



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۹۸/۰۹/۰۱

Drhs

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



@drhs1012

www.drhs.ir

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



آزمون‌های سراسری گاج

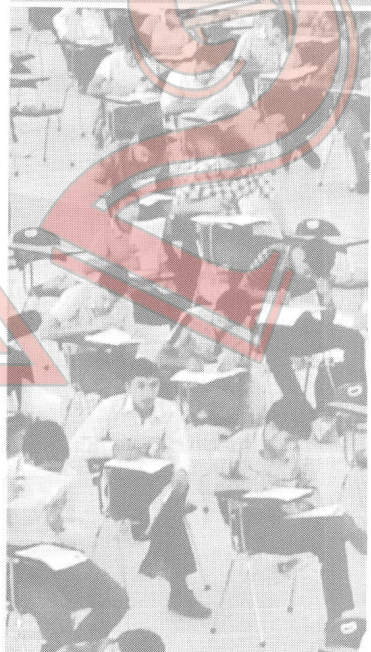
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرتجارت شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	شاهو مرادیان	حسام حاج مؤمن - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	محمد رضایی بقا مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	محمدرضا میرجلیلی	ندا فرهختی - وحیده جواهری سودابه آزاد - زهرا ساسانی
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - پوریا آبتی توران نادی - ساناز فلاحی
فیزیک	علی امانت	علیرضا صابری - امیر بهشتی‌خو مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	امین بابازاده - ایمان زارعی امیرشهریار قربانیان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی



دفتر مرکزی
تهران، خیابان انقلاب، بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت نام - ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



 @drhs1012

www.drhs.ir

آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: یگانه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - التاز دارانی - مهناز کاظمی

فرزانه رجبی

امور چاپ: عباس جعفری

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی

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

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

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

@drhs1012

www.drhs.ir



فارسی

۱ ۲) معنی درست واژه‌ها: شایق: آرزومند، مشتاق / وجد: سرور، شادمانی و خوشی / تفریط: کوتاهی کردن در کاری / جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی

۲ ۳) معنی درست واژه‌ها: چنبره زدن: چنبر زدن، حلقه زدن، به صورت خمیده و حلقه‌وار جمع شدن / زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.

۳ ۴) املاي درست واژه: حمیت: غیرت، جوان‌مردی، مردانگی

۴ ۴) املاي درست واژه: سقیر: فرستاده

۵ ۲) تشبیه: گرد گناه (اضافه‌ی تشبیهی)

تشخیص: نسبت دادن «رو گرفتن» به رحمت و «تیره‌روزی» به آیینه کنایه: روی گرفتن کنایه از دوری کردن و خود را بر کنار نگه داشتن / تیره‌روزی کنایه از دبدخت / سیاه‌روی کنایه از کناکاری و رسوایی

۶ ۲) بررسی آرایه تشبیه در سایر گزینه‌ها:

۱) شب زلف / روز عمر

۳) یاقوت اشک / لعل اشک

۴) آتش شوق

۷ ۱) بیت «ج»: تشبیه: صفحه جهان (تشبیه بلیغ اضافی / اضافه تشبیهی)

بیت «ب»: کنایه: دست شفقت بر سر کسی داشتن کنایه از توجه و عنایت / گذشتن بر شاعر از چرخ کنایه از سعادت‌مندی شاعر
بیت «ه»: تشخیص: این که فلک، پشت داشته باشد.

۸ ۳) زندان موصل (خاطرات اسیر آزاد شده، اصغر رباط جزئی):
کامور بخشایش

۹ ۳) واژه «بیوسته» در این گزینه نقش مستندی دارد. در سایر گزینه‌ها «بیوسته» قید است.

۱۰ ۴) «عجب» در این گزینه، به عنوان صفت تعجبی به کار رفته است.

۱۱ ۴) وابسته‌های پیشین: همه، هر (۳ مورد)

۱) آن (۱ مورد)

۲) دو (۱ مورد)

۱۲ ۲) واژه «امام» در این گزینه، اسم و مضاف‌الیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خواجه (مصرع دوم)

۴) شاه

۱۳ ۳) ترکیب‌های اضافی: بساط خودنمایی / خاک تعلق / ریشه‌ام /

مستی ... من / بوی می / دهان شیشه / شیشه‌ام (۷ مورد)

۱۴ ۲) مفهوم گزینه (۲): ناشناخته بودن راز جهان هستی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا و قدرت دنیوی

۱۵ ۳) مفهوم گزینه (۳): حقیقت غم، سرخوشی ابدی‌ست.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ستایش آزادی

زبان عربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا واژگان مشخص کن

کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۲) قد تشاهد: گاه می‌بینی؛ «قد» + مضارع ← گاهی + مضارع

اخباری / شاید + مضارع التزامی [رد سایر گزینه‌ها]

بین الطلاب: بین دانش‌آموزان [رد گزینه (۴)]

یسأل: سؤال می‌پرسد؛ فعل مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

معلمته: معلمش، معلم خود [رد گزینه (۱)]

یضُرُّ: زیان (ضرر) می‌رساند؛ فعل مفرد است. [رد گزینه (۴)]

۱۷ ۱) علی الوالدة: بر مادر لازم است، مادر باید [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

[۴]

أن تُحذَر: که برحذر دارد [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

ولدها المشاغِب: فرزند شلوغ خود [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

سلوکه الخاطی: رفتار اشتباهش [رد سایر گزینه‌ها]

یأتی: می‌آیند؛ فعل مفرد است ولی چون فاعلش جمع است، جمع ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۸ ۴) ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

۱) هر کس اخلاقت بد شد (شود)، خودش را عذاب داد (می‌دهد)!

۲) کودکان همواره دوست نمی‌داشتند به نصیحت گوش دهند!

۳) دانش‌آموز نمونه از دستورات معلمش در انجام تکالیف سرپیچی نمی‌کند!

۱۹ ۳) مطالعه: قراة، مطالعه [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

این کتاب کوچک: هذا الكتاب الصغير [رد سایر گزینه‌ها]

نوشتن انشایت: كتابة انشاءك [رد سایر گزینه‌ها]

کمی می‌کند: يساعداك بترك [رد گزینه (۳)]

۲۰ ۳) ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) گناهان بزرگ: بزرگ‌ترها (ك) [واژه مناسب ← کبائر: گناهان بزرگ]

۲) کسی که قانون را رعایت می‌کند و به آن اهمیت می‌دهد: اخلال‌گر (ك)

[واژه مناسب ← مُلتزم: پایبند]

۳) گرمی‌داشت شخصی به خاطر قدردانی از تلاش‌هایش یا اخلاقتش: بزرگداشت (ص)

۴) ذکر کردن آن‌چه دیگران در غیبتشان به آن راضی نمی‌شوند: نکوهش (ك)

[واژه مناسب ← غیبه]

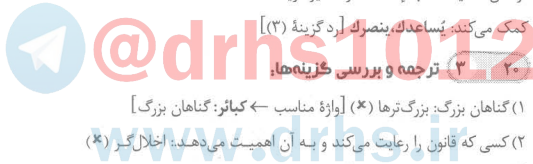
۲۱ ۲) بررسی گزینه‌ها:

۱) «نَحَّح: قبول شدند» ≠ «رسموا: مردود شدند»

۲) «الوراء: پشت» = «خَلْف: پشت»

۳) «بدا: شروع کرد»، «استمَرَّ: ادامه داد» [مترادف نیستند.]

۴) «الفسوق: آلوده شدن به گناه»، «عصیان: نافرمانی» [مترادف نیستند.]





■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۵ و ۲۶):

۲۵ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعلش محذوف نیست، چون فعل معلوم است.
(۲) للغائبین ← للغائبین
(۳) للغائب ← للغائبین / مصدره: مواجه ← مصدره: مواجعه / مجهول ← معلوم

۲۶ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) علی وزن «انفعال» ← علی وزن «افتعال» / صفة ← مضاف‌الیه
(۲) مضاف و المضاف‌الیه «قَلَّة» ← مضاف‌الیه و المضاف «قَلَّة»
(۳) جمع التکسیر أو مکسر ← مفرد / حروفه الأصلية «ت-ب-ه» ← حروفه الأصلية: «ت-ب-ه» / موصوف و الصفة «قَلَّة» ← مضاف‌الیه و المضاف «قَلَّة»

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۷ - ۳۰):

۲۷ ۱ «لا تُبادِلوا» فعل نهی از باب «مفاعلة» است و مصدر آن

«مُبادَلَةٌ» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) قد تَعَمَّ: مضارع از باب «تفعیل» ← مصدر: تعلیم (✓)
(۳) أُحْسِنُوا: امر از باب «افعال» ← مصدر: إحسان (✓)
(۴) لا يُسَافِرْ: مضارع منفی از باب «مُفَاعَلَةٌ» ← مصدر: مُسَافَرَةٌ (✓)

۲۸ ۴ «فُضِلَ» بر وزن «فُعِلَ» اسم تفضیل مؤنث است.

ترجمه: دلایل بهتر او بین دانش‌آموزان مرا حیرت‌زده کرده بود.

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) «أُعْطِيَ»: بخشید، داد: فعل ماضی

ترجمه: ثروتمند بود این فقیران آن چه را که به آن نیاز دارند، داد.

(۲) «أُعْلِمُ»: می‌دانم: فعل مضارع

ترجمه: می‌دانم که این برای تو سودمند نیست.

(۳) «أُحِبُّ»: دوست دارم: فعل مضارع / «أُخْلِصُ»: خالص گرداندم: فعل ماضی

ترجمه: مردی را دوست دارم که خودش را برای خدا خالص گردانده است.

۲۹ ۴ «مُخْتَلِفٌ»: معارضه» بر وزن «مُفَعَّلٌ» اسم مکان و «مُخْتَلِفَةٌ»: اسم

فاعل است (... مُ - ...).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «سَوْقٌ»: بازار» نام مکان است، ولی بر وزن «مُفَعَّلٌ» یا «مُفَعَّلٌ» نیست، پس

اسم مکان محسوب نمی‌شود. / «مُسْتَقْفٌ»: سرپوشیده: اسم مفعول (مُ - ...)

(۲) اسم مکان ندارد. / «مُوقَفٌ»: اسم فاعل (مُ - ...)

(۳) «المکاتِبُ»: کتابخانه‌ها» (جمع المکتبة): اسم مکان / المنشورة: اسم مفعول

۳۰ ۱ ترجمه عبارت سؤال: تعدادی از دانشمندان کتاب‌هایی در

زمینه‌های آموزش و پرورش تألیف کردند.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) فاعل ← مجرور بحرف جرّ

(۳) جمع مکسر ← جمع مؤنث سالم

(۴) صفة ← مضاف‌الیه

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس مناسب با آن به سؤال‌های زیر پاسخ بده (۲۲ - ۲۴):

از مشکلات رفتاری نزد کودکان، زیادی فعالیت حرکتی (پرتحرکی) و کم‌توجهی است و این مشکل معمولاً قبل از سن هفت سالگی ظاهر می‌شود. بسیاری از مدارس از این مشکل رنج می‌برند، اما مشکل بزرگ‌تر این است که تعداد کمی از معلمان اطلاعات کافی درباره آن و چگونگی برخورد با کودک دارند. کودکی که از زیادی فعالیت حرکتی رنج می‌برد، کودکی اخلال‌گر یا بی‌تربیت نیست، بلکه او کودکی است که بیماری‌ای دارد که تأثیر بدی بر پیشرفت (تکامل) روانی کودک و پیشرفت هوش او و ارتباطش با دیگران می‌گذارد. اعضای خانواده این کودکان با سختی‌های زیادی مواجه می‌شوند؛ زیرا علاوه بر تلاش زیادی که در تعامل با این کودک بذل می‌کنند، آن‌ها از سوی همه به عدم توانایی‌شان بر تربیت متهم هستند و این باعث فشاری اضافی و سختی‌ای بر کودک می‌شود، اما هیچ فایده‌ای ندارد.

۲۲ ۱ زیادی فعالیت حرکتی

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) رفتارهایی است که سبب مشکلاتی برای همه اعضای خانواده می‌شود.
(۲) در کودکی ظاهر می‌شود و تا جوانی ادامه می‌یابد. [متن به ادامه‌دار بودن آن تا جوانی اشاره نکرده است.]

(۳) نزد کودکان اخلال‌گر دیده می‌شود. [این بیماری به کودکان اخلال‌گر، ارتباط ندارد.]

(۴) مانع تکامل جسمی نزد کودکان است. [متن این بیماری را مانع تکامل روانی و هوش می‌داند.]

۲۳ ۴ مسئولیت ما در برابر کودکانی که زیادی فعالیت حرکتی دارند

این است که

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) آن‌ها را در رابطه با سایر کودکان قرار ندهیم. (این کودکان خود مشکل ارتباط دارند و این کار گمکی به رشد روابط آن‌ها نخواهد کرد.)

(۲) آن‌ها را قبل از رسیدن به سن مدرسه، مناسب تربیت کنیم. (این کودکان مشکل تربیتی ندارند.)

(۳) آن‌ها را در مدارس مخصوص آن‌ها ثبت‌نام کنیم. (این کودکان مدرسه خاصی ندارند و به چنین مدرسه‌ای هم نیاز ندارند.)

(۴) مشکل آن‌ها را به عنوان مشکلی رفتاری درک کنیم که به کمک نیاز دارد. (طبق متن، مسئله مهم، درک مشکل آن‌ها به عنوان یک بیماری است که نیاز به کمک دارد.)

۲۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) رفتار کودکان همواره نتیجه تربیتشان نیست. (مانند برخی بیماری‌ها از جمله پرتحرکی)

(۲) فشار بر کودک، بهترین راه برای تصحیح رفتار او است. (مسئلاً فشار و سختگیری نمی‌تواند بهترین راه‌حل باشد.)

(۳) بیش‌تر مردم نمی‌دانند چگونه با کودکان تعامل کنند. (هم‌چنان که متن به کم‌دانشی معلمان در برخورد با کودکان اشاره می‌کند.)

(۴) معلمان به اطلاعات درباره مشکلات رفتاری نیاز بیش‌تری دارند. (البته که باید اطلاع بیش‌تری داشته باشند.)

دین و زندگی

آسان ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است.»

۴۰ ۱ خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارتها را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به سوی حق جلب کند. این نحوه‌گریش عبارات، بیانگر اعجاز لفظی قرآن است که سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب مردم در طول تاریخ شده است.

۴۱ ۲ در آیه شریفه: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» آیا در قرآن نمی‌اندیشند؟ و اگر از نزد غیرخدا بود، قطعاً در آن ناسازگاری بسیاری می‌یافتند»، راه‌یابی هرگونه تعارض و ناسازگاری از قرآن نفی شده است. انسجام درونی قرآن و هماهنگی آیاتش در عین نزول تدریجی آن به گونه‌ای است که در طول ۲۳ سال بیش از شش هزار آیه نازل شده است و بیانگر اعجاز محتوایی آن است.

۴۲ ۳ در چهارده قرن پیش و در زمانی که هیچ‌یک از ابزارهای نجومی امروزی در دست بشر نبود، قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به ذلول است. بنابراین نکته علمی بی‌سابقه‌ای در قرآن ذکر شده است که از اعجاز محتوایی این کتاب آسمانی حکایت دارد.

۴۳ ۴ دعوت به مبارزه را تجدی می‌گویند و خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه هیچ‌کس نمی‌تواند در مبارزه آوردن مانند قرآن، پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد: «لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا» نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هر چند پشتیبان هم باشند.»

حدیث مذکور از امام باقر (ع) نیز بیانگر تأمین شدن جمیع نیازهای مربوط به هدایت و برنامه زندگی توسط قرآن است که بحث «جامعیت و همه‌جانبه بودن» قرآن را از جنبه‌های اعجاز محتوایی آن، مطرح می‌سازد.

۴۴ ۴ در جامعه عصر نزول قرآن در عربستان و حتی دیگر نقاط جهان، کرامت زنان نادیده گرفته می‌شد. در چنین فضایی، قرآن کریم با بیان کرامت زن و تساوی وی با مرد در انسانیت اعلام کرد: «هر کس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد.» این آیه بیانگر تأثیرناپذیری قرآن کریم در فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت است که به جنبه اعجاز محتوایی قرآن اشاره می‌کند.

۴۵ ۳ خداوند در قرآن کریم به انبساط جهان این‌گونه اشاره کرده است: «وَ السَّمَاءُ بَنِينَا بَآبِدٍ وَ إِنَّا لَمُوسِعُونَ» و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.» اشاره به این قبیل نکات علمی، گویای آن است که قرآن کریم بسیار فراتر از علم آن روز جامعه سخن گفته و ذکر این قبیل نکات علمی، فقط از کسی ساخته است که آگاه به همه علوم باشد؛ یعنی خداوند متعال.

زبان انگلیسی

۴۶ ۲ به گفته متخصصان [حوزه] سلامت، در چند ماه اخیر موارد بسیار کمی از این بیماری شناسایی شده است.

توضیح: "cases" (موارد) اسم قابل شمارش جمع است و در نتیجه کاربرد "little" پیش از آن در گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست است.

دقت کنید: بعد از "past" در جای خالی دوم نمی‌توانیم از "a few" استفاده کنیم و در این مورد کاربرد "few" صحیح است.

۳۱ ۴ طبق آیه «وَ هُوَ مَن يَمْتَعِ عِزَّ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَن يُقْبَلَ مِنَهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْغَافِرِينَ»؛ و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان‌کاران خواهد بود.» سرانجام برگزیدن دینی جز اسلام، زیان در آخرت است، زیرا تنها دینی که کتاب آسمانی آن به طور کامل از جانب خداست، اسلام است.

۳۲ ۲ استخراج قوانین مربوط به بانکداری، توسط فقها و مجتهدین، راهکار اسلام برای پاسخ‌گویی به نیازهای متغیر بشر در هر دوره از زمانه است و نشانی از پویایی و روزآمد بودن دین اسلام، از عوامل ختم نبوت است.

۳۳ ۱ در عصر نزول قرآن، با این‌که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آسنادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد؛ به همین جهت می‌بینیم که با ورود اسلام به سوزن‌های دیگر مانند ایران، عراق، مصر و شام، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند. این موضوع بیانگر آسنادگی حاصه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی از علل ختم نبوت است.

۳۴ ۲ همه انبیا یک برنامه و هدف مشخص را دنبال و همه یک‌دیگر را تأیید کرده‌اند، بنابراین، اگر کسی به آخرین پیامبر الهی ایمان بیاورد، در واقع به تمام پیامبران سابق نیز ایمان آورده است.

۳۵ ۳ مفهوم دلبری رسول خدا (ص) از مردم در هر دو بیت «شده او پیش و دل‌ها حمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی» و «ستاره‌های بدرخشید و ماه مجلس بند / دل زمیده ما را اتیس و مونس شد» ذکر شده است.

آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید، نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد.

۳۶ ۱ مطابق قاعده تنظیم‌کننده «لاخرز»، اگر روزی ماه رمضان که بر هر مکتفی واجب است، برای شخصی ضرر داشته باشد، بر او حرام می‌شود. وجود قوانین تنظیم‌کننده، یکی از نمونه‌های پویایی و روزآمد بودن دین اسلام است که موجب ختم نبوت گردیده است.

۳۷ ۲ اهتمام پیامبر (ص) و تلاش مسلمانان در برتو عنایت الهی، موجب شد که قرآن کریم کم و زیاد و تحریف نشود و نیازی به تصحیح و تکمیل نداشته باشد. بی‌نیازی (غنا) قرآن از تصحیح و تکمیل، برخلاف آثار اولیه دانشمندان، بیانگر انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی آن است که از جنبه‌های اعجاز محتوایی آن می‌باشد.

۳۸ ۲ طبق آیه شریفه «وَ مَا كُنْتُمْ تَدْعُونَ لِقَبْلِهِ مِن كِتَابٍ وَ لَا تَحْفَظُهُ وَ يَمِينِكَ إِذْ أَلْرَاتِبَ الْمُبْتَلُونَ»؛ و پیش از آن، هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند.» اگر پیامبر اسلام (ص) درس نخوانده نبود، جا داشت کج‌اندیشان و اهل باطل در مورد الهی بودن قرآن به شک بیفتند.

۳۹ ۳ خداوند برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی مشرکان، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را هم به آن‌ها داده است: «أَمْ يَقُولُونَ اقْرَأْ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ» آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است! بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.»



۴۷ | ۳

بین اواخر قرن نوزدهم و دهه ۱۹۷۰ [میلادی] تقریباً ۲۵ میلیون نفر ایتالیا را ترک کردند تا زندگی‌های جدیدی را در سایر کشورها آغاز کنند.

توضیح: کلماتی مانند "hundred" (صد)، "thousand" (هزار) و "million" (میلیون) اصولاً به صورت مفرد به کار می‌روند، مگر در مواردی که قصد کلی‌گویی داشته باشیم (دلیل نادرستی گزینه (۲) کاربرد خط تیره در بین کلمات در گزینه (۱) نیز تنها در صورتی می‌توانست صحیح باشد که تمام این عبارات به صورت کلی نقش صفت را برای اسم دیگری داشت که در این تست این حالت هم وجود ندارد.

دقت کنید: "people" خودش شکل جمع اسم "person" است و تنها در صورتی قابل جمع بستن است که در معنی کاملاً متفاوت «ملت» مورد استفاده قرار گرفته باشد.

۴۸ | ۲

جیمز تلاش می‌کند تا معلم خودش را متقاعد کند [که] تمام تکالیفش را انجام داده است، اما این که آن به شکلی ناپدید شده است.

(۱) اتفاق افتادن رخ دادن
(۲) ادامه دادن؛ ادامه یافتن
(۳) ناپدید شدن؛ محو شدن
(۴) تجربه کردن

۴۹ | ۴

دانشمندان نگرانی‌های خودشان را لبراز کرده‌اند که با چنین سطحی از شکار، کوسه در خطر جدی تبدیل شدن به یک گونه در معرض نابودی است.

(۱) احتمالی، محتمل
(۲) فزاینده، رو به افزایش
(۳) خیالی
(۴) در معرض خطر؛ [گیاه و جانور] در معرض نابودی

۵۰ | ۱

یک ضرب‌المثل یونانی هست که بیان می‌کند که ما از طریق بیماری متوجه ارزش سلامتی می‌شویم.

(۱) ارزش
(۲) عنوان
(۳) حقیقت و واقعیت
(۴) موضوع

فناوری اطلاعات در بیمارستان‌ها و به طور کلی برای پزشکی بسیار سوهمند است و اکنون تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها بدون نگاه کردن به درون بدن به صورت فیزیکی، امکان‌پذیر است. دستگاه‌های اسکن، پزشک را قادر می‌سازد تا رشد یک نوزاد متولد نشده را روی صفحه نمایش ملاحظه کند، او روند رشد را بررسی کرده و هرگونه مشکلی را در مرحله اولیه تشخیص دهد. در حقیقت، پزشک با استفاده از تصویر نمایش داده شده روی صفحه نمایش می‌تواند به یک زن نشان دهد که نوزادش چگونه در درون بدنش در حال رشد است.

۵۱ | ۳

(۱) موفق؛ موفقیت‌آمیز
(۲) کامل، مطلق
(۳) ممکن، امکان‌پذیر
(۴) غیرقابل باور

۵۲ | ۳

(۱) از هم جدا کردن
(۲) [لباس و غیره] درآوردن؛ [هواپیما و غیره] بلند شدن
(۳) درون ... را نگاه کردن
(۴) [کودک] بزرگ کردن؛ [موضوع] مطرح کردن

۵۳ | ۱

(۱) رشد؛ پیشرفت؛ توسعه
(۲) امکان، احتمال
(۳) مشاهده، ملاحظه
(۴) تجربه

۵۴ | ۴

(۱) محافظت کردن، از، نگهداری کردن از
(۲) وجود داشتن، بودن
(۳) دفاع کردن از
(۴) شناسایی کردن، شناختن

۵۵ | ۴

توضیح: از فعل و جبهی "can" می‌توانیم برای بیان توانایی انجام فعل در زمان حال ساده استفاده کنیم و فعل اصلی پس از آن به شکل ساده به کار می‌رود.

آیا شما پیتزا را با گیاه قارچی روی آن دوست دارید؟ اگر قارچ‌های روی پیتزایتان را می‌خورید، [به آن] علاقه دارید. قارچ‌ها نوعی گیاه قارچی هستند و یکپه‌ها نیز [گیاه قارچی] هستند. آن‌ها موجودات زنده‌ای هستند که در جایی که وضعیت مرطوب و گرم است، بهتر رشد می‌کنند. برخلاف [سایر] گیاهان، گیاهان قارچی غذای خودشان را تولید نمی‌کنند. گیاهان قارچی آن چه را که نیاز دارند، از هر چیزی که روی آن در حال رشد هستند، دریافت می‌کنند. گیاهان قارچی در ارتباط با جایی که تغذیه می‌کنند، به خصوص نیستند (فقط در مکان‌های معینی تغذیه و رشد نمی‌کنند). هلو که نرم می‌شود، مکانی مناسب برای رشد کبک قارچی است. کبک قارچی روی هلو ساکن می‌شود و خودش را با ریسمان نازک [به آن] می‌چسباند. این‌ها به سرعت گسترش می‌یابند و پرز سیاه، سفید، صورتی یا سبز ایجاد می‌کنند. ممکن است پرده مرطوب حمام به اندازه هلو خوشمزه به نظر نرسد، اما آن برای کبک قارچی به همان اندازه مغذی است! هم چنین گیاهان قارچی در جنگل بسیار خوب رشد می‌کنند. آن‌ها همه‌جا هستند و به گیاهان و حیوانات مرده کمک می‌کنند تا تجزیه و پوسیده شوند.

هیچ شکل یا رنگ [خاصی] از گیاهان قارچی وجود ندارد. بسیاری از گیاهان قارچی براساس انواع قارچ‌هایی که تولید می‌کنند، نام‌هایی دارند. (نام‌گذاری شده‌اند). جوانه‌های زرد کوچک گیاهان قارچی جام پری نامیده می‌شوند. قطره‌های کوچک براق گیاهان قارچی لزج با عنوان روغن جادوگران شناخته می‌شوند. قارچ‌های قرمز که با رشته‌های کوچک درست شده‌اند، مزگان نامیده می‌شوند. اما همه گیاهان قارچی صرفاً نظر از [این‌که] چه نامیده می‌شوند، حیرت‌انگیز هستند!

۵۶ | ۳

ابده اصلی این متن چیست؟

(۱) مردم گیاهان قارچی را بر روی پیتزا و دیگر غذاها می‌خورند.
(۲) گیاهان قارچی در مکان‌های گرم و مرطوب رشد می‌کنند.
(۳) گیاهان قارچی موجودات زنده جالبی هستند که در محل‌های مختلف رشد می‌کنند.
(۴) گیاهان قارچی به چیزهای زنده در جنگل کمک می‌کنند [تا] تجزیه و پوسیده شوند.

۵۷ | ۲

کلمه "damp" (مرطوب) در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنی را به "wet" دارد.

(۱) خشک
(۲) زنده، در قید حیات
(۳) مرطوب
(۴) آفتابی



$$\Rightarrow 3S_{\triangle ADE} = 2S_{\triangle ABD} \Rightarrow 3 \times \left(\frac{1}{4} AH \times DE\right) = 2 \times \left(\frac{1}{4} AH \times BD\right)$$

$$\Rightarrow 2DE = 2BD \Rightarrow \frac{DE}{DB} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACE} + S_{\triangle ADE} + S_{\triangle ADB}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق (*)}} S_{\triangle ABC} = 3S_{\triangle ADE} + S_{\triangle ADE} + \frac{3}{2} S_{\triangle ADE}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{11}{2} S_{\triangle ADE} \Rightarrow \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{11}{2} \times \frac{1}{4} AH \times DE$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{11}{2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{BC}{DE} + \frac{DE}{BD} = \frac{11}{2} + \frac{2}{3} = \frac{33+4}{6} = \frac{37}{6}$$

۲ ۶۴

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{x+y+z}{2+3+6} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow x+y+z = \frac{3}{5} \times 11 = \frac{33}{5} = 6.6$$

۱ ۶۵

$$\frac{7a+10}{10+14a} = \frac{2b+9}{9+4b} \Rightarrow \frac{7a+10}{(10+14a)-(10+7a)} = \frac{2b+9}{(9+4b)-(2b+9)}$$

$$\Rightarrow \frac{7a+10}{7a} = \frac{2b+9}{2b} \xrightarrow{\text{تفکیک}} 1 + \frac{10}{7a} = 1 + \frac{9}{2b}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{7a} = \frac{9}{2b} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{20}{63}$$

۲ ۶۶

در هر مثلث قائم الزامه به رأس قائم $A = 90^\circ$ داریم:

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

(الف) ۱۳۱ یک مثال نقض برای «الف» است.



(ب) مثال نقض دارد.

مثال نقض $\rightarrow AH > BC$

(ج)

(د) در شکل زیر میانه و عمودمنصف بر هم منطبق نیستند.



۳ ۶۹

$$AB \parallel MN \parallel DC \xrightarrow{\text{نتیجه تالس}} \frac{AM}{MD} = \frac{BN}{NC} \Rightarrow \frac{\Delta}{x} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4\Delta}{9} \Rightarrow \begin{cases} BC = 13 \\ AD = \Delta + \frac{4\Delta}{9} = \frac{6\Delta}{9} = \frac{2\Delta}{3} = 16/25 \end{cases}$$

۴ ۵۸ بر مبنای متن، کدام یک در مورد گیاهان قارچی صحیح است؟

(۱) تمام گیاهان قارچی چاشنی‌های خوبی برای غذا هستند.

(۲) گیاهان قارچی بیش‌تر در مناطقی رشد می‌کنند که باران نمی‌بارد.

(۳) برخی گیاهان قارچی براق به عنوان کره استفاده می‌شوند.

(۴) گیاهان قارچی هم بر روی موجودات زنده [و] هم بر روی موجودات غیرزنده رشد می‌کنند.

۲ ۵۹ چرا ممکن است یک هلو نرم یک هلو نرم پرز سبز داشته باشد؟

(۱) هلو نرم، مرطوب و سرد است.

(۲) کیک قارچی روی هلو زندگی می‌کند.

(۳) هلو در حال تبدیل به گیاه قارچی است.

(۴) هلو یک موجود زنده است.

۳ ۶۰ بر مبنای متن کدام یک در مورد قارچ‌ها صحیح است؟

(۱) قارچ‌ها گونه‌هایی از کبک هستند.

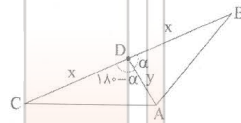
(۲) تمامی قارچ‌ها قهوه‌ای یا قهوه‌ای مایل به زرد هستند.

(۳) قارچ‌ها ممکن است به تجزیه درختان مرده کمک کنند.

(۴) قارچ‌ها مانند [سایر] گیاهان از آفتاب برای تولید غذایشان استفاده می‌کنند.

ریاضیات

۴ ۶۱ شکل زیر را در نظر بگیرید.



$$\begin{cases} S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} x \times y \sin \alpha \\ S_{\triangle ADC} = \frac{1}{2} x \times y \times \sin(180^\circ - \alpha) = \frac{1}{2} x \times y \sin \alpha \end{cases}$$

مساحت دو مثلث ABD و ADC برابر است، ولی این دو مثلث، هم‌نهشت نیستند.

۲ ۶۲ در متوازی‌الاضلاع، اضلاع روبه‌رو موازی و مساوی هستند، پس:

$$\begin{aligned} DE \parallel BC &\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \\ \Rightarrow \frac{2}{5} &= \frac{x+1}{(x+1)+10} \\ \Rightarrow 2x+22 &= 7x+10 \Rightarrow 5x=12 \Rightarrow x=2.4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 2x+22=7x+10 \Rightarrow 5x=12 \Rightarrow x=2.4$$

هم‌چنین طبق تالس داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{2}{\Delta} = \frac{x}{y} \Rightarrow 2y = 15 \Rightarrow y = 7.5$$

$$x+y = 2.4+7.5 = 9.9$$

۱ ۶۳ با رسم ارتفاع این مثلث داریم:

$$\begin{cases} S_{\triangle ACE} = 3S_{\triangle ADE} \\ S_{\triangle ACE} = 2S_{\triangle ABD} \end{cases} \quad (\text{فرض تست} *)$$





۱ ۷۵ می‌دانیم که مجموعه نقاطی که از نقطه دلخواه A به فاصله ۲ باشد، دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲ است، لذا داریم: با توجه به شکل، دو کمان نقطه تلاقی نداشته و در نتیجه نقطه‌ای با این ویژگی وجود ندارد.

۳ ۷۶ می‌دانیم که هر نقطه واقع بر نیمساز هر زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، یعنی در شکل زیر DB و DH با هم برابرند، پس:

$\Delta ABD: BD^2 = AD^2 - AB^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow BD = 6 \Rightarrow DH = 6$

$S_{\Delta ADC} = \frac{1}{2} DH \times AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 15 = 45$

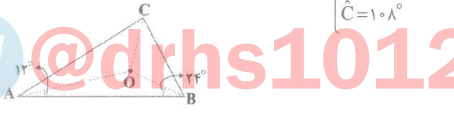
۱ ۷۷ هر نقطه واقع بر عمودمنصف هر پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس در شکل زیر $OB = OC$.

$\Delta OAB: OB^2 = OA^2 + AB^2 \Rightarrow (x+2)^2 = x^2 + 12^2 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 144 \Rightarrow 4x = 140 \Rightarrow x = \frac{125}{6} = 20\frac{5}{6}$

۳ ۷۸

$\frac{\hat{A}}{2} = \frac{\hat{B}}{4} = \frac{\hat{C}}{9} = k \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 2k \\ \hat{B} = 4k \\ \hat{C} = 9k \end{cases}$

$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 15k = 180^\circ \Rightarrow k = 12 \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 24^\circ \\ \hat{B} = 48^\circ \\ \hat{C} = 72^\circ \end{cases}$



$\hat{AOB} = 180^\circ - (24^\circ + 48^\circ) = 108^\circ$

۲ ۷۹ مرکز دایره (نقطه O) از رئوس چهارضلعی به یک فاصله است و می‌دانیم هر نقطه واقع بر عمودمنصف هر پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک اندازه است. (شعاع دایره) بنابراین محل تلاقی عمودمنصف اضلاع قرار دارد.

۳ ۸۰ سه ضلع a, b, c و موقعی تشکیل مثلث می‌دهند که $|b-c| < a < b+c$ و ... باشد، پس:

- بررسی گزینه‌ها:**
- (۱) $0 < 8 < 10 < 10$ ← درست
 - (۲) $1 < 5 < 7 < 2$ ← درست
 - (۳) $0 < 6 < 6 < 3$ ← نادرست
 - (۴) $1 < 7 < 9 < 4$ ← درست

۲ ۷۰

$\left\{ \begin{array}{l} BD \parallel CE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DE} \Rightarrow \frac{AD}{DE} = \frac{AE}{EF} \\ BE \parallel CF \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{AD}{DE} = \frac{AE}{EF}$

$\Rightarrow \frac{10}{4} = \frac{14}{x} \Rightarrow x = \frac{4 \times 14}{10} = 5\frac{2}{5}$

۴ ۷۱

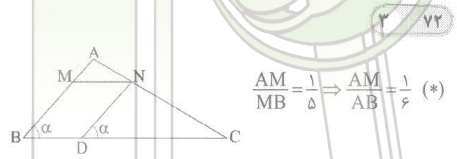
$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC}$

$\Rightarrow \frac{9}{9+x} = \frac{x}{x+4} = \frac{y}{x+2}$

(۱) $\Rightarrow 3x^2 + 24 = 3x^2 + x^2 \Rightarrow x = 6$

(۲) $\Rightarrow \frac{9}{9+x} = \frac{y}{x+2} \Rightarrow \frac{9}{9+6} = \frac{y}{6+2} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5} \Rightarrow MN = 4\frac{4}{5}$

$\Delta OAB: OB^2 = OA^2 + AB^2 \Rightarrow (x+2)^2 = x^2 + 12^2 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 144 \Rightarrow 4x = 140 \Rightarrow x = \frac{125}{6} = 20\frac{5}{6}$



$\frac{AM}{MB} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{1}{6} (*)$

$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$

$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{6} = \frac{\lambda}{BC} \Rightarrow BC = 6\lambda$

$DC = BC - BD \xrightarrow{BD=MN} DC = 6\lambda - \lambda = 5\lambda$

$S_{\Delta NDC} = \frac{1}{2} ND \times DC \times \sin \alpha = \frac{1}{2} DC \times \frac{1}{6} \times 6\lambda = \frac{1}{2} DC \times \lambda = \frac{1}{2} \times 5\lambda \times \lambda = \frac{5}{2} \lambda^2$

$S_{MNDB} = \frac{1}{2} MB \times BD \times \sin \alpha = \frac{1}{2} \times 5\lambda \times \lambda = \frac{5}{2} \lambda^2$

۲ ۷۳ شکل زیر را در نظر می‌گیریم:

$DC \parallel AB \Rightarrow \frac{OC}{OA} = \frac{DC}{AB}$

$\Rightarrow \frac{20}{80} = \frac{4}{h+1/6} \Rightarrow 20h = 20h + 22 \Rightarrow 20h = 32 \Rightarrow h = 1\frac{6}{5}$



۴ ۷۴

$ADC: MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AD} = \frac{MF}{DC}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MF}{10} \Rightarrow MF = 5 (1)$

$\Delta DAB: ME \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{DM}{DA} = \frac{ME}{AB}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{ME}{4} \Rightarrow ME = 2 (2)$

$EF = MF - ME \xrightarrow{(2), (1)} EF = 5 - 2 = 3$

زیست‌شناسی

۸۱ بررسی گزینیه‌ها:

- استخوان‌ها بخشی از اسکلت بدن انسان را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال در ساختار اسکلت انسان، غضروف نیز به کار رفته است.
- بخش محوری اسکلت بدن انسان از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می‌کند؛ اگرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند.
- امروزه افراد دارای نقص عضو نیز می‌توانند با استفاده از اعضای مصنوعی تا حدودی بر محدودیت‌های حرکتی چیره شوند. کارآمدی بعضی از اندام‌های مصنوعی آن قدر بالاست که در پارالمپیک برای جلوگیری از رقابت نابرابر، قوانین سختگیرانه‌ای برای استفاده از این اندام‌ها وضع شده است.
- استخوان‌های بخش جانبی به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به بخش محوری متصل شده‌اند.

۸۲ بررسی گزینیه‌ها:

- گیرنده مکانیکی صدا در پا، در جیرجیرک‌ها (نوعی حشره) دیده می‌شود. حشرات دارای چشم مرکب هستند. در ساختار هر واحد بینایی چشم مرکب، یک عدسی، یک قرینه و تعدادی گیرنده نوری دیده می‌شود.
 - حشرات چشم مرکب دارند. در مگس (نوعی حشره) گیرنده‌های شیمیایی در موهای جیبی روی پاهای آن قرار دارد.
 - استخوان جمجمه در مهره‌داران دیده می‌شود. حشرات (نوعی بی‌مهره) با داشتن چشم مرکب می‌توانند تصویر موزاییکی از محیط اطراف ایجاد کنند.
 - مار رنگی با داشتن گیرنده‌های مربوط به پرتوهای فروسرخ در جلو و زیر چشمان خود می‌تواند محل قرارگیری شکار خود را در تاریکی تشخیص دهد.
- ۸۳ با توجه به شکل صورت سؤال، بخش (۱) ← غضروف، بخش (۲) ← حفره مفصلی دارای مایع مفصلی، بخش (۳) ← کپسول مفصلی و بخش (۴) ← استخوان را نشان می‌دهد.

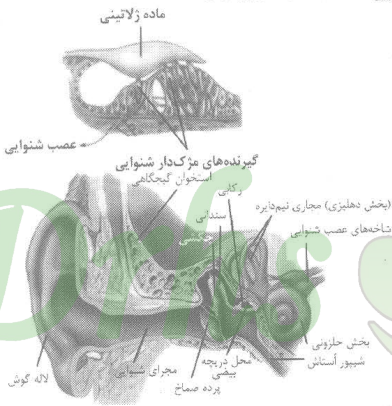
بررسی گزینیه‌ها:

- غضروف همانند مایع مفصلی به کاهش اصطکاک میان استخوان‌ها کمک می‌کند.
- علاوه بر کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها هم به کنار یک‌دیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. رباط، بافت پیوندی رشته‌ای محکمی است که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند.
- اگر سرعت تخریب غضروف‌ها بیش از ترمیم آن‌ها باشد، می‌تواند باعث بیماری‌های مفصلی شود.
- شدت کاهش تراکم استخوان با افزایش سن از ۲۰ تا ۵۰ سالگی، در مردان بیش‌تر از زنان است (با توجه به جدول می‌توانیم تراکم استخوان در زنان و مردان).

۸۴ بررسی گزینیه‌ها:

- بیش‌تر استخوان‌های دنده از جلو به استخوان جناغ و همه آن‌ها از پشت به استخوان ستون مهره‌ها متصل هستند. استخوان جناغ نوعی استخوان پهن و استخوان ستون مهره‌ها از نوع استخوان‌های نامنظم است.
- هر استخوان از دو نوع بافت اسفنجی و متراکم تشکیل شده است.
- استخوان چکنی جزو استخوان‌های گوش میانی است. استخوان‌های گوش میانی بخشی از استخوان جمجمه هستند که جزو بخش محوری اسکلت بدن می‌باشد. استخوان کتف جزو بخش جانبی اسکلت بدن انسان است.
- استخوان جمجمه (استخوان پهن) و استخوان مهره (استخوان نامنظم) در تماس با پرده منتهی هستند.

۸۵ منظور بخش حلزونی گوش است.



بررسی گزینیه‌ها:

- با توجه به شکل، بخش حلزونی گوش در سطح پایین‌تری نسبت به عصب خروجی از بخش دهلیزی قرار گرفته است.
- بخش حلزونی گوش درونی دارای گیرنده‌های مزکدار هستند که می‌توانند در اثر ارتعاش پرده صماخ تحریک شوند و پیام عصبی شنوایی تولید کنند.
- گوش میانی محافظه‌ای پر از هواست، ولی بخش حلزونی در گوش درونی قرار دارد.
- با توجه به شکل، بخش حلزونی دارای یاخته‌هایی غیرعصبی است که از لحاظ اندازه با هم متفاوت هستند.

۸۶ همه موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

استخوان‌ها در محل مفصل با هم اتصال دارند. مفصل‌ها می‌توانند از نوع ثابت یا متحرک باشند.

بررسی موارد:

- فقط در مورد مفاصل متحرک درست است.
- فقط در مورد مفاصل متحرک درست است.
- فقط در مورد مفاصل متحرک درست است.
- فقط در مورد مفصل ثابت استخوان‌های جمجمه درست است.

۸۷ بررسی گزینیه‌ها:

- یاخته‌های استخوانی پس از سن رشد غیرفعال نمی‌شوند، بلکه کم‌کم کار می‌سازند و حتی با فعالیت ورزشی و افزایش نمایی توده بدنی، با فعالیت بیش‌تر خود، سبب ضخیم‌ترین شدن، محکم‌تر و متراکم شدن استخوان می‌شوند.
- با توجه به شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بین دو سامانه هورس (در مجرای رابط بین دو مجرای هورس)، رگ‌های خونی مشاهده می‌شود.
- با توجه به شکل ۶ صفحه ۴۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بزرگ‌ترین استخوان جمجمه با بیش از دو استخوان دیگر مفصل می‌شود.
- میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف، متفاوت است.

۸۸ بررسی گزینیه‌ها:

- چندین سال رژیم غذایی پرچرب احتمال ابتلا به سنگ کیسه صفرا را افزایش می‌دهد. در افراد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، ویتامین‌های محلول در چربی مانند ویتامین D به خوبی جذب نمی‌شوند و احتمال ابتلا به پوکی استخوان افزایش می‌یابد.



۲) مصرف نوشیدنی‌های الکلی باعث افزایش احتمال ابتلا به پوکی استخوان و کاهش هوشیاری در افراد می‌شود.
۳) در یک فرد سالم با افزایش وزن، نمایه توده بدنی افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش وزن، تراکم استخوان افزایش پیدا می‌کند و احتمال ابتلا به پوکی استخوان کاهش می‌یابد.
۴) اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها باعث کاهش تراکم استخوان‌ها و در نتیجه افزایش احتمال ابتلا به پوکی استخوان می‌شود.

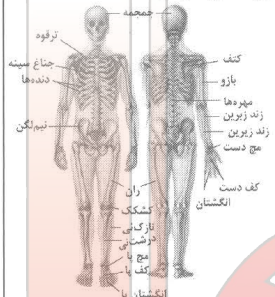
۸۹

۴ مراحل تحریک گیرنده‌ها و ارسال پیام توسط آن‌ها به شرح زیر است:
حرکت سر ← حرکت مایع درون مجرا ← خم شدن مادهٔ ژلاتینی به یک طرف ← خم شدن مهرک‌های یاخته‌های گیرنده (تحریک گیرنده‌ها) ← باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی ← ایجاد پیام در داربتهٔ یاختهٔ عصبی ← ارسال پیام توسط آسه (آکسون) یاخته‌های عصبی حسی تشکیل‌دهندهٔ عصب گوش به مغز و به ویژه به مخچه.
نکته: با تحریک گیرنده‌ها، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن‌ها باز می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

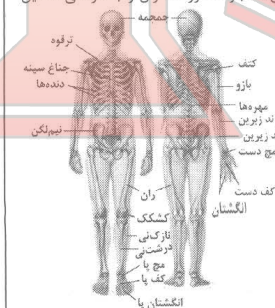
۹۰

۱) مغز قرمز استخوان نوعی بافت می‌باشد، بنابراین از تعداد زیادی یاخته تشکیل شده است.
۲) در هر دو نوع بافت استخوانی، نیه‌های استخوانی مشاهده می‌شود.
۳) در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.
۴) قرار گرفتن در شرایط بی‌وزنی، باعث کاهش تراکم استخوان‌ها می‌شود.
۹۱ قفسهٔ سینه از ۱۲ جفت دنده تشکیل شده است که ۲ جفت از آن‌ها به استخوان جناغ متصل نشده‌اند (فقط به ستون مهره‌ها متصل هستند). از ۱۰ جفت دنده‌های باقی‌مانده، ۷ جفت از طریق غضروف مستقل و ۳ جفت از طریق یک جفت غضروف مشترک به استخوان جناغ متصل می‌شوند. قفسهٔ سینه جزو بخش محوری اسکلت بدن محسوب می‌شود.



۹۲

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



بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل بالا، هر دو استخوان نازک‌نی و درشت‌نی با استخوان مج با مفصل دارند.
ب) استخوان کتف، هم با ترقوه و هم با بازو مفصل دارد و استخوان ترقوه با جناغ و کتف مفصل برقرار می‌کند.
ج) با توجه به شکل بالا، استخوان نازک‌نی در محل زانو به درشت‌نی متصل شده است و با استخوان ران مفصل ندارد.
د) هر دو استخوان رند زیرین و زیرین با استخوان بازو مفصل دارند.

۹۳ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی قرار گرفته‌اند (نه روی آن‌ها).
۲) با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۲۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ساختار خط جانی ماهی، یاخته‌های پشتیبان در مقایسه با یاخته‌های مکرر، فراوانی بیش‌تری دارند.
۳) با توجه به شکل ۱۸ قسمت (الف) صفحهٔ ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ساختار هر واحد بینایی چشم مرکب در زنبور، عدسی بین قرنیه و یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار گرفته است.

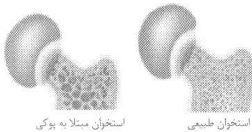
۴) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظهٔ هوا وجود دارد که پردهٔ صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پردهٔ صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.

۹۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های چشایی درون جوانه‌های چشایی قرار دارند. در دهان و برجستگی‌های زبان، جوانه‌های چشایی مشاهده می‌شوند.
۲) حس بویایی در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارد.
۳) اومامی مزهٔ غالب غذاهایی است که آمینواسید (نه قند) گلوتامات دارند.
۴) فقط گیرنده‌های چشایی در ساختار بافتی زبان قادر به تولید پتانسیل عمل هستند و یاخته‌های نگهبان، پتانسیل عمل تولید نمی‌کنند.
۹۵ ۳ منظور استخوان ران است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) مجرای مرکزی استخوان ران از مغز زرد پر می‌شود که بیش‌تر از چربی تشکیل شده است.
۲) در حالت شکستگی، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند.
۳) استخوان ران از بالا با استخوان نیم‌لگن مفصل گوی و کاسه و از پایین با استخوان درشت‌نی، مفصل لولایی برقرار می‌کند که هر دو جزو اسکلت جانبی بدن هستند.
۴) در بیماری پوکی استخوان، بافت استخوان اسفنجی در مقایسه با بافت استخوانی متراکم بیش‌تر آسیب می‌بیند.



استخوان متلا به پوکی

استخوان طبیعی



۱۰۰۰ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیت نیز پیام دریافت می‌کند.
- (۲) پیام‌های ارشالی توسط عصب بینایی از چشم در نهایت در لوب پس‌سری پردازش می‌شوند.
- (۳) ماهیت پیام‌های عصبی ارشالی از گیرنده‌های مختلف به مغز یکسان است.
- (۴) چلیپای (کیاسمای) بینایی محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند.

۱۰۰۱

بخش بیرونی استخوان ران از بافت استخوانی فشرده و انتهای برآمدهٔ این استخوان از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) افزایش همانوتوکریت (خون‌بهر) در اثر افزایش تعداد یاخته‌های خونی اتفاق می‌افتد. تولید یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. بافت اسفنجی دارای مغز قرمز استخوان است.
- (۲) بافت استخوانی فشرده برخلاف بافت استخوانی اسفنجی، دارای استوانه‌هایی هم‌مرکز به نام سامانهٔ هاورس است.
- (۳) هر دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده دارای رگ‌های خونی هستند.
- (۴) بافت استخوانی فشرده برخلاف بافت استخوانی اسفنجی، فاقد حفره‌هایی با مغز قرمز استخوان است.

۱۰۰۲

شکل صورت سؤال، استخوان مهره را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) استخوان مهره در تماس مستقیم با پردهٔ خارجی منژ است.
- (۲) مفصل میان استخوان‌های ستون مهره‌ها از نوع لغزنده است (نوعی مفصل متحرک).
- (۳) استخوان مهره جزو استخوان‌های نامنظم است.
- (۴) استخوان مهره جزو اسکلت محوری بدن است. اسکلت محوری بدن نسبت به اسکلت جانبی، نقش کم‌تری در حرکت بدن دارد.

۱۰۰۳

استخوان ترقوه و بیش‌تر دنده‌ها با استخوان جناغ مفصل دارند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) اسکلت جانبی نسبت به اسکلت محوری نقش بیش‌تری در حرکات بدن دارند.
- (۲) استخوان ترقوه جزو بخش جانبی و دنده جزو بخش محوری محسوب می‌شوند.
- (۳) در ارتباط با ترقوه صادق نیست
- (۴) ستون مهره‌ها از نوع استخوان‌های نامنظم هستند. استخوان ترقوه با ستون مهره‌ها مفصل ندارد.
- (۵) همهٔ استخوان‌ها از بافت استخوانی که نوعی بافت پیوندی است، تشکیل شده‌اند. در ساختار بافت پیوندی دو نوع رشتهٔ پروتئینی (کلاژن و کشسان) به کار رفته است.

۱۰۰۴

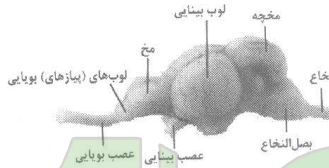
با توجه به شکل ۱۲ صفحهٔ ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اغلب یاخته‌های مستقر در سقف حفرهٔ بینی از نوع یاخته‌های بافت پوششی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فضای بین یاخته‌ای در بافت پوششی اندک است.
- (۲) بافت پوششی بخش ابتدایی و انتهایی بینی با هم تفاوت دارد، مثلاً در ابتدای بینی بافت پوششی سنگفرشی چند لایه از جنس پوست موذار وجود دارد و در بقیهٔ قسمت‌ها مخاط مزک‌دار استوانه‌ای وجود دارد، بنابراین یاخته‌های موجود در این دو بخش نیز از نظر شکل با هم تفاوت دارند.

۹۶ منظور ماهی‌ها هستند. همهٔ موارد، عبارت صورت سؤال را به

نادرستی تکمیل می‌کنند.



بررسی موارد:

- (الف) نیم‌کره‌های مخ ماهی، نسبت به مغز آن‌ها بسیار کوچک‌تر از نیم‌کره‌های مخ انسان نسبت به مغز انسان است.
- (ب) بالاترین بخش در ساختار مغز ماهی، مخچه است که پیام‌های حس تعادلی را پردازش می‌کند. لوب‌های بینایی که پیام‌های حس بینایی را پردازش می‌کنند در سطح پایین‌تر از مخچه هستند.
- (ج) با توجه به شکل، عصب بویایی در سطح بالاتری نسبت به عصب بینایی قرار دارد.
- (د) با توجه به شکل، مخچه پشت ساقهٔ مغز قرار دارد که مغز را به نخاع متصل می‌کند. نخاع جزئی از دستگاه عصبی مرکزی است.

۹۷

- (۱) استخوان ترقوه با استخوان جناغ (بخش محوری) مفصل دارد.
- (۲) استخوان درشتنی با استخوان‌های نازک‌نی، ران و مچ پا مفصل دارد، بنابراین بعضی استخوان‌های بخش جانبی اسکلت بدن انسان با بیش از دو استخوان مفصل دارند.
- (۳) هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.
- (۴) بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.

۹۸

منظور گوش انسان می‌باشد که دارای گیرنده‌های مرک‌دار شنوایی و تعادلی است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) بخش ابتدایی گوش بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت نمی‌شود.
- (۲) در ساختار گوش انسان، استخوان گیجگاهی و استخوان‌های کوچک گوش میانی (چکشی، سنگنی و رکابی) در ارتباط با آن مشاهده می‌شود که همگی جزو اسکلت محوری بدن هستند.
- (۳) منظور پردهٔ صماخ است. دستهٔ استخوان (نوعی بافت پیوندی) چکشی روی پردهٔ صماخ چسبیده است.
- (۴) در ساختار گوش انسان، مجرای شنوایی، شیپوراستاش و مجاری نیم‌دایره دیده می‌شود. غدد ترشح‌کننده و موهای کرک‌مانند فقط در مجرای شنوایی گوش بیرونی دیده می‌شوند.

۹۹

منظور استخوان ران است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) سطح خارجی استخوان ران، توسط بافت پیوندی احاطه شده است.
- (۲) یاخته‌های استخوانی از طریق رشته‌های سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور خود ارتباط دارند.
- (۳) انتهای برآمدهٔ استخوان ران از بافت اسفنجی تشکیل شده و دارای مغز قرمز است. مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان قرار دارد.
- (۴) در بافت استخوانی تنهٔ استخوان ران، مجاری مربوط به سامانه‌های هاورس دیده می‌شود که درون آن‌ها دو نوع رگ (سرخرگ و سیاهرگ) دیده می‌شود.

۱۱۲ با توجه به توضیحات سؤال، میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 به شکل زیر است. چون دو بار همنام هستند، خطوط میدان یکدیگر را دفع می‌کنند و بنابراین در نقطه‌ای میان دو بار روی خط واصل، برابند میدان‌ها صفر است. پس وقتی بار $+q$ از q_1 شروع به حرکت می‌کند، حرکت آن در جهت میدان به صورت خودبه‌خودی است. بنابراین انرژی پتانسیل آن کاهش پیدا می‌کند. اما به محض آن‌که از نقطه‌ای که برابند میدان‌ها صفر است، عبور می‌کند، حرکت آن خلاف جهت میدان می‌شود. پس انرژی پتانسیل آن افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه گزینه (۲) پاسخ صحیح است.



۱۱۳ با توجه به شکل داریم:

$$d = 6 - 2 = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$$

$$q > 0 \Rightarrow \theta = 18^\circ \Rightarrow \cos \theta = -1$$

$$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta = qEd$$

$$= 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^3 \times 0.04 = 2/3 \times 10^{-17} \text{ J}$$

از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$-3/2 \times 10^{-17} = \frac{1}{2} (1/6 \times 10^{-19}) (v^2 - 0) \Rightarrow v = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۱۴ حرکت بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی نیاز به صرف انرژی دارد. پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد و هم‌چنین به طور کلی هر وقت در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد.

۱۱۵

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta U_E = +20 \mu\text{J}$$

$$\Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow 20 \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-6} \times (V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 20 \Rightarrow V_B - 3 = 20 \Rightarrow V_B = 23 \text{ V}$$

۱۱۶ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه از میدان الکتریکی، مستقل از نوع و اندازه بار جابه‌جا شده بین دو نقطه است.

۱۱۷ با توجه به رابطه $|\Delta V| = Ed$ داریم:

$$\frac{|\Delta V_{AB}|}{|\Delta V_{CD}|} = \frac{d_{AB}}{d_{CD}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{6}{d_{CD}} \Rightarrow \Delta V_{CD} = 2 \text{ V}$$

$$|\Delta V_{AD}| = |\Delta V_{AB}| + |\Delta V_{CD}| = 4 + 2 = 6 \text{ V}$$

۱۱۸ در میدان الکتریکی یکنواخت، با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند. پس نقاط N و H ، هم‌پتانسیل هستند.

۱۱۹ از رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow -25 = \frac{\Delta U_E}{2 \times 10^{-6}}$$

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

$$\Delta U_E = -W_E \Rightarrow W_E = 5 \times 10^5 \text{ J}$$

(۳) بافت پوششی دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیرین یاخته‌های خود است.
(۴) این ویژگی در ارتباط با گیرنده‌های بویایی صادق است.

۱۰۵ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در دوران جنبشی، استخوان‌ها از بافت نرمی تشکیل و به تدریج با افزودن شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.
(۲) بین تپه‌های استخوانی در بافت اسفنجی، حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و منتر فرمز استخوان پر شده‌اند. در داخل آن‌ها، گویچه‌های قرمز بالغ هستند که فاقد هسته هستند.
(۳) شلکستگی‌های میکروسکوپی به صورت پیوسته در استخوان‌ها، در نتیجه حرکات معمول بدن اتفاق می‌افتند.
(۴) سر استخوان‌ها در محل همه مفصل‌های متحرک، توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

فیزیک

۱۰۶ خطوط میدان الکتریکی یکدیگر را قطع نمی‌کنند، اما الرامی وجود ندارد که این خطوط با هم موازی باشند.

۱۰۷ خطوط میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت خارج و به بار الکتریکی منفی وارد می‌شوند.

دقت کنید: در گزینه (۲) بین بارهای مثبت و منفی میدانی برقرار نشده است، یعنی خطوط میدان از بار مثبت به بار منفی نرفته‌اند.

۱۰۸ میدان الکتریکی بین دو صفحه تخت پادرا موازی، یکنواخت است. پس طبق رابطه $F = |q|E$ بزرگی نیروی الکتریکی وارد شده بر بار $+q$ نیز در همه نقاط میان این دو صفحه یکسان است.

۱۰۹ با حرکت در جهت خطوط میدان، تندی ذره و در نتیجه انرژی جنبشی آن زیاد شده است. پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است، می‌توان نتیجه گرفت که بار ذره مثبت است و داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-5} \times (3^2 - 0) = 0.036 \text{ J}$$

$$\Delta K = W_E = |q|Ed \cos \theta \Rightarrow 0.036 = |q| \times 6 \times 10^4 \times 1 \times \cos \theta$$

$$\Rightarrow |q| = 6 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = +6 \mu\text{C}$$

۱۱۰ کار میدان بر روی ذره برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره است:

$$W_E = -\Delta U_E$$

چنان‌که از رابطه زیر مشخص است:

$\Delta U_E = -|q|Ed \cos \theta$
مقدار تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی به مقدار جابه‌جایی وابسته است و مستقل از مسیر می‌باشد.

۱۱۱ با توجه به رابطه $\Delta U_E = -W_E = -|q|Ed \cos \theta$ داریم:

انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد. $\Rightarrow \Delta U_E > 0 \Rightarrow \theta = 180^\circ$
با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

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



۱۲۷ ۴

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -8 \times 10^{-6} \times (30 - (-50)) = -64 \times 10^{-6} \text{ J}$$

چون پاسخ نهایی به میلی ژول خواسته شده است، برای راحتی کار از همین ابتدا محاسبات را برحسب میلی ژول انجام می دهیم:

$$\Delta U_E = -0.64 \text{ mJ}$$

$$\Delta U_E + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U_E = +0.64 \text{ mJ}$$

$$\Rightarrow K_p - K_v = 0.64 \text{ mJ} \Rightarrow K_p - (0.3) = 0.64$$

$$\Rightarrow K_p = 0.94 \text{ mJ}$$

۱۲۸ ۲ با توجه به این که میدان بین دو صفحه رسانای موازی

یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed = 50 \text{ V}$$

$$V_+ = V_E = 0$$

اگر اختلاف پتانسیل بین صفحه مثبت و نقطه A را $\Delta V'$ بنامیم، داریم:

$$\frac{|\Delta V'|}{|\Delta V|} = \frac{d'}{d} \Rightarrow \frac{|\Delta V'|}{50} = \frac{10^{-3}}{2/5 \times 10^{-2}} \Rightarrow |\Delta V'| = 2 \text{ V}$$

چون در حرکت از صفحه مثبت به طرف نقطه A در جهت میدان الکتریکی جابه جا شده ایم، بنابراین پتانسیل الکتریکی نقطه A باید کم تر از V_+ باشد، پس:

$$V_A - V_+ = -2 \text{ V} \Rightarrow V_A = -2 \text{ V}$$

قسمت اول راه حل این سؤال و راه حل سؤال ۱۲۲ را مقایسه کنید و سعی کنید هر سؤال را از راه حل ارائه شده در سؤال دیگر حل کنید.

۱۲۹ ۱ با قرارگیری رسانا داخل میدان الکتریکی، بار طوری روی سطح

رسانا توزیع می شود که میدان الکتریکی خالص درون رسانا صفر شود.

۱۳۰ ۲ عدد اتمی کربن ۶ است، پس هسته آن شامل ۶ پروتون با

بار +۶ است:

$$q = +6e = 6 \times (1/6 \times 10^{-19}) = 9/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_p^2 - v_v^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-24} \times (12^2 - 0) = 1/44 \times 10^{-22} \text{ J}$$

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta V = \frac{-\Delta K}{q}$$

چون بزرگی خواسته شده است، می توانیم از علامت منفی چشم پوشی کنیم:

$$|\Delta V| = \frac{|\Delta K|}{q}$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = \frac{1/44 \times 10^{-22}}{9/6 \times 10^{-19}} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ V} = 0.15 \text{ mV}$$

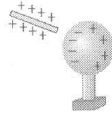
شیمی

۱۳۱ ۴

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱۳۲ ۲ محلول آبی سدیم هیدروکسید (NaOH) در واکنش با

یون های Fe^{3+} و Fe^{2+} ، به ترتیب رسوب های رنگی $\text{Fe}(\text{OH})_3$ و $\text{Fe}(\text{OH})_2$ را تولید می کند. بنابراین می توان برای شناسایی این یون ها از آن استفاده کرد.



۱۳۰ ۲ بار طوری روی سطح خارجی توزیع

می شود که میدان الکتریکی ناشی از آن اثر میدان خارجی را درون رسانا خنثی کند و بدین ترتیب میدان الکتریکی خالص درون رسانا صفر شود، پس:

۱۳۱ ۱ برای باتری ۱۲ ولتی داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 12 = 0 - V_- \Rightarrow V_- = -12 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_A = -12 \text{ V} \quad (\text{I})$$

برای باتری ۲۴ ولتی داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 24 = V_+ - (-12) \Rightarrow 24 = V_+ + 12$$

$$\Rightarrow V_+ = 12 \text{ V} \Rightarrow V_B = 12 \text{ V} \quad (\text{II})$$

$$(\text{I}), (\text{II}) \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{12}{-12} = -1$$

۱۳۲ ۳ ابتدا بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا را

محاسبه می کنیم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{3 - (-3)}{6 \times 10^{-2}} = 100 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

با توجه به همین رابطه برای نقطه A داریم:

$$E = \frac{\Delta V'}{d'} = \frac{V_A - V_-}{d'} \Rightarrow 100 = \frac{-2 - (-3)}{d'}$$

$$\Rightarrow d' = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

۱۳۳ ۴ قفس فاراده مانند یک رسانای الکتریکی عمل می کند، بنابراین

بارها در سطح خارجی آن توزیع می شوند، پس خطری برای شخصی که داخل قفس است، ایجاد نمی شود.

۱۳۴ ۱ در این جابه جایی، انرژی آزاد شده است، بنابراین از انرژی

پتانسیل الکتریکی کاسته شده است، در نتیجه:

$$\Delta U_E < 0 \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-50 \times 10^{-6}}{-10 \times 10^{-6}} = +5 \text{ V}$$

$$\Delta V = V_B - V_A \Rightarrow 5 = 5 - V_A \Rightarrow V_A = 0$$

۱۳۵ ۳ با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

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

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V \quad \left. \begin{array}{l} \Delta U_E + \Delta K = 0 \\ \Delta U_E = q\Delta V \end{array} \right\} \Rightarrow -\Delta K = q\Delta V$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = q\Delta V$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times 10^{-6} \times (v^2 - 0) = 4 \times 10^{-6} \times (-2000)$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 10^{-7} \times v^2 = 8 \times 10^{-6} \times 10^3 \Rightarrow v^2 = \frac{8 \times 10^{-3}}{0.5 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow v^2 = 160000 \Rightarrow |v| = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۳۶ ۴ بار اضافی یک رسانای منزوی روی سطح خارجی آن پخش

می شود. پس با تماس گوی با کف ظرف و بستن در آن، سطح خارجی ظرف دارای بار مثبت می شود و سطح داخلی آن و گوی، بدون بار می شوند.

۱۴۰ | ابتدا دقت داشته باشید که نسبت مولی میان C و Fe برابر با نسبت میان شمار اتم‌های آن‌ها است. اکنون جرم کربن و آهن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g C} = \nu \text{ mol C} \times \frac{12 \text{ g C}}{\text{mol C}} = 24 \text{ g C}$$

$$? \text{ g Fe} = \nu \text{ mol Fe} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{\text{mol Fe}} = 1176 \text{ g Fe}$$

$$\% \text{ Fe} = \frac{\text{جرم آهن}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 = \frac{1176 \text{ g}}{(1176 + 24) \text{ g}} \times 100 = 98\%$$

۱۴۱ | عبارتهای «ب» و «ت» درست هستند.

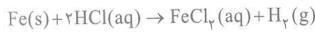
برای استخراج فلز Fe، می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره‌برد. فعالیت مس از آهن کمتر بوده و نمی‌توان برای استخراج آهن از مس استفاده کرد. از آن‌جا که دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتر دارد، استفاده از کربن به سایر گزینه‌ها ترجیح داده می‌شود. **توجه:** در این واکنش، گاز CO_2 تولید شده و محیط‌زیست را آلوده می‌کند.

۱۴۲ | عبارتهای «ا» و «پ» درست هستند.

یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لایه‌ای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند آن فلز را جذب کنند، سپس گیاه را برداشت می‌کنند، می‌سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می‌کنند. واضح است که سوزاندن گیاه با آلودگی محیط‌زیست همراه است.

۱۴۳ | در بخش‌هایی از اعماق دریاها، کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهایی مانند Cu , Ni , Fe , Co , Mn وجود دارد.

۱۴۴ | معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



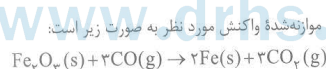
$$\text{لیتر گاز (STP)} = \frac{\text{جرم تریگه فولادی}}{\text{جرم مولی}} \times \frac{\text{P}}{100} \times \frac{\text{R}}{100} = \frac{22.4}{\text{ضریب}} \times \text{ضریب}$$

$$\Rightarrow \frac{24 \text{ g}}{1 \times 56} \times \frac{\text{P}}{100} \times \frac{\text{R}}{100} = \frac{22.4}{1 \times 22.4} \times \text{ضریب}$$

$$\Rightarrow \text{P} \times \text{R} = 56 \Rightarrow \text{گزینه (۳)}$$

۱۴۵ | به‌جز مورد «ت»، سایر موارد برای پر کردن جمله پیشنهاد شده درست هستند.

۱۴۶ | معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم گاز CO}_2}{\text{جرم Fe}} = \frac{3 \times 44}{2 \times 56} = 1.17$$

* بازده نقشی در محاسبات ندارد.

۱۴۷ | ترتیب داده‌شده را فقط می‌توان به قیمت هر کیلوگرم از فلزهای

مورد نظر، نسبت داد.

۱۴۸ | به داده‌های جدول صفحه ۲۵ کتاب درسی مراجعه کنید.

۱۴۹ | ترکیب مورد نظر Fe_2O_3 است که نسبت شمار

آنیون‌ها (3O^{2-}) به شمار کاتیون‌های آن (2Fe^{3+}) برابر با $\frac{3}{2}$ است.

۱۳۳ | هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است. مقایسه میان واکنش‌پذیری فلزهای داده‌شده به صورت زیر است: طلا > آهن > سدیم > تاسیم؛ واکنش‌پذیری

۱۳۴ | علاوه بر اکسیژن و نیتروژن، گازهای نجیب نیز به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

۱۳۵ | بررسی عبارتهای نادرست:

(پ) از روی واکنش‌پذیری دو فلز، نمی‌توان الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها را با هم مقایسه کرد. هر چند شمار الکترون‌های ظرفیتی آهن، پیش‌تر از قلع است. (ت) با توجه به این‌که واکنش‌پذیری Al بیش‌تر از Fe و واکنش‌پذیری Fe نیز براساس واکنش داده‌شده در سؤال، بیش‌تر از Sn است، می‌توان نتیجه گرفت که Al واکنش‌پذیرتر از Sn بوده و تأمین شرایط نگهداری فلز آلومینیم، دشوارتر است.

۱۳۶ | معادله نمادی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ g Li}_2\text{CO}_3 = \nu \text{ mol Li}_2\text{CO}_3 \times \frac{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}{\text{mol Li}_2\text{CO}_3}$$

$$\times \frac{\nu \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{\text{mol Li}_2\text{CO}_3} = \frac{29.6 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}{\text{mol Li}_2\text{CO}_3}$$

$$\% = \frac{29.6 \text{ g}}{74 \text{ g}} \times 100 = 40\%$$

۱۳۷ | معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



[سوخت سبزی]

$$? \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} = \nu \text{ g C} \times \frac{\nu \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{\nu \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{6 \text{ mol C}}$$

$$\times \frac{\nu \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{\nu \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{\nu \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$= 118 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\% = \frac{34 \text{ g}}{118 \text{ g}} \times 100 = 28.8\%$$

۱۳۸ | مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



دقت کنید: خلوص مس (II) اکسید برابر ۴۰٪ است.

$$\text{جرم آلومینیم اکسید} = \frac{\text{جرم مس (II) اکسید ناخالص}}{100} \times \frac{\text{R}}{100} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{ضریب}} \times \text{ضریب}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g CuO} \times \frac{40}{100} \times \frac{75}{100}}{3 \times 80} = \frac{61.2 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \times 102}$$

$$\Rightarrow x = 480 \text{ g CuO (ناخالص)}$$

۱۳۹ | عبارتهای «ا» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) از لاشه جانوران برای تهیه سوخت سبزی، استفاده نمی‌شود.

(ت) درصد خلوص ۴۰٪ برای یک نمونه به معنی آن است که به‌ازای هر ۱۰۰

گرم نمونه ناخالص، ۴۰ گرم ماده خالص وجود دارد.



۱ ۱۵۵ از بازگردانی هفت قوطی فولادی آن قدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتن را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

زمین‌شناسی

۱ ۱۵۶ طبق جدول ۲-۲ در صفحه ۲۶ کتاب درسی، درصد بیش از غلظت کلارک عناصر در پوسته زمین اندازه‌گیری شده و در نتیجه بی‌هنجاری مثبت را نشان می‌دهد.

غلظت کلارک آهن $\frac{5}{8}$ ، منیزیم $\frac{2}{77}$ ، آلومینیم $\frac{1}{8}$ و سیلیسیم $\frac{27}{2}$ است.

۲ ۱۵۷ یاقوت اکسید آلومینیم و هماتیت اکسید آهن می‌باشد.

بررسی سایر کانی‌ها:

گالان pbs ، کالکوپیریت $CuFeS_2$ ، مگنتیت Fe_3O_4 ، کوارتز SiO_2 و الماس کربن خالص می‌باشد.

۴ ۱۵۸ گاهی هوازدگی سنگ‌ها، باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد، ته‌نشین شده و به صورت خالص قابل بهره‌برداری شود، مانند ذخایر پلاستیکی طلا، الماس، پلاتین و ...

۳ ۱۵۹ طبق جدول موهس سختی ۱۰ مربوط به الماس و کانی یاقوت (کوندوم) بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است، یعنی سختی آن ۹ است.

۳ ۱۶۰ یکی از خصوصیات مهم گوه‌رها سختی کانی است و تالک سختی بسیار کمی دارد (سختی آن در مقیاس موهس ۱ است، یعنی نرم‌ترین کانی).

۱ ۱۶۱ گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و فراوان‌ترین رنگ آن قرمز تیره است.

۲ ۱۶۲ فیروزه از گوه‌رهای قدیمی شناخته شده با ترکیب فسفاتی است و نام دیگر آن تورکوایز است. (شکل ۱۶-۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی)

۳ ۱۶۳ مهاجرت اولیه نفت ناشی از فشار طبقات فوقانی به مواد نفتی صورت می‌گیرد و طی مهاجرت ثانویه نفت که درون نفت‌گیر صورت می‌گیرد، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند.

۴ ۱۶۴ چنانچه در طی مهاجرت اولیه نفت، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد (عدم وجود لایه نفوذناپذیر) به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد.

۴ ۱۶۵ در مراحل تشکیل زغال‌سنگ در اثر فشار به تدریج ضخامت و میزان تخلخل و آب و مواد فرار کاهش یافته و درصد کربن افزایش می‌یابد. مراحل تشکیل زغال‌سنگ به صورت زیر است:

تورب ← لیگنیت ← بیتومینه ← آنتراسیت

ضخامت و میزان ← ضخامت کم‌تر
تخلخل زیاد

درصد کربن کم ← درصد کربن زیاد

۳ ۱۵۰ ابتدا مقدار یون سولفات موجود در $1/864g$ باریم سولفات را به دست می‌آوریم:

$$?g SO_4^{2-} = 1/864g BaSO_4 \times \frac{1mol BaSO_4}{233g BaSO_4} \times \frac{1mol SO_4^{2-}}{1mol BaSO_4}$$

$$\times \frac{96g SO_4^{2-}}{1mol SO_4^{2-}} = 0.4968g SO_4^{2-}$$

اکنون درصد خلوص یون سولفات در کود شیمیایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\%P = \frac{گرم سولفات}{گرم کود} \times 100 = \frac{0.4968g}{2.445g} \times 100 = 20.31\%$$

۱ ۱۵۱

$$?g Si(\text{خالص}) = 1g - (1 \times 10^{-4} \times 10^{-9})g = 9.99999g$$

$$\text{جرم نمونه خالص} (\text{g}) \times 100 = \frac{\text{جرم خالص} (\text{g})}{\text{جرم نمونه ناخالص} (\text{g})} \times 100$$

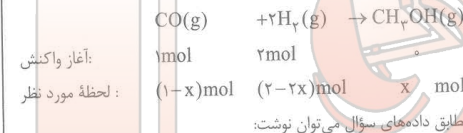
$$= \frac{9.99999g}{10g} \times 100 = 99.9999\%$$

۱ ۱۵۲

$\times 100 =$ مجموع جرم خالص KNO_3 در نمونه‌ها
درصد خلوص در مخلوط جدید
مجموع جرم نمونه‌ها

$$\Rightarrow 40 = \frac{(300 \times \frac{64}{100}) + (400 \times \frac{A}{100})}{300 + 400} \times 100 \Rightarrow A = 25$$

۲ ۱۵۳



$$\times 100 = \frac{\text{شمار مول‌های متانول}}{\text{شمار مول‌های مخلوط واکنش}} \times 100 = \frac{x}{(1-x) + (2-2x) + x} \times 100 \Rightarrow x = 0.6$$

مطابق معادله واکنش با فرض این‌که یازده واکنش برابر با ۱۰۰ باشد، به‌ازای مصرف یک مول CO ، یک مول متانول تشکیل می‌شود. بنابراین یازده درصدی واکنش برابر خواهد بود با:

$$\frac{0.6mol}{1mol} \times 100 = 60\% = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

۳ ۱۵۴ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(ب) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها، بیش‌تر است.

(پ) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود. این بدان معنی است که بازیافت فلزها گرمایش جهانی را کاهش نمی‌دهد، بلکه موجب می‌شود گرمایش جهانی با سرعت کم‌تری افزایش یابد.