

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۹/۰۸/۳۰



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسه‌را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «التهاب - درایت - طاقت فرسا - شایق» اشاره شده است؟
- (۱) بی‌قراری - دانش - دشوار - محکم
(۲) شعله‌ور شدن - بینش - توان فرسا - آرزومند
(۳) برافروختن - آگاهی - سخت - باری کننده
(۴) ناآرامی - بیرق - تحمل‌ناپذیر - مشتاق
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «تفریط (زیاده‌روی) / چنبره زدن (حلقه زدن) / بختک (کابوس) / اعطا (بخشش) / اذن (رخصت) / پرومند (میوه‌دار) / باره (اسب) / افسر (تاج) / کورسو (روشنایی کم) / وجد (انصاف)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) شه از سفیر پذیرفت آنچه گفت و نهفت
(۲) هر زمانی ز بخت بد سوی من
(۳) مرغ روحم که همی زد ز سر سدره سفیر
(۴) قطره‌ای کز بحر وحدت شد سفیر
- ۴- دوبیتی زیر، یادآور نام اثری از کدام شخصیت ادبی است؟
- «چو دیدم نیست نامت در منازل
گرفتم بزم به بنمید نینوایست
- (۱) مجید واعظی (۲) اصغر رباط جزی
(۳) کامور بخشایش (۴) سید ضیاء‌الدین شفیعی
- ۵- در کدام گزینه، «شاخص» برای مفعول به کار رفته است؟
- (۱) میسر یوسف برادر سلطان
(۲) بود همیشه جوان «صائب» آن که دریابد
(۳) چون در آواز آمد آن بربطس‌رای
(۴) اگر مشاهده خواهی فروغ یزدان را
- ۶- تعداد «نقش‌های مسندی» در کدام گزینه، بیشتر است؟
- (۱) کیستند اهل جهان، بی‌سوسامانی چند
(۲) زین گلستان که در آن نیست نشانی از عشق
(۳) ملتفت باش که اکنون همه کس موزون است
(۴) دو سه روزی است تماشای گلستان جهان
- ۷- در کدام گزینه، واژه‌های مشخص شده دو نقش «نهادی و مفعولی» دارند؟
- (۱) نهال دستگیری، دستگیری بار می آرد
(۲) نیندازد ز نخوت سایه بر روی زمین صائب
(۳) چو خورشید درخشان در زوال خویش می‌کوشد
(۴) ندارد چشم احسان از خسیسان همت قانع
- ۸- آرایه درج شده در برابر تمام گزینه‌ها درست است؛ به جز
- (۱) ای میان تو چو یک موی و دهان یک سر موی
(۲) ناوک چشم تو گر موی شکافد شاید
(۳) تو به هنگام سخن گر نشوی موی شکاف
(۴) ور نیاید دهند در نظر ای جان جهان
- نماید بر زمین هر کس که کوری را عصا گیرد
نهال سرکش او در دل هر کس که جا گیرد
بلنداقبال چون از زبردستان سایه واگیرد
محال است استخوان را از دهان سگ هما گیرد
- نتوان دیدن از آن موی میان یک سر موی: جناس تام
ابروت فرق ندارد ز کمان یک سر موی: تشبیه
کس نیابد ز دهان تو نشان یک سر موی: اغراق
نکنم میل سوی جان و جهان یک سر موی: استعاره



- ۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشبیه - تلمیح - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) دل کندهام از جمله یاران و عزیزان
(ب) در پرده شب نوش می‌ناب که دریافت
(ج) هر چند برآورده آن جان جهانم
(د) بس تیر سبک‌سیر که بر خاک نشانند
- (۱) ج - الف - ب - د (۲) ب - د - ج - الف
(۳) د - ج - ب - الف (۴) الف - د - ب - ج
- ۱۰- تمامی آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر به کار رفته است؟
«ز شور عشق تو در کام جان خسته من
(۱) ایهام تناسب - استعاره - حس آمیزی - تناقض
(۲) ایهام تناسب - استعاره - حس آمیزی - تناقض
(۳) تشخیص - واج آرایی - حس آمیزی - جناس تام
(۴) تشخیص - واج آرایی - حس آمیزی - جناس تام
- ۱۱- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) چون غنچه دل ز هر یک باید چو عاقبت کند
(۲) از تماشای دل صدپارهام غافل مباش
(۳) خاک شو خاک ز آغاز که دوران سپهر
(۴) منشین ز سر پای که تا چشم زنی
- ۱۲- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) می‌توان پرهیز کرد از دشمنان خارجی
(۲) چرا ز غیر شکایت کنم، که همچو حباب
(۳) خیانت‌های پنهان می‌کشد آخر به رسوایی
(۴) دشمن خانگی از خصم برونی بترست
- ۱۳- کدام گزینه با مفهوم بیت «در ره عشق وطن از سر و جان خاسته‌ایم / تا در این ره چه کند همت مردانه ما» متناسب است؟
(۱) مرا چون حلقه در بیرون در تا چند بگذاری
(۲) نشاط غربت از دل کی برد حب وطن بیرون
(۳) لباس لفظ را من تار و پود تازگی دادم
(۴) عقیق خاتم شامم، یمن زندان بود بر من
- ۱۴- کدام گزینه با بیت «چون شیر به خود سپه شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش»، تناسب معنایی ندارد؟
(۱) همین نجابت ذاتی است آن چه محترم است
(۲) بهره‌اش نیست کز نسب عاری است
(۳) به خود هر آن چه به کف آوری توانی داشت
(۴) شوخ‌چشمی بین که پیش در شهوار حسب
- ۱۵- کدام گزینه با بیت «ز رخسارش فرو می‌ریخت اشکی / بنای زندگی بر آب می‌دید»، تناسب معنایی ندارد؟
(۱) ثبات نیست جهان را به ناخوشی و خوشی
(۲) در بد و نیک جهان دل نتوان بست از آنک
(۳) دانی که بر نگین سلیمان چه نقش بود؟
(۴) کس نیست در جهان که نباشد اسیر تو

- (۱) بخوان که پروردگار تو گرامی است، همو که با قلم یاد داد!
(۲) قرائت کن که پروردگارت گرامی‌ترین است، کسی که با قلم یاد داده است!
(۳) بخوان و پروردگارت بسیار ارجمند است، همان کسی که با قلم یاد داد!
(۴) قرائت کن که پروردگار تو گرامی‌ترین است، همو که به وسیله یک قلم یاد داد!



۱۷- «الطالب المشاغِبُ قليل الأدب يضرّ الزملاء بسلوكه و يسأل مدرّس الكيمياء تَعْتَباً»:

- (۱) دانش آموز اخلاق‌گر بی ادب به همکلاسی‌ها با رفتارش زیان می‌رساند و از معلّم شیمی سؤال می‌کند!
- (۲) دانش آموز شلوغ کننده بی ادب با رفتار بدش به همشاگردی‌ها ضرر می‌زند و برای مچ‌گیری از معلّم سؤال می‌پرسد!
- (۳) دانش آموز آشوبگر بی ادب با رفتارش به همشاگردی‌ها زیان می‌رساند و به قصد مچ‌گیری از معلّم شیمی سؤال می‌پرسد!
- (۴) دانش آموز شلوغ کننده بی ادب به همکلاسی‌ها با رفتارش در کلاس زیان می‌زند و به منظور به لغزش انداختن از معلّم شیمی سؤال می‌پرسد!

۱۸- «إِنْ تَسْمَعِ إِلَى كَلَامِ الْمُعَلِّمِ فِي الصَّفِّ فَسَوْفَ تَشَاهِدُ أَنَّ أَبْوَابَ النَّجَاحِ تُفْتَحُ عَلَيْكَ!»:

- (۱) هرگاه به سخن معلّم در کلاس گوش کنی پس درهای موفقیت به روی تو باز خواهد شد!
- (۲) اگر در کلاس درس به کلام معلّم گوش فرا دهی خواهی دید که درهای موفقیت بر تو باز می‌گردد!
- (۳) چنانچه به کلام معلّم در کلاس گوش فرا دهی مشاهده خواهی کرد که درهای پیروزی را برای تو می‌گشایند!
- (۴) چنانچه در کلاس به سخن معلّم گوش فرا دهی خواهی دید که درهای موفقیت به رویت باز می‌شود!

۱۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) للطالب في محضر المعلّم آداب! دانش آموز باید در حضور معلّم آداب داشته باشد!
- (۲) كَتَبَ التلميذ إنشاء و أعطاه للمعلّم! دانش آموز انشایی نوشت و آن را به معلّم داد!
- (۳) أَعْلِمْتُ أَشْرَفَ مِنْ الَّذِي بَيْنِي أَنْفَسًا و عقولاً! آیا شریف‌تر از کسی که نفس‌ها و خردها را می‌سازد، می‌شناسی؟!
- (۴) اشترينا الفساتين الجميلة في متجر صديقي! در مغازه دوستم دو پیراهن زنانه زیبا خریدیم!

۲۰- «اگر صبر کنید، به هدف‌هایتان در زندگی خود می‌رسید!»: عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) إِنَّ تَصَبَّرُوا يَصِلُوا إِلَى أَهْدَافِكُمْ فِي حَيَاتِكُمْ! إِنَّ تَصْبِرْ تَصِلْ إِلَى أَهْدَافِكَ فِي حَيَاتِكَ!
- (۲) إِنَّ تَصَبَّرُوا يَصِلُوا إِلَى أَهْدَافِكُمْ فِي حَيَاتِكُمْ!
- (۳) إِنَّ تَصَبَّرْ تَصِلَنْ إِلَى أَهْدَافِكَنْ فِي حَيَاتِكَنْ!
- (۴) إِنَّ تَصَبَّرُوا تَصِلُوا إِلَى هَدَفِكُمْ فِي حَيَاتِكُمْ!

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ (۲۵ - ۲۱):

لِلطَّالِبِ فِي مُحَضَّرِ الْمُعَلِّمِ أَخْلَاقٌ و آدَابٌ و لَا يَنْطِقُ كَلَامًا فِيهِ إِسَاءَةٌ لِلأَدَبِ. و إِذَا سَمِعَ مِنْ مُعَلِّمِهِ مَسْأَلَةً أَوْ حِكَايَةً يَعْرِفُهَا اسْتَمَعَ إِلَيْهَا كَأَنَّهُ لَمْ يَسْمَعْهَا بَعْدَ مَا قَبِلَ و لَا يَلْتَفِتُ إِلَى الْيَمِينِ و الْبِيسَارِ إِلَّا لِلزَّرُورَةِ و عَلَيْهِ أَنْ لَا يَتَكَلَّمَ مَعَ زَمِيلِهِ حِينَ يَكْتُبُ الْمُعَلِّمُ عَلَى السَّبَّوْرَةِ!

۲۱- ما هو موضوع النص؟

- (۱) التربية و آداب التعلّم! (۲) الكلام الجيّد! (۳) الاستماع و التكلّم! (۴) دور المعلّم في تربية الطّلاب!

۲۲- لماذا يجب على المتعلّم ألا يلتفت إلى اليمين و اليسار؟

- (۱) للتعلّم (۲) للإساءة الأدب (۳) للضرورة (۴) احتراماً للمعلّم

۲۳- ماذا يجب أن يعمل المتعلّم إذا سمع حديثاً يعرفه؟

يجب أن يستمع إليه

- (۱) كأنه لم يسمعه من قبل!
- (۲) للضرورة!
- (۳) و لا يلتفت إلى اليمين و اليسار!
- (۴) و لا يتكلّم مع زميله!

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ و التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۲۵-۲۴):

۲۴- «استمع»:

- (۱) فعل أمر - ثلاثي مزيد و مصدره «استمع» / فعلٌ و الجملة فعلية
- (۲) فعل ماضي - ثلاثي مزيد من باب «استفعال» - لازم / فعلٌ و الجملة فعلية
- (۳) فعل ماضي - للغائب - مزيد ثلاثي من باب «افتعال» - معلوم / فعلٌ مع فاعله و الجملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - مصدره «استمع» - اسم فاعله «مُسْتَمِعٌ» / فعلٌ و فاعله «معلّم»

۲۵- «أخلاق»:

- (۱) اسم - مفرد - مذكّر / الخبر
- (۲) اسم - جمع مكسر أو تكسير / المبتدأ
- (۳) جمع تكسير و مفرد «خُلُقٌ» / الخبر
- (۴) اسم - مؤنث - مفرد «خُلُقَةٌ» / المبتدأ

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (۳۰-۲۶):

۲۶- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- (۱) إِنَّ تَقْرَأُ الْإِنْشَاءَ أَمَامَ الطَّلَابِ فَسَوْفَ يَتَنَبَّهَ زَمِيلُكَ!
- (۲) «لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ شَهْرٍ»
- (۳) «اقْرَأْ و رُبُّكَ الْأَكْرَمُ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ»
- (۴) أَلَفٌ عَدَدٌ مِنَ الْعُلَمَاءِ كُتِبَ فِي مَجَالَتِ التَّرْبِيَةِ و التَّعْلِيمِ!

۲۷- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْمُرَادِفِ و الْمُتَضَادِّ:

- (۱) أَلَفٌ = كَتَبَ / تَجِيلٌ = إِكْرَامٌ
- (۲) وَاْفَقٌ = قَبِلَ / سَكَتٌ ≠ تَكَلَّمَ
- (۳) عَلَّمَ = عَرَفَ / أَوْلَيْكَ ≠ هُوَلَاءُ
- (۴) سَاءٌ ≠ تَحْسِينٌ / تَوَاصَلَ = اِرْتِبَاطٌ



- ۲۸- کم اسم تفضیل فی العبارة؟
«خیر المسلمین فی الدنیا من یحاولون لتکون أعمالهم خیر الأعمال و إنَّ الله جعل فی القرآن خیراً کثیراً للأفاضل»
(۱) اثنان (۲) ثلاثة (۳) أربعة (۴) خمسة
- ۲۹- عین الخطأ عن اسم التفضیل:
(۱) أحب المعلمة الفضلی من بین جمیع معلّمتی!
(۲) هؤلاء اللاعبون أفضل من أصدقائهم!
(۳) قلت لأختی الصغری: أکتبی علی السبورة!
(۴) صديقاتي فضلی من صديقاتك في المكتبة!
- ۳۰- عین الصحیح عن الکلمات فی هذه العبارة: «ألف عدد من العلماء کتباً فی مجالات التریبة و التعلیم».
(۱) ألف: فعل ماضٍ - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلیة
(۲) العلماء: جمع مکسّر - مفرده: «عالم» / فاعل
(۳) مجالات: جمع مکسّر - مفرده: «مجال» و هو مذکر / مجرور بحرف جرّ
(۴) التریبة: اسم - مفرد مؤنث / صفة



دین و زندگی

- ۳۱- به کدام سبب خداوند دین کسی را که مطابق «یبتغ غیر الإسلام دیناً» عمل نموده است، نمی پذیرد و این مضمون به کدام یک از علل ختم نبوت اشاره دارد؟
(۱) زیرا تنها کتاب آسمانی که کاملاً از جانب خداست و دستخوش تغییر نشده است، قرآن است. - وجود امام معصوم پس از پیامبر
(۲) زیرا تنها کتاب آسمانی که کاملاً از جانب خداست و دستخوش تغییر نشده است، قرآن است. - حفظ قرآن کریم از تحریف
(۳) زیرا پیامبر اسلام (ص)، تکمیل کننده و ادامه دهنده راه پیامبر پیشین است. - وجود امام معصوم پس از پیامبر
(۴) زیرا پیامبر اسلام (ص)، تکمیل کننده و ادامه دهنده راه پیامبر پیشین است. - حفظ قرآن کریم از تحریف
- ۳۲- عاقبت و سرنوشته متون ارائه شده از سوی مخالفان قرآن کریم در پاسخ به تحدی خداوند، چیست و آسان ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن، کدام است؟
(۱) به فراموشی سپرده شده اند. - «فأتوا بسورةٍ مثله»
(۲) به فراموشی سپرده شده اند. - «أن یأتوا بمثل هذا»
(۳) در نظر عوام بی عیب جلوه کرده اند. - «أن یأتوا بمثل هذا»
(۴) در نظر عوام بی عیب جلوه کرده اند. - «فأتوا بسورةٍ مثله»
- ۳۳- مفاهیم اصلی کدام یک از ابیات زیر در مقابل آن ها به درستی ذکر شده است؟
الف) یکی خط است ز اول تا به آخر / بر او خلق جهان گشته مسافر - وحدت تعالیم انبیا
ب) نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت / به غمزه مسئله آموز صد مدرس شد - درس نخوانده بودن پیامبر
ج) و ز ایشان سید ما گشته سالار / هم او اول هم او آخر در این کار - حفظ قرآن از تحریف
د) در این ره انبیا چون ساربان اند / دلیل و رهنمای کاروان اند - وظیفه پیروان پیامبران گذشته
(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»
- ۳۴- خاستگاه نیازهای متغیر انسان، چیست و یکی از نمونه های آن کدام است؟
(۱) سرمایه های ذاتی انسان - حرام شدن روزه ماه رمضان در صورت ضرر داشتن
(۲) سرمایه های ذاتی انسان - چگونگی تأمین امنیت و ابزارها و سلاح های مورد نیاز
(۳) درون نیازهای ثابت - چگونگی تأمین امنیت و ابزارها و سلاح های مورد نیاز
(۴) درون نیازهای ثابت - حرام شدن روزه ماه رمضان در صورت ضرر داشتن
- ۳۵- هر یک از موارد زیر به کدام یک از عوامل ختم نبوت اشاره دارند؟
- مسئولیت های پیامبر پس از ایشان ادامه یافت.
- با ورود اسلام به سرزمین ها، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد.
- دین اسلام ویژگی هایی دارد که می تواند پاسخگوی بشر در دوره های مختلف باشد.
(۱) وجود امام معصوم - آمادگی جامعه بشری - حفظ قرآن کریم از تحریف
(۲) آمادگی جامعه بشری - وجود امام معصوم - حفظ قرآن کریم از تحریف
(۳) آمادگی جامعه بشری - وجود امام معصوم - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
(۴) وجود امام معصوم - آمادگی جامعه بشری - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام



- ۳۶- خداوند در مقابل طلبیدن دینی جز اسلام چه واکنشی را اتخاذ می‌نماید و چه سرانجامی را ترسیم می‌فرماید؟
- (۱) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» - «أَنْ يُضَلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»
(۲) «فَلَنْ يَقْبَلَ مِنْهُ» - «أَنْ يُضَلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»
(۳) «فَلَنْ يَقْبَلَ مِنْهُ» - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
(۴) «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» - «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
- ۳۷- چه عواملی سبب می‌شد که سران مشرکان، مردم را از شنیدن آیات قرآن منع کنند و اعجاز محتوایی قرآن از چه راهی قابل ادراک است؟
- (۱) سخن گفتن قرآن کریم از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها - استفاده از ترجمه‌ها
(۲) سخن گفتن قرآن کریم از موضوع‌هایی هم‌چون عدالت‌خواهی، علم دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها - فقط آشنایی با زبان عربی
(۳) ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمات و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات - استفاده از ترجمه‌ها
(۴) ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمات و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات - فقط آشنایی با زبان عربی
- ۳۸- از آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» کدام مفهوم مستنبط می‌گردد؟
- (۱) از دلایل الهی بودن قرآن کریم، نزول آیات آن بر پیامبری درس ناخوانده است.
(۲) یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم که از تدبر در آیات آن به دست می‌آید، انسجام درونی در عین نزول تدریجی است.
(۳) اختلاف افکنی میان مسلمانان از دیدگاه قرآن کریم مردود است و این مفهوم، از تدبر در آیات به دست می‌آید.
(۴) هر کس دین خود را از غیر خدا بجوید، نزد خدا مورد قبول نیست و در آخرت دچار زیان می‌شود.
- ۳۹- در حدیث امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است.» منظور از آن چه مورد نیاز است، چیست و به کدام جنبه از اعجاز محتوایی قرآن کریم اشاره شده است؟
- (۱) نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان‌ها - جامعیت و همه‌جانبه بودن
(۲) نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان‌ها - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
(۳) همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در زندگی مادی و معنوی خود به آن نیاز دارد. - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
(۴) همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در زندگی مادی و معنوی خود به آن نیاز دارد. - جامعیت و همه‌جانبه بودن
- ۴۰- کدام عبارت قرآنی بیان می‌دارد که اگر قرآن کریم توسط یکی از درس‌خواندگان و دانشمندان جامعه آورده می‌شد، ممکن بود شک و شبهه‌ای ایجاد شود؟
- (۱) «لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» (۲) «إِذَا لَارَتَابَ الْمُبْطَلُونَ» (۳) «لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» (۴) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ»
- ۴۱- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام یک از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم اشاره می‌کند؟
- تشبیه زمین به دلول
- تشبیه هماهنگی آیات قرآن به عملکرد اعضای بدن
- اصلاح جامعه موجود و مبارزه با عقاید خرافی
- (۱) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - جامعیت و همه‌جانبه بودن - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
(۲) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - انسجام درونی در عین نزول تدریجی - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت
(۳) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - جامعیت و همه‌جانبه بودن - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
(۴) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - انسجام درونی در عین نزول تدریجی - ذکر نکات علمی بی‌سابقه
- ۴۲- چرا ایمان آوردن به آخرین پیامبر الهی، در حکم ایمان داشتن به تمام انبیای سابق است؟
- (۱) زیرا تنها کتابی که به طور کامل از جانب خداست و از دست‌بردن بشر مصون مانده، قرآن است.
(۲) زیرا همه انبیا یک برنامه و هدف مشخص را دنبال و همه یک‌دیگر را تأیید کرده‌اند.
(۳) چون عوامل بی‌نیازی از آمدن پیامبر جدید با آمدن پیامبر خاتم فراهم شده است.
(۴) چون قوانین و قواعد دین او، به سایر مقررات خاصیت انطباق و تحرک می‌بخشد.
- ۴۳- اگر در جست‌وجوی یکی از دلایل غیرالهی نبودن قرآن کریم باشیم، کدام عبارت شریفه استدلالی بر این امر است؟
- (۱) «وَمَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّ بِبِيمِينِكَ إِذَا لَارَتَابَ الْمُبْطَلُونَ»
(۲) «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
(۳) «قُلْ لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَ الْجِنَّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ»
(۴) «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ»
- ۴۴- آنان که نسبت دادن قرآن به خداوند را دروغ بستن پیامبر به خدا می‌پندارند، برای اثبات ادعای خود مأمور به چه فرمانی هستند؟
- (۱) «يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ» (۲) «فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» (۳) «يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ» (۴) «لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- ۴۵- از ترجمه آیه شریفه «و [خداوند] عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند.»، کدام یک از جنبه‌های اعجازی کتاب آسمانی مسلمانان برداشت می‌شود؟
- (۱) اعجاز لفظی - انسجام درونی در عین نزول تدریجی
(۲) اعجاز لفظی - تأثیرناپذیری از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت
(۳) اعجاز محتوایی - تأثیرناپذیری از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت
(۴) اعجاز محتوایی - انسجام درونی در عین نزول تدریجی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 46- Carlos is always happy with what he has, whether it's new furniture or warm coffee.
1) a / a few 2) a / some 3) some / a few 4) some / some
- 47- Which of the following is grammatically wrong?
1) I visited many countries before I was thirty-five.
2) Nobody died in the accident, but two hundreds people were injured.
3) When she started the business, she only had a little money.
4) I drink two glasses of milk and eat a piece of cake every day.
- 48- The people of these mountains know how to make good use of the land and the cold weather.
1) serious 2) fluent 3) native 4) quiet
- 49- The book I got out of the library didn't have the I needed to finish my report, so I'll have to find a better one.
1) communication 2) exercise 3) experience 4) information
- 50- One of the most interesting parts of my job is meeting people from different
1) interests 2) cultures 3) systems 4) centuries

PART B: Cloze Test

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

Glasses, cameras, telescopes, and microscopes use lenses to create particular kinds of ...51... . The lenses in a telescope, ...52... , produce a magnified view of a distant object. All lenses ...53... on the principle that although light always travels in straight lines, it travels slower through glass ...54... through air. If a light ray strikes glass at an angle, one side of the ray will hit the glass just before ...55... and will slow down earlier. The effect is to bend the light ray slightly, just as a car pulls to one side if it has a flat tire. This bending of light is called refraction.

- 51- 1) forms 2) images 3) versions 4) plans
- 52- 1) for example 2) in addition 3) in comparison 4) as always
- 53- 1) try 2) found 3) base 4) work
- 54- 1) then 2) from 3) than 4) to
- 55- 1) another 2) the other 3) each other 4) one another

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.

Statistics show that minority students are disadvantaged in schools in the US. Two key variables affect the performance gap between majority and minority students: the first is a faulty definition of language, and the second is a poor understanding of the difference between language and grammar.

If language were a painting, grammar would be the paintbrush. Just like the purpose of the brush is the painting, the purpose of language is the meaning we create with it. Language is the tool we use to understand and change our world. Language is the way we connect with people we love. But, unfortunately, in school we teach that good language means good grammar.



Standard English has been the majority language of upper- and middle-class families since the 15th century. Most philosophers, scientists, and politicians came from wealthy families, and much of their work was in writing. By contrast, rural workers did not need to write, so their dialects were not recorded.

If educators start grading their students' logic instead of their "good grammar," then all students will be more welcome to create meaning in a personal way. When their writing shows their true identity, students can connect deeply with their community, and when students connect with their community, they can use their language tools to enrich it.

56- What does the passage mainly discuss?

- 1) The role of language in the Middle Ages to separate the upper-class from the lower-class
- 2) How language ability can affect a student's performance in math
- 3) Why language is a totally different thing from what we think it is
- 4) How language can lead to a gap in performance between majority and minority groups

57- Which of the following best describes the author's attitude towards the education system?

- 1) supportive
- 2) critical
- 3) confused
- 4) worried

58- Which of the following statements, if true, would support the author's view on language?

- 1) Standard English was popular among rural people in the 16th century.
- 2) Students from minority groups have problems with Standard English.
- 3) Students from majority groups make the same grammatical mistakes as others.
- 4) Some of the scientists in the previous centuries were not good at grammar.

59- The expression "by contrast" in paragraph 3 can be replaced with

- 1) not only
- 2) even if
- 3) however
- 4) moreover

60- What does the pronoun "it" in paragraph 2 refer to?

- 1) language
- 2) brush
- 3) purpose
- 4) tool



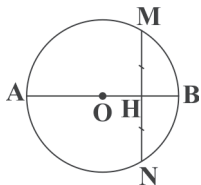
۶۱- در دایره زیر، قطر AB وتر MN را در نقطه H نصف می‌کند. در این صورت، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $BM=BN$

(۲) $\hat{H}=90^\circ$

(۳) OB نیمساز زاویه MON می‌باشد.

(۴) OM با BN موازی است.



۶۲- در مثلث ABC زیر، طول نیمساز AD برابر ۵ و فاصله نقطه D از ضلع AC برابر ۳ واحد است. اگر $\triangle ABD$ متساوی‌الساقین باشد،

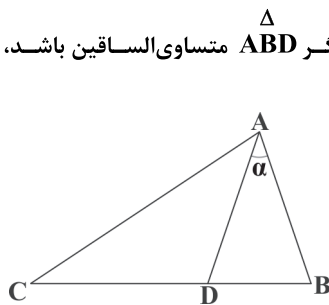
$(AD=AB)$ ، طول BD چقدر است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۳) ۱۰

(۴) ۵



۶۳- نقطه P روی ضلع AC از مثلث ABC ، از اضلاع AB و BC به یک فاصله است. کدام گزینه همواره صحیح است؟

(۱) BP نیمساز زاویه B است.

(۲) BP ارتفاع وارد بر AC است.

(۳) BP عمودمنصف AC است.

(۴) BP میانه وارد بر AC است.



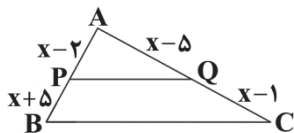
۶۴- در مثلث ABC ، اگر $AB=8$ و $AC=12$ باشد، کدام یک از اعداد زیر می‌تواند اندازه میانه وارد بر ضلع BC باشد؟

- ۱۴ (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۶۵- سه پاره‌خط به طول‌های طبیعی $6x$ ، $x+7$ و $4(x-1)$ اضلاع یک مثلث‌اند. محیط مثلث کدام است؟

- ۲۲ (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴)

۶۶- در شکل مقابل PQ با BC موازی است. x چقدر است؟



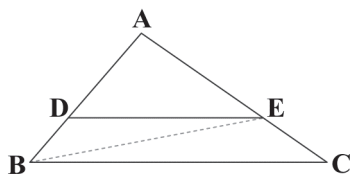
- ۳ (۱)

- ۶ (۲)

- ۹ (۳)

- ۱۲ (۴)

۶۷- در شکل زیر، $AD = \frac{2}{3}AB$ و $DE \parallel BC$ ، نسبت مساحت BDE به مساحت ABC ، چقدر است؟



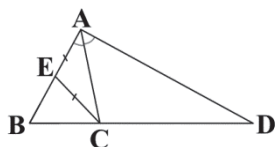
- $\frac{2}{9}$ (۲)

- $\frac{18}{25}$ (۱)

- $\frac{2}{15}$ (۴)

- $\frac{8}{15}$ (۳)

۶۸- در شکل زیر، AC نیمساز \hat{A} و $EC=AE$ می‌باشد. اگر $AD=15$ و $AB=10$ باشد، طول BE کدام است؟



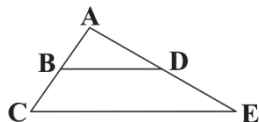
- ۳ (۱)

- $\frac{3}{5}$ (۲)

- ۴ (۳)

- $\frac{4}{5}$ (۴)

۶۹- در شکل زیر، $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{2}{5}$ می‌باشد. مساحت چهارضلعی $BDEC$ چند برابر مساحت مثلث ABD است؟



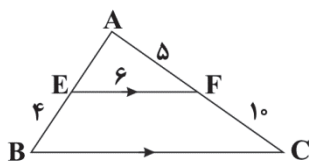
- ۷ (۲)

- $\frac{21}{2}$ (۱)

- $\frac{7}{2}$ (۴)

- $\frac{21}{4}$ (۳)

۷۰- محیط مثلث ABC در شکل زیر، چند واحد است؟



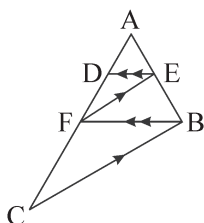
- ۳۸ (۱)

- ۳۹ (۲)

- ۴۰ (۳)

- ۴۱ (۴)

۷۱- در مثلث ABC ، DE با FB و EF با BC موازی‌اند. اگر $AD = \frac{1}{3}AF$ باشد، نسبت $\frac{AF}{FC}$ چقدر است؟



- $\frac{1}{2}$ (۱)

- $\frac{1}{3}$ (۲)

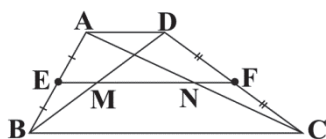
- $\frac{2}{3}$ (۳)

- $\frac{1}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۷۲- در دوزنقه زیر، اگر $AD = a$ و $BC = b$ باشد، طول MN کدام است؟



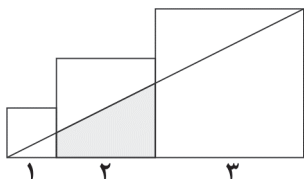
(۱) $\frac{a+b}{2}$

(۲) $\frac{b-a}{2}$

(۳) $\frac{a+b}{3}$

(۴) $\frac{b-a}{3}$

۷۳- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۱، ۲ و ۳ واحد در کنار هم قرار می‌گیرند. مساحت دوزنقه مشخص شده چند واحد مربع است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۶

۷۴- مربع $ABCD$ به ضلع ۲ مفروض است. چند نقطه روی محیط مربع وجود دارد که فاصله‌اش از قطر AC برابر با $\frac{\sqrt{3}}{4}$ باشد؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) صفر

۷۵- اگر طول دو تا از ارتفاع‌های یک مثلث ۲ و ۳ باشد، کدام گزینه می‌تواند محدوده طول ارتفاع سوم مثلث باشد؟

(۴) $1/5 < h < 4$

(۳) $1/2 < h < 4$

(۲) $1/5 < h < 6$

(۱) $1/2 < h < 6$

۷۶- اگر x واسطه هندسی دو عدد ۲۰ و ۵ باشد، مقدار y از تساوی $\frac{y}{4} = \frac{1}{x}$ کدام است؟

(۴) $1/25$

(۳) $0/2$

(۲) $0/4$

(۱) $2/5$

۷۷- اثبات کدام گزینه لزوماً احتیاج به استدلال به روش برهان خلف دارد؟

(۱) از یک نقطه خارج یک خط فقط یک خط عمود بر آن می‌توان رسم کرد.

(۲) اگر n^2 مضرب ۱۱ باشد، n نیز مضرب ۱۱ است.

(۳) هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ به صورت $6k+1$ یا $6k+5$ است.

(۴) اگر $x > 0$ باشد، آن‌گاه $x + \frac{1}{x} \geq 2$.

۷۸- اگر a و b اعداد گویا و c و d اعداد گنگ باشند، کدام گزینه همواره درست است؟

(۲) عددی گنگ است. $\frac{a+c}{b+d}$

(۱) عددی گنگ است. $\frac{a}{c}$

(۴) عددی گویا است. $\frac{a^2+1}{b^2+1}$

(۳) عددی گویا است. a^b

۷۹- کدام یک از قضایای زیر، یک قضیه دو شرطی است؟

(۲) $x \neq 0 \Rightarrow x^2 > 0$

(۱) $x > 0$ و $y > 0 \Rightarrow xy > 0$

(۴) $x > 1 \Rightarrow x^2 > x$

(۳) $x = 0$ و $y = 0 \Rightarrow xy = 0$

۸۰- کدام گزاره نادرست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

(۲) اگر $2n+2$ عددی فرد باشد، n نیز فرد است.

(۱) حاصل ضرب دو عدد زوج متوالی، مضرب ۸ است.

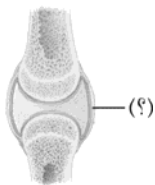
(۴) تفاضل مربعات دو عدد فرد، مضرب ۸ است.

(۳) $3^n + 4$ همواره عددی اول است.

محل انجام محاسبات

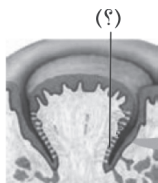


- ۸۱- در ساختار گوش انسان، دریچه بیضی پرده نازکی است که در پشت آن، بخشی قرار دارد که این بخش
 (۱) باعث می‌شود پرده صماخ به درستی بلرزد.
 (۲) سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود برهم دارد.
 (۳) محل خروج عصب تعادلی است.
 (۴) در نزدیکی شیپوراستاش واقع شده است.
- ۸۲- کدام گزینه در ارتباط با خط جانبی در ماهی‌ها به درستی بیان نشده است؟
 (۱) دارای یاخته‌هایی مشابه با گروهی از یاخته‌های بخش حلزونی گوش انسان است.
 (۲) فقط در یک سمت بدن ماهی قرار دارد.
 (۳) از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون در ارتباط است.
 (۴) جانور را از وجود اجسام زنده و غیرزنده پیرامون خود آگاه می‌کند.
- ۸۳- با در نظر گرفتن چهار نوع استخوان کدام گزینه در ارتباط با همه استخوان‌های بدن انسان بالغ به درستی بیان شده است؟
 (۱) با نوعی استخوان مشابه خود مفصل شده‌اند.
 (۲) در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند.
 (۳) سر آن‌ها در محل مفصل از بافت غضروفی پوشیده شده است.
 (۴) از دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده تشکیل شده‌اند.
- ۸۴- چند مورد از جمله‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟
 الف) گلوتامات ساختاری مشابه با واحدهای سازنده پمپ سدیم - پتاسیم دارد.
 ب) چلیپای (کیاسمای) بینایی محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.
 ج) گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌هایی قرار دارند که در ترشح نوعی گلیکوپروتئین نقش دارند.
 د) داربته (دندریت) یاخته‌های عصبی حسی، شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۵- چند مورد در ارتباط با بخش مورد نظر با علامت (؟) به درستی بیان شده است؟
 الف) می‌تواند دارای گیرنده‌هایی باشد که در حفظ تعادل بدن نقش دارند.
 ب) از نوعی بافت پیوندی که ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک دارد، ساخته شده است.
 ج) در مقایسه با بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، تعداد یاخته‌های کم‌تری دارد.
 د) درون آن مقدار اندکی مایع لغزنده وجود دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۶- بخشی از یک یاخته عصبی حسی که در تشکیل شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش نقش دارد،
 (۱) نمی‌تواند به تعداد بیش از یک عدد در یاخته حضور داشته باشد.
 (۲) پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند.
 (۳) در مقایسه با همین بخش در یک نورون حرکتی، اندازه بلندتری دارد.
 (۴) قطعاً فاقد غلاف میلین است.
- ۸۷- بخشی در ساختار گوش انسان که ، ممکن نیست
 (۱) محل حضور شاخه‌های عصب گوش می‌باشد - در عملکرد مخچه تأثیر داشته باشد.
 (۲) امواج صوتی را جمع‌آوری می‌کند - جزو بخش بیرونی گوش باشد.
 (۳) حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند - بافت استخوانی در اطراف خود داشته باشد.
 (۴) دسته آن روی پرده صماخ چسبیده است - با استخوان رکابی مفصل تشکیل بدهد.
- ۸۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در انسان، هر گیرنده‌ای که مغز به منظور حفظ تعادل بدن از آن پیام دریافت می‌کند،»
 الف) مؤکدار است.
 ب) جزو حواس ویژه محسوب می‌شود.
 ج) در غشای خود کانال‌های دریچه‌دار یونی دارد.
 د) فقط در ناحیه سر واقع شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۹۷- در انسان، بخشی که در شکل با علامت (؟) مشخص شده است،



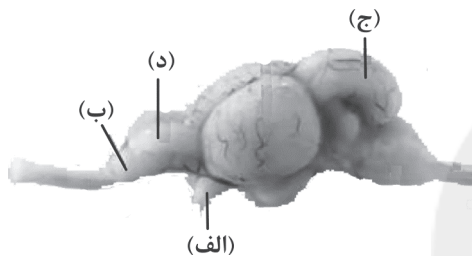
- (۱) فقط در برجستگی‌های زبان وجود دارد.
- (۲) دارای گیرنده‌هایی است که تحریک آن‌ها وابسته به وجود ماده‌ای می‌باشد که حاوی آنزیم لیزوزیم است.
- (۳) دارای منافذی است که انتهای رشته‌های عصبی درون آن‌ها قرار می‌گیرد.
- (۴) یاخته‌هایی دارد که می‌توانند مزه اومامی را احساس کنند.

۹۸- کدام گزینه در ارتباط با پردازش اطلاعات حسی در انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، متفاوت است.
- (۲) مغز، پیام‌های بینایی و شنوایی را به شکل‌های یکسانی تفسیر می‌کند.
- (۳) پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس‌سری قشر مخ وارد و در آن‌جا پردازش می‌شوند.
- (۴) پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند هیپوتالاموس می‌گذرند.

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

«مطابق با شکل زیر که ساختار مغز ماهی را نشان می‌دهد، بخش می‌تواند معادل با بخشی از مغز انسان باشد که



(۱) (الف) - در محل کیاسمای بینایی دیده می‌شود.

(۲) (ب) - محل قرارگیری جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی است.

(۳) (ج) - با بخش دهلیزی گوش در ارتباط است.

(۴) (د) - بیشترین حجم مغز را تشکیل می‌دهد.

۱۰۰- در انسان، مغز زرد استخوان بیشتر از مولکولی ساخته شده است که

(۱) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی است.

(۲) در ساختارش چهار نوع عنصر یافت می‌شود.

(۳) بخش اصلی غشای یاخته‌ها را تشکیل می‌دهد.

(۴) می‌تواند در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت کند.

۱۰۱- به طور معمول در ساختار استخوان ران، بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت استخوانی فشرده، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) دارای رگ‌های خونی است.

(۲) در کم‌خونی‌های شدید، مغز زردی که درون آن قرار گرفته به مغز قرمز تبدیل می‌شود.

(۳) می‌تواند دارای تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز باشد.

(۴) مغزی که درون آن قرار دارد، می‌تواند تحت تأثیر هورمونی قرار گیرد که از گروه ویزه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود.

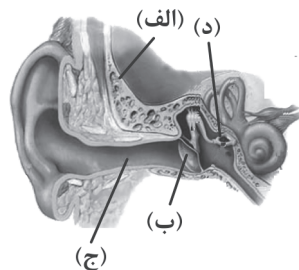
۱۰۲- مطابق با شکل مقابل، نمی‌توان گفت

(۱) «الف»، جزو بخش محوری اسکلت بدن محسوب می‌شود.

(۲) در حالت طبیعی، فشار هوای دو طرف بخش «ب» با هم تفاوت دارد.

(۳) در دیواره بخش «ج»، غدد ترشح‌کننده برخی مواد وجود دارد.

(۴) بخش «د»، از نوعی بافت با انواعی از رشته‌های پروتئینی ساخته شده است.



۱۰۳- چند مورد از جمله‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

(الف) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به سرعت با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.

(ب) با افزایش سن، میزان مصرف ATP توسط یاخته‌های استخوانی کاهش می‌یابد.

(ج) قرار گرفتن در محیط بی‌وزنی، باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود.

(د) شکستگی‌های میکروسکوپی استخوان‌های بدن برخلاف شکستگی‌های دیگر، به طور پیوسته رخ می‌دهند.

۱ (۴)

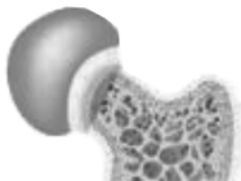
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۱۰۴- شکل زیر یک بیماری استخوانی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نمی‌تواند علت ابتلای فرد به این بیماری باشد؟



(۱) کمبود ویتامین D

(۲) افزایش نمایه توده بدنی

(۳) اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها

(۴) مصرف نوشیدنی‌های الکلی

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

«در ساختار گوش درونی انسان، بخش دهلیزی بخش حلزونی،»

(۱) در مقایسه با - در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

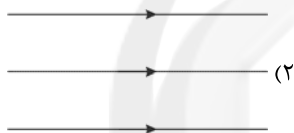
(۲) برخلاف - حاوی مایعی درون خود است.

(۳) همانند - دارای یاخته‌هایی است که بیشتر آن‌ها نمی‌توانند تحت تأثیر محرک، پیام عصبی تولید کنند.

(۴) همانند - دارای پوششی ژلاتینی شکل است که در تماس با همه یاخته‌های این بخش قرار می‌گیرد.



۱۰۶- کدام یک از شکل‌های زیر، نمی‌تواند نشان‌دهنده یک میدان الکتریکی باشد؟



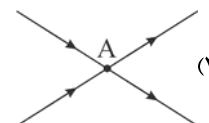
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

۱۰۷- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله کم از یکدیگر قرار دارند. اگر بار صفحه بالا $+q$ و بار صفحه پایین $-q$ باشد، کدام

گزینه درست است؟

(۱) شدت میدان الکتریکی در نزدیک صفحه مثبت، بیشتر است.

(۲) شدت میدان الکتریکی در نزدیک صفحه منفی، بیشتر است.

(۳) شدت میدان الکتریکی در فاصله مساوی از هر دو صفحه برابر صفر است.

(۴) شدت میدان الکتریکی بین دو صفحه ثابت است.

۱۰۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان داده شده است. بار الکتریکی موجود در نقاط A و B به ترتیب از

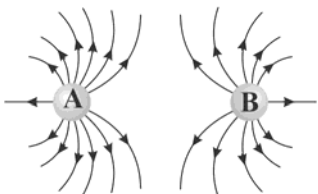
راست به چپ چگونه هستند؟

(۱) مثبت - مثبت

(۲) مثبت - منفی

(۳) منفی - منفی

(۴) منفی - مثبت



۱۰۹- میدان الکتریکی در هر نقطه برداری است بر خط میدانی که از آن نقطه می‌گذرد و با آن خط میدان است. (به ترتیب از راست به چپ)

(۴) قائم - خلاف جهت

(۳) مماس - خلاف جهت

(۲) قائم - هم جهت

(۱) مماس - هم جهت

محل انجام محاسبات



۱۱۰- اگر در یک میدان الکتریکی یکنواخت، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار $q = 25 \mu\text{C}$ برابر با 0.5 میلی نیوتون باشد، اندازه این میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 0.05 (۲) 0.2 (۳) 20 (۴) 50

۱۱۱- الکترونی را در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با تندی ثابت در جهت خطوط میدان جابه‌جا می‌کنیم. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این جابه‌جایی نادرست است؟

- (۱) انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون افزایش می‌یابد. (۲) انرژی جنبشی الکترون کاهش می‌یابد.
(۳) کار میدان الکتریکی، منفی است. (۴) کاری که ما انجام می‌دهیم، مثبت است.

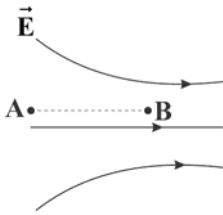
۱۱۲- بار الکتریکی $q = +6 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ به اندازه 3 متر در جهت خطوط میدان جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، کار نیروی الکتریکی وارد بر این بار چند ژول است؟

- (۱) $2/8$ (۲) $3/6$ (۳) $3/8$ (۴) $4/2$

۱۱۳- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = +4 \mu\text{C}$ را در یک میدان الکتریکی افقی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ رها می‌کنیم. تا زمانی که انرژی جنبشی ذره 0.2 ژول افزایش بیابد، ذره چند سانتی‌متر در راستای خطوط میدان جابه‌جا شده است؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.5 (۳) 0.4 (۴) 50

۱۱۴- در شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت را با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا کرده‌ایم. در حین این جابه‌جایی، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره از طرف میدان الکتریکی یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد.



- (۱) کاهش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش

۱۱۵- ذره‌ای باردار به جرم 0.2 گرم در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از حال سکون رها می‌شود. اگر تندی این ذره پس از 10 سانتی‌متر جابه‌جایی در جهت خطوط میدان به 20 متر بر ثانیه برسد، بار ذره چند میکروکولن است؟

- (۱) -2 (۲) $+2$ (۳) -4 (۴) $+4$

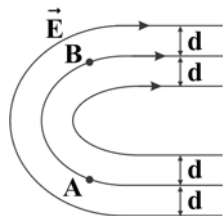
۱۱۶- اختلاف پتانسیل الکتریکی، کمیتی است که یکای آن در SI می‌باشد که به افتخار الساندرو ولتا، ولت نامیده می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

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

۱۱۷- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه مقدار ثابت 200V است. با صرف 0.4J انرژی، چند کولن بار الکتریکی را می‌توان از یکی از این نقاط به دیگری منتقل کرد؟

- (۱) 2×10^{-3} (۲) 2×10^{-4} (۳) 8×10^{-3} (۴) 8×10^{-4}

۱۱۸- در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی در فاصله مساوی از هم قرار دارند. کدام گزینه درست است؟



- (۱) این میدان، یک میدان الکتریکی یکنواخت است.
(۲) پتانسیل الکتریکی نقطه B بیشتر از نقطه A است.
(۳) پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر نقطه A است.
(۴) پتانسیل الکتریکی نقطه B کمتر از نقطه A است.

محل انجام محاسبات



۱۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی یک ذره باردار به بار الکتریکی آن بستگی دارد.
 - (۲) نسبت تغییر انرژی پتانسیل به بار ذره، مستقل از نوع و اندازه بار الکتریکی است.
 - (۳) رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی تنها برای میدان‌های الکتریکی یکنواخت برقرار است.
 - (۴) بنابر قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت منهای پتانسیل پایانه منفی است.
- ۱۲۰- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی ۳۰۰ ولت و فاصله بین آن دو صفحه ۵ میلی‌متر باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین آن دو صفحه چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) 6×10^4 (۴) 6×10^5

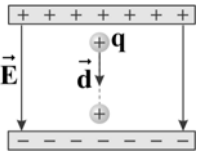
۱۲۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ۴۰۰ ولت است. با صرف چند ژول انرژی، بار الکتریکی $q = +0.5 \mu\text{C}$ بین این دو نقطه جاری می‌شود؟

- (۱) 2×10^{-4} (۲) 8×10^{-4} (۳) ۲۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۲۲- در انتقال بار نقطه‌ای $q = -1 \text{ mC}$ از نقطه A به نقطه B، کار میدان الکتریکی بر روی بار $3/0$ ژول است. اگر $V_A = 400 \text{ V}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

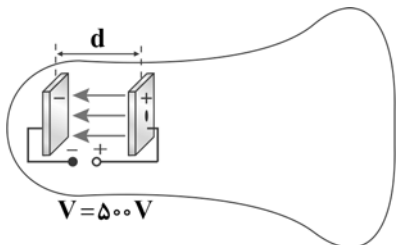
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۷۰۰

۱۲۳- در شکل زیر، با جابه‌جایی بار الکتریکی $q > 0$ ، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q و پتانسیل الکتریکی نقاطی که بار روی آن‌ها جابه‌جا می‌شود، می‌یابد.



- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۱۲۴- در شکل زیر، بین دو صفحه رسانا و موازی درون یک لامپ پرتو - کاتدی، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت برقرار است. اگر اندازه میدان



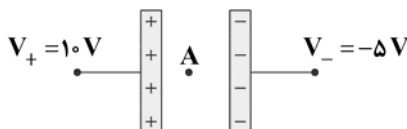
الکتریکی بین دو صفحه $125 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ باشد، فاصله بین دو صفحه چند متر است؟

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶۲۵ (۴) ۰/۸

۱۲۵- در یک میدان الکتریکی بار $q = -3 \mu\text{C}$ از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقاط A و B به ترتیب 3 mJ و 9 mJ باشد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر 30 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) -۱۷۰ (۲) -۲۳۰ (۳) +۱۷۰ (۴) +۲۳۰

۱۲۶- در شکل زیر، فاصله بین دو صفحه رسانای موازی ۳ سانتی‌متر است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A، ۳ ولت باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی‌متر است؟

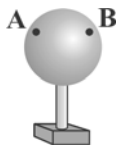


- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۱۶ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۶

محل انجام محاسبات

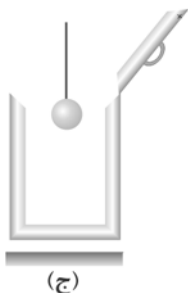


۱۲۷- مطابق شکل زیر، یک کره رسانای بدون بار روی یک پایه عایق قرار دارد. می خواهیم در نقطه B روی کره بار مثبت داشته باشیم، برای این کار می توانیم



- (۱) میله‌ای با بار منفی را به نقطه A یا نقطه B نزدیک کرده و نگاه داریم.
- (۲) میله‌ای با بار منفی را به نقطه A یا میله‌ای با بار مثبت را به نقطه B نزدیک کرده و نگاه داریم.
- (۳) میله‌ای با بار مثبت را به نقطه A یا نقطه B نزدیک کرده و نگاه داریم.
- (۴) میله‌ای با بار مثبت را به نقطه A یا میله‌ای با بار منفی را به نقطه B نزدیک کرده و نگاه داریم.

۱۲۸- شکل‌های زیر مراحل مختلف آزمایش فاراده را نمایش می‌دهند. کدام گزینه درست است؟ (بار اولیه گوی برابر $+q$ است.)



(الف)



(ب)



(ج)

- (۱) در شکل (الف)، بار ظرف برابر $-q$ است.
- (۲) در شکل (ب)، بار ظرف برابر صفر است.
- (۳) در شکل (ج)، بار ظرف برابر $+q$ است.
- (۴) در شکل (ج)، بار گوی برابر $-q$ است.

۱۲۹- یک جسم رسانای دوکی شکل را روی پایه عایق قرار داده و آن را با تماس با کلاهک مولد وان دوگراف باردار کرده‌ایم. گلوله‌ای فلزی را که به دسته‌ای عایق متصل است با بخش پهن دوک تماس داده و سپس گلوله را به سر الکتروسکوپ تماس می‌دهیم. همین آزمایش را پس از خنثی کردن الکتروسکوپ و گوی فلزی با نوک تیز دوک انجام می‌دهیم، می‌بینیم که

- (۱) انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ با نوک تیز دوک، بیشتر است.
- (۲) انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ در هر دو حالت یکسان است.
- (۳) انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ با بخش پهن دوک، بیشتر است.
- (۴) در حالت اول ورقه‌های الکتروسکوپ انحراف پیدا نمی‌کنند، ولی در حالت دوم منحرف می‌شوند.

۱۳۰- گلوله فلزی با بار $-Q$ را درون یک کره فلزی خنثی که روی پایه عایقی قرار دارد، برده و با آن تماس می‌دهیم. بار ایجادشده در درون و بیرون کره به ترتیب عبارتند از:

- (۱) $+Q$ ، $-Q$ (۲) صفر، $+Q$ (۳) $-Q$ ، $+Q$ (۴) صفر، $-Q$



سایت کنکور

شیمی

۱۳۱- فلزی که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد جزء فلزهای است و اغلب در طبیعت به شکل یافت می‌شود.

- (۱) اصلی - کربنات
- (۲) اصلی - اکسید
- (۳) واسطه - کربنات
- (۴) واسطه - اکسید

۱۳۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- (۲) برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- (۳) کانی‌های کلسیم کربنات و منگنز (II) کربنات از نظر رنگ و شکل ظاهری، شبیه هم هستند.
- (۴) وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین در طبیعت گزارش شده است.

محل انجام محاسبات



۱۳۳- کدام یک از فلزهای زیر برای تبدیل شدن به کاتیون، تمایل کمتری دارد؟

۱) K (۱۹) ۲) Fe (۲۶) ۳) Zn (۳۰) ۴) Cu (۲۹)

۱۳۴- تیغه‌ای فولادی به جرم ۱۰ گرم با خلوص ۹۵٪ را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید می‌اندازیم. حجم گاز تولید شده در شرایط STP

چند میلی‌لیتر است؟ ($Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

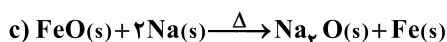
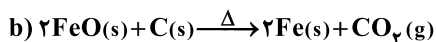
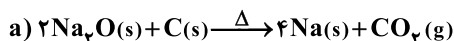
۱) ۵۷۰۰ (۱) ۲) ۶۳۱۵ (۲) ۳) ۳۸۰۰ (۳) ۴) ۴۲۱۰ (۴)

۱۳۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش ترمیت درست است؟

- یکی از واکنش‌هایی است که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود.
- این واکنش نشان می‌دهد که آلومینیم در مقایسه با آهن، فلز فعال‌تری است.
- در معادله موازنه شده آن، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.
- نقطه ذوب فلز تولید شده پایین‌تر از نقطه ذوب اکسید تولید شده است.

۱) ۴ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۱۳۶- در کدام واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است؟



۱) فقط c (۱) ۲) a و b (۲) ۳) a و c (۳) ۴) b و c (۴)

۱۳۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.
- ۲) بازده درصدی کمیتی از یک واکنش است که کارایی آن را نشان می‌دهد.
- ۳) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از فلزهای گوناگون است که انسان قرن‌ها پیش آن را کشف کرده بود.
- ۴) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها بیشتر است.

۱۳۸- چه تعداد از موارد زیر در مورد فلز مس بیشتر از فلز روی است؟

- قیمت هر کیلوگرم فلز
- درصد فلز در سنگ معدن
- بیشترین مقدار فلز که توسط یک کیلوگرم گیاه می‌تواند جذب شود.
- واکنش‌پذیری

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۱۳۹- آهن اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. این ترکیب در آب است و در اثر واکنش با گاز ، فلز آهن و

گاز تولید می‌کند.

- ۱) (I) محلول، کربن دی‌اکسید، کربن مونوکسید ۲) (II) محلول، کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید
- ۳) (II) نامحلول، کربن دی‌اکسید، کربن مونوکسید ۴) (III) نامحلول، کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید

۱۴۰- برای استخراج چه تعداد از فلزهای زیر می‌توان از بستر اقیانوس‌ها استفاده کرد؟

• منگنز • آهن • نیکل

• مس • کبالت

۱) ۵ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۴۱- در واکنش ترمیت به ازای مصرف ۶۰۰ گرم اکسید آهن، ۲۲۴ گرم فلز آهن به دست آمده است. با فرض این که بازده واکنش ۸۰٪ باشد،

جرم اکسید آهن خالص موجود در نمونه اولیه، چند برابر جرم ناخالصی های آن است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲- درصد خلوص اکسیژن در یک مخلوط گازی برابر با ۸۰ است. چه تعداد از نتیجه گیری های زیر در ارتباط با این مخلوط گازی درست است؟

• شمار مول های اکسیژن، ۴ برابر شمار مول های گاز (های) دیگر است.

• ۱۰۰ متر مکعب از این مخلوط شامل ۸۰ متر مکعب اکسیژن و ۲۰ متر مکعب گاز (های) دیگر است.

• ۴۰ گرم از این مخلوط شامل ۳۲ گرم اکسیژن و ۸ گرم از گاز (های) دیگر است.

• اگر شمار مولکول های اکسیژن برابر با 2×10^{24} باشد، شمار کل مولکول های موجود در مخلوط برابر با $2/5 \times 10^{24}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

• در سال های اخیر اکتشاف و بهره برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تأثیرگذاری در روابط کشورها تبدیل شده است.

• سالانه صدها میلیارد تن فلز از دل زمین استخراج می شود.

• فلزها همانند سوخت های فسیلی جزو منابع تجدیدناپذیرند.

• آهنک مصرف و استخراج فلز بیشتر از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۴- چه تعداد از مواردی که زیر آن ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«تنها راه تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش هوازنی تخمیز گلوکز، از جمله

واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد. در این واکنش، نسبت مولی فرآورده ها با هم برابر است.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- ۱۴ میخ آهنی که جرم هر کدام از آن ها برابر ۲ گرم است پس از مدتی اکسایش می یابند و سطح برخی از آن ها به آهن (III) اکسید تبدیل

می شود. اگر جرم میخ ها پس از اکسایش برابر ۳۲ گرم باشد، درصد خلوص آهن عنصری در میخ های اکسایش یافته کدام

است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

۵۸/۳ (۱) ۳۸/۵ (۲) ۸۳/۵ (۳) ۶۹/۲ (۴)

۱۴۶- محلول مس (II) سولفات را نمی توان در ظرفی از جنس فلز نگهداری کرد؛ زیرا با آن واکنش می دهد، در صورتی که این محلول در

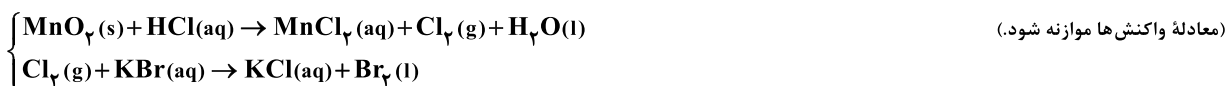
ظرفی از جنس فلز قابل نگهداری است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) روی، نقره ۲) نقره، روی ۳) آهن، روی ۴) روی، آهن

۱۴۷- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید می تواند با ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار

پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول HCl مصرف شده است؟

(ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد، ($\text{O} = 16, \text{Mn} = 55; \text{g.mol}^{-1}$))



۱/۵، ۴۳/۵ (۲) ۱، ۸۷ (۳) ۱/۵، ۸۷ (۴)

۱۴۸- برای شناسایی کاتیون موجود در قسمت زنگ زده میخ آهنی، ابتدا میخ آهنی را با فاشک خراش می دهیم. سپس به زنگ آهن به ترتیب

..... و اضافه می کنیم و در نهایت یک رسوب تشکیل می شود.

۱) هیدروکلریک اسید - سدیم هیدروکسید - سبز ۲) سدیم هیدروکسید - هیدروکلریک اسید - سبز

۳) هیدروکلریک اسید - سدیم هیدروکسید - قرمز مایل به قهوه ای ۴) سدیم هیدروکسید - هیدروکلریک اسید - قرمز مایل به قهوه ای

محل انجام محاسبات



۱۴۹- چه تعداد از موارد پیشنهادشده برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«واکنش‌های شیمیایی به طور معمول مطابق آن‌چه انتظار می‌رود، پیش نمی‌روند، زیرا»

• هیچ واکنش‌دهنده‌ای خالص نیست.

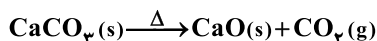
• هیچ واکنشی به طور کامل انجام نمی‌شود.

• همواره هم‌زمان با آن، واکنش(های) ناخواسته دیگری انجام می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

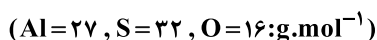
۱۵۰- ۶۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰٪ در یک ظرف بدون سرپوش بر اثر گرما تجزیه می‌شود. اگر جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر با ۴۶

گرم باشد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{Ca}=40, \text{C}=12, \text{O}=16; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۶۳/۲۶ (۲) ۷۵/۷۵ (۳) ۸۲/۸۲ (۴) ۹۱/۹۱

۱۵۱- ۱۵ گرم نمونه‌ای از آلومینیم سولفات ناخالص شامل ۲/۱۶ گرم آلومینیم است. درصد خلوص این نمونه آلومینیم سولفات کدام است؟



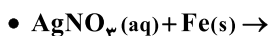
(۱) ۷۴/۲ (۲) ۸۱/۲ (۳) ۹۱/۲ (۴) ۹۸/۲

۱۵۲- در فولاد مبارکه برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود. اگر بازده واکنش ۷۵٪ باشد، برای تولید ۱ تن آهن به تقریب چند تن کربن با

خلوص ۷۵٪ نیاز است؟ ($\text{C}=12, \text{Fe}=56; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۶۰ (۲) ۰/۲۸۵ (۳) ۰/۹۰۰ (۴) ۰/۲۵۴

۱۵۳- چه تعداد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• باز یافت فلزها، رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

• در استخراج هر تن آهن، تقریباً ۳ تن سنگ معدن آهن و منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

• مصرف سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

• باز یافت فلزها سبب کاهش گرمایش جهانی می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۵- یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. این روش برای استخراج کدام فلزهای زیر مقرون به صرفه است؟

(۱) طلا و نیکل (۲) مس و روی (۳) مس و طلا (۴) روی و نیکل



۱۵۶- فراوان‌ترین کانی سیلیکاتی در پوسته زمین بعد از فلدسپارها، کانی با درصد فراوانی است.

(۱) کوارتز - ۱۲ (۲) کوارتز - ۱۱ (۳) پیروکسن‌ها - ۱۲ (۴) پیروکسن‌ها - ۱۱

۱۵۷- ذخایر پلاستی تشکیل عنصر پلاتین، تحت عامل تشکیل می‌شود.

(۱) همانند - آب‌های گرم (۲) برخلاف - چگالی زیاد (۳) همانند - چگالی زیاد (۴) برخلاف - آب‌های گرم



۱۵۸- وجود بلورهای درشت ژئیس نشانهٔ چه محیطی در گذشته بوده است؟

- (۱) آب و هوای گرم و خشک
(۲) وجود مقدار فراوان آب و مواد فرار در محیط
(۳) دما و فشار زیاد
(۴) وجود آب‌های گرم و ته‌نشینی درون شکاف سنگ‌ها

۱۵۹- در مورد عقیق و آمتیست کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) هر دو نوعی کوارتز هستند.
(۲) در ساختمان شیمیایی آن‌ها عناصر سیلیسیم و اکسیژن وجود دارد.
(۳) تقریباً سختی یکسانی دارند.
(۴) رنگ هر دو یکسان است.

۱۶۰- کدام دسته از گوه‌های زیر، همگی غیرسیلیکات هستند؟

- (۱) اپال - فیروزه - زبرجد
(۲) یاقوت - عقیق - زبرجد
(۳) فیروزه - یاقوت - الماس
(۴) آمتیست - یاقوت - گارنت

۱۶۱- نام گوه‌های زیر به ترتیب کدام است؟

(الف) نوعی سیلیکات که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.

(ب) معروف‌ترین سیلیکات برلییم است.

- (۱) عقیق - گارنت
(۲) گارنت - زمرد
(۳) گارنت - یاقوت
(۴) الماس - زمرد

۱۶۲- کانی پیریت و کوارتز به ترتیب در کانسنگ مس، و محسوب می‌شوند.

- (۱) کانه - کانه
(۲) باطله - باطله
(۳) کانه - باطله
(۴) باطله - کانه

۱۶۳- شرط اصلی تشکیل کانسار کدام است؟

- (۱) میزان کانه در یک منطقه زیاد باشد.
(۲) غلظت عنصر از غلظت کلارک بیشتر باشد.
(۳) کانسنگ به صورت ماگمایی تشکیل شده باشد.
(۴) استخراج مقرون به صرفه باشد.

۱۶۴- مهاجرت ثانویه نفت بر چه اساسی صورت می‌گیرد؟

- (۱) اختلاف چگالی
(۲) وزن رسوبات فوقانی
(۳) گرمای زیاد محیط
(۴) کاهش دما و فشار در سنگ‌ها دررفت

۱۶۵- در مراحل تشکیل انواع زغال سنگ کدام موارد به تدریج افزایش می‌یابد؟

- (۱) تراکم، میزان مواد فرار
(۲) درصد کربن، میزان ضخامت
(۳) درصد کربن، تراکم
(۴) توان تولید انرژی، میزان ضخامت

سایت کنکور

Konkur.in

نظرسنجی وبسایت گاج مارکت

دانش آموز گرامی؛

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

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

(۱) نمی‌شناسم (۲) تا حدودی آشنایی دارم

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

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

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

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

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

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

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

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

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



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۹/۰۸/۳۰

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دو سراسر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



آزمون‌های سراسر گاج

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



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار - ربابه الطافی

امور چاپ: علی مزرعتی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

- ۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: **التهاب**: شعله‌ور شدن و برافروختن؛
مجازاً ناآرامی، بی‌قراری، اضطراب / **درایت**: آگاهی، دانش، بینش / **طاق**: فرسا:
توان فرسا، سخت و تحمل‌ناپذیر / **شایق**: آرزومند، مشتاق
- ۲ ۳ معنی درست واژه‌ها: **تفریط**: کوتاهی کردن در کاری (**افراط**:
زیاده‌روی در کاری) / **وجد**: سرور، شادمانی و خوشی
- ۳ ۳ **املای درست واژه**: **صغیر**: فریاد (**سفیر**: فرستاده)
- ۳ ۴ زندان موصل (خاطرات اسیر آزاد شده، اصغر رباط جزئی): اثری
از کامور بخشایش
- ۴ ۵ **شاخص**: میرزا سلیمان / **نقش**: مفعول

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ «میر» شاخص است، اما نقش دستوری «میر یوسف» نامعلوم است.
۲ «شاه» شاخص است، اما نقش دستوری مضاف‌الیه دارد به همراه «عباس»
۳ «کدخدا» در این‌جا شاخص نیست، اما نقش مفعولی دارد.
۶ ۱ در این گزینه سه گروه مسندی وجود دارد:
که (کیستند: که هستند) / بی‌سروسامانی چند / ده ویرانی چند

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ —
۳ ملتفت، موزون
۴ دو سه روز، سیه
نکته: در گزینه (۲)، «است» و در گزینه (۳)، «می‌بود» معادل وجود داشتن و
غیراسنادی‌اند.

۳ ۷ **بلنداقبال**: نهاد / **سابه**: مفعول

۱ ۸ **جناس تام**: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ **تشبیه**: تشبیه ابرو به کمان
۳ **اغراق**: اغراق در کوچکی دهان معشوق
۴ **استعاره**: جان استعاره از معشوق

۴ ۹ **بررسی آرایه‌ها:**

- کنایه (بیت «الف»)**: دل کندن کنایه از قطع تعلق
تشبیه (بیت «د»): ثابت‌قدمان به نشانه
تلمیح (بیت «ب»): روایت عمر جاودانه حضرت خضر (ع)
استعاره (بیت «ج»): جان استعاره از معشوق / نسبت دادن «بی‌خبری» به
خانه، تشخیص و استعاره است.

۱ ۱۰ **بررسی آرایه‌ها (گزینه ۱):**

- ایهام تناسب**: شور: ۱- هیجان (معنی موجود در بیت) ۲- مرزه شور (معنی
نادرست / تناسب با تلخ و شیرین)
استعاره: کام جان (از نوع تشخیص و اضافه استعاری)
حسن آمیزی: جواب تلخ و شیرین (آمیختن حسن شنوایی با چشایی)
تناقض: شیرین‌تر از شکر بودن جواب تلخ
۲ ۱۱ **مفهوم گزینه (۲)**: طلب عنایت و توجه از معشوق
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا (حتمی بودن مرگ)

۳ ۱۲ **مفهوم گزینه (۳)**: رسوا شدن خیانت

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

۲ ۱۳ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲)**: میهن‌دوستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) گله از بی‌بهرگی، و بالیدن به خوش‌سخنی خود

۳) بالیدن به خوش‌سخنی و مضمون‌آفرینی

۴) ارزشمندی در غربت

۲ ۱۴ **مفهوم گزینه (۲)**: ارزشمندی اصل و نسب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: خودآگاهی و نکوهش بالیدن
بی‌جا به اصل و نسب

۴ ۱۵ **مفهوم گزینه (۴)**: همه عاشق معشوق‌اند. (کثرت عاشقان)

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

زبان عربی

■ **درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه با تعریب مشخص کن (۲۰ - ۱۶):**

۲ ۱۶ **ترجمه کلمات مهم**: الأكرم: گرامی‌ترین [ردگزینه‌های (۱) و (۳)]
القلم: قلم؛ «یک» اضافه است. [ردگزینه (۴)] / عَلِمَ: یاد داد، یاد داده است

توجه: فعل ماضی را می‌توان به صورت ماضی نقلی نیز ترجمه کرد.

۳ ۱۷ **ترجمه کلمات مهم**: تَعَتَّتْ: به منظور مچ‌گیری؛ [ردگزینه‌های

(۱) و (۴)] / سلوکه: رفتارش [ردگزینه (۲)] / يَضْرُ: زیان می‌رساند [ردگزینه

(۲)] / يسألُ: سؤال می‌پرسد [ردگزینه (۲)] / الكيمياء: شیمی؛ در گزینه (۲)

ترجمه نشده است. در گزینه (۴) «در کلاس» اضافی است.

۴ ۱۸ **ترجمه کلمات مهم**: سوف **تشاهد**: خواهی دید، مشاهده

خواهی کرد [ردگزینه (۱)] / در گزینه (۲) کلمه «درس» اضافی است. / إن:

اگر، چنانچه؛ معنای زمانی ندارد. [ردگزینه (۱)] / **تفتح**: باز می‌شود؛ مجهول

است [ردگزینه (۳)]

توضیح: فعل مضارع به صورت آینده هم می‌تواند ترجمه شود.

۲ ۱۹ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) **للطالب في محضر...**: دانش‌آموز در حضور معلم آدابی دارد!

۳) **عَلِمْتُ**: شناخته‌ای؛ ماضی است.

۴) **الفساتين**: پیراهن‌های زنانه؛ جمع مکسر است.

۳ ۲۰ **إِنْ**: اگر، چنان‌چه (إِنَّ: همانا، قطعاً) [ردگزینه (۲)] /

می‌رسید: تصلوا، تصلن [ردگزینه‌های (۱) و (۲)] / **اهداف هایتان**: اهدافکُنْ،

اهدافکم [ردگزینه‌های (۲) و (۴)] / در گزینه (۲) تمام فعل‌ها و ضمائر مفرد

هستند که نادرست است.

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

(۲۵ - ۲۱):

دانش‌آموز در حضور معلم اخلاق و آدابی دارد و سخنی نمی‌گوید که در
آن بی‌ادبی باشد و اگر از معلمش مسأله یا حکایتی را بشنود که آن را
می‌داند، به آن [به گونه‌ای] گوش فرا می‌دهد که گویی از قبل آن را
نشنیده است و به راست و چپ بر نمی‌گردد مگر در صورت نیاز و
ضرورت؛ و باید زمانی که معلم روی تخته می‌نویسد با هم‌کلاسی‌اش
صحبت نکند!



دین و زندگی

۲۱ ۱ موضوع متن چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تربیت و آداب یاد گرفتن!
(۲) کلام خوب!
(۳) گوش دادن و سخن گفتن!
(۴) نقش معلم در تربیت دانش‌آموزان!

۲۲ ۴ «چرا آموزنده باید به راست و چپ رو برنگرداند؟»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به خاطر یادگیری
(۲) برای بی‌ادبی
(۳) به خاطر نیاز
(۴) به خاطر احترام گذاشتن به معلم

۲۳ ۱ «آموزنده باید چه کاری کند اگر سخنی را بشنود که آن را

می‌داند؟ باید به آن گوش دهد»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) گویی آن را از قبل نشنیده است!
(۲) برای ضرورت
(۳) و به راست و چپ رو برنگرداند.
(۴) و با هم‌کلاسی‌اش صحبت نکند.

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

۲۴ ۳ «استمع» فعل ماضی است (با توجه به جمله) [رد گزینه (۱)] /

از باب «افتعال» و مصدر «استماع» است [رد گزینه (۲)] / «استمع» فعل متعدی است [رد گزینه (۲)] / هم‌چنین فاعل قبل از فعل نمی‌آید. [رد گزینه (۴)]

۲۵ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

«أخلاق» جمع مکسر است و مفرد آن «خُلُق» [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

هم‌چنین نقش آن مبتدا است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

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

۲۶ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

«يَتَنَبَّهُ» صحیح است.

توجه: فعل مضارع در باب‌های «تَفَعَّلَ» و «تَفَاعَلَ» در حالت معلوم،

عین‌الفعلش (حرف اصلی دومش) هیچ‌گاه کسره نمی‌گیرد.

۲۷ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

«ساء» فعل ماضی به معنای «بد شد» است، اما کلمه «تحسین» به معنای

«نیکی‌گرداندن» مصدر است و نمی‌تواند متضاد یا مترادف با یک فعل باشد.

۲۸ ۳ «الدنيا»، «الأفضل» و کلمه «خیر» در عبارت‌های «خیر

المسلمین» و «خیر الأعمال» اسم تفضیل هستند.

دقت کنید: کلمه «خیر» در «خیراً کثیراً» به معنی «خوبی بسیاری» اسم

تفضیل نمی‌باشد.

۲۹ ۴ در حالت مقایسه، هم بین دو اسم مذکر و هم بین دو اسم

مؤنث از وزن «أفعل» استفاده می‌کنیم: «صدیقاتی أفضل من صدیقاتك ...»

۳۰ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «تعدادی از دانشمندان کتاب‌هایی در

زمینه‌های آموزش و پرورش تألیف کردند.»

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) فاعل ← مجرور بحرف جرّ

(۳) جمع مکسر ← جمع مؤنث سالم

(۴) صفة ← مضاف‌إلیه

۳۱ ۲ امروزه به‌جز قرآن کریم، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که

بتوان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد

نکرده‌اند (حفظ قرآن کریم از تحریف) و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد.

بنابراین تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری در دنیا و آخرت برساند، اسلام است.

«وَمَنْ يَبْتَغِ 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 زبان‌کاران خواهد بود.»

۳۲ ۱ تاکنون هیچ‌یک از متون ارائه شده در مقابل مبارزه‌طلبی یا

تحذی قرآن کریم، در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده است و

جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای

مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است که در آیه «قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ:

بگو اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.» به آن اشاره شده است.

۳۳ ۱ موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بیت مورد «ج» به جایگاه ویژه پیامبر اسلام (ص) در میان سایر انبیای الهی

اشاره می‌کند.

بیت «د» به وظیفه هدایتگری انبیای الهی اشاره می‌کند.

۳۴ ۳ نیازهای متغیر از درون نیازهای ثابت پدید می‌آیند؛ یعنی،

انسان‌ها با گذشت زمان برای پاسخ‌گویی به نیازهای ثابت خود، از روش‌ها و

شیوه‌های مختلف و متغیری استفاده می‌کنند مثلاً چگونگی تأمین امنیت و

ابزارها و سلاح‌هایی که به این منظور به کار گرفته می‌شود در مقایسه با

دوره‌های گذشته بسیار متفاوت شده است.

۳۵ ۴ تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب شد که

مسئولیت‌های پیامبر، به‌جز دریافت وحی ادامه یابد و جامعه کمبودی از جهت

رهبری و هدایت نداشته باشد.

از نشانه‌های آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی، این بود که

با ورود اسلام به سرزمین‌های دیگر مانند ایران، عراق، مصر و شام، نهضت

علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند.

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 شده است و می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر

در دوره‌های مختلف باشد.

۳۶ ۳ طبق آیه شریفه «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ

وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز

از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان‌کاران خواهد بود.» طلبیدن دینی

جز اسلام، مورد قبول خداوند نیست و موجب زبان اخروی می‌شود.

۳۷ ۳ اعجاز لفظی قرآن کریم از همان آغاز نزول آن مورد توجه

همگان و حتی مخالفان قرار گرفته بود. ساختار زیبا و آهنگ موزون و

دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار

سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی

برای شنیدن قرآن نزد پیامبر می‌رفت، او را مجازات می‌کردند.

اعجاز محتوایی قرآن برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها

استفاده می‌کنند نیز قابل فهم و ادراک است.



توضیح: می‌دانیم که "furniture" (اسباب و اثاثیه، مبلمان) در زبان انگلیسی واژه‌ای غیرقابل شمارش است، بنابراین نمی‌توانیم بیش از آن از حرف تعریف "a" استفاده کنیم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). اما ماجرای "coffee" کمی متفاوت است چرا که این واژه، هم به صورت غیرقابل شمارش (در معنای کلی قهوه) و هم به صورت قابل شمارش (به معنای یک فنجان قهوه) به کار می‌رود. در این جا اگر بخواهیم از "a few" که در گزینه‌های (۱) و (۳) آمده استفاده کنیم، باید مطمئن شویم که "coffee" در معنای قابل شمارش به کار رفته، در حالی که اگر این چنین بود در پایان این واژه به "s-" جمع نیاز داشتیم. واضح است که چنین چیزی را نمی‌بینیم و می‌توان فهمید که "coffee" در معنای غیرقابل شمارش به کار رفته است (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

۴۷ ۲ کدام یک از [جملات] زیر از لحاظ دستور زبان نادرست است؟

(۱) من پیش از آن که سی‌وپنج [ساله] شوم، به بسیاری از کشورها سر زدم.
(۲) هیچ‌کس در آن حادثه نمرد ولی دوپست نفر انسان مصدوم شدند.
(۳) وقتی که او این کسب‌وکار را آغاز کرد، تنها اندکی پول داشت.
(۴) من هر روز دو لیوان شیر می‌نوشم و یک تکه کیک می‌خورم.
توضیح: اعدادی مانند "hundred" (صد)، "thousand" (هزار)، "million" (میلیون) و ... هیچ‌وقت با "s-" جمع همراه نمی‌شوند، مگر این‌که بخواهیم کلی‌گویی کنیم و مثلاً بگوییم «صدها انسان» که در آن صورت می‌گوییم: "hundreds of people". در این جا مشخص است که گوینده قصد کلی‌گویی ندارد بلکه با گفتن عدد «دوپست» قصد دارد تا تعداد واقعی مصدومان را بگوید، بنابراین "hundreds" نمی‌تواند درست باشد.

۴۸ ۳ مردم بومی این کوه‌ها می‌دانند چگونه در آب‌وهوای سرد استفاده خوبی از زمین کنند.

(۱) جدی؛ خطیر
(۲) شیوه بیان؛ سلیس، روان؛ [سخنور] فصیح، خوش بیان
(۳) بومی، محلی؛ [زبان، زادگاه] مادری
(۴) ساکت، بی‌سروصدا؛ آرام؛ خلوت

۴۹ ۴ کتابی که از کتابخانه گرفتیم اطلاعاتی را که می‌خواستیم تا گزارشش را تمام کنم، نداشت، بنابراین باید یکی بهتر پیدا کنم.

(۱) ارتباط؛ تعامل، گفت‌وگو
(۲) ورزش، تمرین؛ تکلیف؛ فعالیت
(۳) تجربه؛ مهارت، کارآزمودگی
(۴) اطلاعات؛ اطلاع، آگاهی

۵۰ ۲ یکی از جذاب‌ترین بخش‌های شغل من ملاقات کردن افرادی از فرهنگ‌های مختلف است.

(۱) علاقه، دلچسپی؛ اهمیت؛ نفع
(۲) فرهنگ؛ پرورش، تربیت
(۳) سیستم، سامانه؛ نظام؛ دستگاه
(۴) قرن، سده

شیشه‌ها، دوربین‌ها، تلسکوپ‌ها و میکروسکوپ‌ها از لنزها استفاده می‌کنند تا انواع به‌خصوصی از تصاویر را بسازند. لنزها در یک تلسکوپ، برای مثال، یک تصویر بزرگ‌شده از شیئی دور تولید می‌کنند. تمام لنزها بر مبنای این اصل کار می‌کنند که اگر چه نور همیشه در خطوطی مستقیم سیر می‌کند، [ولی] از میان شیشه آهسته‌تر سیر می‌کند تا از میان هوا. اگر یک پرتوی نور با یک زاویه به شیشه برخورد کند، یک سمت این پرتو درست قبل از آن [سمت] دیگر، به شیشه برخورد خواهد کرد و زودتر کاهش سرعت می‌دهد. تأثیر [این موضوع] کمی خم کردن پرتوی نور است، درست همان‌طور که ما بین اگر پنجر شود کمی به یک سو می‌کشد. این خم شدن نور شکست [نور] نام دارد.

۳۸ ۲ از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن، انسجام درونی در عین نزول تدریجی است که از تدبیر در آیات آن به دست می‌آید. خداوند در این باره می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا».

۳۹ ۱ این‌که امام باقر (ع) می‌فرماید: «خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است»، منظور از آن‌چه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان‌هاست؛ یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شده‌اند و این بیان، نشان‌دهنده جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم از جنبه‌های اعجاز محتوایی آن است.

۴۰ ۲ طبق آیه شریفه «وَ مَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَخْتَطُّهُ وَ يَمِينِكُمْ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبِطِلُونَ» و پیش از آن، هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند»، اگر قرآن توسط یکی از درس‌خواندگان و دانشمندان جامعه آورده می‌شد، ممکن بود کج اندیشان به شک بیفتند که شاید پیامبر این آیات را از خودش آورده است.

۴۱ ۲ تشبیه حرکت همراه با آرامش زمین به دلول (شتری که سوار خود را نمی‌آزارد)، یک نکته علمی بی‌سابقه است که در قرآن کریم از جنبه‌های اعجاز محتوایی است.

آیات قرآن کریم، با این‌که در مورد موضوعات متنوع سخن گفته، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یک‌دیگر هماهنگی دارند و هم‌دیگر را تأیید می‌کنند و این نشان از انسجام درونی در عین نزول تدریجی آن است.

قرآن کریم نه تنها از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت تأثیر نپذیرفت، بلکه به اصلاح جامعه پرداخت و با عقاید خرافی و شرک‌آمیز مبارزه نمود.

۴۲ ۲ همه انبیا یک برنامه و هدف مشخص را دنبال و همه یک‌دیگر را تأیید کرده‌اند. بنابراین، اگر کسی به آخرین پیامبر الهی ایمان بیاورد، در واقع به تمام پیامبران سابق نیز ایمان آورده است.

۴۳ ۲ اگر قرآن کریم از نزد غیر خدا می‌بود، در آیات آن ناسازگاری بسیاری می‌یافتند. پس چون از نزد خداست، اختلافی در آن یافت نمی‌شود و انسجام درونی دارد. این مفهوم در آیه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» تبیین شده است.

۴۴ ۲ طبق آیه: «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ: آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید»، آنان که قرآن را افترای پیامبر به خدا می‌پندارند، باید سوره‌ای همانند یکی از سوره‌های آن بیاورند که البته نمی‌توانند.

۴۵ ۳ قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت؛ بلکه به مبارزه با آن پرداخت و از حقوق برابر انسان‌ها (از جمله مرد و زن) سخن گفت. ترجمه آیه «وَ [خداوند] عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی‌کند.» به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم اشاره دارد.

زبان انگلیسی

۴۶ ۴ کارلوس همیشه از چیزی که دارد خوشحال است، چه مقداری مبلمان جدید باشد چه مقداری قهوه گرم.



۵۱ | ۲

- (۱) شکل؛ قالب، صورت
(۲) تصویر، نقش، عکس
(۳) نسخه؛ برداشت، تعبیر
(۴) نقشه، برنامه، طرح

۵۲ | ۱

- (۱) برای مثال
(۲) از این گذشته، مضافاً
(۳) در مقایسه، در قیاس
(۴) مثل همیشه

۵۳ | ۴

- (۱) تلاش کردن؛ امتحان کردن
(۲) تأسیس کردن، پایه‌گذاری کردن
(۳) مستقر کردن
(۴) کار کردن، عمل کردن

۵۴ | ۳

- (۱) سپس
(۲) از
(۳) تا، از
(۴) به؛ در
توضیح: همان‌طور که می‌دانید، ساختار به کار رفته در این جمله صفت برتری است که همواره با حرف اضافه "than" همراه می‌شود.

۵۵ | ۲

- (۱) دیگری
(۲) آن دیگری
(۳) همدیگر، یک‌دیگر
(۴) همدیگر، یک‌دیگر
توضیح: واضح است که صحبت از دو سمت یک پرتوی نور است، وقتی که به یک سمت این پرتو (one side of) اشاره شده، طبیعتاً یک سمت دیگر باقی می‌ماند که برای اشاره به آن حرف تعریف معرفه "the" را به کار می‌بریم.

آمارها نشان می‌دهند که دانش‌آموزان اقلیت در ایالات متحده در معرض آسیب هستند. دو متغیر کلیدی بر فاصله عملکردی میان دانش‌آموزان اقلیت و اکثریت تأثیر می‌گذارند: نخستین [عامل] تعریفی نادرست از زبان است و دومین [عامل] درکی ضعیف از تفاوت میان زبان و گرامر است. اگر زبان یک نقاشی باشد، گرامر قلموی نقاشی است. همان‌طور که هدف قلمو نقاشی کردن است، هدف زبان معنایی است که با آن می‌سازیم. زبان ابزاری است که استفاده می‌کنیم تا جهانمان را بفهمیم و تغییر دهیم. زبان شیوه‌ای است که با افرادی که دوست داریم، ارتباط برقرار می‌کنیم. اما متأسفانه در مدرسه یاد می‌دهیم که زبان خوب به معنای گرامر خوب است.

از قرن یازدهم، انگلیسی استاندارد زبان اکثریت خانواده‌های طبقه بالا و متوسط بوده است. بیشتر فلاسفه، دانشمندان و سیاستمداران از خانواده‌های ثروتمند بودند و خیلی از کارهایشان مکتوب بود. در مقابل، کارگران روستایی نیازی نبود تا بنویسند، بنابراین گویش‌هایشان ثبت نشدند. اگر آموزگاران به جای «گرامر خوب» دانش‌آموزان شروع کنند به نمره دادن به منطق آن‌ها، آن‌وقت تمام دانش‌آموزان بیشتر اختیار خواهند داشت تا معنی را به شیوه شخصی [خودشان] بسازند. وقتی نوشتار آن‌ها هویت واقعی آن‌ها را نشان می‌دهد، دانش‌آموزان می‌توانند عمیقاً با جامعه‌شان ارتباط برقرار کنند و وقتی دانش‌آموزان با جامعه‌شان ارتباط برقرار کنند، می‌توانند از ابزارهای زبان‌شان استفاده کنند تا آن را غنی سازند.

۵۶ | ۴

- متن عمدتاً درباره‌ی چه چیز صحبت می‌کند؟
(۱) نقش زبان در قرون وسطی برای جدا ساختن طبقه بالا از طبقه پایین [جامعه]
(۲) توانایی زبانی چگونه می‌تواند بر عملکرد دانش‌آموز در ریاضیات تأثیر بگذارد
(۳) چرا زبان چیز کاملاً متفاوتی از آن چیزی است که ما فکر می‌کنیم هست
(۴) چگونه زبان می‌تواند به فاصله‌ای در عملکرد میان گروه‌های اکثریت و اقلیت بینجامد

۵۷ | ۲

- کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو رویکرد نویسنده را نسبت به نظام آموزشی توصیف می‌کند؟
(۱) حمایتگر
(۲) منتقد
(۳) سردرگم
(۴) نگران

۵۸ | ۲

- کدام یک از گزاره‌های زیر، اگر درست [باشد] دیدگاه نویسنده را درباره‌ی زبان تقویت می‌کند؟
(۱) انگلیسی استاندارد در میان افراد روستایی در قرن شانزدهم محبوب بود.
(۲) دانش‌آموزان از گروه‌های اقلیت مشکلاتی با انگلیسی استاندارد دارند.
(۳) دانش‌آموزان از گروه‌های اکثریت همان اشتباهات گرامری را مرتکب می‌شوند که دیگران [مرتکب می‌شوند].
(۴) برخی از دانشمندان در قرون گذشته در گرامر خوب نبودند.

۵۹ | ۳

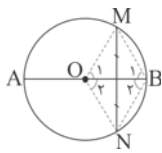
- اصطلاح "by contrast" (در مقابل، از سوی دیگر) در پاراگراف ۳ می‌تواند با "however" جایگزین شود.
(۱) نه تنها
(۲) حتی اگر
(۳) با وجود این
(۴) علاوه بر این

۶۰ | ۱

- ضمیر "it" در پاراگراف ۲ به چه چیزی اشاره دارد؟
(۱) زبان
(۲) قلمو
(۳) هدف
(۴) ابزار

ریاضیات

۶۱ | ۴



O روی عمودمنصف MN شعاع $OM = ON \Rightarrow$

$$\xrightarrow{MN \text{ وسط } H} \hat{H} = 90^\circ$$

بنابراین AB عمودمنصف MN است و داریم:

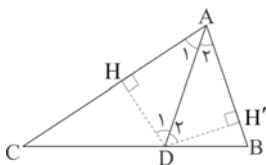
$$\begin{cases} OM = ON \\ BM = BN \\ OB = OB \end{cases} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle OMB \cong \triangle ONB$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \end{cases} \Rightarrow OB \text{ نیمساز زاویه } \hat{MNB} \text{ است.}$$

اما لزومی ندارد که OM با NB موازی باشد، زیرا در این صورت می‌بایست دو مثلث OHM و NHB هم‌نهشت باشند، یعنی $OH = HB$ باشد که همواره چنین نیست. یعنی تحت شرایط خاصی این حالت برقرار می‌گردد.

۶۲ | ۲



AD نیمساز \hat{A} است، پس:

$$DH = DH' = 3 \Rightarrow AH'^2 = AD^2 - DH'^2$$

$$\Rightarrow AH'^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AH' = 4$$

$$AB = AD = 5 \Rightarrow BH' = AB - AH' = 5 - 4 = 1$$

$$\xrightarrow{\text{فیتاغورس}} BD^2 = DH'^2 + BH'^2 = 3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{10}$$



۶۸ ۳

$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow AC$ نیمساز
 $EA = EC \Rightarrow \triangle AEC$ متساوی الساقین
 $\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$
 $\Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_1 \xrightarrow{\text{قضیه خطوط موازی و مورب}} EC \parallel AD$

پس بنا به قضیه تالس داریم:

$$\frac{EC}{AD} = \frac{BE}{AB} \quad EC = AE \rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{BE}{AB} \quad \frac{BE = x}{AE = 10 - x} \rightarrow \frac{10 - x}{15} = \frac{x}{10}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 10(10 - x) = 15x \Rightarrow 100 - 10x = 15x$$

$$\Rightarrow 100 = 25x \Rightarrow x = \frac{100}{25} = 4$$

۶۹ ۳

$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{2}{5} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} BD \parallel CE$
 $\Rightarrow \begin{cases} \text{Dوزنقه BDEC} \\ \frac{BD}{CE} = \frac{AH}{AH'} = \frac{2}{5} (*) \end{cases}$

$$\Rightarrow \frac{S_{BDEC}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{(BD + CE) \times HH'}{BD \times AH} = \frac{(\frac{2}{5}CE + CE)(AH' - AH)}{BD \times AH}$$

$$= \frac{\frac{7}{5}CE \times (AH' - \frac{2}{5}AH')}{BD \times (\frac{2}{5}AH')} = \frac{\frac{7}{5}CE \times \frac{3}{5}AH'}{BD \times \frac{2}{5}AH'}$$

$$= \frac{21}{10} \times \frac{CE}{BD} = \frac{21}{10} \times \frac{5}{2} = \frac{21}{4}$$

۷۰ ۲

$EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$
 $\Rightarrow \begin{cases} \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{AE}{4 + AE} = \frac{5}{15} \Rightarrow 15AE = 20 + 5AE \\ \Rightarrow 10AE = 20 \Rightarrow AE = 2 \\ \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{6}{BC} \Rightarrow BC = \frac{15 \times 6}{5} = 18 \end{cases}$

$$\Rightarrow \text{محیط} = AB + AC + BC = (2 + 4) + (5 + 10) + 18 = 39$$

۷۱ ۱

$FE \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{EB} \quad (1) \quad \text{و} \quad DE \parallel FB \Rightarrow \frac{AD}{FD} = \frac{AE}{EB} \quad (2)$
 $\xrightarrow{(2), (1)} \frac{AF}{FC} = \frac{AD}{FD} (*)$

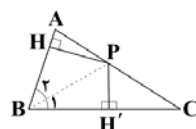
از طرفی داریم:

$$\frac{AD}{AF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{AF - AD} = \frac{1}{3 - 1} \Rightarrow \frac{AD}{FD} = \frac{1}{2} (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$$

۷۲ ۲

$\triangle ADCB$ دوزنقه است، پس داریم:
 $\triangle OBC: AD \parallel BC \Rightarrow \frac{OA}{AB} = \frac{OD}{DC}$
 $\Rightarrow \frac{OA}{BE} = \frac{OD}{FC} \Rightarrow \frac{OA}{BE} = \frac{OD}{FC}$
 $\xrightarrow{BE = AE} \frac{OA + AE}{BE} = \frac{OD + DF}{FC}$



۶۲ ۱

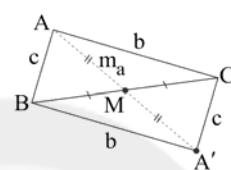
$PH = PH' \Rightarrow P$ روی نیمساز \hat{B}
 اما BP لزوماً میانه، عمود منصف یا ارتفاع وارد بر AC نیست. (کافی است $AB \neq AC$ باشد.)

۶۴ ۳

با توجه به نامساوی مثلثی می توان نشان داد، در هر مثلث رابطه $\frac{|b-c|}{2} < m_a < \frac{b+c}{2}$ برقرار است.

گزینه (۳) درست است. $\frac{12-8}{2} < m_a < \frac{12+8}{2} \Rightarrow 2 < m_a < 10 \Rightarrow$

میانه AM را به اندازه خودش امتداد می دهیم. $ABA'C$ متوازی الاضلاع است و با توجه به نامساوی مثلثی داریم:



$$\triangle AA'C: \begin{cases} 2m_a < b+c \\ 2m_a > |b-c| \end{cases} \Rightarrow \frac{|b-c|}{2} < m_a < \frac{b+c}{2}$$

۶۵ ۴

برای این که سه پاره خط به طول های a, b و c ضلع های یک مثلث باشند باید مجموع هر دو تای آن ها از سومی بزرگ تر باشد.

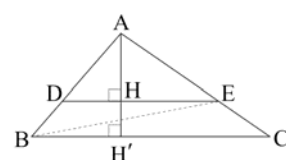
$$\left. \begin{aligned} 6x + x + 7 > 4x - 4 &\Rightarrow x > \frac{11}{3} \\ 6x + 4x - 4 > x + 7 &\Rightarrow x > \frac{11}{9} \\ x + 7 + 4x - 4 > 6x &\Rightarrow x < 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{11}{9} < x < 3$$

چون طول اضلاع اعداد طبیعی است پس فقط $x = 2$ می تواند باشد، در نتیجه طول اضلاع مثلث برابر ۹، ۱۲ و ۴ و محیط آن $4 + 9 + 12 = 25$ است.

۶۶ ۳

$PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$
 $\Rightarrow \frac{x-2}{x+5} = \frac{x-5}{x-1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} (x-2)(x-1) = (x-5)(x+5)$
 $\Rightarrow x^2 - 2x + 2 = x^2 - 25 \Rightarrow 3x = 25 + 2 \Rightarrow 3x = 27 \Rightarrow x = 9$

۶۷ ۲



$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}$$

از طرفی:

$$DH \parallel BH' \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{AH' - AH}{AH'} = \frac{3 - 2}{3} \Rightarrow \frac{HH'}{AH'} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{S_{BDE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2} HH' \times DE}{\frac{1}{2} AH' \times BC} = \left(\frac{HH'}{AH'}\right) \left(\frac{DE}{BC}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$



۷۸ ۴ اگر a و b اعدادی گویا باشند، a^2+1 و b^2+1 نیز گویا (و)

مخالص (صفر) است، پس $\frac{a^2+1}{b^2+1}$ گویا خواهد بود. برای بقیه گزینه‌ها مثال

نقض می‌آوریم:

گزینه (۱): اگر $a=0$ و c عددی گنگ، $\frac{a}{c}=0$ عددی گویا است.

گزینه (۲): اگر $a=2, c=2\sqrt{2}, d=\sqrt{2}, b=1$ و $\frac{a+c}{b+d}=2$ عددی گویا است.

گزینه (۳): اگر $a=2, b=\frac{1}{2}, a^b=\sqrt{2}$ عددی گنگ است.

۷۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

فقط عکس قضیه گزینه (۲) یک قضیه شرطی است یعنی: $x^2 > 0 \Rightarrow x \neq 0$ در گزینه (۱) از $xy > 0$ می‌توان $y > 0$ و $x > 0$ یا $x < 0$ و $y < 0$ را نتیجه گرفت.

در گزینه (۳) از $xy=0$ یا $x=0$ یا $y=0$ نتیجه می‌شود.

در گزینه (۴) از $x^2 > x$ می‌توان $x < 0$ یا $x > 1$ را نتیجه گرفت.

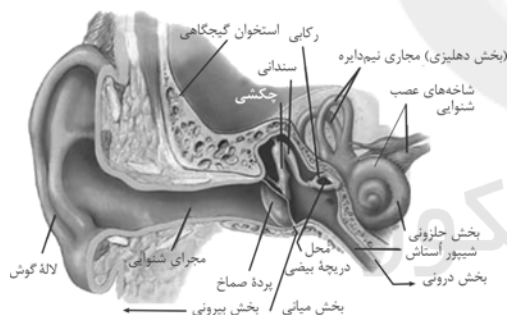
۸۰ ۳ عدد $3^n + 4$ به‌زای $n=4$ عددی غیر اول است. بقیه

گزینه‌ها را با استفاده از استدلال استنتاجی یا برهان خلف می‌توان ثابت کرد.

زیست‌شناسی

۸۱ ۴ در پشت دریچه بیضی، بخش حلزونی گوش قرار دارد که

مطابق با شکل در نزدیکی شیپوراستاش واقع شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیپوراستاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

(۲) بخش دهلیزی سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود برهم دارد.

(۳) بخش دهلیزی محل خروج عصب تعادلی است.

۸۲ ۲ خط جانبی در دو سوی بدن ماهی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درون کانال، یاخته‌های مژگ‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. در بخش حلزونی گوش انسان نیز یاخته‌های مژگ‌دار نسبت به ارتعاش مایع درون حلزون حساس هستند.

(۳) خط جانبی از طریق سوراخ‌هایی با محیط بیرون در ارتباط است.

(۴) ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

$$\Rightarrow \frac{OE}{BE} = \frac{OF}{FC} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} EF \parallel BC$$

$$\triangle ABC: EN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{EN}{BC}$$

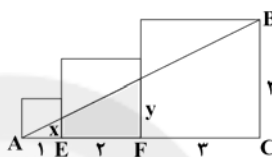
$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}AB}{AB} = \frac{EN}{BC} \Rightarrow EN = \frac{1}{2}BC \quad (1)$$

$$\triangle ABD: EM \parallel AD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{EM}{AD} = \frac{BE}{AB} = \frac{\frac{1}{2}AB}{AB}$$

$$\Rightarrow EM = \frac{1}{2}AD \quad (2)$$

$$MN = EN - EM \stackrel{(1), (2)}{=} \frac{1}{2}BC - \frac{1}{2}AD = \frac{1}{2}(BC - AD) = \frac{b-a}{2}$$

۷۳ ۱ بنا بر قضیه تالس داریم:



$$\frac{x}{BC} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{1}{1+2+3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

به‌علاوه داریم:

$$\frac{y}{BC} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{1+2}{1+2+3} \Rightarrow y = \frac{3 \times 3}{6} = \frac{3}{2}$$

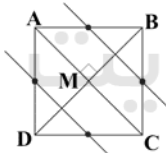
$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{1}{2}(x+y) \times EF = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) \times 2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

۷۴ ۳ طول ضلع مربع ۲ است، بنابراین $BM = \sqrt{2}$ است. تمام

نقاطی که از قطر AC به فاصله $\frac{\sqrt{3}}{2}$ هستند دو خط موازی با AC به

فاصله $\frac{\sqrt{3}}{2}$ هست و با توجه به این که $\frac{\sqrt{3}}{2} < \sqrt{2}$ ، بنابراین این دو خط،

مطابق شکل محیط مربع در ۴ نقطه قطع می‌کنند.



۷۵ ۱ اگر مثلثی با اضلاع a, b, c مفروض باشد و ارتفاع‌های وارد

بر این اضلاع را به ترتیب h_a, h_b, h_c بنامیم، چون نسبت اضلاع عکس نسبت ارتفاع‌ها است، پس اگر با a, b, c بتوانیم مثلث بسازیم، بنابراین

با $\frac{1}{h_a}, \frac{1}{h_b}, \frac{1}{h_c}$ هم می‌توان مثلث ساخت. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} h_a = 2 \\ h_b = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \left| \frac{1}{h_a} - \frac{1}{h_b} \right| < \frac{1}{h_c} < \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_a}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{3} < \frac{1}{h_c} < \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{1}{h_c} < \frac{5}{6} \Rightarrow 6 > h_c > \frac{6}{5} = 1.2$$

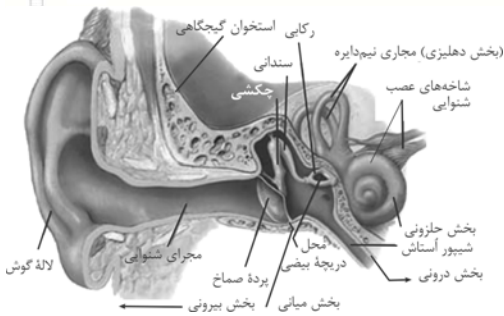
۷۶ ۲ x واسطه هندسی ۲۰ و ۵ است، بنابراین:

$$\frac{5}{x} = \frac{x}{20} \Rightarrow x^2 = 20 \times 5 = 100 \Rightarrow x = 10$$

$$\frac{1}{x} = \frac{y}{4} \Rightarrow y = \frac{4 \times 1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

۷۷ ۱ گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) لزوماً نیاز به برهان خلف ندارند.

پاسخ یازدهم تجربی



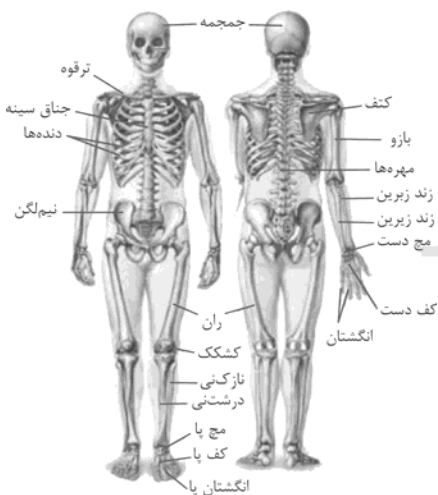
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گوش درونی محل حضور شاخه‌های دهلیزی و حلزونی عصب گوش است. گوش درونی با داشتن بخش تعادلی در عملکرد مخچه نقش دارد.
۲) لاله گوش جزو بخش بیرونی گوش است و امواج صوتی را جمع‌آوری می‌کند.
۳) شیپور آستاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند و در اطراف خود دارای بافت استخوانی است.

۸۸ ۱ فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. مغز به منظور حفظ تعادل بدن از گیرنده‌هایی مانند گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی گوش و نیز گیرنده‌های حس وضعیت پیام دریافت می‌کند که هر دو در غشای خود کانال‌های دریچه‌دار یونی دارند.

بررسی سایر موارد:

الف) گیرنده‌های حس وضعیت فاقد مژک هستند.
ب) گیرنده‌های حس وضعیت جزو حواس پیکری محسوب می‌شوند.
د) گیرنده‌های حس وضعیت در بخش‌هایی مانند ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها یافت می‌شوند.
۸۹ ۳ مطابق با شکل، استخوان ترقوه برخلاف کتف با استخوان بازو مفصل ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) استخوان بازو با زند زیرین و زند زیرین مفصل دارد.
۴) استخوان درشت‌نی برخلاف استخوان نازک‌نی با استخوان ران مفصل دارد.
۹۰ ۳ پرده صماخ در مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان مانند جیرجیرک‌ها دیده می‌شود که در هر دو گروه سیستم عصبی دارای تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جیرجیرک‌ها (نوعی حشره) فاقد غضروف، استخوان و خون به عنوان انواعی از بافت‌های پیوندی هستند.
۲) در ساختار چشم حشرات عنبیه وجود ندارد.
۴) جیرجیرک می‌تواند طناب عصبی شکمی داشته باشد.

۸۳ ۴ هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با بعضی استخوان‌ها به درستی بیان نشده است. مثلاً در مچ دست استخوان‌های کوتاه مچ با استخوان‌های دراز ساعد و کف دست مفصل دارند.
۲) بسیاری از استخوان‌ها (نه همه آن‌ها) در افراد بالغ مغز قرمز دارند و در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند.
۳) در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. مثلاً در مفصل‌های ثابت استخوان‌های جمجمه، بافت غضروفی وجود ندارد.

۸۴ ۱ فقط مورد «د» به نادرستی بیان شده است. آسه (آکسون) یاخته‌های عصبی حسی، شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر موارد:

الف) گلوتامات نوعی آمینواسید است. واحدهای سازنده پمپ سدیم - پتاسیم نیز آمینواسیدی هستند.
ب) مطابق با تعریف کتاب زیست‌شناسی (۲) از چلیپای (کیسامی) بینایی در صفحه ۳۲، صحیح است.
ج) با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌های مخاط بینی در سقف حفره بینی قرار دارند که در ترشح موسین (نوعی گلیکوپروتئین) نقش دارند (به جز ابتدای مسیر ورود هوا در بینی که از پوست نازک مودار پوشیده شده، بقیه مسیر هوا در بینی و مجاری هادی دستگاه تنفس از مخاط مژک‌دار پوشیده شده است).

۸۵ ۲ موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند. بخش نشان داده‌شده در شکل سؤال با علامت (؟)، کپسول مفصلی می‌باشد که از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

بررسی موارد:

الف) گروهی از گیرنده‌های حس وضعیت که می‌توانند در حفظ تعادل نقش داشته باشند، درون کپسول مفصلی جای گرفته‌اند.
ب) بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و چسبناک دارد.
ج) بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. بافت پیوندی رشته‌ای در مقایسه با بافت پیوندی سست، تعداد یاخته‌های کم‌تری دارد.
د) درون کپسول مفصلی پر از مایع مفصلی لغزنده است، یعنی مایع لغزنده زیادی وجود دارد.

۸۶ ۱ آسه (آکسون) یاخته‌های عصبی حسی، شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند. آکسون در همه نورون‌ها به تعداد یک عدد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آکسون، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا پایانه خود هدایت می‌کند.
۳) آکسون نورون حسی در مقایسه با آکسون نورون حرکتی، اندازه کوتاه‌تری دارد.
۴) آکسون نورون حسی می‌تواند میلیون‌ها باشد.
۸۷ ۴ دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است. استخوان چکشی با استخوان رگابی مفصل ندارد. با سنندانی مفصل می‌شود.



۹۵ ۴ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. چشم مرکب در حشرات یافت می‌شود. همه حشرات، مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) فقط در ارتباط با بعضی حشرات مانند زنبورها به درستی بیان شده است. ج) در حشرات دستگاه گردش مواد، نقشی در رساندن گازهای تنفسی به یاخته‌ها ندارد، زیرا تنفس نایدیسی دارند. د) فقط در ارتباط با بعضی حشرات مانند جیرجیرک‌ها به درستی بیان شده است.

۹۶ ۱ گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. گیرنده‌های مکانیکی که در شنوایی و تعادل نقش دارند در گوش درونی جای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی مژک‌دار هستند. این مژک‌ها (زوائد حرکتی) در تماس با پوشش ژلاتینی قرار گرفته‌اند. ۳) گیرنده‌های شنوایی تحت تأثیر ارتعاشات صوتی، پتانسیل عمل تولید می‌کنند. ۴) گیرنده‌های تعادلی در اثر تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند.

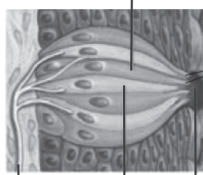
۹۷ ۲ بخشی که در شکل سؤال با علامت (؟) مشخص شده است مربوط به جوانه چشایی می‌باشد. در جوانه‌های چشایی، گیرنده‌هایی وجود دارد که برای تحریک آن‌ها ترشح بزاق لازم است. بزاق حاوی آنزیم لیروزیم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جوانه‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان وجود دارند.

۳) مطابق شکل، انتهای رشته عصبی درون منفذ جوانه چشایی قرار ندارد.

یاخته پشیمان



منفذ گیرنده چشایی
جوانه چشایی
رشته عصبی

۴) احساس مزه‌ها در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود. گیرنده‌ها فقط اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۹۸ ۳ مرکز پردازش نهایی پیام‌های بینایی، لوب‌های پس‌سری قشر مخ هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیت پیام‌های عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان هستند.

۲) مغز، پیام‌های بینایی و شنوایی را به شکل‌های متفاوتی تفسیر می‌کند.

۴) پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند.

۹۹ ۲ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← عصب بینایی، بخش «ب» ← لوب‌های (پیارهای) بویایی، بخش «ج» ← مخچه و بخش «د» مخ را نشان می‌دهد. در انسان جسم یاخته‌های گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌های مخاطی سقف حفره بینی قرار گرفته است، نه در پیازهای بویایی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انسان در محل کیاسمای بینایی عصب بینایی مشاهده می‌شود.

۳) در انسان مخچه با بخش دهلیزی گوش در ارتباط است.

۴) مخ در انسان بیشتر حجم مغز را تشکیل می‌دهد.

۹۱ ۴ از بدن موش پرتوهای فروسرخ تابیده می‌شود که این پرتوها توسط مار زنگی تشخیص داده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موش و مار، هر دو مهره‌دار بوده و دارای طناب عصبی پشتی‌اند.

۲) موش، پستاندار و مار، خزنده است. کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

۳) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در سوراخی واقع در جلو و زیر هر چشم مار زنگی حضور دارند، نه در خود چشم.

۹۲ ۴ استخوان جمجمه جزو بخش محوری اسکلت بدن محسوب می‌شود. بخش محوری می‌تواند در فرایند شنیدن (تحریک گیرنده‌های موجود در بخش حلزونی گوش) نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استخوان ران جزو بخش جانبی اسکلت محسوب می‌شود. در بخش جانبی علاوه بر مفاصل متحرک، مفاصل ثابت نیز یافت می‌شود، مانند مفصل بین استخوان درشت‌نی و نازک‌نی.

۲) استخوان جناغ سینه جزو بخش محوری اسکلت بدن است. بخش جانبی در مقایسه با بخش محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارد.

۳) نیم‌لگن جزو بخش جانبی اسکلت بدن محسوب می‌شود. بخش محوری از ساختارهایی مانند قلب حفاظت می‌کند.

۹۳ ۳ آکسون گیرنده‌های بویایی، پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیازهای) بویایی می‌برند، اما پردازش نهایی در پیازهای بویایی انجام نمی‌شود، بلکه این پیام‌ها سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شوند و در آن‌جا پردازش نهایی می‌شوند.

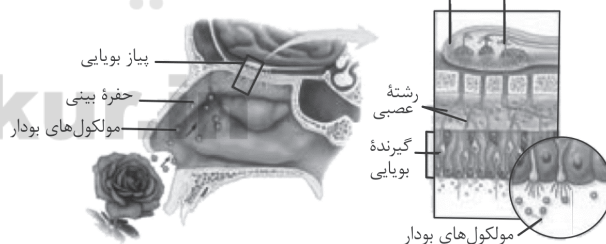
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی ممکن است سازش یابند.

۲) گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی هستند. بینی جزو بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

۴) مطابق با شکل، گیرنده‌های بویایی در انتهای خود زوائدی دارند که با مولکول‌های بودار برخورد می‌کنند.

یاخته عصبی
پیاز یا لوب بویایی



۹۴ ۲ در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، ابتدا مژک‌های آن‌ها خم می‌شود. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه بخش شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجادشده را به مغز می‌برد.

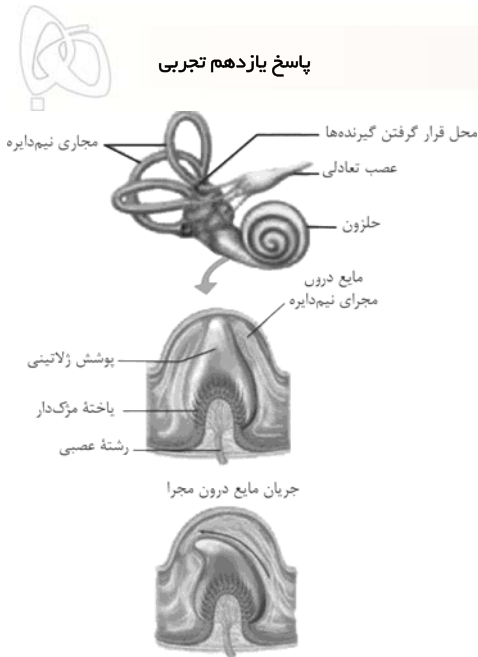
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ارتعاش دریاچه بیضی، قبل از لرزش مایع بخش حلزونی رخ می‌دهد.

۳) بعد از خم شدن مژک‌ها، کانال‌های یونی غشای آن‌ها (نه غشای یاخته‌های عصبی) باز می‌شوند.

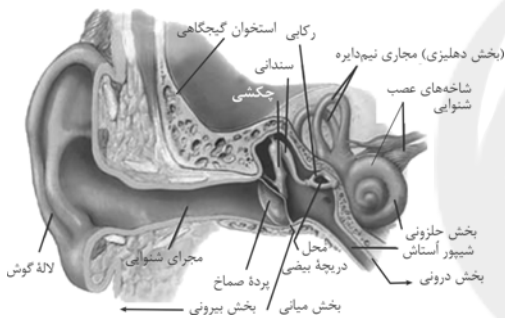
۴) لرزش استخوان چکشی پیش از ارتعاش پرده دریاچه بیضی انجام می‌شود.

پاسخ یازدهم تجربی



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل، بخش دهلیزی در مقایسه با بخش حلزونی، در سطح بالاتری قرار گرفته است.



(۲) هر دو بخش دارای مایعی درون خود هستند.

(۴) مطابق با شکل‌ها، گروهی از یاخته‌ها در تماس با پوششی ژلاتینی نیستند.

فیزیک

۱۰۶ ۳ خطوط میدان الکتریکی هرگز یک‌دیگر را قطع نمی‌کنند، بنابراین گزینه (۳) که در آن خطوط میدان در نقطه A یک‌دیگر را قطع کرده‌اند، نمی‌تواند نشان‌دهنده یک میدان الکتریکی باشد.

۱۰۷ ۴ دو صفحه با هم موازی هستند و در فاصله کم از یک‌دیگر قرار گرفته‌اند، پس هنگامی که دو صفحه با بار برابر و ناهم‌نام باردار شوند، میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است و شدت میدان در بین دو صفحه (به دور از لبه‌ها) ثابت است.

۱۰۸ ۱ خطوط میدان الکتریکی از هر دو بار خارج شده است، پس هر دو بار مثبت هستند.

۱۰۹ ۱ میدان الکتریکی در هر نقطه برداری است مماس بر خط میدان الکتریکی که از آن نقطه می‌گذرد و هم‌جهت با آن خط میدان است.

۱۱۰ ۳ با استفاده از رابطه اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی در میدان الکتریکی داریم:

$$F = |q|E \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-6}} = 20 \frac{N}{C}$$

۱۰۰ ۱ مغز زرد استخوان بیشتر از چربی (تری‌گلیسرید) ساخته شده است. چربی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ساختار چربی سه نوع عنصر C، H و O یافت می‌شود.

(۳) چربی در ساختار غشای یاخته‌ها حضور ندارد.

(۴) در ارتباط با بعضی از لیپیدها مانند کلسترول به درستی بیان شده است.

۱۰۱ ۴ منظور هورمون اریتروپویتین است که روی مغز قرمز استخوان اثر می‌گذارد. بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت استخوانی فشرده، مغز قرمز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو نوع بافت رگ‌های خونی دارند.

(۲) مغز زرد درون مجرای مرکزی استخوان‌های دراز قرار دارد.

(۳) تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز در بافت استخوانی فشرده دیده می‌شوند.

۱۰۲ ۲ با توجه به شکل سؤال، بخش «الف» ← استخوان گیجگاهی، بخش «ب» ← پرده صماخ، بخش «ج» ← مجرای شنوایی و بخش «د» ← استخوان رگبلی را نشان می‌دهد. در حالت طبیعی، فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استخوان گیجگاهی جزو بخش محوری اسکلت بدن محسوب می‌شود.

(۳) در دیواره مجرای شنوایی غددی وجود دارند که موادی را به درون مجرای ترشح می‌کنند.

(۴) در ساختار استخوان رگبلی (تشکیل شده از بافت استخوانی)، انواعی از رشته‌های پروتئینی (کلاژن و کشسان) یافت می‌شود.

۱۰۳ ۳ موارد «الف» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) افزودن نمک‌های کلسیم به بافت استخوانی در دوران جنینی به تدریج اتفاق می‌افتد.

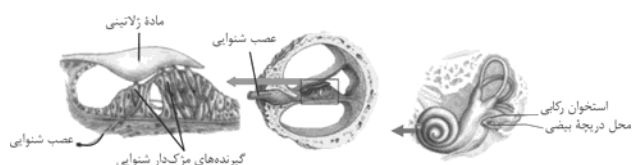
ب) با افزایش سن، فعالیت یاخته‌های استخوانی کاهش می‌یابد.

ج) قرار گرفتن در محیط بی‌وزنی باعث کاهش تراکم استخوان می‌شود.

د) استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن‌اند.

۱۰۴ ۲ شکل سؤال، مربوط به استخوان مبتلا به پوکی یا کاهش تراکم استخوان است. افزایش نمای توده بدنی یا افزایش وزن بدن، باعث افزایش تراکم استخوان می‌شود. سایر گزینه‌ها در کاهش تراکم استخوان‌ها نقش دارند.

۱۰۵ ۳ مطابق با شکل، در هر دو بخش دهلیزی و بخش حلزونی، فقط بعضی از یاخته‌هایی که گیرنده هستند، می‌توانند تحت تأثیر محرک، پیام عصبی تولید کنند، بنابراین بیشتر یاخته‌ها توانایی تحریک و تولید پیام عصبی را ندارند. هم‌بخش حلزونی و هم‌بخش دهلیزی، در دور تا دور خود یاخته‌هایی دارند که دیواره آن‌ها را می‌سازند، به جز بخش‌هایی که گیرنده دارند، بقیه این یاخته‌ها در تولید پیام‌های عصبی تعادلی و شنوایی دخالتی ندارند.





۲ بررسی گزینه‌ها: ۱۱۱

۱) الکترون با بار منفی در جهت خطوط میدان حرکت کرده است، پس انرژی پتانسیل آن افزایش می‌یابد. ✓

۲) تندی ثابت است، پس انرژی جنبشی الکترون تغییری نمی‌کند. ✗

۳) کار میدان روی الکترون قرینه تغییرات انرژی پتانسیل الکترونی الکترون است، پس چون $\Delta U_E > 0$ است، پس کار میدان، منفی است. ✓

۴) کار نیروی خارجی برابر با ΔU_E است، پس باید مثبت باشد. ✓

۲ کار نیروی الکترونی برابر است با: ۱۱۲

$$W_E = |q|Ed \cos \theta$$

که $q > 0$ است و $\theta = 0^\circ$ ، در نتیجه:

$$W_E = |q|Ed \cos 0^\circ = 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 3 \times 1 = 3/6 J$$

۴ ذره مثبت است و انرژی جنبشی آن افزایش یافته است، پس ۱۱۳

ذره در جهت خطوط جابه‌جا شده است:

$$\Delta K = W_E \Rightarrow 0/2 = |q|Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow 0/2 = (4 \times 10^{-6}) \times 10^5 \times d \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow d = \frac{0/2}{0/4} = 0/5 m = 5 \text{ cm}$$

۳ میزان تراکم خطوط میدان الکترونی در نقطه B بیشتر است، ۱۱۴

پس بزرگی میدان الکترونی در نقطه B بیشتر از نقطه A است. با حرکت از نقطه A تا نقطه B نیروی الکترونی وارد بر ذره از طرف میدان الکترونی افزایش می‌یابد.

بار ذره مثبت است، پس نیروی الکترونی در جهت خطوط میدان بر آن وارد می‌شود. که همسو با جابه‌جایی ذره از A به B است، پس کار میدان الکترونی مثبت است و در نتیجه انرژی پتانسیل الکترونی بار کاهش می‌یابد.

۲ ذره در جهت خطوط میدان حرکت کرده و انرژی جنبشی آن ۱۱۵

افزایش یافته است، در نتیجه انرژی پتانسیل الکترونی آن کاهش یافته، بنابراین ذره دارای بار مثبت است:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times [(20)^2 - 0] = 0/004 J$$

از طرفی:

$$\Delta K = W_E = E |q| d \cos \theta \Rightarrow 0/004 = 2 \times 10^4 \times |q| \times 0/1 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C \xrightarrow{q > 0} q = +2 \mu C$$

۳ اختلاف پتانسیل الکترونی، کمیتی نرده‌ای است که یکای آن ۱۱۶

در SI ژول بر کولن می‌باشد که به افتخار الساندرو ولتا، ولت نامیده می‌شود.

۲ با استفاده از رابطه اختلاف پتانسیل الکترونی داریم: ۱۱۷

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow q = \frac{\Delta U_E}{\Delta V} = \frac{0/04}{200} = 2 \times 10^{-4} C$$

۴ برای این‌که میدان الکترونی یکنواخت باشد، باید خطوط ۱۱۸

میدان موازی، هم فاصله و مستقیم باشند. پس این میدان یک میدان الکترونی غیریکنواخت است.

برای رسیدن از نقطه A به نقطه B باید در جهت میدان الکترونی حرکت کنیم، بنابراین پتانسیل الکترونی نقطه B کم‌تر از پتانسیل الکترونی نقطه A است.

۱۱۹ رابطه اختلاف پتانسیل الکترونی $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ هم به مانند

رابطه $W_E = -\Delta U_E$ ، اگرچه تنها برای میدان‌های یکنواخت بیان شده است، اما می‌توان نشان داد که در حالت کلی و برای میدان‌های الکترونی غیریکنواخت هم صادق است.

۳ از رابطه میدان الکترونی و اختلاف پتانسیل الکترونی داریم: ۱۲۰

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{300}{5 \times 10^{-3}} = 6 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

۱ با استفاده از رابطه اختلاف پتانسیل الکترونی داریم: ۱۲۱

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = \Delta V q = 400 \times 0/5 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-4} J$$

۱ منفی کار میدان الکترونی برابر با تغییرات انرژی پتانسیل ۱۲۲

الکترونی است:

$$-W_E = \Delta U_E \Rightarrow \Delta U_E = 0/3 J$$

از رابطه اختلاف پتانسیل الکترونی داریم:

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - 400 = \frac{0/3}{-1 \times 10^{-3}}$$

$$V_B - 400 = -300 \Rightarrow V_B = 100 V$$

۱ بار q هم جهت با میدان الکترونی جابه‌جا شده است، پس ۱۲۳

پتانسیل الکترونی نقاط کم شده است و $q > 0$ است، پس:

$$\Delta U = q \Delta V \xrightarrow{q > 0, \Delta V < 0} \Delta U < 0$$

۲ چون صفحه‌ها موازی هستند، میدان الکترونی بین صفحات، ۱۲۴

یکنواخت است. پس با استفاده از رابطه اختلاف پتانسیل الکترونی بین دو نقطه در میدان الکترونی یکنواخت داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow d = \frac{|\Delta V|}{E} = \frac{500}{1250} = 0/4 m$$

۱ اختلاف پتانسیل الکترونی بین دو نقطه A و B را محاسبه ۱۲۵

می‌کنیم:

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{(9-3) \times 10^{-4}}{-3 \times 10^{-6}} = -200 V$$

در نتیجه:

$$V_B - 30 = -200 \Rightarrow V_B = -170 V$$

۴ از رابطه بین اختلاف پتانسیل الکترونی و میدان الکترونی ۱۲۶

داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow E = \frac{10 - (-5)}{3 \times 10^{-2}} = 500 \frac{V}{m}$$

محاسبه فاصله نقطه A از صفحه منفی هم با استفاده از رابطه بالا انجام می‌شود:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |V_A - V_-| = Ed \Rightarrow d = \frac{|V_A - V_-|}{E}$$

$$\Rightarrow d = \frac{|3 - (-5)|}{500} = \frac{8}{500} = 0/016 m = 1/6 cm$$



۱۳۶ ۴ به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. واکنش‌های (b) و (c) به طور طبیعی انجام می‌شوند.

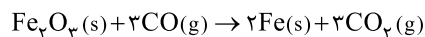
۱۳۷ ۳ بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از فلزهای گوناگون است.

منابعی که انسان به تازگی آن را کشف کرده است.

۱۳۸ ۱ در بین موارد پیشنهاد شده فقط قیمت هر کیلوگرم فلز مس بیشتر از قیمت هر کیلوگرم فلز روی است.

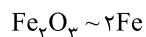
۱۳۹ ۴ آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

این ترکیب در آب نامحلول است و در اثر واکنش با گاز کربن مونوکسید، فلز آهن و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند:



۱۴۰ ۱ بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از فلزهای Cu, Ni, Fe, Mn و Co به شمار می‌رود.

۱۴۱ ۲ معادله خلاصه‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{224g}{xg} \times 100 = 80$$

بازده درصدی

$$\Rightarrow x = 280g \text{ Fe (مقدار نظری)}$$

$$?g \text{ Fe}_3\text{O}_4(\text{خالص}) = 280g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{2 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{160g \text{ Fe}_3\text{O}_4}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} = 400g \text{ Fe}_3\text{O}_4(\text{خالص})$$

$$\frac{\text{جرم آهن خالص}}{\text{جرم ناخالصی‌ها}} = \frac{400g}{200g} = 2$$

۱۴۲ ۱ با توجه به رابطه درصد خلوص مواد که به صورت زیر است، فقط عبارت سوم درست است.

$$100 \times \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم نمونه ناخالص}} = \text{درصد خلوص}$$

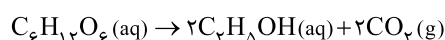
۱۴۳ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

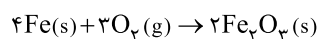
- پیش‌بینی می‌شود اکتشاف و بهره‌برداری از منابع شیمیایی بستر دریا به یکی از صنایع کلیدی و تأثیرگذار در روابط کشورها تبدیل شود.
- سالانه صدها میلیون تن فلز از دل زمین استخراج می‌شود.

۱۴۴ ۳ یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی

مانند نیسکر، سیب‌زمینی و ذرت است. واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد. در این واکنش، نسبت مولی فرآورده‌ها با هم برابر است:



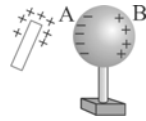
۱۴۵ ۱ معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



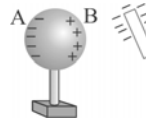
با توجه به قانون پایستگی ماده، جرم اکسیژن مصرف‌شده برابر است با:

$$32g - (14 \times 2)g = 4g \text{ O}_2$$

۱۲۷ ۴ مطابق شکل زیر، با نزدیک کردن میله‌ای با بار مثبت به نقطه A، بار در نقطه B مثبت می‌شود.



و همچنین با نزدیک کردن میله‌ای با بار منفی به نقطه B هم می‌توان در نقطه B شاهد وجود بار مثبت بود.



۱۲۸ ۳ در شکل (الف)، گوی بار +q را دارد و با ظرف تماس پیدا نکرده است. بنابراین بار ظرف برابر صفر است. در شکل (ب)، گوی در اثر برخورد با ظرف، بارش را به ظرف انتقال می‌دهد، پس ظرف باردار است (ظرف بار مثبت دارد). در شکل (ج) ظرف دارای بار +q است و گوی باری ندارد، بنابراین گزینه (۳) درست است.

۱۲۹ ۱ از آن‌جا که تراکم بار در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر بیشتر است، در نتیجه انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ با نوک تیز دوک، بیشتر است، اما چون کل سطح رسانا باردار است، پس در تماس با بخش پهن دوک هم ورقه‌های الکتروسکوپ انحراف پیدا می‌کنند (اما کم‌تر از نوک تیز دوک)، پس گزینه (۱) درست است.

۱۳۰ ۴ بار اضافی روی سطح خارجی یک رسانای منزوی پخش می‌شود، به طوری که بار درون آن صفر باشد، پس در این سؤال بار درون کره برابر صفر و بار بیرون آن برابر -Q است.

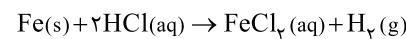
شیمی

۱۳۱ ۴ آهن یک فلز واسطه (دسته d) است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد و اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

۱۳۲ ۳ کانی کلسیم کربنات، سفیدرنگ و کانی منگنز (II) کربنات، صورتی رنگ است.

۱۳۳ ۴ واکنش‌پذیری فلز مس ناچیز است و در مقایسه با سه فلز دیگر، تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

۱۳۴ ۳ معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:

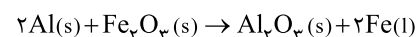


$$? \text{ mL H}_2 = 10g \text{ Fe (ناخالص)} \times \frac{98g \text{ Fe (خالص)}}{100g \text{ Fe (ناخالص)}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22400 \text{ mL H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3800 \text{ mL H}_2$$

۱۳۵ ۱ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود واکنش ترمیت است:



این واکنش نشان می‌دهد که Al در مقایسه با Fe فلز فعال‌تری است. از آن‌جا که حالت فیزیکی Fe به صورت مذاب و حالت فیزیکی Al_2O_3 به صورت جامد است می‌توان نتیجه گرفت که نقطه ذوب فلز تولیدشده پایین‌تر از نقطه ذوب اکسید تولیدشده است.



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

$$= 18/48 \text{ g CO}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\text{مقدار عملی} = \text{مقدار نظری} \times 100 = \frac{14 \text{ g}}{18/48 \text{ g}} \times 100 = 75/75 \%$$

۱۵۱ ۳ فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات به صورت $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است.

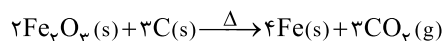
$$? \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ (خالص)} = 2/16 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$= 13/68 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ (خالص)}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{13/68 \text{ g}}{15 \text{ g}} \times 100 = 91/12 \%$$

۱۵۲ ۲ معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



ابتدا مقدار نظری Fe تولیدشده را به دست می‌آوریم:

$$\text{مقدار عملی} = \text{مقدار نظری} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{1 \text{ ton}}{x \text{ ton}} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3} \text{ ton Fe (مقدار نظری)}$$

$$? \text{ ton C (خالص)} = \frac{4}{3} \text{ ton Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{100 \text{ g C (خالص)}}{75 \text{ g C (خالص)}} = 0/285 \text{ ton C (خالص)}$$

۱۵۳ ۳ واکنش‌های دوم و سوم به طور طبیعی انجام می‌شوند.

بررسی واکنش‌ها:

• واکنش اول به طور طبیعی انجام نمی‌شود؛ زیرا واکنش‌پذیری Cu کم‌تر از Na است.

• واکنش دوم به طور طبیعی انجام می‌شود؛ زیرا واکنش‌پذیری K بیشتر از Ca است.

• واکنش سوم به طور طبیعی انجام می‌شود؛ زیرا واکنش‌پذیری Fe بیشتر از Ag است.

۱۵۴ ۲ عبارتهای اول و دوم درست‌اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت سوم: پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

عبارت چهارم: بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

۱۵۵ ۳ روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهای Zn و Ni مقرون به صرفه نیست.

زمین‌شناسی

۱۵۶ ۱ طبق شکل ۲-۲ صفحه ۲۸ کتاب درسی، بعد از فلدسپارهای

پلازیوکلاز و پتاسیم، کانی کوارتز با درصد فراوانی ۱۲ قرار می‌گیرد.

۱۵۷ ۳ ذخایر پلاستی پلاتین که جزء کانسنگ‌های رسوبی است به

علت چگالی زیاد در کف بستر رودها ته‌نشین می‌شود و عنصر پلاتین نیز به

علت چگالی نسبتاً زیاد، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌گردد.

به کمک جرم اکسیژن مصرف‌شده، جرم Fe_2O_3 را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 4 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 13/33 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

مقداری از آهن با اکسیژن واکنش داده و اکسید شده است. جرم آهن باقی‌مانده برابر است با:

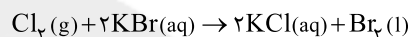
$$32 \text{ g} - 13/33 \text{ g} = 18/67 \text{ g Fe}$$

$$\text{درصد خلوص آهن} = \frac{18/67 \text{ g}}{32 \text{ g}} \times 100 = 58/3 \%$$

۱۴۶ ۱ محلول CuSO_4 را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلزهای Zn

و Fe نگهداری کرد؛ زیرا با هر کدام از آنها واکنش می‌دهد. در صورتی‌که این محلول در ظرفی از جنس فلز Ag قابل نگهداری است.

۱۴۷ ۱ معادله موازنه شده واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



با توجه به این‌که ضریب ماده مشترک در دو واکنش (Cl_2) یکسان است، می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$? \text{ g MnO}_2 \text{ (خالص)} = 0/25 \text{ L KBr}(\text{aq}) \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ L KBr}(\text{aq})}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{2 \text{ mol KBr}} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 21/75 \text{ g MnO}_2 \text{ (خالص)}$$

$$\text{درصد خلوص MnO}_2 = \frac{21/75 \text{ g MnO}_2 \text{ (خالص)}}{50 \text{ g MnO}_2 \text{ (خالص)}} \times 100 = 43/5 \%$$

$$? \text{ mol HCl} = 0/25 \text{ L KBr}(\text{aq}) \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ L KBr}(\text{aq})} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol KBr}}$$

$$= 1 \text{ mol HCl}$$

۱۴۸ ۳ برای شناسایی کاتیون موجود در قسمت زنگ زده میخ آهنی

(کاتیون Fe^{3+})، ابتدا میخ آهنی را با قاشقک خراش می‌دهیم، سپس به زنگ آهن، هیدروکلریک اسید اضافه می‌کنیم تا همه زنگ آهن حل شود. در ادامه محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم تا رسوب قرمز مایل به قهوه‌ای $\text{Fe}(\text{OH})_3$ تشکیل شود.

۱۴۹ ۱ هیچ‌کدام از موارد پیشنهادشده برای کامل کردن عبارت

موردنظر مناسب نیستند.

واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می‌رود، پیش نمی‌روند، زیرا ممکن است واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند یا ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود، حتی گاهی نیز هم‌زمان با آن، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام می‌شود.

۱۵۰ ۲ با توجه به قانون پایستگی ماده، جرم گاز تولیدشده (CO_2)

برابر است با:

$$60 - 46 = 14 \text{ g CO}_2 \text{ (مقدار عملی)}$$

با فرض بازده ۱۰۰٪ جرم گاز تولیدشده برابر خواهد بود با:

$$? \text{ g CO}_2 = 60 \text{ g CaCO}_3 \text{ (خالص)} \times \frac{70 \text{ g CaCO}_3 \text{ (خالص)}}{100 \text{ g CaCO}_3 \text{ (خالص)}}$$



- ۱ ۱۵۸ آب و هوای گرم و خشک، مستعد تشکیل سنگ‌های رسوبی
تبخیری مانند گچ و نمک و ژپس است.
- ۴ ۱۵۹ آمیتیست نوعی کوارتز بنفش‌رنگ است و عقیق یک نوع کوارتز
نیمه قیمتی با رنگ‌های متنوع است.
- ۳ ۱۶۰ فیروزه یک نوع فسفات است، باقوت به نام علمی کزندوم،
(اکسید آلومینیم) می‌باشد و الماس کربن خالص است.
- ۲ ۱۶۱ گارنت، کانی سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت
می‌شود و فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. زمرد معروف‌ترین و گران‌ترین
سیلیکات بریلیم به رنگ سبز است.
- ۲ ۱۶۲ در کانسنگ مس، علاوه بر کالکوپیریت که کانه محسوب
می‌شود، کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی،
پیریت و ... وجود دارد.
- ۴ ۱۶۳ به مناطقی که حجم زیادی از ماده معدنی در آن‌جا متمرکز
می‌شود (بی‌هنجاری مثبت) به طوری که استخراج آن از نظر اقتصادی
مقرون به صرفه باشد، کانسار می‌گویند.
- ۱ ۱۶۴ در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور،
نفت و گاز از هم جدا می‌شوند، که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گویند.
- ۳ ۱۶۵ در مراحل تشکیل انواع زغال سنگ با فشار و وزن رسوبات
فوقانی ضخامت کم‌تر شده و زغال سنگ متراکم می‌شود و با خروج آب و
مواد فرار به تدریج درصد کربن و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ
افزایش می‌یابد.