

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۸/۰۹/۱۵

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال از تا	مدت پاسخگویی
		کل	در هر سوال		
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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





فارسی

۱ ۴) معنی درست واژه‌ها: خنیده: مشهور، معروف، نامدار / سرشت: فطرت، آفرینش، طبع / صِلت: انعام، جایزه، پاداش / محبوب: پنهان، مستور، پوشیده

۲ ۱) معنی درست واژه‌ها: شایق: آرزومند، مشتاق / تفریط: کوتاهی کردن در کاری / افسر: تاج و کلاه پادشاهان / خطوات: جمع خطوه، گام‌ها، قدم‌ها

۳ ۱) املاي درست واژه‌ها: صغیر: صدای بلند و تیز / سور: جشن / حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی / فراغ: آسایش، آسودگی / محمل: کجاوه که بر شتر بنده، مهد

۴ ۴) فعل مجهول: گفته آید، گفته شود

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرگردان شدید: مسند + فعل اسنادی

رقصان شدید: مسند + فعل اسنادی

۲) دیده باشد: فعل ماضی التزامی

بشنیده باشد: فعل ماضی التزامی

۴) شده است: فعل اسنادی ماضی نقلی (هر دو مورد)

۵ ۳) واژه «دل» در گزینه (۳) «مستم» است. در سایر گزینه‌ها واژه‌های مشخص شده نقش مفعولی دارند.

۶ ۲) واژه «امروز» در گزینه (۲) و در سایر گزینه‌ها نقش «قیدی» دارد.

۷ ۲) شاخص: شاه محمود

ترکیب اضافی: شاه زمین / سیف دولت / سیف دین (۳ مورد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شاخص: خواجه بوینگر

ترکیب اضافی: نوازش او / کار ... من (۲ مورد)

۳) شاخص: میرزا سعید

ترکیب اضافی: جواب ... غزل / غزل میرزا (۲ مورد)

۴) شاخص: میرهاتف

ترکیب اضافی: بندگان در / درش (۲ مورد)

۸ ۳) تشبیه: کوه غم / تضاد: دیوانه عاقل / استعاره: بار استعاره از غم / جناس: رم، غم

۹ ۴) بررسی آرایه‌ها:

تلمیح (بیت «۵»): اشاره به جام جهان‌نمای جمشید

تضاد (بیت «ب»): خواب عجز بیداری / شب عجز روز

تشبیه (بیت «الف»): صحرای فنا (اضافه تشبیهی)

تشخیص (بیت «ج»): نسبت دادن سرگردانی به ذره

۱۰ ۱) تشبیه: شکوه به دفتر

استعاره: جان‌بخشی به فلک؛ این که فلک شکوه کند، تشخیص و استعاره به شمار می‌رود.

کنایه: سیه‌کاسه بودن کنایه از خسیس بودن

۱۱ ۳) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ضرورت غفلت نکردن از یاد خداوند با وجود زندگی در میان مردم

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) عافیت در مردم‌گریزی است.

۲) درآمیختن با خلق موجب دوری از خداست.

۴) نکوهش بدخلفی و توصیه به رفتار نیکو

۱۲ ۲) مفهوم گزینه (۳): پندپذیری مایه خوش‌بختی است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پندپذیری عاشق

۱۳ ۳) مفهوم بیت سؤال و گزینه (۳): عزت و ذلت به دست خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) عزت حقیقی در درویشی و ذلت واقعی در توانگری است.

۲) بیان ارزشمندی علم و دعوت به دانش‌اندوزی

۴) بخیل بودن، باعث خواری است.

۱۴ ۱) مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: خودحسابی و آخرت‌اندیشی

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) تأثیر آه دردمند (ج خوداتهامی)

۱۵ ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): درمان‌ناپذیر بودن درد عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش در بی درمان بودن (۲) نکوهش طمع

۳) امیدواری، انگیزه بهبود است.

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا واژگان یا مفهوم مشخص کن (۲۲ - ۱۶):

۱۶ ۲) ما: هر چه، آن‌چه [رد گزینه (۳)]

تَقَدَّمُوا: پیش بفرستید؛ فعل شرط مضارع است که به صورت مضارع التزامی

ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

خیر: خوبی؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

تَجِدُوا: آن را می‌یابید؛ «تَجِدُوا» فعل جواب شرط مضارع است که به صورت

مضارع اخباری ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۷ ۴) التَّوَمُّ: پایبند شدن، پایبند شونده؛ فعل شرط ماضی است که

می‌تواند مضارع التزامی ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

المحاولة: تلاش؛ بدون ضمیر است. [رد گزینه (۲)]

اهدافه: هدف‌هایش [رد گزینه (۳)]

بَلَّغْ: رسید، می‌رسد؛ فعل جواب شرط ماضی است که می‌تواند مضارع اخباری

ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۸ ۱) بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

۲) الزملاء: همکلاسی‌ها

ترجمه: معلم ما را به مسخره نکردن همکلاسی‌های تنبل نصیحت می‌کند.

۳) مِثْلُهُ: مانند آن

ترجمه: هر کس از آن‌چه مانند آن در او هست، عیب بگیرد، نادان است.

۴) زائد بودن «از خود» / لَقَبْتُ: لقب داده شد (مجهول)

ترجمه: امام علی (ع) در برابر دشمنانش شجاعت نشان می‌داد، پس شیر خدا

لقب داده شد.



۱۹) ۳ هر کس: تن، ادات شرط است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

سخن گفتن: التکلم، الکلام [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

بیندیشد: فَنَكَّرَ، يُفَكِّرُ، فعل شرط ماضی می‌تواند مضارع هم ترجمه شود.

خطایش: خطؤه [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۲۰) ۱ در این عبارت، دو کلمه مترادف یا متضاد دیده نمی‌شود. **خب:**

دانه، بذر / الغداوة: دشمنی

ترجمه: هرگاه بذر دشمنی بکاری، به‌جز زیان تولید نمی‌کنی! (فقط زیان را تولید می‌کنی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مَرَّةٌ = تارة (یک‌بار)

۳) اموات (مردگان) ≠ احياء (زندگان)

۴) بَعْدَ (دور شد) ≠ دَنَا (نزدیک شد)

۲۱) ۲ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

۱) رو برگرداندن: حرکت دادن چهره به پشت (✓)

۲) مچ‌گیری: اصرار در طلب چیزی (×)

۳) جداکننده حق از باطل: قدرتی است که حق را از باطل جدا می‌کند. (✓)

۴) رفتار: آن‌چه از انسان مشاهده می‌شود: از اعمال او و اخلاق او. (✓)

۲۲) ۳ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

۱) عالم زنده است هر چند که مرده باشد. - جهل، مرگ زندگان است. (هر دو بیانگر این هستند که علم برابر با حیات و جهل برابر با مرگ است.)

۲) «و هرگاه افراد نادان آن‌ها را خطاب قرار دهند، سخنی آرام گویند.» /

ترجمه مضارع دوم: اگر مردی، به کسی که به تو بدی کرده، نیکی کن. (هم

آیه و هم بیت شعر به این مطلب اشاره دارند که در برابر بدی نباید بدی کرد.)

۳) مردم دشمن چیزی هستند که نمی‌دانند. (مردم از چیزهای جدید که با آن

آشنایی ندارند، می‌هراسند) - آغاز نادانی دشمنی با مردم است. (یعنی

دشمنی با مردم از روی نادانی است.)

(واضح است که دو مفهوم متفاوت را بیان می‌کنند.)

۴) «اگر نیکی کنی، به خودتان نیکی کرده‌اید.» (هم آیه و هم بیت شعر این

مفهوم را دارند که فایده نیکی کردن انسان به خود او برمی‌گردد.)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده

(۲۷ - ۲۳):

تجربه‌ها و پژوهش‌ها ثابت کرده‌اند که روش بهتر در آموزش، به کارگیری همه حواس و مهارت‌ها است تا همه آن‌ها با یک موضوع تعامل کنند. برای همین، باید آموزش در مدارس بر عناصر دیداری، شنیداری و نوشتاری تکیه کند. چشم آن‌چه را که می‌بیند، به خاطر می‌سپارد، گوش آن‌چه را می‌شنود، به خاطر می‌سپارد و دست آن‌چه را انجام می‌دهد و می‌نویسد، به خاطر می‌سپارد. پس ثبت موضوع در حافظه و به یادآوری آن زمانی که فرد به آن نیاز دارد، برای مغز ساده می‌شود. هم‌نین این روش افراد را به تحلیل، تفکر ناقدانه و پژوهش درست قادر می‌سازد.

۲۳) ۳ **ترجمه عبارت سؤال:** «بهتر است آموزش به تکیه

کند.» گزینه اشتباه را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

۱) استفاده از همه حواس و مهارت‌ها

۲) تعامل کامل با موضوع

۳) خواندن و نوشتن در حضور معلم

۴) تحلیل موضوع و تفکر در آن

۲۴) ۱ **ترجمه عبارت سؤال:** گزینه‌ای را معین کن که از فواید

آموزشی نیست که متن از آن سخن می‌گوید.

ترجمه گزینه‌ها:

۱) فراموش نکردن دائمی اطلاعات کسب‌شده در گذشته (متن قید دائم و

همیشگی بودن را ذکر نکرده است.)

۲) به یاد آوردن آسان آن‌چه فرد به آن نیاز دارد.

۳) ثبت سریع موضوعات در حافظه

۴) کمک کردن به اشخاص در تحلیل و پژوهش علمی

۲۵) ۲ **ترجمه عبارت سؤال:** متن درباره سخن نمی‌گوید.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) پژوهشی در زمینه آموزش (مطلب اصلی متن درباره یک موضوع ثابت‌شده

در پژوهش‌ها و تجربیات در زمینه آموزش است.)

۲) مدارس نمونه (در متن بحثی از این نوع مدارس نشده است.)

۳) ثبت اطلاعات در حافظه (مستقیماً در متن اشاره شده است.)

۴) بهترین انواع آموزش (متن به آموزش برتر اشاره کرده است.)

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۶ و ۲۷):

۲۶) ۴ **دلایل رد سایر گزینه‌ها:**

۱) مصدره: «تثبیت» ← مصدره: «إثبات»

۲) للمخاطب ← للغائبة / مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله

«التجارب»

۳) للمخاطب ← للغائبة

۲۷) ۲ **«فُضِّلِي» بر وزن «فُعْلِي»، اسم تفضیل، مفرد مؤنث و در نقش**

صفت برای موصوف «الطريقة» است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۸):

۲۸) ۴ **«أَحَبُّ» دوست داشت» فعل ماضی است و اسم تفضیل**

نمی‌باشد.

ترجمه: دانش‌آموزان دوست داشتند که جشنی را برای گرمی‌داشت معلمشان

برپاکنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «أَفْضَلُ: سنگین‌ترین»: اسم تفضیل

۲) «الآخرین: دیگران»: «آخر» در اصل «أَخْرَ» و بر وزن «أَفْضَلُ»، اسم

تفضیل است. / «خَيْرَ: خوبی»: اسم تفضیل نیست.

۳) «خَيْرَ: بهترین»: اسم تفضیل

۲۹) ۲ **«ما» ادات شرط، «فَعَلْتُ» فعل شرط و «يَقْلِمُ» جواب شرط**

است.

ترجمه: هر چه انجام بدهی، خداوند آن را می‌داند.

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) ما: حرف نفی فعل ماضی

ترجمه: کودک به آتش نزدیک نشد تا خودش را حفظ کند.

۳) ما: اسم موصول

ترجمه: آن‌چه را از خوبی‌ها دوست داری، انجام بده.

۴) ما: اسم پرسشی

ترجمه: این دود که آن را بالای کوه می‌بینیم، چیست؟



۳۷ ۲ امروزه به‌جز قرآن کریم، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند (حفظ قرآن کریم از تحریف) و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد. بنابراین تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است. «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَكُنْ يَقْبَلُ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْأَخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»

۳۸ ۲ انسان‌های نخستین، به دلیل داشتن سطح درک پایین‌تر نسبت به عصر نزول قرآن کریم، از درک برنامه کامل سعادت بشر ناتوان و عاجز بودند و ارسال دفعی و یک باره برنامه کامل بر آنان، خلاف مراعات رشد تدریجی سطح فکر مردم است که از علل تجدید نبوت یا آمدن پیامبران متعدد می‌باشد. حدیث نبوی «إِنَّا نَعَارِضُ الْأَنْبِيَاءَ أَمْرًا أَنْ يَكَلِّمَ النَّاسَ عَلَيْنِ قَدْرَ عُقُولِهِمْ» ما پیامبران مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوییم، به تناسب سطح تعالیم انبیا با سطح درک و فهم مردم زمانه مرتبط است.

۳۹ ۴ دسته‌ای از نیازهای انسان، نیازهای متغیر (حادث) اوست که از درون نیازهای ثابت پدید می‌آیند. پاسخ اسلام در برابر آن‌ها، توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت است که از بویایی و روزآمد بودن دین اسلام و از علل ختم نبوت حکایت می‌کند.

۴۰ ۳ حرام بودن مراجعه در داوری به طاغوت، آن‌جا آشکار می‌شود که خداوند امر کرده است به طاغوت کفر بورزیم و اگر خلاف فرمان خدا، به طاغوت کافر نشویم و به او مراجعه کنیم، کار حرامی انجام داده‌ایم. به ترجمه آیه دقت شود: «لَمْ تَزَلْ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنزَلْنَا إِلَيْكَ وَمَا أَنزَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَيْكَ أَلَيْسَ لَكَ بِإِسْمِ اللَّهِ عَلَيْهِمْ تِلْكَ آيَاتُ الْكُفْرِ» و هرگز شیطان آن بینه‌ها را ضلالتاً تبعیداً آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری را نزد طاغوت ببرند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی عمیقی بکشاند.»

۴۱ ۳ امام خمینی (ره) درباره ضرورت تشکیل حکومت اسلامی می‌فرماید: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.»

۴۲ ۳ پیامبران الهی که حقیقت گناه و معصیت را مشاهده می‌کنند و چون می‌دانند که با انجام آن از چشم خدا می‌افتند و از لطف و رحمت او دور می‌شوند، محبت به خداوند را با هیچ چیز عوض نمی‌کنند، زیرا کسی گناه می‌کند که هوئی و هوس بر او غلبه کند.

۴۳ ۲ طبق آیه ۱۹ سوره آل عمران: «قطعاً دین نزد خدا اسلام است و اهل کتاب در آن، در مخالفت نیمودند مگر پس از آن‌که به حقایقت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آن‌ها وجود داشت.»

۴۴ ۳ طبق آیه ۱۳ سوره شوری: «خداوند از دین همان‌ها برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود. و آن‌چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.»

۴۵ ۱ طبق آیه ۶۷ سوره آل عمران: «ابراهیم (ع) نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.» پس یهودیان و مسیحیان حضرت ابراهیم را پیرو آیین خودشان می‌دانستند.

۳۶ ۲ «من: کسی که» در این عبارت، اسم موصول است و ادات شرط نیست.

ترجمه: کسی را که از غرق شدن در دریا نجات دادی، برادرم بود.

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) من: ادات شرط / تدخل: فعل شرط / يقع: جواب شرط

ترجمه: هر کس در موضوعی دخالت کند که به او ارتباط ندارد، در مشکل می‌افتد.

۲) من: ادات شرط / تاب: فعل شرط / فإن الله غفور رحيم: جواب شرط (جمله اسمیه)

ترجمه: هر کس از بدی‌هایش توبه کند، قطعاً خداوند بسیار آمرزنده مهربان است.

۴) من: ادات شرط / يعتقد: فعل شرط / فهو جاهل: جواب شرط (جمله اسمیه)

ترجمه: هر کس اعتقاد دارد که هر چیزی را می‌داند، نادان است.

دین و زندگی

۳۱ ۱ امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خداایا، ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»

این حدیث ناظر بر شناخت هدف زندگی است و با مصراع «از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود»، که به هدف زندگی اشاره دارد، مرتبط است.

۳۲ ۴ دلیل نادرست (ناصواب) بودن و انگاز کردن پاسخ نیازهای برتر به احساسات و سلیقه شخصی، برتر و فراتر بودن نیازهای برتر از سطح احساسات و سلیقه فردی است. نیاز چگونه زیستن یا کشف راه درست زندگی، در بیت «هرد خردمند هنرپیشه را / عمر دو بایست در این روزگار»، اشاره شده است.

۳۳ ۲ به سبب ابتدایی بودن سطح فرهنگ اجتماعی مردم و عدم توسعه کتابت، تعالیم انبیا پیشین به گونه‌ای تغییر، تحریف یا فراموش می‌شد که به اصل آن شباهتی نداشت. از این‌رو لازم بود تا پیامبر بعدی، آن تعلیمات اصیل را بار دیگر تکرار کند. این امر، به تحریف تعلیمات پیامبر پیشین از دلایل آمدن پیامبران متعدد اشاره دارد.

۳۴ ۴ فلسفه درس‌نخوانده بودن پیامبر (ص)، به شک نیفتادن کچاندیشان است که در آیه «وَمَا كُنْتُمْ تَلْمِزُونَ أَوْلِيَاءَ مِن قَبْلِهِ فَمَنِ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا فَذَلِكُمْ أَكْبَرُ» و «فَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَكُنْ يَقْبَلُ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْأَخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» اشاره شده است.

ناتوانی جن و انسان در آوردن مثل قرآن در آیه «قُلْ لِيُنزِلَ الْإِنسُ وَ الْجِنُّ عَلَيَّ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» آورده شده است.

۳۵ ۱ تاکنون هیچ‌یک از متون ارائه‌شده در مقابل مبارزه طلبی یا تحذی قرآن کریم، در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده است و چلگی به فراموشی سپرده شده‌اند.

آسان‌ترین راه برای غیبالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است که در آیه «قُلْ قَاتِلُوا رَسُولَ اللَّهِ وَ قَاتِلُوا قُلُوبَهُمْ» و «قُلْ لِيُنزِلَ الْإِنسُ وَ الْجِنُّ عَلَيَّ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» اشاره شده است.

۳۶ ۲ قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به ذلول است. «ذلول» به شتری گفته می‌شود که به گونه‌ای حرکت می‌کند که سوار خود را نمی‌آزارد. تشبیه زمین به «ذلول» به خوبی به حرکت هموار و همراه با آرامش زمین اشاره دارد.

زبان انگلیسی

۴۶ ۱ ما زیر میکروسکوپ به یک قطره آب نگاه کردیم و آن پر از چیزهای کوچک بود.

توضیح: طبق مفهوم جمله و کاربرد ضمیر "it" در بخش دوم آن، "drop" (قطره) به صورت مفرد مورد نیاز است و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است. **دقت کنید:** در جای خالی دوم "little" به عنوان صفت و در معنی «کوچک» به کار رفته است و چون در این مورد به تعریف‌کننده نیاز نداریم، اساساً کاربرد "a little" نادرست است.

۴۷ ۳ بعد از فینال جام جهانی [فوتبال] صدها هزار نفر در خیابان‌ها در حال جشن گرفتن بودند.

توضیح: اصولاً "hundred" (صد)، "thousand" (هزار)، "million" (میلیون) و ... قابل جمع بستن نیستند، مگر این‌که مانند این تست قصد کلی‌گویی داشته باشیم که در این صورت باید شکل جمع این اعداد را به همراه حرف اضافه "of" استفاده کنیم.

۴۸ ۱ بیش‌تر مردم عموماً درک می‌کنند که جنگل بارانی آمازون با سرعت بسیار زیادی در حال نابود شدن است، ولی خیلی از ما نمی‌دانیم در این مورد باید چه کار کرد.

- ۱) محو شدن؛ نابود شدن (۲) عوض کردن، مبادله کردن
۳) درگیر کردن؛ مشارکت دادن (۴) مقایسه کردن، سنجیدن

۴۹ ۴ قارهٔ آفریقا اغلب با تصاویر کودکان گرسنه نشان داده می‌شود، ولی بسیاری افراد آن‌جا کاملاً در آسایش زندگی می‌کنند.

- ۱) واکنش، عکس‌العمل
۲) دانش، معلومات
۳) دارایی؛ [در جمع] متعلقات
۴) قاره

۵۰ ۲ سرخلاف باور رایج، زبان انگلیسی، زبان دارای بیش‌ترین سخنگو در جهان نیست و آن جایگاه در اختیار چینی ماندن است.

- ۱) عنوان
۲) باور، اعتقاد
۳) ارزش؛ بها (۴) توانایی؛ قابلیت

توسعهٔ کامپیوترها یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های اخیر در فناوری بوده است. اختراع ریزتراشه تأکید بر تولید کالاها را از [شیوهٔ] مکانیکی به [شیوهٔ] الکترونیکی تغییر داد. این [موضوع] پدان مناسبت که بسیاری از کارهایی که قبلاً به صورت دستی انجام شده بودند، اکنون ماشینی شدند. کامپیوترها کارهای بسیار متفاوتی انجام می‌دهند و در بانکداری، معماری، تولید و طیف وسیعی از سایر مشاغل مورد استفاده قرار می‌گیرند. هم‌چنین آن‌جایی که کامپیوترها می‌توانند به توسعهٔ دستگاه‌های جدید کمک کنند، به فناوری نوین [تیز] کمک می‌کنند.

۵۱ ۱

- ۱) فناوری، تکنولوژی
۲) بیان، ابراز؛ [چهره] حالت
۳) آزمایش جمعیت

۵۲ ۳

- ۱) زیر و بمی صدا
۲) حقیقت، واقعیت
۳) تأکید، اهمیت
۴) مقدار، میزان

۵۳ ۲

توضیح: "different" (مختلف، متفاوت) در این‌جا نقش صفت را برای اسم قابل شمارش جمع "tasks" دارد و کاربرد اسم "difference" به جای آن نادرست است.

دقت کنید: به دلیل قابل شمارش و جمع بودن "tasks"، کاربرد "a little" نیز پیش از آن نادرست است.

۵۴ ۲ توضیح: طیف وسیعی از: "a range of"

۵۵ ۴

- ۱) با وجود این، با این حال (۲) گرچه، اگرچه
۳) گویی که (۴) چون (که)، از آن‌جایی که

همه‌ساله دانش‌آموزان در بسیاری از کشورها [زبان] انگلیسی می‌آموزند. برخی از این دانش‌آموزان، کودکان خردسال هستند. سایر این دانش‌آموزان [نوجوانان] هستند. بسیاری از زبان‌آموزان [بزرگسالان] هستند. بعضی از افراد [در مدرسه انگلیسی می‌آموزند. برخی دیگر خودشان مطالعه می‌کنند. تعدادی از افراد فقط با گوش دادن به این زبان در فیلم‌ها، در تلویزیون، در محل کار یا در میان دوستان خود، انگلیسی را فرا می‌گیرند. اما بسیاری از افراد به اندازهٔ کافی خوش‌شانس نیستند تا این کار را انجام دهند. بیش‌تر افراد باید تلاش بسیاری به منظور یادگیری این زبان انجام دهند تا واقعاً نتایجی را که انتظار دارند، به دست آورند.

بسیاری از پسران و دختران در مدرسه، انگلیسی می‌آموزند زیرا آن یکی از مباحث مدرسهٔ آن‌ها است. آن‌ها مباحث بسیار مختلفی از جمله [زبان] انگلیسی را فرا می‌گیرند. بسیاری از پسران و دختران در انگلستان، ایالات متحده یا استرالیا زبان مادری خودشان که انگلیسی است، [هم‌چنین] زبان دیگری، شاید فرانسوی، آلمانی یا اسپانیایی و چند مبحث دیگر مانند ریاضیات و فیزیک را می‌آموزند.

بسیاری از بزرگسالان انگلیسی می‌آموزند زیرا آن برای کارشان مفید است. نوجوانان اغلب برای تحصیلات عالی آیندهٔ خود، انگلیسی را فرا می‌گیرند زیرا برخی از کتاب‌های آن‌ها در کالج یا دانشگاه به [زبان] انگلیسی خواهد بود. و تعدادی از دیگر افراد [هم] هستند که انگلیسی می‌آموزند فقط به این دلیل که می‌خواهند روزنامه‌ها یا مجلات را به [زبان] انگلیسی بخوانند!

۵۶ ۲

به گفتهٔ نویسنده

- ۱) بیش‌تر کودکان یادگیری انگلیسی را دوست ندارند
۲) انگلیسی توسط نسل‌های مختلف آموخته می‌شود
۳) در بیش‌تر موارد تنها نوجوانان انگلیسی را می‌آموزند
۴) انگلیسی تنها برای بعضی افراد مفید است

۵۷ ۴

بیش‌تر افراد انگلیسی را از طریق می‌آموزند.

- ۱) تنها تماشای [فیلم‌های] ویدئو
۲) صحبت کردن با ستارگان فیلم آمریکایی
۳) ارتباط برقرار کردن با متکلمان بومی
۴) سخت تلاش کردن برای یادگیری این زبان

۵۸ ۲

طبق پاراگراف دوم، بسیاری از دختران و پسران انگلیسی را یاد

می‌گیرند چون که

- ۱) پدر و مادرهایشان آن‌ها را وادار به این [کار] می‌کنند
۲) آن جزء مباحث مدرسه‌شان است
۳) آن‌ها باید زبان خودشان را بیاموزند
۴) انگلیسی می‌تواند به آن‌ها کمک کند راحت‌تر کار پیدا کنند



$$m_d = 2 \Rightarrow m_{AA'} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{معادله خط گذرنده از } A \Rightarrow y - (-2) = -\frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x - 1$$

نقطه H از تلاقی خط AA' و d به دست می‌آید، لذا داریم:

$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ y = -\frac{1}{2}x - 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} 2x - 4 = -\frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow 2x + \frac{1}{2}x = 4 - 1$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2}x = 3 \Rightarrow x = \frac{6}{5} \xrightarrow{\text{در معادله } d} y = 2 \times \frac{6}{5} - 4 = -\frac{14}{5}$$

$$\Rightarrow H\left(\frac{6}{5}, -\frac{14}{5}\right)$$

نقطه H وسط A و A' است، پس:

$$H = \frac{A + A'}{2} \Rightarrow A' = 2H - A \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \times \frac{6}{5} - 2 = -\frac{4}{5} \\ y = 2 \times \left(-\frac{14}{5}\right) - (-2) = -\frac{22}{5} \end{cases}$$

۶۴ ۲

$$f(x) = x^2 - 2x + 1 - x^2 - 2mx - m^2 + x^2 + 1$$

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

$$\min(f) = -\frac{\Delta}{4a} = -11 \Rightarrow \Delta = 44a \Rightarrow 4(m+1)^2 - 4(2-m^2) = 44$$

$$\xrightarrow{+4} m^2 + 2m + 1 - 2 + m^2 = 11 \Rightarrow 2m^2 + 2m - 12 = 0$$

$$\xrightarrow{+2} m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow (m+3)(m-2) = 0 \Rightarrow m = -3, 2$$

$$\begin{cases} m = -3 \Rightarrow f(x) = x^2 + 4x - 7 \Rightarrow f(2) = 4 + 8 - 7 = 5 \\ m = 2 \Rightarrow f(x) = x^2 - 6x - 2 \Rightarrow f(2) = 4 - 12 - 2 = -10 \end{cases}$$

$$x^2 - 8x + m = 0$$

۶۵ ۳

$$\text{فرض } x_2 = x_1 + 4 \xrightarrow{+x_1} x_2 + x_1 = 2x_1 + 4$$

$$\frac{S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 8}{\xrightarrow{+} 8 = 2x_1 + 4}$$

$$x_1 = 2 \xrightarrow{\text{در معادله}} 4 - 16 + m = 0 \Rightarrow m = 12$$

۶۶ ۴

$$mx^2 - 4x^2 + m - 2 = 0 \xrightarrow{x^2 = t} mt^2 - 4t + m - 2 = 0 \quad (*)$$

از فرض $x^2 = t$ باشد، به شرط آن که $t > 0$ باشد، دو مقدار برای x به دست می‌آید. بنابراین برای این که معادله اصلی ۴ ریشه حقیقی داشته باشد، می‌بایست معادله (*) دو ریشه مثبت داشته باشد و در نتیجه برای معادله (*) باید شرایط زیر برقرار باشد:

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

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < m < 4 \quad (1)$$

$$S > 0 \Rightarrow -\frac{-4}{m} > 0 \Rightarrow m > 0 \quad (2)$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < 0 \text{ یا } m > 2 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2) \cap (3)} 2 < m < 4$$

در ایالات متحده و استرالیا، بسیاری از کودکان مدرسه‌ای

۵۹ ۲

(۱) تنها انگلیسی، ریاضیات و فیزیک را می‌آموزند

(۲) زبان‌های خارجی هم‌چون فرانسوی، آلمانی یا اسپانیایی را می‌آموزند

(۳) انگلیسی را به عنوان یک زبان خارجی می‌آموزند

(۴) زبان خودشان را می‌آموزند و نه هیچ زبان خارجی‌ای را

۶۰ ۲ طبق بارگراف آخر بسیاری از بزرگسالان انگلیسی یاد می‌گیرند

چون که

(۱) می‌خواهند روزنامه‌ها را به [زبان] انگلیسی بخوانند

(۲) برای شغلشان مفید است

(۳) می‌خواهند به خارج از کشور سفر کنند

(۴) بیش‌تر کتاب‌هایشان به [زبان] انگلیسی است

ریاضیات

۶۱ ۱ نقطه A را طبق فرض به صورت $A(x, 0)$ در نظر می‌گیریم:

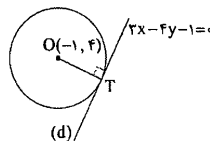
$$\begin{cases} B(-1, 4) \\ C(2, -5) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{(-1-x)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{x^2 + 2x + 17} \\ AC = \sqrt{(2-x)^2 + (-5-0)^2} = \sqrt{x^2 - 6x + 29} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} AB = AC \Rightarrow AB^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 17 = x^2 - 6x + 29 \Rightarrow 8x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

۶۲ ۴ با توجه به شکل زیر، مختصات نقطه T از تلاقی شعاع OT و

خط مماس (d) به دست می‌آید:



$$m_d = \frac{3}{2} \Rightarrow m_{OT} = -\frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط گذرنده از } O} y - 4 = -\frac{2}{3}(x + 1) \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x + \frac{10}{3} \quad (1)$$

$$d: 2x - 4y - 1 = 0 \Rightarrow y = \frac{2}{4}x - \frac{1}{4} \quad (2)$$

مختصات نقطه T از تلاقی (۱) و (۲) به دست می‌آید:

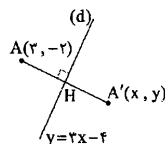
$$\xrightarrow{\text{تلاقی (۱), (۲)}} \frac{2}{3}x - \frac{1}{4} = -\frac{2}{3}x + \frac{10}{3} \Rightarrow \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\right)x = \frac{10}{3} + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{4 + 16}{12}x = \frac{32 + 3}{12} \Rightarrow 20x = 35 \Rightarrow x = \frac{35}{20} = \frac{7}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{در معادله } d} y = \frac{2}{4} \times \frac{7}{4} - \frac{1}{4} = \frac{21 - 5}{20} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

$$T(x, y) = T\left(\frac{7}{4}, \frac{4}{5}\right) \Rightarrow x + y = \frac{7}{4} + \frac{4}{5} = \frac{11}{20} = 2/2$$

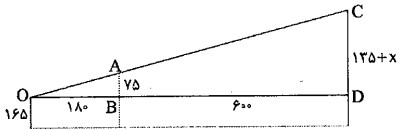
۶۳ ۱ شکل زیر را در نظر بگیرید:





۴ ۶۲

شکل زیر را در نظر بگیرید:



$$AB \parallel CD \Rightarrow \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{180}{600} = \frac{75}{135+x}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{135+x} = \frac{75}{135+x} \Rightarrow 405 + 2x = 975 \Rightarrow 2x = 570 \Rightarrow x = 190$$

۲ ۷۳

$$\begin{cases} \Delta ABC : MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \\ \Delta ACD : NE \parallel CD \Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{NE}{CD} \end{cases} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{NE}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{x+2}{20} = \frac{2x}{24} \Rightarrow \frac{x+2}{5} = \frac{x}{3} \Rightarrow 3x+6=5x \Rightarrow 2x=9$$

$$x = 4.5 \Rightarrow \begin{cases} MN = 7.5 \\ NE = 9 \end{cases} \Rightarrow MN + NE = 16.5$$

در دو مثلث متشابه، نسبت محیط دو مثلث با نسبت اضلاع برابر است، پس:

$$k = \frac{\text{محیط مثلث اولی}}{\text{محیط مثلث دومی}} = \frac{15}{10} \Rightarrow \frac{15+12+10}{10} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث دومی} = \frac{27}{2} = \frac{13.5}{1}$$

۲ ۷۵

دو مثلث CDE و CAB متشابه هستند، زیرا:

$$\begin{cases} \text{زاویه C, مشترک} \\ \hat{A} = \hat{D} \end{cases} \Rightarrow \frac{CD}{CA} = \frac{CE}{CB} \Rightarrow \frac{4}{x+5} = \frac{5}{13} \Rightarrow 5x+25=52$$

$$\Rightarrow 5x=27 \Rightarrow x = \frac{27}{5} = 5.4 \Rightarrow AC = x+5 = 10.4$$

از موازی بودن MN با BC نتیجه می‌گیریم که مثلث‌های AMN و ABC متشابه‌اند، پس داریم:

$$S_{MNCB} = AS_{\Delta AMN} - S_{\Delta ABC} = AS_{\Delta AMN} - AS_{\Delta AMN}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AMN}} = 9 \Rightarrow k^2 = 9 \Rightarrow \left(\frac{AB}{AM}\right)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AM} = 3 \xrightarrow{\text{تفضیل در صورت}} \frac{AB-AM}{AM} = \frac{3-1}{1} \Rightarrow \frac{MB}{AM} = 2$$

طبق شکل داده‌شده داریم:

$$\begin{cases} \frac{AB}{DC} = \frac{ya}{3a} = \frac{2}{3} \\ \frac{AE}{BC} = \frac{fb}{6b} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$BE = 2DE \Rightarrow \frac{BE}{BD} = \frac{BE}{BE+DE} = \frac{2DE}{2DE+DE} = \frac{2}{3} \quad (\text{طبق فرض})$$

پس دو مثلث بنا به حالت نسبت سه ضلع، متشابه هستند و داریم:

$$\frac{S_{\Delta BCD}}{S_{\Delta ABE}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\frac{2(x+2) - 2x^2}{x(x+2)} = \frac{x+k}{x(x+2)} \Rightarrow 2x+4-2x^2 = x+k$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + k - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} x_1 x_2 = -\frac{4}{2} \Rightarrow \frac{k-4}{2} = -\frac{4}{2} \Rightarrow k-4 = -4 \Rightarrow k = 0$$

۲ ۶۸

$$\sqrt{2x+7} = 1 + \sqrt{4x+7} \xrightarrow{\text{توان}} 2x+7 = 1+4x+7+2\sqrt{4x+7} \Rightarrow -1-2x = 2\sqrt{4x+7}$$

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

$$\xrightarrow{\text{توان}} 1+4x+4x^2 = 16x+28 \Rightarrow 4x^2 - 12x - 27 = 0$$

$$\xrightarrow{+4} x^2 - 3x - \frac{27}{4} = 0 \xrightarrow{\Delta = 9+27 = 36}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{3+6}{2} = \frac{9}{2} \\ x_2 = \frac{3-6}{2} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

(در معادله صدق نمی‌کند) غیر قابل قبول

۱ ۶۹

$$\frac{|2x-3|}{|2x+1|} \geq \frac{2}{3} \Rightarrow 3|2x-3| \geq 2|2x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 9(4x^2 - 12x + 9) \geq 4(4x^2 + 6x + 1)$$

$$\Rightarrow 36x^2 - 108x + 81 \geq 16x^2 + 24x + 4 \Rightarrow 20x^2 - 132x + 77 \geq 0$$

$$\Rightarrow 132x \leq 77 \Rightarrow x \leq \frac{77}{132} \Rightarrow x \leq \frac{7}{12}$$

از آن جایی که ریشهٔ منجر $(x = -\frac{1}{3})$ در مجموعه جواب نامعادله قرار دارد،

پس جواب نامعادله به صورت زیر است:

$$\left(-\infty, \frac{7}{12}\right] \cup \left[-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{7}{12} \\ b = -\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow a+b = \frac{7-4}{12} = \frac{1}{3}$$

۳ ۷۰

گزینهٔ (۳) یک عبارت همیشه درست است و مثال نقض ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به ازای $x = 0$ برقرار نیست.

(۲) به ازای $n = 3^9$ برقرار نیست.

(۴) مثلث متساوی‌الساقین و قائم‌الزاویه

۱ ۷۱

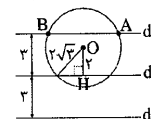
می‌دانیم که مجموعه نقاطی که از نقطهٔ O به فاصلهٔ $2\sqrt{3}$

باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع $2\sqrt{3}$ قرار دارد، هم‌نقین نقاطی که

از خط d به فاصلهٔ ۳ باشد، روی دو خط به موازات d و در دو طرف آن

است، پس جواب نهایی فصل مشترک این دو ویژگی، یعنی نقاط A و B در

شکل است.



**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) لوب پس‌سری از نمای بالای تشریح مغز قابل مشاهده است.
 (۲) لوب پس‌سری و لوب گیجگاهی در تماس با مخچه قرار دارند.
 (۳) لوب پیشانی در مجاورت با پیازهای بویایی قرار دارد و با لوب پس‌سری در تماس نیست.
 (۴) لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب در هر نیمکره مغز است.

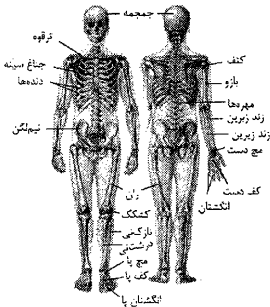
۸۳ ۴

- با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (۱) ← جسم مژگانی،
 بخش (۲) ← تارهای آویزی و بخش (۳) ← عدسی را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی و قطورتر شدن عدسی، کشیدگی تارهای آویزی کاهش می‌یابد.
 (۲) در فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، همگرایی عدسی می‌تواند افزایش یابد، بنابراین برای اصلاح این عیب از عدسی‌های واگرا استفاده می‌شود.
 (۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در ماهیچه‌های مژگانی، از نوع ماهیچه صاف و تک‌هسته‌ای هستند.
 (۴) فضای پشت عدسی از زجاجیه پر شده است که باعث حفظ حالت کروی چشم می‌شود.

۸۴ ۲

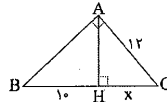
**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) با توجه به شکل بالا، بین استخوان‌های کوتاه و استخوان‌های پهن، مفصلی وجود ندارد.
 (۲) در مورد استخوان ران نادرست است، استخوان ران با استخوان درشت‌تنی و استخوان نیم‌لگن مفصل دارد.
 (۳) هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و متراکم تشکیل شده است.
 (۴) استخوان‌های دراز در تنه خود دارای مجرای مرکزی حاوی مغز زرد و در دوسر خود دارای بافت اسفنجی حاوی مغز قرمز می‌باشند.

۸۵ ۴

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ناقل‌های عصبی (نه ریزیکسه‌ها) به فضای همایه‌ای (سیناپسی) وارد می‌شوند.
 (۲) ناقل‌های عصبی ممکن است تحریک‌کننده یا بازدارنده باشند. فقط ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده با تأثیر بر روی نوعی پروتئین کانالی، باعث ورود بیش‌تر یون‌های سدیم به داخل یاخته می‌شود.
 (۳) ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزیکسه‌ها ذخیره می‌شود.
 (۴) در ماده خاکستری نخاع، انتقال جریان عصبی فقط بین نورون‌ها صورت می‌گیرد.



$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow 14^2 = x(x+10)$$

$$\Rightarrow x^2 + 10x - 14^2 = 0 \Rightarrow (x-8)(x+18) = 0$$

$$\frac{x > 0}{x = 8} \Rightarrow BC = 18$$

۷۹ ۴

با توجه به بازه داده شده و دامنه توابع گویا، متوجه می‌شویم که

۲ و $\frac{1}{3}$ ریشه‌های مخرج تابع هستند، پس:

$$\begin{cases} 2x^2 + ax + b = 0 \\ 2x \times \frac{1}{3} + a \times \frac{1}{3} + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -8 \\ -\frac{a}{3} - b = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -8 \\ -\frac{a}{3} - b = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3}a = -\frac{15}{3} \Rightarrow a = -\frac{15}{2}, b = 2$$

$$a + b = -\frac{11}{2}$$

۸۰ ۴

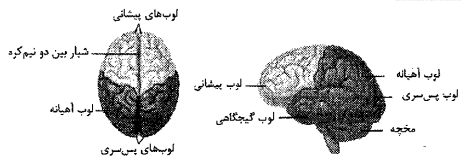
$$\begin{cases} f(x) = 2x \\ g(x) = \frac{2x(x^2+1)}{x^2+1} = 2x \end{cases}, D_f = D_g = \mathbb{R}$$

در گزینه (۱) و (۲)، $D_f \neq D_g$ و در گزینه (۳) $D_f = D_g$ بوده، ولی $f(x) \neq g(x)$ است.

زیست‌شناسی**بررسی گزینه‌ها:**

- (۱) در ساختار پوست به جز در لایه سطحی، در بقیه قسمت‌ها، گیرنده‌هایی با پوشش چندلایه فعالیت می‌کنند، هم‌چنین در این قسمت‌ها، سرخ‌رگ‌ها و سیاهرگ‌ها دیده می‌شوند. گیرنده‌های درد در دیواره سرخ‌رگ‌ها قرار دارند.
 (۲) در ساختار سقف حفره بینی، جسم یاخته‌های گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌های پوششی قرار دارند و در تماس با مولکول‌های بوادر نیست.
 (۳) در ساختار گوش میانی، سه استخوان چکشی، سندان‌ی و رکابی دیده می‌شود که جزو استخوان‌های اسکلت محوری بدن هستند.
 (۴) در ساختار جوانه‌های چشایی، برخی یاخته‌های پشتیبان، می‌توانند با گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پوششی چندلایه زبان در تماس باشند.

۸۲ ۳





۸۹ ۱ فقط مورد «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. در تختانی ترین قسمت گوش درونی، حلازون گوش قرار دارد. گیرنده‌هایی که در نتیجه چرخش سر تحریک می‌شوند، در مجاری نیم‌دایره (بخش دهلیزی) گوش قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

الف) کپسول مفصلی دارای مایع مفصلی لغزنده است. گیرنده‌های حس وضعیت می‌توانند در کپسول پوشاننده مفصل قرار داشته باشند. این گیرنده‌ها موجب می‌شوند که مغز از چگونگی فرآیند حرکت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

ب) لکه زرد جزو شبکه است و در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. در این محل گیرنده‌های مخروطی فراوان ترند (نه این‌که گیرنده‌های استوانه‌ای وجود نداشته باشند). گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند.

ج) مسیر ورود هوا در بینی از پوست نازکی پوشانده شده است. در ساختار پوست، گیرنده‌های درد وجود دارد که می‌توانند تحت تأثیر مواد شیمیایی مانند لاکتیک اسید تحریک شوند.

۹۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بعضی از (نه همه) یاخته‌های پشتیبان در اتصال با یاخته‌های مژکدار قرار دارند.

(۲) در ساختار چشم مرکب، هر واحد مستقل بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات (اطلاعات همه واحدها) را یکپارچه و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.

(۳) رشته‌های عصبی جانبی جزو دستگاه عصبی محیطی هستند و فقط رشته‌های عصبی دارند و فاقد جسم یاخته‌ای و هسته می‌باشند.

(۴) در مهره‌دارانی که در اسکلت آن‌ها علاوه بر اسکلت، غضروف نیز وجود دارد، ساختار اسکلتون بسیار شبیه اسکلتون انسان است.

۹۱ ۳ شکل صورت سؤال، اسکلتون ران را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بخش درونی سر اسکلتون ران، از بافت اسفنجی و مغز قرمز تشکیل شده است. سامانه‌های هورس در بافت اسکلتون متراکم دیده می‌شوند.

(۲) بخش بیرونی تنه اسکلتون ران، از بافت متراکم تشکیل شده است، که دارای سیستم هورس با تیفه‌های اسکلتون منظم است. در بافت اسکلتون اسفنجی، تیفه‌های اسکلتون به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.

(۳) بخش احاطه‌کننده سطح خارجی اسکلتون ران همانند غضروف (بافت سر اسکلتون‌ها در محل مفصل)، از نوع بافت پیوندی است.

(۴) بخش بیرونی تنه اسکلتون ران، از بافت متراکم تشکیل شده است. در بافت اسکلتون متراکم، مغز قرمز اسکلتون وجود ندارد.

۹۲ ۳ با ورزش، تارهای ماهیچه‌ای تند به کند تبدیل می‌شوند.

به جدول زیر دقت کنید:

انقباض	تارهای ماهیچه‌ای تند	تارهای ماهیچه‌ای کند
میوتوکندری	کم	زیاد
ميوگلوبين	کم	زیاد
حرکات	دوی سرعت و بلند کردن وزنه	استقامتی
انرژی دریافتی	بیش تر از راه تنفس بی‌هوازی	بیش تر از راه هوازی

۸۶ ۲ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. طبق کتاب زیست‌شناسی (۱)، ملخ (نوعی حشره) در ساختار لوله گوارش خود دارای پیش‌معده است.

بررسی موارد:

الف) حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند و مهره‌داران (جانوران دارای طناب عصبی پشتی) اسکلت داخلی دارند.

ب) اسکلت در جانوران می‌تواند از نوع آب‌بستایی، اسکلت بیرونی و اسکلت داخلی از جنس استخوان یا غضروف باشد. حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند. عروس دریایی نیز که همانند هیدر دارای شبکه عصبی فاقد گره عصبی در پیکر خود است، دارای اسکلت آب‌بستایی می‌باشد.

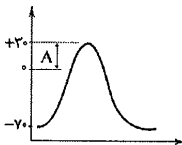
ج) به دلیل وجود اسکلت خارجی در حشرات، اندازه پیکر آن‌ها از حد خاصی بیش تر نمی‌شود.

نکته: جیرجیرک‌ها (نوعی حشره) در پاهای خود گیرنده‌های مکانیکی مربوط به صدا دارند.

د) حشرات برخلاف بیش تر مهره‌داران، استخوان ندارند.

نکته: برخی از مارها (مهره‌دار) می‌توانند پرتوهای فرسوخ تابیده شده از شکار را دریافت کنند.

۸۷ ۲ در پتانسیل عمل، در زمان نشان داده شده (A)، میزان بار مثبت داخل یاخته نسبت به خارج بیش تر است و اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می‌یابد.



بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مرحله نشان داده شده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند، نه بسته می‌شوند.

(۲) در مرحله نشان داده شده، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و مقدار زیادی سدیم وارد یاخته می‌شود، بنابراین غلظت سدیم درون یاخته نسبت به حالت آرامش بیش تر است، اما دقت کنید هم‌چنان غلظت سدیم خارج از یاخته بیش تر از غلظت سدیم درون یاخته است.

(۳) بیش ترین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا -70 میلی‌ولت است، نه $+30$ میلی‌ولت.

(۴) پمپ سدیم - پتاسیم، دو عدد یون از یک نوع (پتاسیم) را به داخل یاخته وارد می‌کند.

۸۸ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) اسکلتون‌های بدن انسان به صورت پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند.

(۲) الکل فعالیت مغز را کند می‌کند، بنابراین مصرف الکل توسط مغز را کاهش می‌دهد.

(۳) بیش تر مغز زرد اسکلتون‌ها از چربی تشکیل شده است. سوخت یاخته‌های ماهیچه‌ای برای انقباض‌های طولانی، اسیدهای چرب است که از تجزیه چربی‌ها حاصل می‌شود.

(۴) مواد معدنی موجود در ماده زمین‌های بافت اسکلتون، توسط یاخته‌های اسکلتون ساخته نمی‌شود بلکه از محیط به همراه مواد غذایی دریافت می‌شود.



۳) در زمان انقباض ماهیچه، طول سارکومر و در کل، طول ماهیچه کاهش می‌یابد، اما طول اکتین و میوزین تغییری نمی‌کند.
۴) در نتیجه جدا شدن اکتین و میوزین، ماهیچه و سارکومر وارد مرحله استراحت می‌شوند و سارکومر تا رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.

۹۷ | ۳ پرسش گزینه‌ها:

۱) اساس حرکت در جانوران، مشابه است.
۲) جانوران برای حرکت، نیاز به ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای دارند. گروهی از جانوران مانند بی‌مهرگان استخوان ندارند.
۳) بزرگ بودن اسکلت خارجی در حشرات، باعث سنگین‌تر شدن آن‌ها می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند.
۴) اسکلت آب‌بایستی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.

۹۸ | ۱ پرسش گزینه‌ها:

۱) بخش پادهم‌حس باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در انعکاس عقب کشیدن دست، بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی نقشی ندارد.
۲) بخش هم‌حس سبب افزایش تعداد تنفس می‌شود. عواملی مانند برخی یون‌ها (مانند کلسیم) نیز بر انقباض دیوارهٔ رگ‌های خونی مؤثر هستند.
۳) بخش هم‌حس با افزایش ضربان قلب، مدت زمان دورهٔ قلبی را کاهش می‌دهد. بخش پادهم‌حس با انقباض ماهیچه‌های حلقوی باعث تنگ شدن سوراخ مردمک می‌شود.
۴) بخش پادهم‌حس فاصلهٔ بین دو تحریک ایجادشده در رگه پیشاهنگ قلب را افزایش می‌دهد و باعث کاهش تعداد ضربان قلب می‌شود. بخش هم‌حس بدن را در حالت آمادگی قرار می‌دهد.

۹۹ | ۲ منظور، سارکومرها هستند.

پرسش گزینه‌ها:

۱) در ساختار سارکومرها، بخش‌های تیره و روشن وجود دارد.
۲) در ساختار سارکومرها، رشته‌های نازک (اکتین‌ها) به خطوط Z متصل هستند.



۳) در زمان انقباض ماهیچه‌ها، طول سارکومرها کوتاه می‌شود.
۴) درون سارکومرها، رشته‌های پروتئینی میوزین (ضخیم) و اکتین (نازک) وجود دارند.

۱۰۰ | ۴ پرسش گزینه‌ها:

۱) در زمان تشریح مغز گوسفند، برای مشاهدهٔ تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش، برش طولی رابط سه‌گوش نیاز است.
۲) عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود.
۳) در شیار بین دو نیمکره، بقایای پرده‌های مننژ قابل مشاهده هستند.
۴) در چشم گاو بخش پهن قرنیه به سمت بیینی (اندام دارای نوعی گیرندهٔ شیمیایی حساس به مولکول‌های بودار) و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.

پرسش گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با تارهای ماهیچه‌ای تند درست است.
۲) در ارتباط با تارهای ماهیچه‌ای تند درست است.
۳) در ارتباط با تارهای ماهیچه‌ای کند درست است.
۴) در ارتباط با تارهای ماهیچه‌ای تند درست است.

۹۳ | ۲ از زمان رسیدن پیام عصبی به پایانهٔ آکسونی نورون حرکتی

مربوط به این ماهیچه به ترتیب اتفاقات زیر رخ می‌دهد:

- بران‌ناتی ناقل عصبی
- اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاختهٔ ماهیچه‌ای
- ایجاد یک موج تحریکی در طول غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای
- انتشار یون کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی به میان‌یاختهٔ یاختهٔ ماهیچه‌ای
- اتصال سرهای رشتهٔ میوزین به رشتهٔ اکتین و لغزیدن آن‌ها در کنار هم
- نزدیک شدن خطوط Z سارکومرها به هم
- کوتاه شدن طول سارکومر و در کل، کاهش طول ماهیچه
- انتقال فعال یون‌های کلسیم و برگشت این یون‌ها به شبکهٔ آندوپلاسمی
- جدا شدن اکتین و میوزین از هم
- دور شدن خطوط Z از هم و استراحت سارکومر

۹۴ | ۱ پرسش گزینه‌ها:

۱) مخچه، مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است و از اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند. در ساختار گوش‌ها، دو نوع گیرندهٔ مرکزدار (شنوایی و تعادلی) وجود دارد.
۲) هیپوتالاموس، مرکز تنظیم خواب است. تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی است.
۳) پل مغزی، مرکز ترشح بزاق است. بصل‌التخاع مرکز اصلی تنفس است.
۴) بصل‌التخاع، مرکز انعکاس سرفه است و در مجاورت بطن ۴ قرار دارد. جایگاه اجسام مخطط درون بطن‌های جانبی ۱ و ۲ مغز است.

۹۵ | ۱ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. یاخته‌های

ماهیچه‌ای انسان را می‌توان به دو نوع تند و کند تقسیم کرد. هر یاخته (تار ماهیچه‌ای) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

پرسش سایر موارد:

الف) تارهای ماهیچه‌ای تند بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.
ج) بیش‌تر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.
د) تارهای ماهیچهٔ تند، مقدار کمی میوگلوبین دارند و انرژی خود را سریع از دست می‌دهند.

۹۶ | ۴ در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، با تحریک نورون

حرکتی مربوط به ماهیچهٔ دوسر بازو، این ماهیچه منقبض و با مهار شدن نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر بازو، این ماهیچه به حالت استراحت در می‌آید.

پرسش گزینه‌ها:

۱) در زمان انقباض ماهیچه، کلسیم با انتشار از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شود.
۲) تجزیهٔ ATP و لغزیدن اکتین و میوزین در مجاورت هم، به هنگام انقباض ماهیچه اتفاق می‌افتد.



۱۰۱) ۳ در نورون حرکتی و نورون رابط، رشته‌های عصبی در بیش از یک محل از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گروهی از یاخته‌های پشتیبان، غلاف میلین می‌سازند و بخش‌هایی از نورون‌ها را عایق می‌کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌ها بار یا بدون میلیون باشند.

(۲) نورون حرکتی فقط می‌تواند با نورون رابط و یاخته‌های غیرعصبی مانند ماهیچه و غدد، همایه (سیناپس) برقرار کند.

(۳) در نورون رابط و نورون حرکتی برخلاف نورون حسی، اندازه دندریت در مقایسه با آکسون کوتاه‌تر است، بنابراین نسبت اندازه دندریت به آکسون در آن‌ها نیز کوچک‌تر از این مقدار در نورون حسی است.

(۴) نورون رابط در مغز و نخاع وجود دارد و در ساختار اعصاب دیده نمی‌شود. **۱۰۲) ۳** در بدن انسان سه نوع ماهیچه صاف، قلبی و اسکلتی وجود دارد.

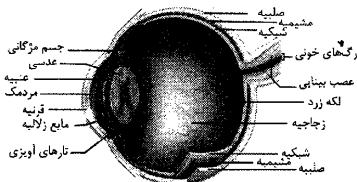
بررسی گزینه‌ها:

(۱) فقط در مورد بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی درست است.

(۲) فقط در مورد ماهیچه‌های اسکلتی درست است.

(۳) ماهیچه‌ها مورد قابلیت انقباض دارند و فقط به هنگام انقباض کار انجام داده و ATP مصرف می‌کنند.

(۴) بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.

۱۰۳) ۲**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) با توجه به شکل بالا، به‌جز زجاجیه، زلالیه و قرنیه که شفاف بوده و با اجسام مژگانی در تماس می‌باشند، شبکیه، عنبیه، مشیمیه و تارهای آویزی هم به اجسام مژگانی متصل هستند که هیچ‌کدام ساختار شفاف ندارند.

(۲) ماهیچه‌های لایه میانی کره چشم توسط مویرگ‌های مشیمیه تغذیه می‌شوند و مشیمیه در محل خروج عصب بینایی مشاهده نمی‌شود.

(۳) بین مشیمیه و عنبیه، اجسام مژگانی وجود دارد که ماهیچه‌های موجود در آن به هنگام مشاهده اجسام دور در حالت استراحت هستند.

(۴) عدسی، پرتوهای نوری را روی شبکیه متمرکز می‌کند. زلالیه، مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند. زلالیه مستقیماً با خون در ارتباط است.

۱۰۴) ۴ در یک ماهیچه اسکلتی، دسته‌تارهای ماهیچه‌ای با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) غلاف‌های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نوارهای محکم به نام زردپی درمی‌آیند. گیرنده‌های حس وضعیت می‌توانند درون زردپی‌ها قرار داشته باشند.

(۲) در ساختار بافت‌های پیوندی مانند بافت پیوندی رشته‌ای، رشته‌های پروتئینی کلاژن (ضخیم) و کتسان (نازک) دیده می‌شود.

(۳) انواع بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای است.

(۴) غلاف پیوندی با تارچه‌های ماهیچه‌ای در تماس مستقیم نیست، زیرا تارچه‌ها در درون سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای قرار دارند.

۱۰۵) ۱ در زمان توقف انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال (همراه با مصرف انرژی) به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

فیزیک**۱۰۶) ۴ بررسی گزینه‌ها:**

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{3 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 18.75 \quad \times \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$n = \frac{6 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.375 \quad \times \quad \text{گزینه (۲)}$$

$$n = \frac{5 \times 10^{-17}}{1.6 \times 10^{-19}} = 312.5 \quad \times \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$n = \frac{6 \times 10^{-15}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.75 \times 10^4 = 37500 \quad \checkmark \quad \text{گزینه (۴)}$$

چون تنها عدد گزینه (۴) مضرب درستی از e است. گزینه درست، گزینه (۴) است.

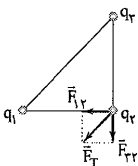
۱۰۷) ۴ از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow 0.2 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 \times 5 \times 10^{-9}}{(r)^2} \Rightarrow q_1^2 = 4 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

۱۰۸) ۳ با توجه به بردار \vec{F}_P ، نیروهای وارد بر بار q_P را رسم می‌کنیم:

با توجه به شکل متوجه می‌شویم که نیروی \vec{F}_{1P} جاذبه و نیروی \vec{F}_{2P} دافعه است. در نتیجه بار q_P مثبت است. (رد گزینه‌های (۱) و (۲))



$$F_{1P} = k \frac{|q_1| |q_P|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-9}) \times (\lambda \times 10^{-9})}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \lambda \times 10^{-5} N = 0.08 \text{ mN}$$

با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$F_T^2 = F_{1P}^2 + F_{2P}^2 \Rightarrow F_{2P} = \sqrt{F_T^2 - F_{1P}^2} = \sqrt{(0.1)^2 - (0.08)^2}$$

$$= \sqrt{0.0036} = 0.06 \text{ mN}$$

$$\frac{F_{2P}}{F_{1P}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \quad q_2 > 0 \quad \Rightarrow \frac{0.06}{0.08} = \frac{q_2}{4} \Rightarrow q_2 = 3 \text{ nC}$$

به سمت پایین وارد شود.

۱۰۹) ۱ در میدان الکتریکی یکنواخت، اندازه و جهت میدان الکتریکی

در همه نقاط یکسان است.



۱۱۰ برای میدان داریم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{1/2 \times 10^{-3} \hat{i} - 1/8 \times 10^{-3} \hat{j}}{3 \times 10^{-6}} = (40 \hat{i} - 60 \hat{j}) \frac{N}{C}$$

۱۱۱ با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 - E_2 = 42 \times 10^4 \Rightarrow k \frac{|q|}{(r)^2} - k \frac{|q|}{(\Delta)^2} = 42 \times 10^4$$

$$\Rightarrow k|q| \left(\frac{1}{r^2} - \frac{1}{\Delta^2} \right) = 42 \times 10^4 \Rightarrow \frac{r_1}{100} k|q| = 42 \times 10^4$$

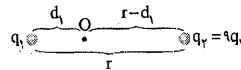
$$\Rightarrow k|q| = 2 \times 10^6$$

حال اندازه میدان را در فاصله ۴ متری از بار نقطه‌ای محاسبه می‌کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{2 \times 10^6}{(4)^2} = 1/2 \times 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

۱۱۲ چون بارهای q_1 و q_2 هم‌نام هستند، بنابراین میدان الکتریکی

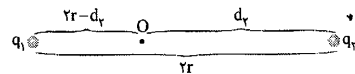
برایند در نقطه‌ای بین دو بار و نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر صفر شده است:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{q_1}{d_1^2} = k \frac{q_2}{(r-d_1)^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{d_1}{r-d_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{d_1}{r-d_1} \Rightarrow 3d_1 = r-d_1 \Rightarrow 4d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{4} \quad (I)$$

در حالت دوم داریم:



$$E'_1 = E'_2 \Rightarrow k \frac{q_1}{(r+d_2)^2} = k \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{r+d_2}{d_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{r+d_2}{d_2} \Rightarrow 3d_2 = r+d_2 \Rightarrow 2d_2 = r \Rightarrow d_2 = \frac{r}{2} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{r/2}{r/4} = 2$$

۱۱۳ با حرکت از نقطه A به نقطه B از تراکم خطوط میدان کاسته

می‌شود، پس بزرگی میدان الکتریکی کاهش می‌یابد و مطابق

$$\text{رابطه } F = E|q| \text{، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره کاهش می‌یابد.}$$

چون ذره منفی است، نیروی الکتریکی خلاف جهت خطوط میدان و هم

جهت با جابه‌جایی ذره به آن وارد می‌شود، در نتیجه کار میدان الکتریکی

مثبت است و انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

$$W_E \uparrow \Rightarrow \Delta U_E \downarrow$$

۱۱۴ از آن‌جا که بادکنک در حال تعادل است و میدان رو به پایین

است، پس بار Q منفی است:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F} = q\vec{E} \\ q\vec{E} = m\vec{g} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^5} = 4 \times 10^{-7} C = 0.4 \mu C$$

$$\Rightarrow q = -0.4 \mu C$$

۱۱۵ چون ذره در جهت خطوط میدان حرکت کرده و انرژی جنبشی آن افزایش یافته (انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد)، بنابراین بار ذره مثبت است، داریم:

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

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-5} \times 400 = 10^{-2} J$$

نیروی الکتریکی وارد بر بار و جابه‌جایی همسو هستند، پس $\theta = 0^\circ$ ، در نتیجه:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow 10^{-2} = |q| E d \cos \theta \Rightarrow 10^{-2} = |q| \times 4 \times 10^4 \times 0.1 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow 10^{-2} = |q| \times 4 \times 10^3 \Rightarrow |q| = \frac{10^{-2}}{4 \times 10^3} = 2.5 \times 10^{-6} C = 2.5 \mu C$$

$$\xrightarrow{q^+} q = 2.5 \mu C$$

۱۱۶ انرژی آزاد شده است، در نتیجه $\Delta U_E < 0$ است، پس:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-50 \times 10^{-6}}{-100 \times 10^{-6}} = 5V$$

$$V_B = -5V \Rightarrow \Delta V = V_B - V_A$$

$$\Rightarrow V_A = V_B - \Delta V = -5 - 5 = -10V$$

۱۱۷ می‌دانیم وقتی یک ذره باردار را در میدان الکتریکی رها می‌کنیم،

به طور طبیعی به سمتی حرکت می‌کند که انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد.

در ضمن از آن‌جا که نیروی وارد بر ذره‌ای با بار منفی در خلاف جهت

است، پس وقتی این ذره را در میدان الکتریکی رها می‌کنیم، در خلاف جهت

خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کند، یعنی ذره به سمت مکان‌هایی با

پتانسیل بیش‌تر می‌رود.

۱۱۸

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 1/8 \times 10^4 = 6 \times 10^5 \times d$$

$$\Rightarrow d = \frac{1/8 \times 10^4}{6 \times 10^5} = 0.03 m = 3 cm$$

۱۱۹

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V = -2 \times 10^{-6} \times (-30 - (-60))$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -9 \times 10^{-5}$$

چون ΔU_E مقداری منفی به دست آمده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی

بار کاهش می‌یابد.

۱۲۰ بار اضافی داده‌شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن طوری

توزیع می‌شود که میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر شود.

۱۲۱ خطوط میدان الکتریکی در خازن از صفحه مثبت به منفی

است.

۱۲۲ با جدا کردن خازن از باتری، بار خازن ثابت می‌ماند:

$$Q_1 = Q_2 = C_1 V_1 \Rightarrow Q_1 = Q_2 = 40 \times 50 = 2000 \mu C$$

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{2000}{200} = 10V$$



با استفاده از رابطه انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow U_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2} U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{r_1^2}{r_2^2} U_1 - U_1 = -\frac{r_1}{r_2} U_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -\frac{r_1}{r_2} \times 100 = -7.84\%$$

پس انرژی خازن ۷.۸۴٪ کاهش می‌یابد.

شیمی

۱۳۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

۳) در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، واکنش‌پذیری کاهش، اما قدرت نیروی جاذبه بین مولکولی، افزایش می‌یابد.

۴) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

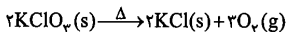
۳) ۱۳۲) عنصرهای X و Y به ترتیب همان عنصرهای ^{34}Se و ^{12}Mg هستند. بین این دو عنصر، $1 = (12 - 34)$ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

۳) ۱۳۳) عنصرهای P و S در دوره سوم جدول جای دارند، دما و فشار اتاق جامدند، در اثر ضربه خرد می‌شوند و فاقد هرگونه رسانایی الکتریکی هستند.

۳) ۱۳۴) اعداد اتمی ۳۲ و ۱۴ مربوط به شبه‌فلزها و عدد اتمی ۳۰ مربوط به یک عنصر فلزی است.

۱) ۱۳۵) آرایش الکترونی اتم تمامی عناصر جدول به یکی از دو زیرلایه s یا p ختم می‌شود. دقت کنید که هرچند در عناصر واسطه (دسته d)، زیرلایه d در حال پر شدن است، اما آرایش الکترونی اتم تمامی عناصر واسطه به زیرلایه s ختم می‌شود.

۱) ۱۳۶) معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(1-2x) \text{ mol KClO}_3 \times \frac{122.5 \text{ g mol}^{-1}}{\text{جرم مولی KClO}_3}$$

$$= 2x \text{ mol KCl} \times \frac{74.5 \text{ g mol}^{-1}}{\text{جرم مولی KCl}} \Rightarrow 122.5 - 245x = 149x$$

$$\Rightarrow 122.5 = 394x \Rightarrow x = 0.31$$

$$\text{مقدار مصرفی KClO}_3 = \frac{2x}{1} \times 100 = \frac{2 \times 0.31}{1} \times 100 = 62\%$$

$$= \frac{2(0.31)}{1} \times 100 = 62\%$$

۴) ۱۳۷) هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. فرمول تقریبی

گرس و وازلین به ترتیب به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ و $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است.

۲) ۱۳۲) مقادیر $V_1, V_2, V_3, V_4, Q_1, Q_2$ را از روی نمودار یادداشت

می‌کنیم:

$$V_1 = 9V \quad V_2 = 3V$$

$$Q_1 = 15\mu\text{C} \quad Q_2 = 20\mu\text{C}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{15}{20} \times \frac{3}{9} = \frac{1}{4}$$

۲) ۱۳۳) اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن را به

اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترون‌های اتم‌های ماده دی‌الکتریک، توسط میدان الکتریکی ایجادشده بین دو صفحه کنده می‌شوند و مسیرهایی رسانا درون دی‌الکتریک ایجاد می‌شود که سبب تخلیه خازن می‌گردد.

۴) ۱۳۵) خازن به باتری وصل است، پس V آن ثابت است. از طرفی

می‌دانیم که $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$ با $\frac{1}{d}$ شدن فاصله بین صفحات، ظرفیت خازن ۵ برابر می‌شود، پس:

$$C_2 = 5C_1$$

$$Q = CV \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} = 5$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = 5$$

۴) ۱۳۶) طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ داریم:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{A'}{A} \Rightarrow 1 = \frac{140}{100} \times \frac{A'}{A} \Rightarrow \frac{A'}{A} = \frac{100}{140} = \frac{5}{7}$$

$$\xrightarrow{\times 100} \frac{A'}{A} = 71.4\%$$

پس مساحت صفحات باید تقریباً ۲۸/۶ درصد کاهش یابد.

۳) ۱۳۷) طبق تعریف، ظرفیت خازن برابر $\frac{Q}{\Delta V}$ یا نسبت بار الکتریکی

خازن بر اختلاف پتانسیل بین صفحات آن است.

۲) ۱۳۸

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (100)^2 \Rightarrow U = 2 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{U}{t} \Rightarrow \bar{P} = \frac{2 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-3}} = 5 \text{ W}$$

۱) ۱۳۹) خازن متصل به باتری: (V ثابت می‌ماند.)

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{d}{2d} = \frac{1}{2} \quad (I)$$

خازن جداشده از باتری: (Q ثابت می‌ماند.)

$$U' = \frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C'}$$

$$\frac{U''}{U'} = \frac{C'}{C''} = \frac{\kappa'}{\kappa''} \Rightarrow \frac{U''}{U'} = \frac{1}{4} \quad (II) \rightarrow \frac{U''}{\frac{1}{2}U} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{U''}{U} = \frac{1}{8}$$

۴) ۱۴۰) اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۶۰ درصد کاهش یافته است،

پس داریم:

$$V_2 = V_1 - \frac{60}{100} V_1 = \frac{40}{100} V_1 = \frac{2}{5} V_1$$



بررسی موارد:

آ) هرچه شمار اتم‌های کربن یک آلکان جامد بیش تر باشد، چسبنده تر است.

ب) شمار اتم‌های کربن گریس ($C_{18}H_{38}$) همانند شمار اتم‌های هیدروژن

۳- اتیل هگزان (C_8H_{18}) برابر با ۱۸ اتم است.

پ) هرچه شمار اتم‌های کربن یک آلکان کوچکتر باشد، نسبت شمار اتم‌های

هیدروژن به شمار اتم‌های کربن آن بزرگتر است.

ت) به نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی مراجعه کنید.

۱۳۸ عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

آ) آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن در آب نامحلول‌اند.

ب) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های

پوست آسیب می‌رساند.

۱۳۹ ترتیب $Li < Na < K$ را به سه مورد اول می‌توان

نسبت داد.

دقت کنید: آرگون یک گاز نجیب است و تمایلی به انجام واکنش ندارد.

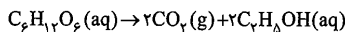
۱۴۰ ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار که دارای یک شاخه اتیل است،

۲- اتیل پنتان بوده و فرمول مولکولی آن به صورت C_7H_{16} می‌باشد.

$\frac{7(12)}{7(12)+16(1)} \times 100 = 35.7\%$ درصد جرمی کربن = جرم اتم‌های کربن / جرم مولی آلکان

۱۴۱ هر بشکه نفت خام هم‌اکنون با ۱۵۹ لیتر است.

۱۴۲ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$\frac{m}{m + \frac{1}{2}m} \times 100 = 66.7\%$ درصد خلوص گلوکز = جرم خلوص / جرم ناخالص

$\frac{20 \times 180}{180 + 20} = 85.7\%$ (خالص) $C_6H_{12}O_6$ / (ناخالص) $C_6H_{12}O_6$

$\frac{2 \times 44}{180 + 20} = 4.4\%$ CO_2 / $C_6H_{12}O_6$

$\frac{4.4}{100} = 4.4\%$ CO_2

۱۴۳ روش گیاه‌پالایی برای استخراج فلزهای Ni و Zn

مفرون به‌صرفه نیست.

۱۴۴ از آهن مذاب تولیدشده در واکنش ترمیت برای جوش دادن

خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

بررسی عبارتهای نادرست:

پ) در تمامی هیدروکربن‌ها، اتم کربن، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد

تا به آرایش هشت‌تایی برسد.

ت) جرم اتمی عنصر کربن، اندکی بیش‌تر از ۱۲amu است.

۱۴۶ فرمول مس (II) اکسید به صورت CuO است. ابتدا جرم

مس (II) اکسید خالص را در نمونه اولیه (ناخالص) به دست می‌آوریم:

$$?g \text{ CuO} = 2.0g \text{ O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16g \text{ O}} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{1 \text{ mol O}} \times \frac{80g \text{ CuO}}{1 \text{ mol CuO}}$$

$$= 10.0g \text{ CuO}$$

درصد خلوص مس (II) اکسید در نمونه اولیه برابر است با:

$$\% \text{ CuO} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم نمونه ناخالص}} \times 100 = \frac{10.0g}{20.0g} \times 100 = 50\%$$

مطابق داده‌های سؤال می‌خواهیم درصد خلوص CuO از ۵۰ به ۷۰ برسد. جرم

پودر مس (II) اکسید خالص اضافه شده (برحسب گرم) را با m نشان می‌دهیم:

$$70 = \frac{10.0 + m}{20.0 + m} \times 100 \Rightarrow m = 122/22g$$

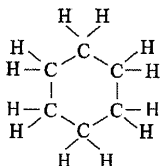
۱۴۷ تمامی گونه‌های اشاره‌شده، شامل اتم‌های کربن هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

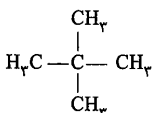
ب) اتم‌های کربن در ساختار آلکان‌ها، حلقه‌های کربنی تشکیل نمی‌دهند.

ت) در ساختار هیدروکربن زیر، تمامی پیوندها یگانه هستند، اما این

هیدروکربن جزء آلکان‌ها نیست:

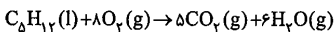


۱۴۸ ساختار هیدروکربن A به صورت زیر است:



فرمول مولکولی آن به صورت C_5H_{12} بوده و معادله موازنه‌شده واکنش

سوختن کامل آن به صورت زیر است:



$$?g \text{ H}_2\text{O} = 0.4 \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \times \frac{18g \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{100}{100}$$

$$= 25.2g \text{ H}_2\text{O}$$

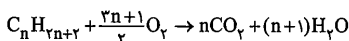
۱۴۹ فرمول مولکولی آلکان مورد نظر به صورت C_8H_{18} است.

شمار جفت الکترون‌های پیوندی این آلکان برابر است با:

$$\frac{8(4) + 18(1)}{2} = 25$$

۱۵۰ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر

است:



مطابق معادله‌های بالا و داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$1 \text{ mol آلکان} - \frac{3n+1}{2} \text{ mol } O_2 \Rightarrow a = \frac{3n+1}{2} \Rightarrow n = \frac{2a-1}{3}$$

$$1 \text{ mol آلکان} \sim a \text{ mol } O_2$$



۱۵۹ ۴ طبق شکل (۱-۷) در صفحه ۱۷ کتاب درسی پیدایش نخستین ماهی‌ها (دوره اردوویسین) قبل از پیدایش نخستین گیاهان آونددار (دوره سیلورین) صورت گرفته است.

۱۶۰ ۱ اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما (مرحله انتهایی تبلور ماگما مقدار آب و مواد فرّار) مانند کربن دی‌اکسید فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورها فراهم شده و کانی‌هایی درشت مانند مسکوویت (تلق نسوز) در سنگ پگماتیت پدید می‌آید.

۱۶۱ ۳ بقایای پلانکتون‌های نفت‌ساز پس از مرگ توسط رسوبات دانرئیز مدفون و حفظ می‌شود و سنگ مادر نفت، تشکیل می‌گردد.

۱۶۲ ۲ گالن (Pbs) کانه مهم سرب است و درصد فراوانی سرب طبق جدول ۲-۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی در پوسته زمین کم‌ترین میزان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

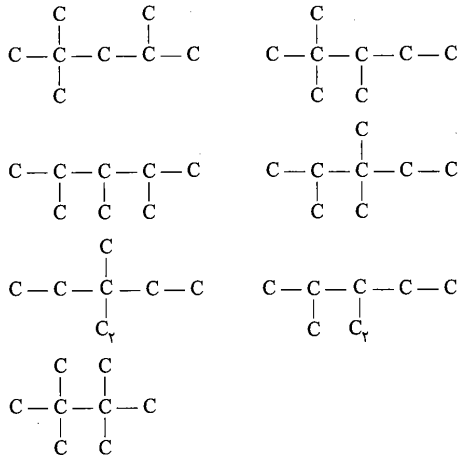
هماتیت و مگنتیت حاوی عنصر آهن و کالکوپریت حاوی مس است که درصد بیش‌تری نسبت به سرب در پوسته زمین دارند.

۱۶۳ ۱ در رود دارای انحنا: در دیواره محدب (A) حداقل سرعت آب، حداقل عمق و عمل رسوب‌گذاری انجام می‌شود و در دیواره مقعر (C) حداکثر سرعت آب و حداکثر عمق و عمل فرسایش صورت می‌گیرد.

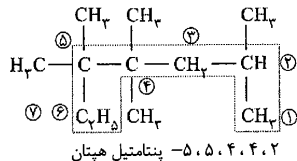
۱۶۴ ۴ هر چه تخلخل خاک یا سنگ و رسوب بیش‌تر باشد، آب بیش‌تری را می‌تواند در خود نگه دارد، اما لزوماً باعث عبور آب (نفوذپذیری) نمی‌شود.

۱۶۵ ۳ باتوجه به یادآوری صفحه ۴۷ کتاب اگر چاه در آبخوان تحت فشار حفر شود و سطح تراز آب در چاه (سطح پیرومتریکی) بالاتر از سطح زمین باشد، آب خودبخود از دهانه چاه فوران می‌کند که به آن چاه آرتزین گویند.

۱۵۲ ۳ فرمول مولکولی هر کدام از آلکان‌های زیر به صورت C_8H_{18} است:



۱۵۳ ۲ ساختار گسترده و نام آلکان مورد نظر به صورت زیر است:



مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی $2+4+4+5+5=20$

۱۵۴ ۱ فرمول آلکان‌های X و Y به ترتیب به صورت C_7H_{16} و C_6H_{14} است. در آلکان‌های مایع راست‌زنجیر با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش و گرانبوری افزایش می‌یابد. بنابراین C_7H_{16} در مقایسه با C_6H_{14} دارای نقطه جوش بالاتری بوده و گرانبوری آن نیز بیش‌تر است.

۱۵۵ ۱ اختلاف نقطه جوش متان و اتان، بیش‌تر از اختلاف نقطه جوش هر دو آلکان دیگری است که از نظر شمار اتم‌های کربن، تنها یک واحد با هم تفاوت دارند.

زمین‌شناسی

۱۵۶ ۴ مواد مذاب سست‌کره از محل شکاف بین ورقه‌های سنگ‌کره سبب تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی شده و پوسته جدید ایجاد می‌شود.

۱۵۷ ۲ در این منطقه در ابتدا لایه شیل و سپس ماسه‌سنگ پدید آمده و بعد توسط گسل جابه‌جا شده‌اند و در نهایت لایه آذرین همه آن‌ها را قطع کرده است، (در صورت سؤال پدیده‌ها از جدید به قدیم خواسته شده که برعکس می‌شود).

۱۵۸ ۲ با توجه به شکل (۱-۴) صفحه ۱۳ و خود را بیازماید صفحه ۱۴ کتاب درسی به علت انحراف محور قطبی زمین، خورشید به دو نیم‌کره با زاویه مساوی نمی‌تابد و در اثر این اختلاف زاویه تابش، فصل‌های نیم‌کره شمالی و جنوبی ۶ ماه با یکدیگر اختلاف دارند.