



مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) عاقبت در مردم‌گرایی است.
 (۲) درآمیختن با خلق موجب دوری از خداسست.
 (۴) نگوئش بدخلقی و توصیه به رفتار نیکو
- ۱۲ (۳) مفهوم گزینه (۳): پندپذیری مایه خوش‌بختی‌ست.
 مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پندناپذیری عاشق
- ۱۳ (۳) مفهوم بیت سؤال و گزینه (۳): عزت و ذلت به دست خداسست.

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نگوئش در پی درمان بودن (۲) نگوئش 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)]
 تَقْدَمُوا: پیش فرستید؛ 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)]
 تَجِدُوهُ: آن را می‌یابید؛ «تجددوا» فعل جواب شرط مضارع است که به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]
- ۱۷ (۴) اِلْتَزَمْتُ: پایبند شد، پایبند شود؛ فعل شرط ماضی است که می‌تواند مضارع التزامی ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]
 المَحَاوَلَةُ: تلاش؛ بدون ضمیر است. [رد گزینه (۲)]
 اَهْدَافُهُ: هدف‌هایش [رد گزینه (۳)]
 بَلَّغَ: رسید، می‌رسد؛ فعل جواب شرط ماضی است که می‌تواند مضارع اخباری ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

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.

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: کوناهای 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 بندهند، مهد
- ۴ (۳) 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) «مستّم» 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 بوبکر
 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 غم / استعاره: بار استعاره از غم / جناس: رم، غم

۹ (۴) بررسی آرایه‌ها:

- تلمیح (بیت «د»): اشاره به جام جهان‌نمای جمشید
 تضاد (بیت «ب»): خواب غم‌پداری / شب غم‌روز
 تشبیه (بیت «الف»): صحرای فنا (اضافه تشبیهی)
 تشخیص (بیت «ج»): نسبت دادن سرگردانی به دژه
- 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



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 دربارهٔ سخن نمی‌گوید.

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پژوهشی در زمینه آموزش (مطلب اصلی متن دربارهٔ 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: «ثبیت» ← مصدره: «اِثبات»
(۲) للمخاطب ← للغاية / مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «التجارب»
(۳) للمخاطب ← للغاية
(۴) ۲۷ ۳ «فضلی» بر وزن «فَعْلَی»، اسم تفضیل، مفرد مؤنث و در نقش صفت برای موصوف «الطريقة» است.

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

۲۸ ۴ «أَحَبُّ: دوست داشت» فعل ماضی است و اسم تفضیل نمی‌باشد.

ترجمه: دانش‌آموزان دوست داشتند که جستی را برای گرمی‌داشت معلمشان برپا کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «أَفْضَلُ: سنگین‌ترین»: اسم تفضیل
(۲) «الْأَخْرَبُ: دیگران»: «أَخْر» در اصل «أَخْر» و بر وزن «أَفْضَلُ»، اسم تفضیل است. / «خَيْرُ: خوبی»: اسم تفضیل نیست.
(۳) «خَيْرُ: بهترین»: اسم تفضیل

۲۹ ۲ «ما» ادات شرط، «فَعَلْتُ» فعل شرط و «يَقْلَمُ» 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 که به آتش نزدیک نشد تا خودش را حفظ کند.
(۲) ما: اسم موصول
ترجمه: آن‌چه را از خوبی‌ها دوست داری، انجام بده.
(۴) ما: اسم پرشی
ترجمه: این دود که آن را بالای کوه می‌بینیم، چیست؟

۱۹ ۳ هر کس: مَن، ادات شرط است. [ردگزینه‌های (۲) و (۴)]
سخن گفتن: التكلّم، الكلام [ردگزینه‌های (۲) و (۴)]
پیندیشد: فُكِّرَ، يَتَكَبَّرُ؛ فعل شرط ماضی می‌تواند مضارع هم ترجمه شود.
خطایش: خطؤه [ردگزینه‌های (۱) و (۴)]

۲۰ ۱ در این عبارت، دو کلمه مترادف یا متضاد دیده نمی‌شود. (حَبّ: دانه، بذر / القداوة: دشمنی)
ترجمه: هرگاه بذر دشمنی بکاری، به‌جز زبان تولید نمی‌کنی! (فقط زبان را تولید می‌کنی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مَرَّةٌ = تارةٌ (یک‌بار)
(۳) أموات (مردگان) ≠ أحياء (زندگان)
(۴) بَعْدَ (دور شد) ≠ دَنَا (نزدیک شد)

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) رو برگرداندن: حرکت دادن چهره به پشت (۷)
(۲) معگیری: اصرار در طلب چیزی (۴)
(۳) جداکننده حق از باطل: قدرتی است که حق را از باطل جدا می‌کند. (۷)
(۴) رفتار: آن‌چه از انسان مشاهده می‌شود؛ از اعمال او و اخلاق او. (۷)

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 مرده، 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 در 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 سوالات پاسخ بده (۲۷ - ۲۴):

تجربه‌ها و پژوهش‌ها ثابت کرده‌اند که روش بهتر در آموزش، به‌کارگیری همهٔ حواس و مهارت‌ها است تا همهٔ 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. همچنین 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 همهٔ حواس و مهارت‌ها
(۲) تعامل کامل با موضوع
(۳) خواندن و نوشتن در حضور معلم
(۴) تحلیل موضوع و تفکر در آن



۳۵ «هن: 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) هن: ادات شرط / تدخل: فعل شرط / یقع: جواب شرط

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

۲) هن: ادات شرط / تاب: فعل شرط / فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ: جواب شرط (جمله اسمیه)

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

۳) هن: ادات شرط / یعتقد: فعل شرط / فهو جاهل: جواب شرط (جمله اسمیه)

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

دین و زندگی

۳۱) امام سجاد (ع) بیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا، ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریدای.»

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

۳۲) دلیل نادرست (ناصواب) بودن واگذار 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 «مرد خردمند هنر پیشه را / عمر دو بایست در این روزگار»، اشاره شده است.

۳۳) به سبب ابتدایی بودن سطح فرهنگ اجتماعی مردم و عدم توسعهٔ کتبات، 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) فلسفه درس‌نخوانده بودن پیامبر (ص)، به شک نیفتادن کچاندیشان است که در آیه «وَ مَا كُنْتُمْ تَلْمِزُونَ لَوْ بِقُلُوبِكُمْ لَآتَوْنَهَا وَ لَ تَخْشَوْنَ بَيْتَكُمْ إِذَا أُنزِلَتْ آيَاتُ الْكِتَابِ» اشاره شده است.

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

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

آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است که در آیه «قُلْ فَاتُوا بِنُورِهِ وَ يَهْتَدُوا بِكُورِهِ» آمده است.

۳۶) 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.

۳۷) 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. «وَ مِنْ بَيْنِعَیْهِمْ أَعِزَّ الْإِسْلَامَ دِينًا قَلَنَ یُقْتَلُ مِنْهُ وَ هُوَ فِی الْآخِرَةِ مِنَ الْغَایِبِینَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان کاران خواهد بود.»

۳۸) انسان‌های نخستین، به دلیل داشتن سطح درک پایین‌تر نسبت به عصر نزول قرآن کریم، از درک برنامهٔ کامل سعادت بشر ناتوان و عاجز بودند و ارسال دفعی و یک باره برنامهٔ کامل بر آنان، خلاف مراعات رشد تدریجی سطح فکر مردم است که از علل تجدید نبوت یا آمدن پیامبران متعدد می‌باشد. حدیث نبوی «لَا تَعَارِضُ الْاَنْبِیَاءَ اَمْرًا اَنْ نَتَكَلَّمَ النَّاسَ عَلٰی قَدْرِ عَقْلِهِمْ» یا پیامبران مأمور شده‌اند که با مردم به اندازهٔ عقلشان سخن بگویند.» به تناسب سطح تعالیم انبیا به سطح درک و فهم مردم زمانه مرتبط است.

۳۹) دستمای 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 پویایی و روزآمد بودن دین اسلام و از علل ختم نبوت حکایت می‌کند.

۴۰) 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 ترجمهٔ آیه دقت شود: «لَمْ تَزَلِ اِلَیَّ الَّذِیْنَ یَزْعُمُوْنَ اَنَّهُمْ اٰمَنُوْا بِمَا اَنْزَلْنَا اِلَیْكَ وَ مَا اَنْزَلْنَا مِنْ قَبْلِکَ یُرِیدُوْنَ اَنْ یَحْتَاکُمَا اِلَی الْطَاغُوتِ وَ قَدْ اٰمَرُوْا اَنْ یُکْفِرُوْا بِه وَ یُرِیدُ الشَّیْطٰنُ اَنْ یُضِلَّهُمْ ضَلٰلًا مُّبَعِدًا» آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آن‌چه بر تو نازل شده و به آن‌چه 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) امام خمینی (ره) دربارهٔ 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 جامعهٔ مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.»

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

۴۴) طبق آیه ۱۳ سورة شوری: «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که لوح 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) طبق آیه ۶۷ سورة 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.



۵۳ ۲ توضیح: "different" (مختلف، متفاوت) در این جا 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 بون "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
۲) چون (که)، از آن جایی که (۴) گویی که

همه ساله دانش آموزان در بسیاری از کشورها [زبان] انگلیسی می آموزند. برخی از این دانش آموزان، کودکان خردسال هستند. سایر این دانش آموزان، نوجوانان هستند. بسیاری از زبان آموزان [بزرگسالان] هستند. بعضی [از افراد] در مدرسه انگلیسی می آموزند. برخی دیگر خودشان مطالعه می کنند. تعدادی [از افراد] فقط با گوش دادن به این زبان در فیلم ها، در تلویزیون، در محل کار یا در میان دوستان خود، انگلیسی را فرا می گیرند. اما بسیاری از افراد به اندازه کافی خوش شانس نیستند تا این کار را انجام دهند. پیش تر 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 می آموزند زیرا آن یکی از مباحث مدرسه آن ها است. آن ها مباحث بسیار مختلفی از جمله [زبان] انگلیسی را فرا می گیرند. بسیاری از پسران و دختران در انگلستان، ایالات متحده و استرالیا زبان مادری خودشان که انگلیسی است، [هم چنین] زبان دیگری، شاید فرانسوی، آلمانی یا اسپانیایی و چند مبحث دیگر مانند ریاضیات و فیزیک را می آموزند.

بسیاری از بزرگسالان انگلیسی می آموزند زیرا آن برای کارشان مفید است. نوجوانان اغلب برای تحصیلات عالی آینده خود، انگلیسی را فرا می گیرند زیرا برخی از کتاب های آن ها در کالج یا دانشگاه به [زبان] انگلیسی خواهد بود. و تعدادی از دیگر افراد [هم] هستند که انگلیسی می آموزند فقط به این دلیل که می خواهند روزنامه ها یا مجلات را به [زبان] انگلیسی بخوانند!

۵۶ ۲ به گفته نویسنده

- ۱) بیش تر کودکان یادگیری انگلیسی را دوست ندارند
 - ۲) انگلیسی توسط نسل های مختلف آموخته می شود
 - ۳) در بیش تر موارد تنها نوجوانان انگلیسی را می آموزند
 - ۴) انگلیسی تنها برای بعضی افراد مفید است
- ۵۷ ۴ بیش تر افراد انگلیسی را از طریق می آموزند.

- ۱) تنها تماشا [فیلم های] 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

می گیرند چون که

- ۱) پدر و مادرهایشان آن ها را وادار به این [کار] می کنند
- ۲) آن جزء مباحث مدرسه شان است
- ۳) آن ها باید زبان خودشان را بیاموزند
- ۴) انگلیسی می تواند به آن ها کمک کند راحت تر کار پیدا کنند

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 گزینه های (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 تعریف کننده نیاز نداریم، اساساً کاربرد "a little" نادرست است.

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

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

۴۸ ۱ بیش تر مردم عموماً درک می کنند که جنگل بارانی آمازون با سرعت بسیار زیادی در حال نابود شدن است، ولی خیلی از ما نمی دانیم 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 قاره آفریقا اغلب با تصاویر کودکان گرسنه نشان داده می شود، ولی بسیاری افراد آن جا کاملاً در آسایش زندگی می کنند.

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

۵۰ ۲ برخلاف پاور رابچ، زبان انگلیسی، زبان دارای بیش ترین سخنگو در جهان نیست و آن جایگاه در اختیار چینی مانداری است.

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

توسعه کامپیوترها یکی از مهم ترین پیشرفت های اخیر در فناوری بوده است. اختراع ریزتراشه تأکید بر تولید کالاهای از [شیوه] مکانیکی به [شیوه] الکترونیکی تغییر داد. این [موضوع] بدان معناست که بسیاری از کارهایی که قبلاً به صورت دستی انجام شده بودند، اکنون ماشینی شدند. کامپیوترها کارهای بسیار متفاوتی انجام می دهند و در بانکداری، معماری، تولید و طیف وسیعی از سایر مشاغل مورد استفاده قرار می گیرند. هم چنین از آن جایی که کامپیوترها می توانند به توسعه دستگاه های جدید کمک کنند، به فناوری نوین [تیز] کمک می کنند.

۵۱ ۱

- ۱) فناوری، تکنولوژی (۲) بیان، ابراز؛ [چهره] حالت
- ۳) آزمایش (۴) جمعیت

۵۲ ۳

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

$$-(x-1)^2 + 3 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 3 \Rightarrow x-1 = \pm\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{x < 0} x = 1 - \sqrt{3}$$

$$P(y) = 0 \Rightarrow 1 + 4m + 2y - 6 = 0$$

$$\Rightarrow 4m = -2y \Rightarrow m = -\frac{y}{2}$$

$$P(x) = x^2 - 6x^2 + 11x - 6 = (x-2)(x^2 - 4x + 3)$$

دو صفر دیگر $P(x)$ از حل معادله $x^2 - 4x + 3 = 0$ به دست می‌آید که

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = -\frac{b}{a} = 4 \text{ است.}$$

۶۵ ۲

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

$$\xrightarrow{x^2 + x = t} t^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 + x = 1 \\ x^2 + x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = (-1)^2 - 2(-1) = 3 \\ x^2 + x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{فاقد ریشه حقیقی} \end{cases}$$

۶۷ ۱ مجموع دو عبارت نامفنی، برابر صفر شده است، پس باید

ریشه مشترک داشته باشند.

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$x^2 + x + m = 0 \xrightarrow{x=2} 8 + 2 + m = 0 \Rightarrow m = -10$$

$$x = \frac{2x-1}{x+m+1} \xrightarrow{m=-10} x = \frac{2x-1}{x} \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

۶۸ ۳

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - 1}{2 - (-1)} = 1$$

اگر Δ خط عمودمنصف AB باشد، $m_{\Delta} = -1$ خواهد بود.

$$AB \text{ وسط پاره خط} = \frac{A+B}{2} = \frac{(-1, 4) + (3, 1)}{2} = (1, 2.5)$$

معادله خط Δ را می‌نویسیم:

$$\Delta: y - 2.5 = -1(x - 1) \Rightarrow x + y = 3.5$$

$$\Delta: x = 0 \Rightarrow y = 2.5$$

۶۹ ۱ چون دامنه دو تابع برابر \mathbb{R} است، پس کافی است مقادیر دو

تابع نیز با هم برابر باشند. برای هر $x \neq 1$ هر دو ضابطه برابر $x^2 + x + 1$ است و کافی است در $x = 1$ با هم برابر باشند.

$$f(1) = g(1) \Rightarrow k + 2 = 1 + 1 + 1 \Rightarrow k = 1$$

۷۰ ۱ بایستی معادله $x^2 + x + m = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد.

$$\Delta = 1 - 4m < 0 \Rightarrow m > \frac{1}{4}$$

۷۱ ۳ با کمی دقت در جدول متوجه می‌شویم که ارزش گزاره (؟)

زمانی نادرست است که اولی (q) درست و دومی (p) نادرست باشد و در بقیه حالات درست است و گزاره $p \Rightarrow q$ این شرایط را دارد.

$$p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \equiv p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (\sim q \vee r))$$

$$\equiv p \Rightarrow (p \vee (\sim q \vee r)) \equiv \sim p \vee (p \vee (\sim q \vee r)) \equiv (\sim p \vee p) \vee \sim q \vee r$$

$$\equiv T \vee \sim q \vee r \equiv T$$

۵۹ ۲ در ایالات متحده و استرالیا، بسیاری از کودکان مدرسه‌ای

(۱) تنها انگلیسی، ریاضیات و فیزیک را می‌آموزند

(۲) زبان‌های خارجی هم چون 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 پاراگراف 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 ۲ در دنباله حسابی $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$ پس:

$$S_4 = 2a_1 + d, S_7 = \frac{7}{2}(2a_1 + 2d) = 7a_1 + 7d$$

$$S_7 = 2(2a_1 + 7d) = 4a_1 + 14d$$

$$2S_7 - 2S_4 = 4 \Rightarrow 2(7a_1 + 7d) - 2(2a_1 + d) = 4$$

$$\Rightarrow -2d = 4 \Rightarrow d = -\frac{4}{2} = -2$$

$$2S_7 - 2S_4 = 4(2a_1 + 7d) - 2(2a_1 + d) = -6d = -6 \times \frac{-4}{2} = 12$$

۶۲ ۱

$$t_1 = -3 \times 1^1 = -6, t_2 = -2 \times 2^2 = -12, q = \frac{t_2}{t_1} = 2$$

$$S_n = \frac{t_1(1 - q^n)}{1 - q} = \frac{-6(1 - 2^n)}{1 - 2} = 6(1 - 2^n)$$

$$\Rightarrow 6(1 - 2^n) = 6(1 - 2^{20}) \Rightarrow 2^n = 2^{20} \Rightarrow n = 20$$

۶۳ ۴

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

حال معادله جدید را با ریشه‌های x_1 و x_2 می‌سازیم:

$$x_1 + x_2 = S^2 + PS = (-1)^2 + (-1)(-1) = 2$$

$$x_1 x_2 = P^2 + PS = (-1)^2 + (-1)(-1) = 1$$

$$\text{معادله جدید: } x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x = -1$$

۶۴ ۳ رأس سهمی $S(1, 2)$ است، پس معادله آن

$y = a(x-1)^2 + 2$ می‌باشد. ضمناً سهمی از نقطه $(0, 2)$ عبور می‌کند، لذا

داریم:

$$x = 0 \Rightarrow y = a + 2 = 2 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow y = -(x-1)^2 + 2$$

x ریشه منفی معادله $-(x-1)^2 + 3 = 0$ است.



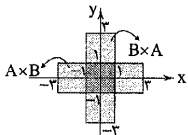
بنابراین هیچ عضو مشترکی در آن‌ها وجود ندارد، پس:

$$X = \emptyset \Rightarrow n(P(X)) = 2^0 = 1$$

۲ ۸۰

$$A \times B = [-3, 2] \times [-1, 1]$$

$$B \times A = [-1, 1] \times [-3, 2]$$



$$S_{\text{کل}} = S_{A \times B} + S_{B \times A} - S_{\text{مشتری}} = 6 \times 2 + 6 \times 2 - 2 \times 2 = 24 - 4 = 20$$

۴ ۸۱ می‌دانیم اگر وترها در دایره برابر باشند، کمان‌های نظیر برابرند.

شش ضلعی منتظم است، پس کمان‌های نظیر ضلع‌های شش‌ضلعی برابرند.

فرض کنیم اندازه یکی از کمان‌ها برابر x باشد، لذا داریم:

$$6x = 360^\circ \Rightarrow x = 60^\circ \Rightarrow \text{مثلث } OAB \text{ متساوی‌الاضلاع است.}$$

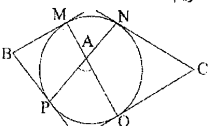


$$S_{\Delta OAB} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (r)^2 = \sqrt{3}$$

$$S_{\text{قطاع}} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{6^\circ}{360^\circ} \times \pi (r)^2 = \frac{r^2}{6} \pi = \frac{2}{3} \pi$$

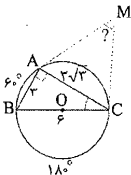
$$S_{\text{زنجی}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\text{مثلث}} = \frac{2}{3} \pi - \sqrt{3}$$

۳ ۸۲ نکته: در شکل زیر همواره داریم:



$$\begin{aligned} \hat{P}A\hat{Q} &= \hat{B} + \hat{C} = \frac{60^\circ + 80^\circ}{2} = 70^\circ \\ \Rightarrow \hat{N}A\hat{Q} &= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \end{aligned}$$

۲ ۸۳ مثلث با ابعاد $3, 2\sqrt{3}, 6$ قائم‌الزاویه است.



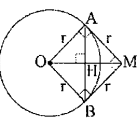
$$\sin \hat{C} = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{r}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} = 60^\circ$$

$$\hat{B} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{AC} = 120^\circ$$

$$\hat{M} = \frac{\widehat{ABC} - \widehat{AC}}{2} = \frac{(180^\circ + 60^\circ) - 120^\circ}{2} = 60^\circ$$

۲ ۸۴



نکته: اگر از نقطه M خارج دایره، دو مماس عمود بر هم بر دایره رسم شود، چهارضلعی حاصل (OAMB) مربع خواهد بود.

$$OM = r\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$OH = 2\sqrt{2}$$

AH میانه وارد بر وتر است پس:

$$n(A) = 6 \times 2 \times n(B) \Rightarrow n(A) = 2^6 \times n(B) = 2^6 + n(B)$$

$$\Rightarrow n(A) = n(B) + 6$$

$$\begin{cases} n(A) = n(B) + 6 \\ n(A) + n(B) = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n(A) = 8 \\ n(B) = 2 \end{cases}$$

۳ ۷۴ ابتدا دو عضو ۶ و ۷ را کتان می‌گذاریم، بنابراین:

تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب =

(زیرمجموعه‌هایی که ۴ و ۵ را شامل نمی‌شوند) - (تعداد کل زیرمجموعه‌ها)

$$= 2^8 - 2^6 = 256 - 64 = 192$$

۲ ۷۵

$$[(C \cap A \cap B) \cup (A - C) \cup (A - B)] - (A \cap B)$$

$$= [(C \cap A \cap B) \cup (A \cap C') \cup (A \cap B')] - (A \cap B)$$

$$= A \cap [(B \cap C) \cup (C' \cup B')]$$

$$= A \cap [(B \cap C) \cup (B \cap C)'] - (A \cap B)$$

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

۳ ۷۶

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

$$= [(A \cap C') \cap B'] \cup [(A \cap C') \cap C]$$

$$= [(A \cap B') \cap C'] \cup [A \cap (C' \cap C)] = (A - B) - C$$

۱ ۷۷

$$A_1 = [-1, 2] \quad A_4 = [-4, \frac{1}{2}]$$

$$A_2 = [-2, 1] \quad A_5 = [-5, \frac{2}{5}]$$

$$A_3 = [-3, \frac{3}{2}] \quad A_6 = [-6, \frac{1}{2}]$$

$$\bigcup_{i=1}^6 A_i = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_6 = [-6, 2]$$

اعداد صحیح منفی بازه $[-6, 2]$ برابر است با:

$$\{-6, -5, -4, -3, -2, -1\}$$

تعداد اعضا شش عضو است.

۲ ۷۸

$$A \times B = \{1, 2, 3\} \times \{2, 4\} = \{(x, y) | x=1 \text{ یا } x=2 \text{ یا } x=3, 2 \leq y \leq 4\}$$

به عبارت دیگر شامل تمام زوج‌های مرتبی می‌شود که x همة آن‌ها ۱ و y

آن‌ها بین ۲ تا ۴ است که این مجموعه نقاط خطی موازی محور y ها به طول ۲

می‌باشد. همچنین x همة آن‌ها ۲ و y آن‌ها بین ۲ تا ۴ و در نهایت x همة

آن‌ها ۳ و y آن‌ها بین ۲ تا ۴ است، بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

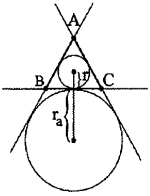
۴ ۷۹ $A - B$ و $B - A$ ، مجموعه‌هایی جدا از هم می‌باشند:

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



۴ ۸۵

با توجه به شکل زیر، طول خط‌المركزين دو دایره مماس خارج مطلوب مسأله است که مقدار آن برابر $r+r_a$ است بنابراین:



$$S = \frac{\sqrt{r}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{r}}{4} \times (\sqrt{r})^2 = \frac{r\sqrt{r}}{4}$$

$$r+r_a = \frac{S}{p} = \frac{S}{p-a} = \frac{\frac{r\sqrt{r}}{4}}{\frac{r\sqrt{r}}{2}} = \frac{1}{2} + \frac{r}{2} = 2$$

فیزیک

۴ ۹۱ بررسی گزینه‌ها:

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

$$n = \frac{3 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 18/16 = 1.125 \quad \times \quad \text{گزینه (۱):}$$

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

$$n = \frac{8 \times 10^{-17}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5000 \quad \times \quad \text{گزینه (۳):}$$

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

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

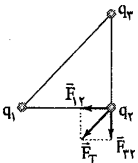
۴ ۹۲ از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 0.02 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 \times 5q_1}{(3)^2} \Rightarrow q_1^2 = 4 \times 10^{-12}$$

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

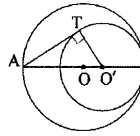
۴ ۹۳ با توجه به بردار \vec{F}_T ، نیروهای وارد بر بار q_p را رسم می‌کنیم:

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. (ردگزینه‌های (۱) و (۲))



$$F_{1p} = k \frac{|q_1||q_p|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-6}) \times (8 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 8 \times 10^{-5} \text{ N} = 0.08 \text{ mN}$$

مثلث ATO' قائم‌الزاویه است، پس داریم:

$$\hat{T} = 90^\circ \Rightarrow O'A^2 = AT^2 + O'T^2 \Rightarrow AT^2 = O'A^2 - O'T^2 \quad (*)$$

با توجه به رابطه (*) هر چه $O'A$ بزرگ‌تر باشد، AT بزرگ‌تر خواهد شد. بیش‌ترین مقدار $O'A$ زمانی رخ خواهد داد که A روی قطر دایره بزرگ‌تر باشد (مطابق شکل).

دو دایره مماس داخل‌اند $OO' = |R - R'| = 13 - 9 = 4$ ، پس با توجه به رابطه (*) داریم:

$$AT^2 = (13+9)^2 - 9^2 = 289 - 81 = 208$$

$$\Rightarrow AT = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$$

۴ ۸۶ طول مماس مشترک خارجی در دو دایره مماس خارج برابر

است با:

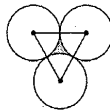
$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{(4R + R')^2 - (4R - R')^2}$$

$$= \sqrt{25R^2 - 9R^2} = \sqrt{16R^2} = 4R$$

۴ ۸۷ در تمرین کتاب درسی ثابت شده است که مساحت ناحیه

محدود به سه دایره مساوی و دایره دو مماس بر هم به شعاع r برابر

$$\text{با } r^2 \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3} \right) \text{ می‌باشد:}$$



$$r = \sqrt{3} = \text{مساحت محصور بین سه دایره } = (\sqrt{3})^2 \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3} \right) = 3\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$$

۴ ۸۸ نکته: ۱- مرکز دایره محاطی داخلی مثلث، نقطه هم‌رسی سه

نیمساز داخلی مثلث است که از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

۲- مرکز دایره‌های محاطی خارجی مثلث، نقطه هم‌رسی دو نیمساز خارجی و نیمساز داخلی رأس سوم است که فاصله این نقطه از سه ضلع مثلث یا امتداد آن‌ها یکسان است.

۴ ۸۹ در مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a ، اندازه شعاع دایره محاطیخارجی برابر $\frac{\sqrt{3}}{3}a$ و اندازه شعاع دایره محاطی داخلی برابر $\frac{\sqrt{3}}{6}a$ است، پس

نسبت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{3}a}{\frac{\sqrt{3}}{6}a} = \frac{2}{1} = 2$$

۴ ۹۰ نکته: در مثلث متساوی‌الاضلاع دایره‌های محاطی خارجی با

دایره محاطی داخلی در نقطه وسط هر ضلع بر هم مماسند.



چون ذره منفی است، نیروی الکتریکی خلاف جهت خطوط میدان و هم جهت با جبهه‌جایی ذره به آن وارد می‌شود، در نتیجه کار میدان الکتریکی مثبت است و انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

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

۹۹ از آن‌جا که بادکنک در حال تعادل است و میدان رو به پایین است، پس بار Q منفی است:

$$\vec{F} = q\vec{E} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^5} = 4 \times 10^{-7} \text{ C} = 0.4 \mu\text{C}$$

$$q\vec{E} = m\vec{g} \Rightarrow q = -0.4 \mu\text{C}$$

۱۰۰ 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:

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

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^{-4} = 1 \times 10^{-7} \text{ J}$$

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

$$W_E = \Delta K \Rightarrow 10^{-7} = |q|Ed \cos \theta \Rightarrow 10^{-7} = |q| \times 4 \times 10^4 \times 0.1 \times \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow 10^{-7} = |q| \times 4 \times 10^3 \Rightarrow |q| = \frac{10^{-7}}{4 \times 10^3} = 2.5 \times 10^{-6} \text{ C} = 2.5 \mu\text{C}$$

$$\rightarrow q = 2.5 \mu\text{C}$$

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

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-5 \times 10^{-6}}{-1 \times 10^{-6}} = 5 \text{ V}$$

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

$$\Rightarrow V_A = V_B - \Delta V = -5 - 5 = -10 \text{ V}$$

۱۰۲ 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 میدان 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.

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

$$\Rightarrow d = \frac{1/8 \times 10^4}{6 \times 10^5} = 0.2 \text{ cm} = 2 \text{ mm}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V = -3 \times 10^{-6} \times (-30 - (-60))$$

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

چون ΔU_E مقداری منفی به دست آمده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس داریم:

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

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

$$\frac{F_{2T}}{F_{1T}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{0.06}{0.08} = \frac{q_2}{4} \Rightarrow q_2 = 3 \text{ nC}$$

به سمت پایین وارد شود.

۹۴ در میدان الکتریکی یکنواخت، اندازه و جهت میدان الکتریکی در همهٔ نقاط یکسان است.

۹۵ برای میدان داریم:

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

۹۶ با استفاده از رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از ذرهٔ باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow E_1 - E_2 = 42 \times 10^4 \Rightarrow k \frac{|q|}{(2)^2} - k \frac{|q|}{(5)^2} = 42 \times 10^4$$

$$\Rightarrow k|q| \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) = 42 \times 10^4 \Rightarrow \frac{21}{100} k|q| = 42 \times 10^4$$

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

حال اندازهٔ میدان را در فاصلهٔ ۴ متری از بار نقطه‌ای محاسبه می‌کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{2 \times 10^6}{(4)^2} = 1/25 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۹۷ 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:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{d_1}{r-d_1} \Rightarrow rd_1 = r-d_1 \Rightarrow 4d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{4} \quad (I)$$

در حالت دوم داریم:

$$E_1' = E_2' \Rightarrow k \frac{q_1}{(r-d_2)^2} = k \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(r-d_2)^2} = \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow \left(\frac{r-d_2}{d_2} \right)^2 = \frac{q_1}{q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{r-d_2}{d_2} \Rightarrow 6r - rd_2 = d_2 \Rightarrow 4d_2 = 6r \Rightarrow d_2 = \frac{3}{2}r \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{3}{2}r}{\frac{r}{4}} = 6$$

۹۸ با حرکت از نقطهٔ A به نقطهٔ B از تراکم خطوط میدان کاسته

می‌شود، پس بزرگی میدان الکتریکی کاهش می‌یابد و مطابق رابطهٔ $F = E|q|$ ، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره کاهش می‌یابد.



خازن جداسده از باتری: (Q ثابت می ماند).

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

$$\frac{U''}{U'} = \frac{C'}{C''} = \frac{K'}{K''} \Rightarrow \frac{U''}{U'} = \frac{1}{4} \quad (I) \rightarrow \frac{U''}{\frac{1}{3}U} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{U''}{U} = \frac{1}{8}$$

اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۶۰ درصد کاهش یافته است.

۴ ۱۱۴

پس داریم:

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

با استفاده از رابطه انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} \Rightarrow U_2 = \frac{4}{25} U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{4}{25} U_1 - U_1 = -\frac{21}{25} U_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -\frac{21}{25} \times 100 = -84\%$$

پس انرژی خازن ۸۴٪ کاهش می یابد.

۳ ۱۱۵

کار عامل خارجی برابر تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی است، پس تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن را در دو حالت محاسبه می کنیم:

$$U_1 = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (20)^2 = 2000 \mu J = 2 mJ$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \kappa CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times (20)^2$$

$$= 1000 \mu J = 1 mJ$$

$$W = \Delta U = 10 - 2 = 8 mJ$$

شیمی

۱ ۱۱۶ بررسی سایر گزینه ها:

(۲) عنصرها در جدول دوره های براساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.

(۳) در گروه هالوژن ها از بالا به پایین، واکنش پذیری کاهش، اما قدرت نیروی جاذبه بین مولکولی، افزایش می یابد.

(۴) عنصرهای جدول دوره های براساس رفتار آن ها می توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

۳ ۱۱۷ عنصرهای X و Y به ترتیب همان عنصرهای ${}_{12}Mg$ و ${}_{33}Se$ هستند بین این دو عنصر، $21 = (12 - 33) - 1$ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

۳ ۱۱۸ عنصرهای P و S در دوره سوم جدول جای دارند، در دما و فشار اتاق جامدند، در اثر ضربه خرد می شوند و فاقد هرگونه رسانایی الکتریکی هستند.

۳ ۱۱۹ اعداد اتمی ۳۲ و ۱۴ مربوط به شبه فلزها و عدد اتمی ۳۰ مربوط به یک عنصر فلزی است.

۱ ۱۲۰ آرایش الکترونی اتم تمامی عناصر جدول به یکی از دو زیرلایه s یا p ختم می شود. 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 می شود.

۴ ۱۰۵

$$\sigma = \frac{Q}{A} \frac{A = 4\pi r^2}{4\pi r^2} \rightarrow 10 = \frac{Q}{4 \times 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2} \Rightarrow Q = 120 \mu C$$

با جدا کردن خازن از باتری، بار خازن ثابت می ماند:

۱ ۱۰۶

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

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

۲ ۱۰۷

مقادیر V_1, V_2, Q_1, Q_2 را از روی نمودار یادداشت می کنیم:

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

$$Q_1 = 15 \mu C \quad Q_2 = 20 \mu C$$

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

۴ ۱۰۸

خازن به باتری وصل است، پس V آن ثابت است. از طرفی می دانیم که $C = \epsilon_0 \kappa \frac{A}{d}$ با $\frac{1}{5}$ شدن فاصله بین صفحات، ظرفیت خازن ۵ برابر می شود، پس:

$$C_2 = 5 C_1$$

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

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

۳ ۱۰۹

دی الکتریک چه قطبی باشد، چه غیرقطبی، باعث افزایش ظرفیت خازن می شود.

۴ ۱۱۰

$$\text{طبق رابطه } C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \text{ داریم:}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{K'}{K} \times \frac{A'}{A} \Rightarrow 1 = \frac{14}{100} \times \frac{A'}{A} \Rightarrow \frac{A'}{A} = \frac{100}{140} = \frac{5}{7}$$

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

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

۳ ۱۱۱

طبق تعریف، ظرفیت خازن برابر $\frac{Q}{\Delta V}$ با نسبت بار الکتریکی خازن بر اختلاف پتانسیل بین صفحات آن است.

۲ ۱۱۲

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

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

۱ ۱۱۳

خازن متصل به باتری: (V ثابت می ماند)

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

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



۱-۱۲۸) روش گیاه‌پالایی برای استخراج فلزهای Zn و Ni

مفرون به صرفه است.

۱-۱۲۹) از آهن مذاب تولیدشده در واکنش ترمیت برای جوش دادن

خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

۱-۱۳۰) 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.

۱-۱۳۱) 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:

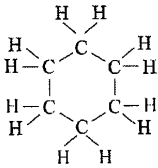
$$70 = \frac{10.0 + m}{20.0 + m} \times 100 \Rightarrow m = 12.2 / 2.2g$$

۱-۱۳۲) تمامی گونه‌های اشاره‌شده، شامل اتم‌های کربن هستند.

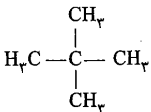
۲-۱۳۳) بررسی عبارت‌های نادرست:

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

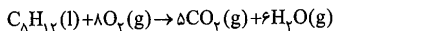
(ت) در ساختار هیدروکربن زبر، تمامی پیوندها یگانه هستند، اما این هیدروکربن جزء آلکان‌ها نیست:



۲-۱۳۴) 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:



$$?g \text{ H}_2\text{O} = 0.4 \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \times \frac{18g \text{ H}_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{6}{100}$$

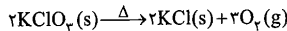
$$= 25.2 / 9.2g \text{ H}_2O$$

۲-۱۳۵) فرمول مولکولی آلکان مورد نظر به صورت C_8H_{18} است.

شمار جفت الکترون‌های پیوندی این آلکان برابر است با:

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

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(1-2x) \text{ mol } KClO_3 \times \frac{1}{\text{جرم مولی } KClO_3} \times \frac{1}{\text{جرم مولی } O_2} \times 100 = 149x$$

$$= 2x \text{ mol } KCl \times \frac{1}{\text{جرم مولی } KCl} \times 100 = 149x$$

$$\Rightarrow 122/5 = 394x \Rightarrow x = 0.31$$

$$\text{مقدار مصرفی } KClO_3 = \frac{\text{بازده درصدی واکنش}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \frac{2x}{1} \times 100$$

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

۴-۱۲۲) هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. فرمول تقریبی

گریس و وازلین به ترتیب به صورت $C_{25}H_{52}$ و $C_{18}H_{38}$ است.

بررسی موارد:

(آ) هرچه شمار اتم‌های کربن یک آلکان جامد بیش‌تر باشد، چسبنده‌تر 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.

۳-۱۲۳) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن در آب نامحلول‌اند.

(پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.

۲-۱۲۴) 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.

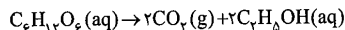
۴-۱۲۵) ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار که دارای یک شاخه اتیل است،

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

$$= \frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی آلکان}} \times 100 = \frac{7(12)}{7(12) + 16(1)} \times 100 = 78.4\%$$

۳-۱۲۶) هر بشکه نفت خام هزار یا ۱۵۹ لیتر است.

۱-۱۲۷) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$100 = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{m}{(m + \frac{1}{4}m)} \times 100$$

$$?L \text{ CO}_2 = 20.0g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{80g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{100g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

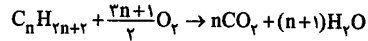
$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180g \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{9}{100} = 35.2 / 84L \text{ CO}_2$$



۱۳۶ | ۲ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر

است:

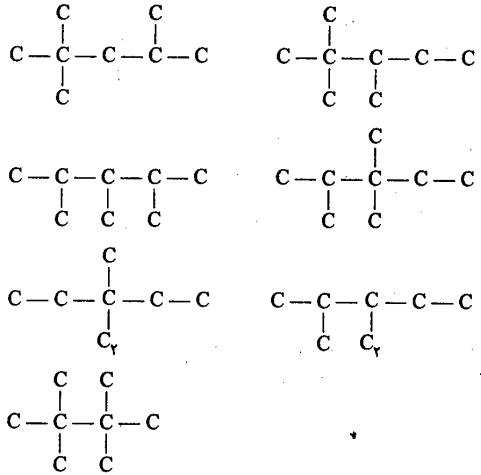


مطابق معادله‌های بالا و داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

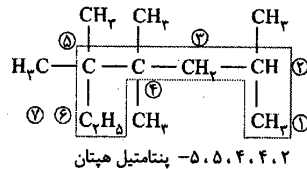
$$\begin{aligned} 1 \text{ mol آلکان} &\sim \frac{2n+1}{2} \text{ mol } O_2 \Rightarrow a = \frac{2n+1}{2} \Rightarrow n = \frac{2a-1}{2} \\ 1 \text{ mol آلکان} &\sim a \text{ mol } O_2 \end{aligned}$$

۱۳۷ | ۳ فرمول مولکولی هر کدام از آلکان‌های زیر به صورت C_8H_{18}

است:



۱۳۸ | ۲ ساختار گسترده و نام آلکان مورد نظر به صورت زیر است:



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

۱۳۹ | ۱ فرمول آلکان‌های X و Y به ترتیب به صورت C_7H_{16}

و C_8H_{18} است. در آلکان‌های مابعد راست‌زنجیر با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش و گرانیروی افزایش می‌یابد. بنابراین C_7H_{16} در مقایسه با C_8H_{18} دارای نقطه جوش بالاتری بوده و گرانیروی آن نیز بیش‌تر است.

۱۴۰ | 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.