصر و شام، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شود و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند.  
با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتو عنایت الهی و با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن داشت، این کتاب دچار تحریف نشد. (حفظ قرآن کریم از تحریف)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که موجب «پویایی و روزآمد بودن» آن می‌شود و در نتیجه می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد.

۳۶ ۳ آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد. طبق آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» عاقبت کسانی که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاورند، زیان اخروی است.

۳۷ ۳ پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاشی بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و زائل اخلاقی از بین برود.

۳۸ ۴ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد، یا به گونه‌ای تغییر می‌یافت که با اصل آن متفاوت می‌شد.

۳۹ ۲ این‌که خداوند فقط یک دین و یک راه برای هدایت بشر فرستاده است، در ترجمه آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود.» بیان شده است، زیرا به یکسان بودن تعالیم دین پیامبر اسلام با تعالیم حضرت نوح (ع) و سایر انبیا اشاره دارد.



۳ ۵۵

- (۱) نقطه  
(۲) نیاز  
(۳) فضا  
(۴) برنامه

هند دومین کشور پرجمعیت جهان است و در جنوب آسیا قرار دارد. هندی و انگلیسی دو زبان رسمی هستند اما ۱۴ [زبان] دیگر در سراسر کشور صحبت می‌شود. بسیاری از مردم هند از نظر دین هندو هستند، اما سیک‌ها، مسیحیان، مسلمانان و بودایی‌ها نیز وجود دارند. رودخانه گنگ از هیمالیا سرچشمه می‌گیرد و در مرکز هند یافت می‌شود. طول آن ۲۵۱۰ کیلومتر است و مسیرش آن را از طریق بنگلادش به دریا در خلیج بنگال می‌رساند. این رود از نظر هندوها مقدس تلقی می‌شود.

تاج محل مقبره‌ای بزرگ است و یادگار ممتاز محل، همسر شاه جهان است. در سال ۱۶۳۱ ممتاز درگذشت و شوهرش دستور داد تاج محل به یادبود او ساخته شود. سنگ مرمر سفید و سنگ‌های نیمه‌قیمتی این بنا را پوشانده است.

موسیقی سنتی هندی دارای طیف وسیعی از هارمونی‌ها و ریتم‌ها است و بخش آن بسیار پیچیده است. نوازندگان یک طبل دستی به نام "tabla" می‌زنند. دیگر سازهای محبوب، تامبورا و سینتا هستند؛ [و] هر دو سازهای زهی هستند.

بزرگ‌ترین شهر هند ممبئی است (عموماً به عنوان ممبئی شناخته می‌شود) و محل بزرگ‌ترین صنعت فیلمسازی هند، بالیوود است. این شهر [چهارمین شهر پرجمعیت جهان است.

۴ ۵۶

- با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است، به جز .....  
(۱) هند پرجمعیت‌ترین کشور جهان است  
(۲) ۱۴ زبان رسمی در هند وجود دارد  
(۳) هارمونی‌ها و ریتم‌های متنوعی در موسیقی هند وجود دارد که موسیقی آن را بسیار آسان می‌کند  
(۴) شاه جهان بیشتر از ممتاز محل زندگی کرد و در هنگامی که همسرش درگذشت هنوز زنده بود

۳ ۵۷

- کدام مکان در هند از نظر مردم یک مکان مقدس در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) تاج محل  
(۲) خانه ممتاز محل  
(۳) رودخانه گنگ  
(۴) خلیج بنگال

۱ ۵۸

- کدام یک از جملات زیر را می‌توان از متن برداشت کرد؟  
(۱) پخش موسیقی سنتی هندی بسیار پیچیده است زیرا دارای طیف گسترده‌ای از هارمونی‌ها و ریتم‌ها است.  
(۲) تامبورا و سینتا محبوب‌ترین سازها در هند هستند.  
(۳) "tabla" تنها ساز درام است که نوازندگان هندی می‌نوازند.  
(۴) ممبئی چهارمین پرجمعیت‌ترین صنعت فیلم‌سازی بزرگ است.

۲ ۵۹

- ضمیر "it" در خط ۱۴ به ..... اشاره دارد.  
(۱) هند  
(۲) ممبئی  
(۳) بالیوود  
(۴) شهر

۳ ۴۹

وقتی قیمت بالا رفت آن‌ها بخش بزرگی از سهامشان را فروختند ولی برای حالتی که ارزش آن حتی بیشتر بالا برود، مقداری را نگه داشتند.

- (۱) کارکرد، عملکرد  
(۲) تفاوت، فرق  
(۳) ارزش، بها  
(۴) ابزار، وسیله

۳ ۵۰

شوهرم ماه گذشته یک مصاحبه کاری داشت، اما با کمال تأسف با وجود این حقیقت که او تمام شایستگی‌های لازم را داشت، استخدام نشد. نمی‌دانم برای نیازهایمان در زندگی چه باید بکنیم.

- (۱) در عوض، به جایش  
(۲) به وسیله  
(۳) علی‌رغم، با وجود  
(۴) در میان، در سراسر

فرنهافر بهترین هنرمند جهان بود. او بسیار محبوب بود. همه او را دوست داشتند. کیفیت نقاشی‌های او بسیار بالا بود. او همیشه از بهترین متریال استفاده می‌کرد. او از نقاشی‌های خود سود زیادی به دست می‌آورد، بنابراین می‌توانست نیازهای زندگی خود را برآورده کند. او غذاهای خوشمزه‌ای با همسایگان ثروتمند خود می‌خورد. او کلاس‌های هنر تدریس می‌کرد. زندگی خوب بود.

سپس نگرش او عوض شد. او فروش نقاشی و تدریس را متوقف کرد. او روش جدیدی را برای نقاشی امتحان کرد. با وجود این واقعیت که همسایگان زیادی داشت، او تمام روز را در آپارتمان خود تنها می‌ماند. او تمام روز و شب کار می‌کرد، [و] به ندرت غذا می‌خورد. فرنهافر زود بسیار لاغر شد. اما او سال‌ها روی همان تابلو کار کرد. او تا آن‌جا که می‌توانست کار کرد.

او بالاخره نقاشی را تمام کرد. او بسیار خوشحال بود و هنرمندان دیگر را به دیدن آن دعوت کرد. او گفت: «من نظر حرفه‌ای شما را می‌خواهم.» او می‌خواست در مورد آن قضاوت کنند. همه در حالی که از پله‌ها به آپارتمانش بالا می‌رفتند بسیار هیجان‌زده بودند. او فکر کرد: «آن‌ها آن را دوست خواهند داشت.» اما آن‌ها [دوست] نداشتند. هیچ‌جا سفید نبود. فرنهافر کل نقاشی را پر از خط و رنگ کرده است. هیچ فضای برای عکس معمولی وجود نداشت. به نظر دیگر هنرمندان بد می‌آمد. او از نمادها استفاده کرد و آن‌ها (آن هنرمندان) آن‌ها را درک نمی‌کردند.

۲ ۵۱

- (۱) با هم کنار آمدن  
(۲) نیازها را برآورده کردن  
(۳) امید به تجربه  
(۴) یک راست رفتن به

۱ ۵۲

- (۱) عوض شدن  
(۲) متوقف شدن  
(۳) حل کردن  
(۴) آشفته کردن

۴ ۵۳

توضیح: زمانی که می‌خواهیم چیزی را گزارش کنیم یا داستانی را نقل کنیم یا واقعه‌ای که در گذشته اتفاق افتاده و تمام شده را بیان کنیم از گذشته ساده بهره می‌گیریم، یعنی گزینه (۴).

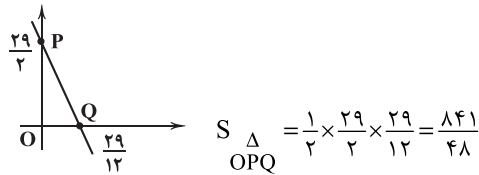
۲ ۵۴

توضیح: فعل جمله باید با توجه به فاعل "everyone" انتخاب شود، که در زبان انگلیسی این کلمه به صورت مفرد دیده می‌شود، پس گزینه‌های (۱) و (۴) پاسخ صحیح نمی‌باشند. هم‌چنین چون روایتی که از آن سخن می‌گوییم در گذشته تمام شده و تا همین اواخر ادامه نداشته یا نتیجه‌ای از آن قابل مشاهده نیست از گذشته ساده استفاده می‌کنیم، پس گزینه (۲) جواب درست است.



$$\begin{cases} \text{تلاقی با محور } x \text{ ها} \\ y=0 \end{cases} \rightarrow 0 = -6x + 14/5 \Rightarrow x = \frac{14/5}{6} = \frac{29}{12}$$

$$\begin{cases} \text{تلاقی با محور } y \text{ ها} \\ x=0 \end{cases} \rightarrow y = 14/5 = \frac{29}{2}$$



۶۵ ۴ می‌دانیم که قطرهای لوزی عمودمنصف یکدیگرند، پس برای محاسبه  $k$  کافی است شرط عمود بودن دو خط را بررسی کنیم:

$$d: y = \frac{x+3}{k} \Rightarrow m = \frac{1}{k}$$

$$d': y = (2k+1)x - 1 \Rightarrow m' = 2k+1$$

$$\frac{\text{شرط عمود بودن}}{mm' = -1} \rightarrow \frac{1}{k} \times (2k+1) = -1$$

$$\Rightarrow 2k+1 = -k \Rightarrow k = -\frac{1}{3}$$

۶۶ ۲ در معادله داده شده داریم:

$$x^2 - 7x + m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = x_1 + x_2 = 7 \quad (*) \\ P = x_1 x_2 = m \quad (**) \end{cases}$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$x_1 = 2x_2 - 5 \xrightarrow{\text{جای گذاری } (*)} 2x_2 - 5 + x_2 = 7 \Rightarrow 3x_2 = 12$$

$$\Rightarrow x_2 = 4 \xrightarrow{\text{در معادله}} 4^2 - 7 \times 4 + m = 0 \Rightarrow m = 12$$

$$\xrightarrow{(**)} x_1 x_2 = 12$$

۶۷ ۱ در معادله داده شده داریم:

$$x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 5 \\ P = \alpha\beta = 1 \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{aligned} S' &= X_1 + X_2 = \frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} = \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha^2 \beta^2} = \frac{S^3 - 3PS}{P^2} \\ &= \frac{5^3 - 3 \times 1 \times 5}{1} = 11 \\ P' &= X_1 \cdot X_2 = \frac{\alpha}{\beta^2} \cdot \frac{\beta}{\alpha^2} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{P} = 1 \end{aligned} \right.$$

پس معادله خواسته شده به صورت زیر خواهد بود:

$$X^2 - S'X + P' = 0 \Rightarrow X^2 - 11X + 1 = 0$$

۶۸ ۴ با توجه به نمودار داده شده،  $x=0$  و  $x=5$  صفرهای تابع هستند، پس می‌توان ضابطه تابع را به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = a(x-0)(x-5) \xrightarrow{(-1, -2) \in f} -2 = a(-1)(-1-5)$$

$$\Rightarrow a = \frac{-1}{3} \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{3}x^2 + \frac{5}{3}x$$

$$\Rightarrow \max(f) = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(\frac{5}{3})^2 - 0}{4(\frac{-1}{3})} = \frac{\frac{25}{9}}{\frac{4}{3}} = \frac{25}{12}$$

۶۰ ۴ با توجه به متن، کدامیک از موارد زیر در مورد رودخانه گنگ نادرست است؟

- (۱) از هیمالیا سرچشمه می‌گیرد و در مرکز هند یافت می‌شود.
- (۲) طول آن  $2510$  کیلومتر است.
- (۳) مسیرش آن را از طریق بنگلادش به دریا در خلیج بنگال می‌رساند.
- (۴) این رود از نظر هندوها ترسناک تلقی می‌شود.

### ریاضیات

۶۱ ۲ با توجه به شکل سؤال، خط  $d_1$  با جهت مثبت محور  $x$  ها زاویه  $120^\circ$  ساخته است، پس:

$$m_{d_1} = \tan 120^\circ = -\sqrt{3} \xrightarrow{d_1 \perp d_2} m_{d_2} = \frac{-1}{-\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

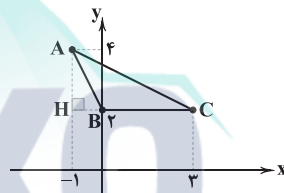
حالا معادله خط  $d_1$  را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} (2, 5) \\ m_{d_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases} \xrightarrow{\text{معادله خط } d_1} y - 5 = \frac{1}{\sqrt{3}}(x - 2)$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی با محور } x \text{ ها}} \begin{cases} y=0 \\ y=0 \end{cases} \rightarrow 0 - 5 = \frac{1}{\sqrt{3}}(x - 2)$$

$$\Rightarrow -5\sqrt{3} = x - 2 \Rightarrow x = 2 - 5\sqrt{3}$$

۶۲ ۱ به دلیل آن که دو نقطه  $B$  و  $C$  هم‌عرض هستند، بهترین روش رسم شکل است:



$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3$$

۶۳ ۲

$$y = \frac{4}{3}x + k \xrightarrow{\times 3} 4x - 3y + 3k = 0 \quad (*)$$

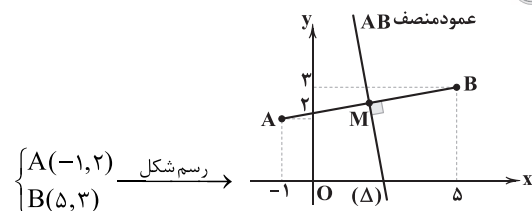
فاصله نقطه  $A(7, 5)$  را از خط  $(*)$  محاسبه می‌کنیم:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad \begin{matrix} a=4, b=-3, c=3k \\ x_0=7, y_0=5 \end{matrix}$$

$$d = \frac{|4 \times 7 - 3 \times 5 + 3k|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 5 \Rightarrow |3k + 13| = 25$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3k + 13 = 25 \Rightarrow k = 4 \\ 3k + 13 = -25 \Rightarrow k = -\frac{38}{3} \end{cases}$$

۶۴ ۱



$$\left\{ \begin{aligned} m_{AB} &= \frac{2-2}{5-(-1)} = \frac{1}{6} \xrightarrow{\Delta \perp AB} m_{\Delta} = -6 \\ M &= \frac{A+B}{2} \Rightarrow M(2, 2) \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط } \Delta} y - \frac{5}{2} = -6(x - 2) \Rightarrow y = -6x + 14/5$$



۴ ۷۳

$$\sqrt{4x+5} = -(3x+4) \xrightarrow{\text{توان } 2} 4x+5 = 9x^2 + 24x + 16$$

$$\xrightarrow{\text{مرتب سازی}} 9x^2 + 20x + 11 = 0 \quad \Delta = 400 - 4 \times 9 \times 11 = 4$$

$$x = \frac{-20 \pm 2}{2 \times 9} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \rightarrow \text{غ ق ق} \\ x = -\frac{11}{9} \rightarrow \text{غ ق ق} \end{cases}$$

پس معادله جواب حقیقی ندارد.

۲ ۷۴

$$\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{توان دو}} 3x-5 = 1+x-2+2\sqrt{x-2}$$

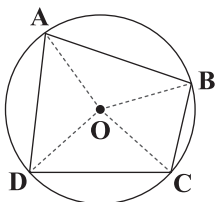
$$\Rightarrow 2x-4 = 2\sqrt{x-2} \xrightarrow{\div 2} x-2 = \sqrt{x-2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان دو}} x^2 - 4x + 4 = x - 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 = \alpha \\ x = 3 = \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 4 + 9 = 13$$

با توجه به شکل زیر داریم:



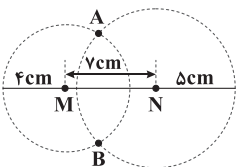
$$R = OA = OB = OC = OD$$

یعنی O از پاره‌خط‌های AB, BC و CD به یک فاصله است و البته پاره‌خط AD, پس O روی محل تلاقی عمودمنصف‌های سه ضلع دلخواه این مثلث قرار دارد.

$$\begin{cases} AB \text{ روی عمودمنصف } O \Rightarrow OA = OB \\ BC \text{ روی عمودمنصف } O \Rightarrow OB = OC \Rightarrow OA = OB = OC = OD \\ DC \text{ روی عمودمنصف } O \Rightarrow OC = OD \end{cases}$$

۳ ۷۶

می‌دانیم که مجموعه تقاطعی که از نقطه مفروض به فاصله k قرار دارند، دایره‌ای به شعاع k و مرکز آن نقطه است. پس کافی است به مرکز M و شعاع 4 دایره‌ای رسم کنیم و سپس تلاقی آن را با دایره‌ای به مرکز N و شعاع 5 بررسی کنیم:



نقطه با شرایط فوق وجود دارد.  $\Rightarrow$  نقطه تلاقی

می‌دانیم که هر نقطه واقع بر نیمساز هر زاویه، از دو ضلع آن

زاویه به یک فاصله است، پس  $DH = DH'$ ، یعنی:

$$x^2 - 10 = 3x \Rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x-5)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow \frac{PQ}{PR} = \frac{2 \times 5 + 1}{2 \times 5 - 5} = \frac{11}{5} = 1/1$$

۲ ۶۹

$$3a + 4b = 48 \Rightarrow b = \frac{48 - 3a}{4} = 12 - \frac{3}{4}a \quad (*)$$

از طرفی طبق فرض داریم که  $a \times b$  بیشترین مقدار را دارد، پس با در نظر گرفتن  $f = ab$  و با استفاده از رابطه (\*) داریم:

$$f = a(12 - \frac{3}{4}a) = 12a - \frac{3}{4}a^2$$

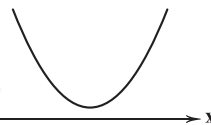
f یک تابع درجه دو یا سهمی برحسب a است و می‌دانیم که در توابع درجه دو  $y = Ax^2 + Bx + C$  بیشترین مقدار به ازای  $x = -\frac{B}{2A}$  به دست

می‌آید، پس داریم:

$$f = 12a - \frac{3}{4}a^2 \Rightarrow a = \frac{-12}{2(-\frac{3}{4})} = 8 \xrightarrow{(*)} b = 12 - \frac{3}{4} \times 8 = 6$$

$$\Rightarrow |b - a| = |6 - 8| = 2$$

با توجه به فرض تست، شکل زیر را در نظر می‌گیریم:



$$\xrightarrow{\text{شرطها}} \begin{cases} a > 0 \Rightarrow m - 2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1) \\ \Delta < 0 \Rightarrow 16 - 4(m-2)(m+1) < 0 \end{cases}$$

$$16 - 4(m^2 - m - 2) < 0 \xrightarrow{\div (-4)} m^2 - m - 2 - 4 > 0$$

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

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} m > 3$$

ابتدا  $x = -1$  را در معادله جای‌گذاری می‌کنیم تا b به دست

آید:

$$0 + \frac{-1+b}{-2} = 3 \Rightarrow b = -5$$

لذا معادله به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{x+1}{x+2} + \frac{x-5}{x-1} = 3 \Rightarrow \frac{(x+1)(x-1) + (x-5)(x+2)}{(x+2)(x-1)} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2 - 1 + x^2 - 3x - 10 = 3(x^2 + x - 2)$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 5 = 0 \Rightarrow (x+1)(x+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -5 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = -6$$

۳ ۷۲ در محلول آب و شکر اولیه،  $60 \text{ kg} = \frac{40}{100} \times 150$  شکر و 90

کیلوگرم آب داریم. حال اگر  $\frac{1}{3}$  آب تبخیر شود وزن آب برابر  $60 \times \frac{2}{3} = 40$

کیلوگرم و وزن محلول به  $60 + 40 = 100 \text{ kg}$  می‌رسد (60 کیلوگرم آب و 40

کیلوگرم شکر). اکنون می‌خواهیم با افزودن x کیلوگرم شکر به این محلول،

غلظت آن را به 60 درصد برسانیم، پس داریم:

$$\begin{cases} \text{میزان شکر در محلول جدید} = 60 + x \Rightarrow \frac{60+x}{100+x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \\ \text{وزن کل محلول جدید} = 100 + x \end{cases}$$

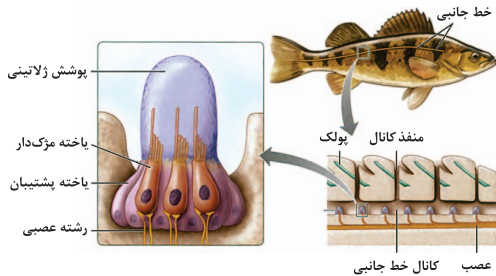
$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 300 + 5x = 360 + 3x$$

$$\Rightarrow 2x = 60 \Rightarrow x = 30 \text{ kg}$$



## زیست‌شناسی

۸۱ | ۲ مطابق با شکل در ساختار خط جانبی ماهی، هر رشته عصبی در اتصال با نوعی یاخته مژکدار است.



## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تعدادی از یاخته‌های پشتیبان در تماس با یاخته‌های مژکدار نیستند.
- ۳) یاخته‌های پشتیبان هسته‌دار هستند، اما مژک ندارند.
- ۴) مطابق با شکل، عصب در سطح پایین‌تری نسبت به کانال خط جانبی قرار دارد.

۸۲ | ۱ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← هیپوتالاموس، بخش (ب) ← اسبک مغز، بخش (ج) ← نخاع و بخش (د) ← لوپ‌های (پیازهای) بویایی را نشان می‌دهد. هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن است. برخی از سیاهرگ‌های بزرگ دارای گیرنده‌های دمایی هستند، بنابراین هیپوتالاموس می‌تواند با این گیرنده‌ها ارتباط داشته باشد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) پژوهشگران بر این باورند افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده است برای به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی، مشکل چندانی ندارند.
- ۳) نخاع، از بصل‌النخاع تا دومین مهره کمر (نه گردن) کشیده شده است.
- ۴) پردازش نهایی اطلاعات مربوط به حس بویایی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.

۸۳ | ۱ پل مغزی مدت زمان دم را تنظیم می‌کند و در تنظیم ترشح اشک و بزاق نیز نقش دارد. آنزیم لیزوزیم موجود در بزاق در نابودی باکتری‌های درون دهان نقش دارد.

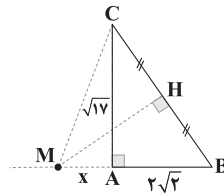
## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) بصل‌النخاع مرکز اصلی تنفس است.
  - ۳) در ارتباط با مغز میانی صادق است.
  - ۴) در ارتباط با هیپوتالاموس صادق است.
- ۸۴ | ۴ حشرات، طناب عصبی شکمی دارند. مجموعه در مهره‌داران وجود دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در ارتباط با جیرجیرک صادق می‌باشد که نوعی حشره است.
- ۲) در ارتباط با زنبور صادق است که نوعی حشره می‌باشد.
- ۳) حشرات به واسطه چشم مرکب و دستگاه عصبی خود، تصویری موزاییکی از محیط ایجاد می‌کنند.

با توجه به داده‌های تست، شکل زیر را رسم می‌کنیم:



نقطه M روی عمودمنصف پاره‌خط BC قرار دارد، پس از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، یعنی:

$$MC = MB = x + 2\sqrt{2}$$

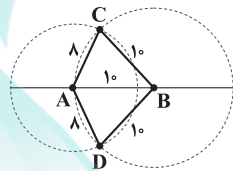
در مثلث قائم‌الزاویه MAC داریم:

$$MC^2 = MA^2 + AC^2 \Rightarrow (x + 2\sqrt{2})^2 = x^2 + (\sqrt{17})^2$$

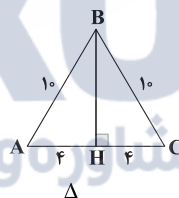
$$\Rightarrow x^2 + 4\sqrt{2}x + 8 = x^2 + 17 \Rightarrow 4\sqrt{2}x = 9$$

$$\Rightarrow x = \frac{9}{4\sqrt{2}} \Rightarrow MA = \frac{9}{4\sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{2}}{8}$$

با توجه به داده‌های تست شکل زیر را رسم می‌کنیم:



مساحت چهارضلعی ACBD، از مجموع مساحت دو مثلث متساوی‌الساقین ABC و ABD تشکیل شده است، لذا داریم:



$$\Rightarrow BHC: BH^2 = BC^2 - CH^2 = 100 - 16 = 84 = 4 \times 21$$

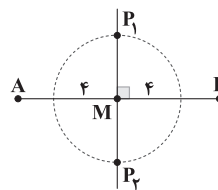
$$\Rightarrow BH = 2\sqrt{21}$$

$$S_{\triangle BAC} = \frac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{21} = 8\sqrt{21} \Rightarrow S_{ACBD} = 2S_{\triangle BAC} = 16\sqrt{21}$$

۸۰ | ۲ (الف) مجموعه نقاطی که از دو نقطه A و B به یک فاصله هستند، بر عمودمنصف پاره‌خط AB قرار دارند.

(ب) مجموعه نقاطی که از نقطه M به فاصله ۴ هستند بر روی دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۴ قرار دارد.

جواب این سؤال اشتراک الف و ب است که در شکل زیر آمده است:



نقاط  $P_1$  و  $P_2$ ، نقاطی هستند که ویژگی‌های مطرح شده در این سؤال را دارند، پس دو نقطه با این شرایط وجود دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بیشترین آسیب به لوب پیشانی (بزرگ‌ترین لوب) می‌رسد.
- (۲) ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، بیشترین بهبودی مربوط به لوب پس‌سری است و در آن حداکثر مصرف گلوکز (بخش قرمز) در شکل ۱۸ صفحه ۱۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، نیز دیده می‌شود. لوب پس‌سری در اتصال با مخچه است.
- (۴) ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، مقدار گلوکز مصرفی لوب پس‌سری بیشتر از لوب پیشانی است، بنابراین CO<sub>2</sub> تولیدی بیشتری نیز دارد.

**۹۰**

- (۱) همه موارد به درستی بیان شده‌اند. مصرف بلندمدت الکل می‌تواند باعث سکتة قلبی و مشکلات کبدی شود.

**بررسی موارد:**

- (الف) کبد در تولید و ترشح صفرا برای کمک به گوارش چربی‌ها نقش دارد.
- (ب) سرخرگ آئورت از بطن چپ قلب خارج می‌شود و مکان حضور گیرنده‌های حساس به اکسیژن است.
- (ج) کبد در دوران جنینی محل ساخت گویچه‌های قرمز است.
- (د) خون بعضی از بخش‌های لوله گوارش، مانند معده و روده که دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی هستند، ابتدا به کبد برده می‌شود.

**۹۱**

- (۴) پیام انقباض ماهیچه میان‌بند، از بصل‌النخاع ارسال می‌شود. در نمای کناری مغز گوسفند، پل مغزی جلوتر از بصل‌النخاع قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند. رابط سه‌گوش بالاتر از تالاموس‌ها قرار دارد.
- (۲) برجستگی‌های چهارگانه، جزئی از مغز میانی هستند که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. اپی‌فیز در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.
- (۳) لوب‌های (پیا‌های) بویایی محل حضور پایانه‌های آکسونی گیرنده‌های بویایی هستند. تالاموس‌ها عقب‌تر از پیا‌های بویایی قرار دارند.

**۹۲**

- (۴) در انسان، هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی و ریشه شکمی. ریشه پشتی می‌تواند محل حضور جسم یاخته‌ای نورون حسی باشد. در ریشه پشتی بخشی از دندریت و آکسون نورون حسی (بیش از یک نوع رشته عصبی) و در ریشه شکمی فقط بخش آکسون نورون حرکتی (یک نوع رشته عصبی) وجود دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) ریشه پشتی، پیام‌های حسی را به نخاع می‌آورد.
- (۲) ریشه‌های نخاعی محل تشکیل سیناپس نیستند. ماده خاکستری نخاع، می‌تواند محل تشکیل سیناپس بین نورون‌ها باشد.
- (۳) دندریت‌های کوتاه و منشعب متصل به جسم یاخته‌ای مربوط به نورون‌های حرکتی و رابط هستند. این دندریت‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارند، نه در ریشه‌های پشتی و شکمی.

**۹۳**

- (۲) با توجه به شکل فعالیت صفحه ۱۴ (شکل پایین سمت چپ) کتاب زیست‌شناسی (۲)، بطن سوم نزدیک‌ترین بطن به اپی‌فیز است. این بطن در عقب رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار دارد که رابط‌هایی سفیدرنگ هستند و نیمکره‌های مخ را به هم متصل می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) مایع مغزی - نخاعی از مویرگ‌های بطن‌های جانبی ۱ و ۲ ترشح می‌شود.
- (۳) اجسام مخطط در فضای داخلی بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارند.
- (۴) بطن چهارم نسبت به سایر بطن‌ها در سطح پایین‌تری قرار دارد.

**۸۵**

- (۴) در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چهار عدد سیناپس در ماده خاکستری نخاع تشکیل می‌شود که سه عدد از آن‌ها تحریکی هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) دو عدد سیناپس خارج از نخاع تشکیل می‌شود که یکی از آن‌ها فعال و یکی دیگر غیرفعال است.
- (۲) تنها نورونی که در انعکاس عقب کشیدن دست، ناقل عصبی مهارتی دریافت می‌کند، نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه‌سر است.
- (۳) نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو با انتهای آکسون خود با ماهیچه دوسر سیناپس می‌کند، بنابراین ناقل عصبی تحریکی خود را در خارج از نخاع ترشح نموده و ماهیچه دوسر را منقبض می‌کند.

**۸۶**

- (۴) ماهیچه‌های حلقوی عنبیه، تنگ‌کننده سوراخ مردمک چشم هستند و توسط اعصاب پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند. ماهیچه‌های شعاعی عنبیه نیز گشادکننده سوراخ مردمک هستند و توسط اعصاب سمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند. بخش سمپاتیک، بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد، بنابراین می‌تواند زمان واکنش فرد نسبت به محرک‌های محیطی را کاهش دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) بخش پاراسمپاتیک با کاهش تولید تحریکات طبیعی قلب، ضربان قلب را کاهش می‌دهد.
- (۲) بخش سمپاتیک می‌تواند جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت کند.
- (۳) بخش پاراسمپاتیک باعث حالت آرامش در بدن می‌شود.

**۸۷**

- (۲) موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کنند. بصل‌النخاع، پایین‌ترین بخش مغز انسان است.

**بررسی موارد:**

- (الف) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در تنظیم تعداد ضربان قلب و بزرون‌ده قلبی نقش دارند.
- (ب) پل مغزی در مقایسه با بصل‌النخاع به برجستگی‌های چهارگانه نزدیک‌تر است، زیرا پل مغزی بین بصل‌النخاع و مغز میانی قرار دارد و برجستگی‌های چهارگانه جزو مغز میانی است.
- (ج) هم بصل‌النخاع و هم نخاع مرکز برخی از انعکاس‌ها (اعمال و حرکات غیرارادی) می‌باشند. مثل انعکاس بلع، سرفه و عطسه در بصل‌النخاع و انعکاس عقب کشیدن دست در نخاع.
- (د) بخش‌های اصلی مغز عبارتند از: نیمکره‌های مخ، مخچه و ساقه مغز (مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع). بصل‌النخاع همانند مخچه، از بخش‌های اصلی مغز هستند.

**۸۸**

- (۲) منظور صورت سؤال، مخچه می‌باشد. بخش دهلیزی در گوش درونی قرار دارد، نه در گوش میانی.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) مخچه در سطح پشتی بطن چهارم مغزی قرار دارد.
- (۳) مخچه همانند مخ (بزرگ‌ترین بخش مغز) دو نیمکره دارد.
- (۴) مخچه از گیرنده‌های حس وضعیت، پیام عصبی دریافت می‌کند. این گیرنده‌ها می‌توانند در کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار داشته باشند.

**۸۹**

- (۳) در ساختار مغز فرد معتاد، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین در مقایسه با مغز طبیعی (فرد سالم)، مصرف گلوکز در نقاط مختلف از جمله لوب آهیانه کاهش می‌یابد، بنابراین فعالیت را کیزه‌ها نیز کاهش می‌یابد.





۹۴ | ۱

فقط مورد «الف» درست است.

**بررسی موارد:**

(الف) خروج یون‌های سدیم از یاخته توسط پمپ سدیم - پتاسیم همراه با صرف انرژی زیستی (به صورت فعال) همیشه رخ می‌دهد.  
(ب) ورود یون‌های پتاسیم به داخل یاخته به کمک پمپ سدیم - پتاسیم و همراه با صرف انرژی (به صورت فعال) رخ می‌دهد.  
(ج) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فقط در بخشی از پتانسیل عمل (نه در هر زمان، باز هستند).  
(د) کربن دی‌اکسید به روش انتشار ساده (بدون نیاز به پروتئین) همیشه از غشا می‌گذرد.

۹۵ | ۳

در ساختار مغز انسان، هیپوتالاموس مرکز تنظیم خواب و بصل‌النخاع، مرکز انعکاس سرفه است که هر دو در سطح پایین‌ترین نسبت به تالاموس‌ها (مرکز پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی) قرار گرفته‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) بصل‌النخاع در مقایسه با هیپوتالاموس به بطن چهارم مغزی که پشت ساقه مغز قرار دارد، نزدیک‌تر است.  
(۲) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در تنظیم فشار خون (نیروی که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود) مؤثر هستند.  
(۴) سه بخش اصلی مغز شامل مخچه، نیمکره‌های مخ و ساقه مغز هستند. بصل‌النخاع جزو ساقه مغز است، اما هیپوتالاموس با توجه به اطلاعات موجود در کتاب زیست‌شناسی (۲)، جزو هیچ‌کدام از بخش‌های اصلی مغز نیست.

۹۶ | ۱

فقط مورد «ج» درست است. دو نوع کانال دریچه‌دار یونی (سدیمی و پتاسیمی) هیچ‌گاه هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند، چون هیچ‌وقت هم‌زمان با هم باز نیستند.

**بررسی سایر موارد:**

(الف) جسم یاخته‌ای هیچ‌یک از نورون‌های حسی، نمی‌تواند درون ماده خاکستری نخاع قرار داشته باشد، زیرا یا در ریشه پشتی نخاع قرار دارد و یا اصلاً ارتباطی با نخاع ندارد، مثل نورون‌های حسی پوست سر و صورت و نورون‌های حسی اندام‌های حسی ویژه.

(ب) در هر زمانی دو نوع یون  $K^+$  و  $Na^+$  می‌توانند از غشا عبور کنند.

(د) بین دو گره رانویه، هدایت پیام عصبی اتفاق می‌افتد (نه انتقال).

۹۷ | ۳

با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← سوراخ مردمک و بخش (ب) ← عدسی را نشان می‌دهد. در زمان مشاهده جسم نزدیک (مثلاً خواندن کلمات کتاب) به دنبال انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) افزایش قطر سوراخ مردمک به دنبال انقباض ماهیچه شعاعی عنبیه (بخش رنگین چشم) اتفاق می‌افتد.

(۲) کاهش ضخامت عدسی باعث کشیده‌تر شدن تارهای آویزی می‌شود، زیرا در این حالت ماهیچه‌های جسم مژگانی به حالت استراحت در می‌آیند.

(۴) کاهش قطر سوراخ مردمک به دنبال انقباض ماهیچه حلقوی عنبیه اتفاق می‌افتد که توسط اعصاب پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند.

۹۸ | ۳

اغلب (نه هر) اطلاعات حسی از تالاموس‌ها عبور می‌کنند و در آن‌جا تقویت می‌شوند و پردازش اولیه پیدا می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب هر نیمکره مخ است و به پردازش اطلاعات بینایی اختصاص دارد.

(۲) چلیپای (کیماسمای) بینایی، محلی است که در آن بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.

(۴) ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان است.

۹۹ | ۲

موارد «ج» و «د»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

(الف) عدسی و قرنیه توسط زلالیه تغذیه می‌شوند. در بیماری آستیگماتیسم ممکن است سطح عدسی یا قرنیه (نه لزوماً هر دو) کاملاً صاف و کروی نباشد.

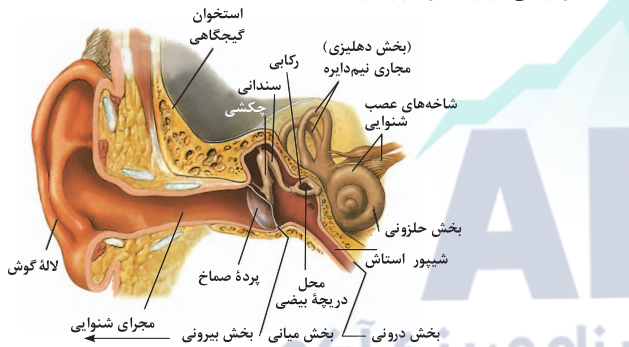
(ب) قرنیه، عدسی، زلالیه و زجاجیه ساختارهای شفاف کره چشم هستند. زلالیه و زجاجیه ساختار بافتی ندارند، بنابراین توانایی تولید و مصرف ATP را ندارند.

(ج) ماهیچه صاف موجود در عنبیه، اجسام مژگانی و دیواره مویرگ‌های خونی، یاخته‌های دوکی شکل با قابلیت انقباض دارند و با بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی ارتباط دارند.

(د) اجسام مژگانی و عدسی در اتصال با تارهای آویزی هستند و هر دو عقب‌تر از عنبیه (بخش رنگین چشم) قرار دارند.

۱۰۰ | ۴

در گوش میانی استخوان کوچکی به نام رکابی وجود دارد که کف آن بر روی دریچه بیضی قرار دارد، نه این‌که دریچه بیضی در وسط استخوان رکابی باشد (دریچه بیضی پرده‌ای نازک در دیواره حلزون است که کف استخوان رکابی بر روی آن قرار دارد).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در گوش بیرونی، یاخته‌هایی قرار دارند که ماده‌های موم‌مانند را به درون مجرا ترشح می‌کنند. یاخته‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند.

(۲) گوش میانی از طریق شیپور استاش با حلق (گذرگاهی ماهیچه‌ای) در ارتباط است.

(۳) از گوش درونی، عصب گوش خارج می‌شود که دو شاخه دارد، یک شاخه تعادلی که از بخش دهلیزی خارج می‌شود و یک شاخه شنوایی که از حلزون خارج می‌شود.

۱۰۱ | ۲

موارد «الف» و «ج»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

(الف) گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های مکانیکی هستند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند و می‌توانند سازش پیدا کنند.

(ب) گیرنده‌های درد می‌توانند تحت تأثیر لاکتیک اسید تحریک شوند.

**دقت کنید:** گیرنده‌های درد خود یکی از انواع گیرنده‌های حسی هستند.

(ج) گیرنده‌های حس وضعیت می‌توانند در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار داشته باشند.

(د) گیرنده‌های دمایی در پوست به تغییرات دمایی محیط و سطح بدن حساس هستند و در سیاهرگ‌های بزرگ بدن نیز به تغییرات دمایی خون و درون بدن حساس می‌باشند. این گیرنده‌ها جزو حواس پیکری (نه ویژه) محسوب می‌شوند.



۱۰۸ ۲ با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\frac{F_{AB}}{F_{BC}} = \frac{|q_A|}{|q_C|} \times \left(\frac{r_{BC}}{r_{AB}}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{|q_A|}{|q_C|} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_C|} = \frac{5}{12} \Rightarrow \frac{|q_C|}{|q_A|} = \frac{12}{5}$$

۱۰۹ ۲ با استفاده از قانون کولن و با توجه به این که اندازه بارها تغییر نکرده است، داریم:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{3}{r} \Rightarrow r' = \frac{r}{3}$$

بنابراین درصد تغییرات فاصله برابر است با:

$$\frac{\Delta r}{r} \times 100 = \frac{\frac{r}{3} - r}{r} \times 100 = -66.67\%$$

بنابراین باید فاصله بین دو بار را ۲۵٪ کاهش دهیم.

۱۱۰ ۱ بارها در حالت دوم، برابر هستند با:

$$\frac{60}{100} \times q_1 = \frac{60}{100} \times 100 = +60 \mu C \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 100 - 60 = +40 \mu C \\ q'_2 = -80 + 60 = -20 \mu C \end{cases}$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{k \frac{|q'_1| |q'_2|}{r^2}}{k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} = \frac{40}{100} \times \frac{20}{80} = \frac{1}{10} \Rightarrow F' = \frac{1}{10} F$$

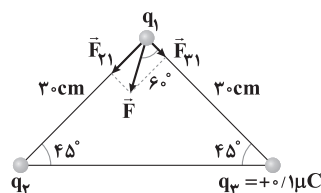
$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = \frac{F' - F}{F} \times 100 = \frac{-9}{10} \times 100 = -90\%$$

بنابراین اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار ۹۰ درصد کاهش می یابد.

۱۱۱ ۴ با تجزیه نیروی  $\vec{F}$  روی اضلاع مثلث و با توجه به جهت

نیروهای  $\vec{F}_{21}$  و  $\vec{F}_{31}$  و علامت بار  $q_3$  می توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} q_1 < 0 \\ q_2 > 0 \end{cases}$$



$$\cos 60^\circ = \frac{F_{21}}{F} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{F_{21}}{18} \Rightarrow F_{21} = 9 N$$

بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F_{21} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{21}^2} \Rightarrow 9 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 0.1 \times 10^{-6}}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 9 \times 10^{-4} C$$

۱۰۲ ۱ شبکه، داخلی ترین لایه کره چشم است و برخلاف سایر

لایه های کره چشم، نمی تواند با ماهیچه های مزگانی که در تغییر قطر عدسی نقش دارند، در تماس باشد. این لایه دارای گیرنده های مخروطی و استوانه ای است که دارای ماده حساس به نور هستند. برای ساخت ماده حساس به نور، ویتامین A نیاز است. در صورت سوء تغذیه و کمبود ویتامین از جمله ویتامین A در بدن فرد، عملکرد گیرنده های مخروطی و استوانه ای شبکه مختل می شود.

**بررسی سایر گزینه ها:**

۲) مشیمیه، رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی است.

۳) قرنیه، پرده شفاف جلوی چشم است و جزو لایه خارجی کره چشم می باشد.

۴) یاخته هایی با بیش از یک هسته در ماهیچه قلبی و اسکلتی یافت می شوند.

۱۰۳ ۴ گیرنده های تماسی، دمایی، حس وضعیت و درد از گیرنده های

حواس پیکری هستند که همگی دارای غشایی با پروتئین های نشستی، دریچه دار و پمپ سدیم - پتاسیم هستند که توانایی جابه جایی یون ها را دارند.

**بررسی سایر گزینه ها:**

۱) گیرنده های درد، انتهای آزاد دندریت هستند و فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی می باشند.

۲) گیرنده های درد، سازش پیدا نمی کنند.

۳) گیرنده های حس وضعیت در حالت سکون و حرکت، مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم آگاه می کنند.

۱۰۴ ۱ سرخرگ ها گیرنده های درد دارند. این رگ ها در برش عرضی

بیشتر گرد دیده می شوند.

**بررسی سایر گزینه ها:**

۲) برخی سیاهرگ های بزرگ، گیرنده های دمایی دارند. این رگ ها می توانند دریچه های لانه کبوتری داشته باشند.

۳) سرخرگ آورت، گیرنده های حساس به اکسیژن دارد. این رگ بیشترین فشار خون را تحمل می کند.

۴) بیشتر سیاهرگ ها نسبت به سرخرگ ها در قسمت های سطحی تر بدن قرار دارند.

۱۰۵ ۲ گلوتامات نوعی آمینواسید است، نه پروتئین.

**بررسی سایر گزینه ها:**

۱) آمینواسیدها دارای کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن هستند.

۳ و ۴) گلوتامات با تحریک گیرنده های چشایی در نهایت باعث ایجاد یک مزه مطلوب می شود که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد.

## فیزیک

۱۰۶ ۴ تنها عبارت «الف» صحیح است.

**بررسی عبارت ها نادرست:**

ب) یک کولن مقدار بار بسیار بزرگی است و بار الکتریکی جابه جا شده در اثر مالش شانه پلاستیکی با موی سر از مرتبه نانوکولن است.

ج) در سری الکتریسیته مالشی، پارچه کتان پایین تر از نایلون قرار دارد، بنابراین در اثر مالش این دو، نایلون دارای بار الکتریکی مثبت می شود.

۱۰۷ ۲ اتم کربن دو بار یونیده ( ${}^{12}_6C^{2+}$ ) یعنی دو الکترون از دست

داده است، بنابراین:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=2} q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 3.2 \times 10^{-19} C$$



۱۱۲ مطابق اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{cases} \vec{E}_{T_1} = \vec{E}_1 + \vec{E}_p = \vec{E} & \text{حالت اول} \\ \vec{E}_{T_2} = 0 + \vec{E}_p = -\vec{E} & \text{حالت دوم} \end{cases} \Rightarrow \vec{E}_1 - \vec{E} = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = 2\vec{E}$$

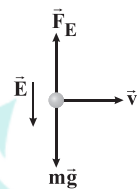
با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$\begin{cases} E_1 = 2E = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \\ E_p = E = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \end{cases} \Rightarrow 2 = \frac{|q_1| \times 16}{|q_2| \times 4} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{16}{8} = 2$$

از آنجایی که میدان‌ها در فاصله بین دو بار، در خلاف جهت هم هستند، بنابراین هر دو دافعه یا جاذبه‌اند، پس هر دو بار، همنام هستند، بنابراین:

$$\frac{q_2}{q_1} = 2$$

۱۱۳ مطابق شکل مقابل، باید جهت



میدان الکتریکی به طرف پایین باشد تا نیروی وزن ذره با نیروی الکتریکی که از طرف میدان بر ذره وارد می‌شود، خنثی شود و همین‌طور باید این دو نیرو با هم مساوی باشند، بنابراین:

$$mg = E|q| \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

۱۱۴ میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q'$

و  $q''$  در نقطه  $H$  یکدیگر را خنثی می‌کنند (چون مساوی و هم‌جهت هستند)، پس فقط میدان بار  $q$  در نقطه  $H$  داریم، بنابراین:

$$\begin{aligned} \sin 60^\circ &= \frac{MH}{\sqrt{3}m} \\ \Rightarrow MH &= \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}m \end{aligned}$$

پس بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار

$q$  در نقطه  $H$  برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{(MH)^2} \Rightarrow E = \frac{9 \times 10^9 \times 1}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} \Rightarrow E = 4 \times 10^9 \frac{N}{C}$$

۱۱۵ نیروی الکتریکی وارد بر هر کدام از بارها برابر است با:

$$\begin{cases} F_A = E_A |q_A| = E|q| \\ F_B = E_B |q_B| = 4E \times \frac{1}{4}|q| = E|q| \Rightarrow F_A = F_B > F_C \\ F_C = E_C |q_C| = \frac{1}{16}E \times 6|q| = \frac{1}{4}E|q| \end{cases}$$

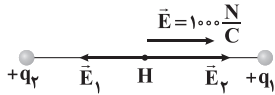
۱۱۶ با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره

باردار  $(E = \frac{k|q|}{r^2})$ ، برای مقایسه میدان در دو نقطه داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9E}{16E} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

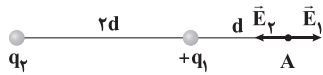
۱۱۷ مطابق شکل زیر، چون برابند میدان‌ها به سمت راست و بار  $q_1$

مثبت است، پس در نقطه  $H$ ،  $\vec{E}_1$  به سمت چپ و  $\vec{E}_p$  به سمت راست است. همچنین اندازه  $\vec{E}_p$  باید بیشتر از اندازه  $\vec{E}_1$  باشد تا جهت میدان برابند نتواند به سمت راست باشد. اکنون اگر فاصله بار  $q_2$  تا نقطه  $H$  را کم کنیم، اندازه میدان  $\vec{E}_p$  بیشتر شده، بنابراین بزرگی میدان برابند نیز در همان جهت افزایش می‌یابد.



۱۱۸ برای این‌که بار  $q'$  در نقطه  $A$  ساکن بماند، باید برابند

میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $A$  صفر باشد تا نیروی وارد بر بار  $q'$  صفر شود. بدین منظور باید میدان‌ها هم‌اندازه و در جهت مخالف هم باشند، پس دو بار ناهمنام هستند و از آنجایی که نقطه  $A$  نزدیک بار  $q_1$  است، پس مقدار  $q_1$  کم‌تر از مقدار بار  $q_2$  است، بنابراین:

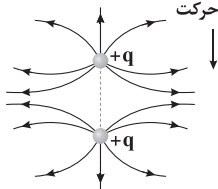


$$E_1 = E_p$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|}{d^2} = \frac{k|q_2|}{(2d)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -4$$

۱۱۹ ابتدا خطوط میدان الکتریکی بین دو بار را رسم می‌کنیم.

می‌دانیم که دو بار همنام، یکدیگر را دفع می‌کنند. در نتیجه خطوط میدان الکتریکی بین آن‌ها مطابق شکل زیر خواهد بود:



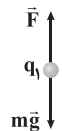
از آنجا که تراکم میدان در هر نقطه بیانگر بزرگی میدان الکتریکی در آن نقطه است، اگر روی خط وصل بین دو بار از بالا به سمت پایین حرکت کنیم، خواهیم دید که تراکم خطوط میدان ابتدا کاهش (تا وسط فاصله دو بار) و سپس افزایش می‌یابد، پس اندازه میدان برابند نیز ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۲۰ زمانی که دو کره رسانای باردار را با هم تماس می‌دهیم، اگر

بارهای اولیه آن‌ها همنام باشند، بار نهایی نیز همنام خواهد بود و اگر بارهای اولیه آن‌ها ناهمنام باشند، بستگی به اندازه بارها یا مجموع بارها دارد که اگر مجموع بارهای اولیه آن‌ها صفر شود، در این صورت میدانی بین دو کره بعد از جدا کردن آن‌ها برقرار نمی‌شود و اگر مجموع بارهای اولیه آن‌ها غیرصفر شود، در آن صورت بار نهایی دو کره همنام خواهد بود، بنابراین در کل یا دو کره خنثی می‌شوند و یا دارای بار همنام خواهند شد، بنابراین خطوط میدان در اطراف دو کره باگزینه (۲) مطابقت ندارد.

۱۲۱ به این بار الکتریکی منفی، یک نیروی وزن از طرف زمین به

سمت پایین و یک نیروی الکتریکی از طرف میدان و در خلاف جهت میدان، یعنی به سمت بالا وارد می‌شود. با توجه به شکل زیر و قانون دوم نیوتون برای این ذره باردار داریم:



$$F - W = ma$$

$$F = E|q| \text{ و } W = mg \Rightarrow E|q| - mg = ma$$

$$\Rightarrow 8.0 \times 10^{-6} \times 5.0 \times 10^{-6} - 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = 1.0 \frac{m}{s^2}$$



۱ ۱۲۸ از قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U_E$$

حرکت بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی، اجباری است، پس:

$$\Delta U_E > 0 \Rightarrow \Delta K < 0$$

و حرکت بار منفی در جهت میدان الکتریکی، اجباری است، پس:

$$\Delta U_E > 0 \Rightarrow \Delta K < 0$$

۳ ۱۲۹ در حالت اول که کلید K باز است، تنها نیروی وزن بر جسم

اثر می‌کند. با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \Delta K \rightarrow W_{mg} = mgd \cos \theta, \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$10 \times 0.8 \times (-1) = \frac{1}{2} (0 - v_0^2) \Rightarrow v_0^2 = 16 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

در حالت دوم که کلید K بسته است، علاوه بر نیروی وزن، نیروی الکتریکی نیز بر جسم اثر می‌کند، نیروی وزن در خلاف جهت جابه‌جایی و نیروی الکتریکی در جهت جابه‌جایی می‌باشد. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} + W_E = \Delta K \Rightarrow mgd \cos \theta + |q| E d \cos \theta' = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow (0.8 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.8 \times (-1)) + (0.8 \times 10^{-3} \times E \times 0.8 \times 1)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.8 \times 10^{-3} \times (0 - 16)$$

$$\Rightarrow (-0.64 \times 10^{-3}) + (0.64 \times 10^{-3} E) = -0.64 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 0.64 \times 10^{-3} E = 0.64 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 1 \frac{N}{C}$$

۴ ۱۳۰ بر ذره باردار، نیروی

گرانشی زمینی ( $m\vec{g}$ ) و نیروی

الکتریکی ( $\vec{F}_E = q\vec{E}$ ) وارد می‌شوند،

نیروی گرانشی رو به پایین است و چون بار

ذره مثبت است، نیروی الکتریکی در جهت

میدان الکتریکی، رو به پایین به ذره وارد

خواهد شد. پس با استفاده از قضیه کار و

انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{mg} + W_E \Rightarrow \begin{cases} W_{mg} = +mgd \\ W_E = E|q|d \cos \theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = mgd + E|q|d \cos \theta$$

$$\xrightarrow{K_1=0} K_2 - 0 = mgd + E|q|d \cos \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=0} K_2 = 5 \times 10^{-6} \times 10 \times 40 + 10 \times 8 \times 10^{-6} \times 40 \times 1$$

$$\Rightarrow K_2 = 2 \times 10^{-3} + 3.2 \times 10^{-3} = 5.2 \times 10^{-3} J$$

۴ ۱۲۲ ابتدا خطوط میدان

الکتریکی را رسم می‌کنیم:

حال با حرکت از نقطه A تا نقطه B تراکم

خطوط میدان الکتریکی کم‌تر شده، پس

اندازه میدان الکتریکی کاهش یافته و طبق

رابطه  $F = E|q|$ ، اندازه نیروی وارد بر بار

از طرف میدان نیز کم می‌شود، بنابراین:



$$F_B < F_A$$

انرژی پتانسیل الکتریکی بار مثبت با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی،

$$U_B < U_A$$

کاهش می‌یابد، بنابراین:

۱ ۱۲۳ طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_E = -(K_2 - K_1)$$

$$\xrightarrow{K_1=0} -Ed|q| \cos \theta = -K_2$$

$$\frac{K = \frac{1}{2} m v^2}{\cos \theta = 1} \rightarrow 4 \times 10^{-5} \times 2 \times 10 \times 10^{-6} \times 1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} v^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-4} = v^2 \Rightarrow v = 200 \frac{m}{s}$$

**دقت کنید:** وقتی بارها می‌شود، در جهت میدان حرکت کرده و  $\cos \theta = 1$  است.

۴ ۱۲۴ می‌دانیم خطوط میدان الکتریکی اطراف یک بار الکتریکی

نقطه‌ای به صورت شعاعی رسم می‌شود. حال اگر باری را روی محیط دایره

حرکت دهیم، فاصله آن تا مرکز (بار +q) ثابت مانده، پس میدان الکتریکی

ثابت می‌ماند و اندازه نیروی وارد بر آن طبق رابطه  $F = E|q|$  ثابت می‌ماند.

از طرفی چون همواره حرکت روی دایره بر خطوط میدان (شعاع)، عمود است، پس:

$$\Delta U_E = -E|q|d \cos \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} \Delta U_E = 0$$

۴ ۱۲۵ اگر دو بار  $q_1$  و  $q_2$  همنام باشند، برای کاهش انرژی پتانسیل

باید یک حرکت خودبه‌خودی انجام شود، یعنی آن‌ها را از هم دور کرد (فاصله

بین دو بار افزایش یابد). اگر دو بار ناهمنام باشند، تمایل به جاذبه دارند، پس

باید با کاهش فاصله یک حرکت خودبه‌خودی انجام شود تا انرژی پتانسیل

مجموعه کاهش یابد.

۳ ۱۲۶ چون میدان الکتریکی بین صفحات رسانای باردار، یکنواخت

است، پس طبق رابطه  $F = E|q|$  مقدار نیرو ثابت می‌ماند، از طرفی هم چون

حرکت بار مثبت به سمت صفحه منفی حرکت خودبه‌خودی است و انرژی بار

آزاد می‌شود ( $\Delta U < 0$ )، انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد.

۴ ۱۲۷ چون از طرف میدان

الکتریکی بر الکترون که بار منفی دارد، در

خلاف جهت میدان، نیرو وارد می‌شود،

زاویه بین نیروی الکتریکی وارد بر بار و

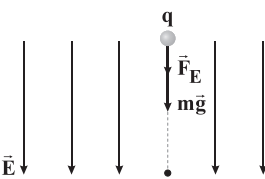
جابه‌جایی آن  $180^\circ$  درجه است.

مطابق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \rightarrow \frac{\Delta U_E = -E|q|d \cos \theta}{\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)}$$

$$10^4 \times 1.6 \times 10^{-19} \times d \times (-1) = \frac{1}{2} \times 10^{-27} \times 10^{-3} \times (0 - (10^5)^2)$$

$$\Rightarrow d = \frac{5}{16} \times 10^{-5} m = 3.125 \mu m$$





## شیمی

۱۳۱ | ۲

در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سومین عنصر یعنی  $Ge$  ۳۲ در اثر ضربه خرد می‌شود، در صورتی که چهارمین عنصر یعنی  $Sn$  ۵۰ جامدی شکل پذیر است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی  $Si$  ۱۴ همانند سومین عنصر این گروه یعنی  $Ge$  ۳۲، سطح صیقلی دارد.

(۳) در پنجمین عنصر گروه ۱۴ یعنی  $Pb$  ۸۲، زیرلایه  $4f$  به طور کامل از الکترون پر شده است. عدد کوانتومی  $l$  زیرلایه  $4f$  برابر با ۳ است.

(۴) نخستین و دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی  $C$  و  $Si$  ۱۴ با به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود (همان دوره) می‌رسند.

۱۳۲ | ۳

منابع شیمیایی گوناگون به طور یکسان در زمین توزیع نشده‌اند.

۱۳۳ | ۴

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در ارتباط با عبارت (ت) باید گفت این گونه در لایه سوم دارای آرایش الکترونی  $3d^4 3p^6 4s^2$  است. با توجه به این که آرایش الکترونی هیچ اتم خنثی شامل  $3d^4$  نیست، این آرایش فقط می‌تواند مربوط به کاتیون یک فلز واسطه باشد.

۱۳۴ | ۳

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

## بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• فلئور و اکسیدپذیرترین نافلز جدول دوره‌ای است.

• فلئور در واکنش با فلزها تمایل دارد با گرفتن یک الکترون به آنیون  $F^-$  تبدیل شود.

۱۳۵ | ۱

عنصر A یکی از دو عنصر  $Mg$  ۱۲ و  $Si$  ۱۴ است که در هر صورت جریان برق را از خود عبور می‌دهد و سطح صیقلی و درخشان دارد.

۱۳۶ | ۲

عنصرهای A،  $E$  ۳۲ و  $X$  ۸۱ جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند. زیرا در اتم هر کدام از آن‌ها، زیرلایه  $p$  در حال پر شدن است.

۱۳۷ | ۴

اطلاعات مربوط به هر چهار ردیف نادرست است.

در جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن نشان داده شده است.

| نام هالوژن | شرایط واکنش با گاز هیدروژن                     |
|------------|--|
| فلئور      | حتی در دمای $20^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد. |
| کلر        | در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.            |
| برم        | در دمای $20^\circ C$ واکنش می‌دهد.             |
| ید         | در دمای بالاتر از $40^\circ C$ واکنش می‌دهد.   |

۱۳۸ | ۴

سدیم در طبیعت بیشتر به شکل کلرید ( $NaCl$ ) یافت می‌شود.

۱۳۹ | ۳

به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است.

هیچ‌کدام از دو واکنش (a) و (b) به طور طبیعی انجام نمی‌شوند.

۱۴۰ | ۳ عنصر M، فلز قلیایی خاکی دوره پنجم و عدد اتمی آن

برابر  $38 = 2 + 36$  و عنصر X، گاز نجیب دوره سوم و عدد اتمی آن برابر ۱۸ است. بین این دو عنصر،  $19 = (18 - 38) - 1$  عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

۱۴۱ | ۱ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. آرایش

الکترونی اتم  $Sc$  ۲۱ به زیرلایه  $4s^2$  ختم می‌شود.

۱۴۲ | ۲ مقایسه میان واکنش‌پذیری چهار فلز سدیم، منیزیم، تیتانیم و

آهن به صورت زیر است:

$Na > Mg > Ti > Fe$ : واکنش‌پذیری

بنابراین واکنش (a) که در آن فلز واکنش‌پذیرتر  $Mg$  با ترکیب  $TiCl_4$  وارد واکنش می‌شود به طور طبیعی انجام‌پذیر است. هم‌چنین در واکنش (d) که فلز فعال‌تر  $Ti$  با ترکیب  $FeCl_3$  واکنش می‌دهد به طور طبیعی انجام می‌شود.

۱۴۳ | ۴ فلز اسکاندیم در برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۱۴۴ | ۲ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

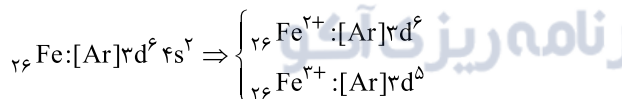
کلر عنصری از دوره سوم بوده که در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

۱۴۵ | ۳ به جز فلز واکنش‌پذیر سدیم و نافلز فعال فلئور، سایر عنصرها

به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

۱۴۶ | ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با آهن درست

هستند. در مورد عبارت چهارم باید گفت که آرایش الکترونی اتم  $Fe$  ۲۶ و کاتیون‌های آن به صورت زیر است:



۱۴۷ | ۴ شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. مطابق

داده‌های سؤال محل قرارگیری شبه فلزها در جدول دوره‌ای به صورت زیر است و به این ترتیب جایگاه فلزها و نافلزهای دسته p نیز مشخص می‌شود.

|           |             |             |             |  |  |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| ${}_{5}B$ |             |             |             |  |  |
|           | ${}_{14}Si$ |             | ${}_{34}Ge$ |  |  |
|           | ${}_{32}Ge$ | ${}_{33}As$ |             |  |  |
|           | ${}_{52}Sb$ | ${}_{52}Te$ |             |  |  |
|           |             | ${}_{84}Po$ | ${}_{85}At$ |  |  |

با چشم‌پوشی از دوره آخر، عنصرهای دسته p شامل  $30$  عنصر بوده که شمار فلزها، نافلزها و شبه‌فلزهای آن به ترتیب برابر ۷، ۱۵ و ۸ عنصر است. بنابراین تفاوت شمار فلزها و نافلزهای دسته p برابر با  $8 = 15 - 7$  عنصر است.

۱۴۸ | ۲ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فلز آلومینیم جزو دسته p بوده و آرایش الکترونی کاتیون آن ( $Al^{3+}$ ) شبیه گاز نجیب نئون ( $Ne$ ) است.



۱۵۷ ۳ با توجه به شکل ابتدا رسوب D، و بعد از آن رسوب C تشکیل شده و هر دو رسوب توسط گسل جابه‌جا شده‌اند، سپس آذرین A نفوذ کرده و گسل را قطع کرده و آذرین B، آذرین A را قطع کرده و در نتیجه در آخر تشکیل شده است.

۱۵۸ ۴ طبق یادآوری صفحه ۱۲ کتاب درسی نور خورشید فاصله زمین تا خورشید، (۱ واحد نجومی)  $(150 \times 10^6)$  کیلومتر را در مدت  $8/3$  دقیقه (حدود  $500$  ثانیه) طی می‌کند.

$1/5 = 225 \div 150 =$  فاصله سیاره تا خورشید (واحد نجومی)  
ثانیه  $750 = 1/5 \times 500 =$  زمان رسیدن نور خورشید به سیاره (ثانیه)

۱۵۹ ۲ طبق شکل ۱-۷ صفحه ۱۷ کتاب درسی، نخستین پرنده در دوره ژوراسیک ظاهر شده است که دوره قبل آن (تریاس) نخستین دایناسور و نخستین پستاندار و دوره بعد از آن (کرتاسه) نخستین گیاهان گل‌دار و انقراض دایناسورها صورت گرفته است.

۱۶۰ ۲ پشته‌های میان اقیانوس در مرحله دوم (گسترش) از چرخه ویلسون، تشکیل می‌شوند.

۱۶۱ ۳ طبق جدول ۲-۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی، غلظت کلارک ۴ عنصر ذکر شده در سؤال به شرح زیر است:  
اکسیژن  $45/2$  درصد، سیلیسیم  $27/2$  درصد، آلومینیم  $8$  درصد و آهن  $5/8$  درصد و اگر غلظت عنصر کم‌تر از غلظت کلارک باشد، بی‌هنجاری منفی است که عنصر سیلیسیم است.

۱۶۲ ۱ با توجه به شکل ۲-۲ صفحه ۲۸ کتاب درسی، پیروکسن‌ها برخلاف آمفیبول‌ها، حدود  $11$  درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

نکته: آمفیبول‌ها حدود  $5$  درصد وزن کانی‌های سازنده پوسته زمین را شامل می‌شوند.

۱۶۳ ۴ در تشکیل سنگ پگماتیت که دارای بلورهای بسیار درشت می‌باشد باید مقدار آب و مواد فزّار ماگما فراوان و زمان تبلور بسیار کند باشد.

۱۶۴ ۱ در پوسته زمین، بازای هر  $100$  متر افزایش عمق،  $3$  درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد، به این تغییرات دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی می‌گویند. (یعنی هر  $1000$  متر عمق، دما  $30$  درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد)

۱۶۵ ۳ کانسنگ‌های عناصری چون آهن، کروم و پلاتین جزء کانسنگ‌های ماگمایی بوده و این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند. ولی مولیبدن جزء کانسنگ‌های گرمایی بوده و آب گرم موجب تشکیل آن در شکاف سنگ‌ها می‌شود.

۱۴۹ ۳ برای عناصر دوره چهارم، نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  به شمار الکترون‌های زیرلایه  $4s$  به صورت زیر است:

صفر: عناصر اصلی  $3/5 \rightarrow 3 \rightarrow 2/5 \rightarrow 5 \rightarrow 1/5 \rightarrow 1 \rightarrow 0/5$  عناصر واسطه

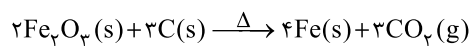
$5 \rightarrow 10 \rightarrow 4$

عناصر اصلی p:  $5$

این روند فقط در نمودار گزینة (۳) دیده می‌شود.

۱۵۰ ۲ در بین ترکیب‌های پیشنهاد شده، فقط نمک‌های  $FeCl_4$  و  $FeCl_3$  در آب محلول هستند.

۱۵۱ ۴ تمام موارد خط کشیده شده، درست هستند. معادله موازنه شده واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:



۱۵۲ ۳ هر چه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

مس > آهن > سدیم > پتاسیم: واکنش‌پذیری

۱۵۳ ۲ نیازی به نوشتن معادله واکنش نیست. با توجه به فرمول آهن (III) اکسید که به صورت  $Fe_2O_3$  می‌باشد، از واکنش هر مول از این ماده با مقدار کافی از هر فلز دیگر،  $2$  مول Fe تولید می‌شود:



$$? \text{ ton Fe} = 1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.7 \text{ ton Fe}$$

۱۵۴ ۱ فقط عبارت دوم درست است.

### بررسی عبارتهاک نادرست:

- دو فلز  $Ca$  و  $Zn$  هم‌دوره هستند. هر چند شمار الکترون‌های ظرفیتی روی بیشتر از مس است، اما Zn در مقایسه با Cu واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- درخشندگی و سطح صیقلی فلزها جزو رفتارهای فیزیکی بوده و ارتباطی با واکنش‌پذیری آن‌ها ندارد.
- نقطه ذوب فلزها جزو رفتارهای فیزیکی بوده و ارتباطی با واکنش‌پذیری آن‌ها ندارد.

۱۵۵ ۲ فلزهای فعال، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارند و ترکیب‌های آن‌ها پایدارتر از خود فلزها است. هر دو فلز Mg و Al جزو فلزهای فعال هستند.

### زمین‌شناسی

۱۵۶ ۴ طبق شکل ۱-۶ صفحه ۱۴ کتاب درسی، خورشید در سه ماهه سوم سال (فصل پاییز) بر استوا تا مدار  $23/5$  درجه جنوبی (مدار رأس‌الجدی) عمود می‌تابد.