



آزمون‌های سراسری گاج

گنجینه درس‌ساز آنلاین کمپنی

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۶

جمعه ۲۱/۰۶/۹۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا		
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی ۳	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
۶	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۲۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
۷	فیزیک ۲	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
	فیزیک ۱	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	
۸	شیمی ۲	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	شیمی ۱	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	

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



آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	فارسی
پریسا فیلر - حسام حاج مؤمن علیرضا شفیعی - شاهرو مرادیان سید مهدی میرفتحی	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا	دین و زندگی
مریم پارسائیان	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
مینا نظری	سیروس نصیری	ریاضیات
ابراهیم زره‌پوش - سانا ز فلاحتی محدثه مهریاب - توران نادی	محمد عیسایی - اسفندیار طاهری بهروز شهابی - حسن قائمی امیررضا جشانی‌پور	زیست‌شناسی
شادی تشكیری - مروارید شاه‌حسینی	علیرضا ایدلخانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	پریا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نشانی بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۴۶۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - سانا ز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه مینا سرست

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

امور چاپ: عباس جعفری



- حسنآمیزی (بیت «د»):** زهر دشمن
تلمیح (بیت «ب»): گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)
ایهام تناسب (بیت «ج»): شور: ۱- هیجان ۲- نمکین (متناسب با نمکدان و ملاحت)
- ۱۱ ایهام:** —
پارادوکس: لباس دانستن عربانی
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) استعاره: جان‌بخشی به شمع و پسته / حسن تعلیل: دلیل روشنی دیده شمع اشک ریختن و دلیل سرخی دهان پسته، خون دلی است که در اثر خندان شدن بی جا نصیب او شده است.
(۲) جناس ناقص: شست، دست / کنایه: دست شستن کنایه از رها کردن، صرف نظر کردن و قطع تعلق / گران‌جانی کنایه از پستی و فروماهیگی
(۳) تشخیص: جان‌بخشی به آینه / مراتعات نظیر: رو، چشم / دیدن، چشم، آینه
- ۱۲ استعاره: نوگل:** استعاره از معشوق، خار: استعاره از عیب /
لعل: استعاره از لب معشوق / گهر: استعاره از سخن معشوق / جان‌بخشی به باد
صبا تشخیص و استعاره است.
تناسب: برگ، نوگل، خار / لعل، گهر
تشبیه: آتش عشق (اضافهٔ تشبیه‌ی): تشبیه عشق به آتش
تشخیص: مورد خطاب قرار گرفتن باد صبا و جان‌بخشی به آن.
تضاد: نوگل ≠ خار
- ۱۳ تلمیح (بیت «ه»):** اشاره به داستان بیستون کنند فرهاد
استعاره (بیت «الف»): جان‌بخشی به سپهر، تشخیص و استعاره است. / ناخن
اندیشه (اضافهٔ استعاری)
ایهام تناسب (بیت «ب»): شیرین: ۱- گونه‌ای مژه ۲- معشوق فرهاد (متناسب با تیشه)
تشبیه (بیت «د»): بوتهٔ اندیشه (اضافهٔ تشبیه‌ی)
کنایه (بیت «و»): حلقه در گوش کشیدن کنایه از مطیع شدن
- ۱۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲):** خودحسابی و آخرت‌اندیشی
مفهوم سایر گزینه‌ها:
(۱) درمندی در دنیا موجب آسودگی در آخرت است.
(۲) گذر سریع عمر و ناپایداری دنیا
(۳) آسودگی ثروتمندان از رنج روزگار
- ۱۵ مفهوم مشترک آیه شرife و سایر گزینه‌ها:** ستایش سازگاری و مدارا
مفهوم مقابله در گزینه (۳): نکوهش سازگاری و مدارا
- ۱۶ مفهوم بیت‌های گزینه (۲):** ب) گله از بی‌وفایی معشوق
و) ناپایداری قدرت دنیوی
مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر بیت‌ها: توکل
- ۱۷ مفهوم بیت گزینه (۱):** ناتوانی آدمی در برابر قضا و قدر

فارسی

- ۱** معنی درست واژه: توقيع: مهر یا امضای پادشاهان و بزرگان
در ذیل یا بر پشت فرمان یا نامه
- ۲** معنی درست واژه‌ها: لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند. / صیغت: زمین زراعتی / پالیز: باغ، جالیز / زندان: چانه
امالای درست واژه: قالب: چارچوب (غالب: چیره)
- ۳** امالای درست واژه‌ها: حلاوت: شیرینی
همیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی
زايل شدن: نابود شدن، پرطرف شدن
۴ خط: مستند / آزاد: مستند
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) فعل: بردارم / مفعول: دل / فعل: [به نظر] آمد / نهاد: سراب
(۲) فعل: ندارد / بدل: بی‌رحم / تأثیر: مفعول
(۴) خموشی: مضاف‌الیه / فعل: آمد / پری‌زاد: نهاد
- ۵** ترکیب وصفی: ماهی لب‌تشنه / ماهی خاموش / می‌ناب / زاهد خشک (۴ مورد)
پادکشان / گل تصویر (۶ مورد)
- ۶** فعل «ساختن» در این گزینه معنی استنادی دارد و در سایر گزینه‌ها به معنی «سازگار شدن» به کار رفته است.
- ۷** بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ور (اگر) ت ز من باور نکند از ثرتا پرس پیوند وابسته‌ساز پملاه وابسته
(۲) آدمم تا بر خاک پای یار خود رو نهم پملاه هسته پیوند وابسته‌ساز پملاه وابسته
(۳) آدمم تا از کار خود ساعتی عذر خواهم پملاه هسته پیوند وابسته‌ساز پملاه وابسته
(۴) چو خود به تسکین دل من رفتی باری خیال خویش را بفرست پملاه هسته پیوند وابسته‌ساز پملاه وابسته
- ۸** گروههای مسندي: آزاد / خواجه / مُقبل (۳ مورد)
- ۹** بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) رهزن / منزل (۲ مورد)
(۳) کم / کامل (۲ مورد)
(۴) بالاترین عیب‌ها / جاهل (۲ مورد)
- ۱۰** جناس تام (بیت «ه»): که (چه کسی)، که (حرف بربط)
استعاره (بیت «الف»): جولان کف (اضافهٔ استعاری) / سینهٔ دریا (اضافهٔ استعاری)



زبان عربی

■ صحیح ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه، مفهوم، گفتگو و یا واژگان مشخص کن (۲۱ – ۲۸):

٤ ۲۱ لا تَسْخِرْ: نباید مسخره کنیم؛ فعل مضارع نهی است. [رد سایر گزینه‌ها]

من أَحِدٌ: كُسِي را [رد گزینه (۳)]

غُسِي: شاید، چه بسا [رد گزینه (۲)]

مَنَّا: از ما [رد گزینه (۲)]

فالسخریة: پس مسخره کردن [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

إِثْمٌ كَبِيرٌ: گناهی بزرگ [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

١ ۲۲ لَيْ: به من [رد گزینه (۳)]

مُعْلَمٌ: معلم [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

أَلْفِي: بِنَگار، تأليف کن؛ فعل امر از «تألفین» است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

مقالة: مقاله‌ای را؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

مَجَالٌ: زمینه؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

التَّرْيِيَةُ وَ التَّعْلِيمُ: پرورش و آموزش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

الطالبية: دانش‌آموز؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

٣ ۲۳ أَيْتَهَا الْمُؤْمِنَاتِ: ای زنان مؤمن؛ «أَيْتَهَا» برای ندادست و

«مؤمنات» جمع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

عَلِيَّكُنَّ: بر شما (واجب) است، شما باید [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أَنْ لَا تَتَدَخَّلَنِ: که دخالت نکنید؛ هرگاه «أَنْ» بر سر فعل مضارع باید، به صورت

«مضارع التزامي» ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

مُوضِعٍ: موضوع؛ مفرد و نکره است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

يُعَرَضُ: در معرض قرار دهد، در معرض بگذارد؛ فعل مضارع مثبت است که پس

از اسم نکره «موضوع» و در توصیف آن آمده است و چون پیش از آن، «لا

تَتَدَخَّلَنِ» مضارع است، به صورت «مضارع التزامي» ترجمه

می‌شود (مضارع + مضارع = مضارع التزامي). [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

أَنْفُسَكُنَّ: خودتان [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

الْتَّهَمَ: تهمت‌ها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

١ ۲۴ لَنْ تَسْتَطِعَ: نخواهی توانست؛ هرگاه «لن» بر سر فعل مضارع

باید، معنای آن به «آینده منفی» تبدیل می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

الامتحان: امتحان؛ مفرد است و ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه‌های

(۲) و (۴)]

أَطْلَبُ: بخواه؛ فعل امر از «أَتَطْلَبُ» است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

أَسْتَاذَكَ: استادت [رد گزینه (۳)]

أَنْ يُؤْجِلَهُ: آن را به تأخیر بیندازد [رد گزینه (۳)]

أَسْبُوغَيْنِ: دو هفتہ؛ اسم مثنی است. [رد گزینه (۲)]

۳ ۱۸ مفهوم بیت سؤال: خاموشی لازمه عشق‌ورزی است.

مفهوم گزینه (۳): تقابل عشق و خاموشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توصیه به خاموشی عاشقانه / تقابل عشق و زهد

۲) خاموشی زمینه‌ساز وصال است.

۴) جبرگرایی / گله‌مندی همیشگی آدمی / ناپایداری دنیا

۲ ۱۹ مفهوم گزینه (۲): توصیه به انصاف و پرهیز از نقد یک جانبه

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌توجهی به اهل هنر /
وارونگی ارزش‌ها

۴ ۲۰ مفهوم بیت‌ها:

ج) احترام به حقوق دیگران

ه) طلب عنایت

الف) خدمت به همنوع

د) مناعت طبع

ب) نکوهش تزویر



- ۳) آن که جوان را کاملاً از خطر رهایی داد، سگ باوفایش بود.
۴) جوان نتوانست سرانجام به هدف نخست خود برسد.

٢١ ٣ ترجمه عبارت سؤال: «جوان هنگامی که برمی‌گشت، چگونه بود؟ چرا؟»

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) اندوهگین بود، زیرا گرگی به او و به اسیش حمله کرده بود.
۲) شاد بود، زیرا توانت از کوه بالا برود.
۳) شاد بود، زیرا پیروز و تندرست از صحراء برگشت.
۴) نامید بود، زیرا نتوانست آهو را بگیرد.

٢٢ ١ «ها» در نقش مفعول برای «یاخته»، «لون» در نقش فاعل برای «تغییر» و «ملووءة» در نقش صفت برای «رحله» است.

- ۲ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۰-۳۳):
«المتّجّر» اسم مکان، و «أُغلى» اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) المطبخ: اسم مکان (اسم تفضیل ندارد).
۳) محامل: جمع «محمل» اسم مکان (اسم تفضیل ندارد).
۴) أحبّ: اسم تفضیل (اسم مکان ندارد).

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) مادر از آشپزخانه غذایی خوشمزه آورد و آن‌ها را روی سفره نهاد.
۲) لباس‌های آن مغازه، گران‌ترین لباس‌های این بازار هستند.

۳) این شترها کجاوه‌هایی بزرگ دارند که خانواده فرماندهان در آن‌ها می‌نشینند.
۴) خدمت به مردم، از دوست‌داشتنی ترین کارها نزد خداست.

٢٤ ١ «إذا» ادات شرط، «سكتّ» فعل شرط و «غلبتّ» جواب شرط است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «من» اسم موصول، «ما» حرف نفی فعل ماضی «تكلّم»، و «من» اسم استفهام است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هرگاه بر کودن سکوت کنی، بر او چیره می‌شوی.
۲) کسی که این مقاله علمی ارزشمند را نگاشته است، دانشمندی است که در شهر ما زندگی می‌کند.

۳) امروز معلم سخن نگفت جز درباره مباحثی پیرامون درختان.
۴) چه کسی مرا از آن جا صدای کرد، سپس درب را به سرعت بست؟

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «الحكم»، «الهدف»: ۲ معرفه
۲) «عباس»، «مازندران»، «البحر»: ۳ معرفه
۳) «فرعون»، «الرسول»: ۲ معرفه
۴) «المخاطبين»: ۱ معرفه

٤ ٤ کانت تلقي محاضرات: سخنرانی‌هایی می‌کرد

ترجمه درست عبارت: «به درستی که او سخنرانی‌هایی به زبان ما می‌کرد.»

٥ ٣ ترجمه عبارت سؤال: پوره‌گارم مرا به مدارا کردن با مردم فرمان داد، چنان‌که به انجام واجبات فرمان داده است.

مفهوم: مدارا کردن با مردم، چه دوست چه دشمن همچون واجبات الهی امری واجب بر انسان است.

٦ ٣ ترجمه گزینه‌ها:

۱) تخته‌سیاه، تابلویی در کنار خیابان‌ها برای راهنمایی رانندگان است.

۲) روی برگرداندن، همان سخن پنهانی میان دو شخص است.

۳) مج‌گیری، طرح پرسشی دشوار به هدف ایجاد سختی برای پرسش‌شونده است.

۴) زیست‌شناسی، دانش مطالعه خواص عناصر است.

٧ ٣ ترجمه عبارت سؤال: کدامیک از دو تیم به فینال می‌رود؟

تیمی که

ترجمه گزینه‌ها:

۱) گل‌های کمتری به ثبت می‌رسانند.

۲) گل نخست را به ثبت رسانده است.

۳) گل‌های بیشتری به ثبت می‌رسانند.

۴) بیشتر در آفساید قرار می‌گیرد.

■■■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۹-۳۲):

جوانی سواره بر اسبیش، آهوی زیبایی را در صحرا بی‌تعییب می‌کرد تا آن را بگیرد، تا این که به جایی دور از روستا رسید. ناگهان رنگ آسمان تغییر کرد، پس غربید و باران به شدت بارید و نشانه‌های راه در برابر جوان گم شد. پس [او] راهش را گم کرد ولی به خدا توکل کرد و از کوه بالا رفت و سخراهای را یافت، پس به همراه اسبیش زیر آن رفت تا از باران در امان باشد. ناگهان گرگی پدیدار شد و به آن دو نزدیک شد، تا آن‌ها را بخورد. جوان اندیشید و به دنبال راه حلی برای رهایی از گرگ گشت. پس، از هیزم و شاخهای خشک، آتشی را بروخوت، پس گرگ از آتش ترسید و اندکی دور شد. ناگهان سگ این جوان آمد و به گرگ حمله کرد و آن را کشت. پس جوان از زیر سخراه بیرون آمد، پس آهو دوباره پدیدار شد. جوان آن را تعقیب کرد و این بار توانت از آن را بگیرد. پس، بعد از یک سفر پر از خطر شادمان به روستای خود بازگشت.

٨ ٤ ترجمه گزینه‌ها:

۱) جوان در یک شهر کوچک زندگی می‌کرد.

۲) هنگامی که جوان، آهو را تعقیب می‌کرد، گرگی در برابر ظاهر شد و به او حمله کرد.

۳) جوان، گرگ را با سلاحش که همراهش بود، کشت.

۴) افروختن آتش (افروختن)، باعث ترس گرگ، و دوری او از جوان شد.

٩ ٤ ترجمه گزینه‌ها:

۱) همانا باران، سبب گم شدن راه برای جوان شد.

۲) جوان، یک انسان مؤمن به خدا بود.



دین و زندگی

۱ ۴۱ سومین نیاز برتر و درد متعالی انسان‌های فکور و خدمتند،
کشف راه درست زندگی است. این دغدغه از آن رو دغدغه‌ای جدی است که
انسان فقط یکبار فرصت زندگی در دنیا را دارد. (محدود بودن عمر)

۲ ۴۲ خداوند هر دسته از مخلوقات را متناسب با ویژگی‌هایی که در
وجودشان قرار داده است، هدایت می‌کند.

۳ ۴۳ امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم، فرمود:
«ای هشام، خداوند رسولاتش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن‌که
بندگان در پیام الهی تعلق کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از
معرفت برتری برخوردار باشند و ... و آن کس که عقلش کامل‌تر است،
رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

۴ ۴۴ مأموریت مشترک همه انبیا، برپایی دین و عدم اختلاف در
آن است که این امر از مفهوم آیه شریفة «خداوند از دین، همان را برایتان
بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن‌چه را ما به تو وحی کردیم و به
ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و
در آن تفرقه نکنید.» مستقاد می‌گردد.

۵ ۴۵ در عصر نزول قرآن، با این‌که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی
داشتند، اما آمادگی 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.

بروز نهضت بزرگ علمی، همزمان با ورود اسلام به کشورهایی چون ایران، عراق
و شام شاهدی بر همین مسئله بوده و نشانگر آمادگی جامعه بشری برای
دریافت برنامه کامل زندگی می‌باشد.

۶ ۴۶ حفظ قرآن کریم از تحریف، ثمره و نتیجه تلاش و کوشش
مسلمانان، در پرتو عنایت الهی و اهتمام پیامبر اکرم (ص) در حفظ و نگهداری
آن بوده است که این امر مسبب (زمینه‌ساز) جاودانگی قرآن و عدم نیاز آن
به تصحیح شده است.

۷ ۴۷ با توجه به این‌که پیامبر اکرم (ص) آخرین پیامبر الهی بوده و
دینش برای مردم تمامی دوران‌ها تا روز قیامت خواهد بود، معجزه ایشان باید
به گونه‌ای باشد که هم در زمان خود ایشان و هم در زمان‌های دیگر حاضر باشد
و بتواند ارتباط پیامبر اکرم (ص) با خداوند را اثبات کند. بنابراین از نوع کتاب و
فرهنگ بودن معجزه پیامبر اکرم (ص) معلول لزوم شهادت حضوری قرآن بر
حقانیت دین (و دعوت) نبی اکرم (ص) است.

تذکر: ضرورت پاسخ‌گویی اسلام به نیازهای انسان در زمان‌های مختلف امری
درست و بدیهی است، اما دلیلی بر چراًی نوع معجزه پیامبر اکرم (ص) نمی‌باشد.
دقت کنید: کارکرد اصلی معجزه اثبات حقانیت ادعای پیامبران است، نه
پاسخ‌گویی به نیازهای انسان.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) داور گل را نپذیرفت، شاید به دلیل آفساید.
- ۲) عباس در مازندران خانه‌ای مشرف به دریا دارد.
- ۳) فرعون، از پیامبر سرپیچی کرد و بسیار تکبّر ورزید.
- ۴) با مخاطبان همیشه با سخنی زیبا سخن بگو.

بررسی گزینه‌ها: ۲۶

- ۱) «العلوم»، «المختلفة»: ۲ عدد معرفه / «طالبة»، «كتاب»، «مفید»: ۳ عدد نکره
«محمد»، «شيراز»: ۲ عدد معرفه / «يوم»، «سيارة»: ۲ عدد نکره
- ۲) «الجة»، «أربيل»، «الصيف»: ۳ عدد معرفه / «معتدل»، «جداً»: ۲ عدد نکره
«حسين»، «العلماء»، «الحياة»: ۳ عدد معرفه / «تلמידاً»، «مؤذباً»: ۲ عدد نکره

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دانش‌آموزی یک کتاب مفید را آورد که درباره علوم گوناگون بحث می‌کند.
- ۲) محمد در روزی که ماسینی را خرید، به شیراز مسافرت کرد.
- ۳) هوا در تابستان در اربیل بسیار معتمد است.

- ۴) حسین در زندگی دانش‌آموز موذبی بود که با دانشمندان هم‌نشینی می‌کرد.

۱ ۲۷ «بِكَلٍ» (ب + گل) جار و مجرور است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) (درباره) هر آن‌چه که شنیدی، سخن مگو.
- ۲) در زندگی ایت هرگز با [انسان] بسیار دروغ‌گو مشورت نکن.
- ۳) برنامه‌ای را یافتم که مرا در یادگیری عربی یاری می‌رساند.
- ۴) کتاب، روی میز است، پس این‌جا به دنبال آن نگرد.

- ۲ ۲۸ «لن تَنَالُوا»، «حتى تُنْفِقُوا» و «تُحَبَّونَ» سه فعل مضارع در
صیغه «دوم شخص جمع مذکور» هستند.
ترجمه: «(هرگز) به نیکی دست نخواهید یافت تا (مگر) از آن‌چه دوست دارید،
اتفاق کنید.»

- ۱ ۲۹ «لا» در «لا تَجَالِشْ» لای نهی است، لذا «لا تَجَالِشْ» فعل
نهی به معنی «هم‌نشینی مکن» است. «لا» به ترتیب در «لا يتقدّم»، «لا
يُرِيدُ» و «لا يَسْمَحُ» لای نفی است و افعال مذکور فعل مضارع منفی
به شمار می‌روند.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) در زندگی ات تنها با عاقلان و حکیمان هم‌نشینی کن.
- ۲) دانش‌آموز تنبل هرگز در کارهای تحصیلی اش پیشرفت نمی‌کند.
- ۳) آیا این کودکان نمی‌خواهند که برای بازی به با غ بروند؟
- ۴) زنان مؤمن به فرزندانشان اجازه نمی‌دهند که با بدان معاشرت کنند.

- ۴ ۴۰ «إِسْتَوَائِيَّة» (صفت برای «شجرة») / «تَنْمُو» (صفت از نوع جمله
برای اسم نکره «شجرة») / «الهادئ» (صفت برای «المحيط») ← ۳ صفت
ترجمه عبارت: درخت نان، درختی استوانی است که در جزیره‌های اقیانوس
آرام رشد می‌کند.



۴ ۵۵ تلاش‌ها و مجاهدات‌های ائمه اطهار (ع) در مبارزه با مشکلات مختلف جامعه اسلامی (اجتماعی، سیاسی و فرهنگی) پس از رسول خدا (ص) را می‌توان در قالب مسئولیت‌های دوگانه مقام امامت (مرجعیت دینی و ولایت ظاهری) بررسی کرد. به طور مثال یکی از این اقدامات آموزش سخنان پیامبر اکرم (ص) توسط حضرت علی (ع) و حضرت فاطمه (س) به فرزندان و باران خود می‌باشد که در راستای مسئولیت امامان برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) می‌باشد.

۲ ۵۶ ائمه اطهار (ع) می‌کوشیدند، آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد، در قالب «تفیه» پیش ببرند. بنابراین می‌توان گفت: تفیه مربوط به اقدامات و مبارزات حساسیت‌زای ائمه اطهار (ع) بوده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تفیه از اقداماتی است که در راستای انتخاب شیوه‌های درست مبارزه انجام می‌گرفت، نه عدم تأیید حاکمان.

(۳) تفیه به معنای کمتر ضربه خوردن از دشمن در عین ضربه زدن به آن‌ها است.
(۴) تفیه از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری است، نه مرجعیت دینی.

۳ ۵۷ بهره‌مندی از امام عصر (ع) در عصر غیبت منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که در همین راستا امام زمان (ع) در نامه‌ای به شیخ مفید می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»

۱ ۵۸ پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه امامان، درباره امام عصر (ع) می‌فرمایند: «هر کس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (ع) را پذیرد.» بنابراین ملاقات خداوند در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ثمرة تقویت معرفت و محبت به امام زمان (ع) از مسئولیت‌های منتظران در عصر غیبت می‌باشد. هم‌چنین تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت و برکنار کردن حاکمان استمکر نیز یکی از علائم پیروی از فرمان‌های امام عصر (ع) است.

۲ ۵۹ حل برخی از مشکلات علمی علماء، خبر دادن از پاره‌های رویدادها، دستگیری از درمان‌دگان و دعا برای مؤمنان نمونه‌هایی از یاری‌رسانی‌های امام عصر (ع) در راستای ولایت معنوی ایشان است (قسمت اول هر ۴ گزینه صحیح است) که بهره‌مندی از آن، نیازمند معرفت و شناخت نسبت به امام زمان (ع) نیست، چراکه بسیارند افرادی که از یاری آن امام برخوردارند، بدون آن که ایشان را بشناسند.

دقت کنید: بهره‌مندی از ولایت معنوی امام زمان (ع) نیازمند ظاهر بودن ایشان در بین مردم نیست، اما نیاز به حضور ایشان دارد.

۲ ۶۰ ولی‌فقیه باید مدیر و مدیر باشد و بتواند جامعه را در شرایط پیچیده جهانی رهبری کند (مدیریت و تدبیر) و شجاعت و قدرت روحی داشته باشد و بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی دشمنان پایستد. در اجرای احکام دین از کسی نترسد و با قدرت در مقابل تهدیدها پایستد و پایداری کند.

۳ ۴۸ اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی‌الله (مرجعیت دینی) مقصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم‌الله پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. هم‌چنین اگر پیامبری در مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی مقصوم نباشد، دین‌الله به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

۲ ۴۹ با توجه به پیام آیه شریفه «یا آیه الرسول بلغ ما أتیل إليك مِنْ رَبِّكَ وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا يُلْعَنْتَ رسالته وَ اللَّهُ يَعِصِمُكَ مِنَ النَّاسِ ... : ای رسول، آن‌چه از سوی پروردگارت بر تو نازل شده برسان، و اگر چنین نکنی، رسالت‌ش را ادا نکرده‌ای و خداوند تو را از مردمان حفظ می‌کند ...» اهمیت ابلاغ ولایت امیرالمؤمنین (ع) به اندازه کل رسالت پیامبر اکرم (ص) است که از دقت در عبارت فرانی «وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا يُلْعَنْتَ رسالته وَ» مستفاد می‌گردد.

۴ ۵۰ رسول اکرم (ص) در تبیین آیه اطاعت به جابر فرمودند: «... اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می‌مانند.» بنابراین شرط استواری بر عقیده به امام زمان (ع) در دوران طولانی غیبت بهره‌مندی از ایمان راسخ می‌باشد.

شرط نجات از گمراهی ← تماسک به قرآن و عترت ← حدیث نقلین
۳ ۵۱ اگر مردم درباره آخرت با پیامبر اکرم (ص) حرف می‌زنند ایشان همراهی می‌کردند و اگر درباره امور دنیوی چون خوردنها و آشامیدنی‌ها سخن می‌گفتند، از روی لطف و مهربانی با آنان هم‌سخن می‌شندند و تنها هنگام گفتن سخنان حرام، همچون غیبت، مانع سخنان آنان می‌شندند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیامبر (ص) در مقابل تبعیض و تضییع حقوق دیگران ایستادگی می‌نمود، اما در برابر ضایع شدن حقوق خود بردباری می‌کرد.
(۲) درخواست عمومی مردم و اصرار آن‌ها بر قبول خلافت، حجت را بر حضرت تمام کرد.

(۴) پیامبر (ص) درآمد بیت‌المال را به طور مساوی تقسیم می‌نمود.

۴ ۵۲ رسول اکرم (ص)، در حدیثی در وصف امیرالمؤمنین (ع) می‌فرمایند: «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست.»

۲ ۵۳ بی‌بهره ماندن از یک منبع مهم هدایت یعنی همان احادیث نبوی، از پیامدهای ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) بوده است که منجر به دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دینی شد.

۳ ۵۴ امیرالمؤمنین علی (ع) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده ناسیمان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد.



٦٧ ١ فناوری لیزر جدید، به بسیاری از افراد دارای مشکلات بینایی،

این امکان را داده است که بار دیگر بهوضوح ببینند.

- (۱) تکنولوژی، فناوری
- (۲) افزایش؛ ازدیاد
- (۳) وجود، هستی
- (۴) آزمایش

٦٨ ٤ بسیاری از پجههای کوچک این موقعیت را ندارند که به کمپ

تابستانی زیبایی مانند این بروند، بنابراین باید قدر آن را بدانید.

- (۱) آزمایش کردن
- (۲) شناسایی کردن، شناختن
- (۳) توسعه یافتن؛ پیشرفت کردن؛ رشد کردن؛ توسعه دادن
- (۴) قدر ... را دانستن؛ قدردانی کردن از؛ درک کردن

٦٩ ٢ شبکه تلفن یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای مهندسی در تاریخ

بشر است.

- (۱) طبیعت؛ ذات
- (۲) بشر، نوع بشر، انسان
- (۳) سنت، آداب و رسوم

٧٠ ٤ اگرچه به داشت عمق او از تاریخ ایران احترام می‌گذاشت،

[اما] او معلم خیلی کارآمدی نبود.

- (۱) اصرار کردن، تأکید کردن
- (۲) مبادله کردن، معاوضه کردن
- (۳) شکایت کردن، گله کردن
- (۴) احترام گذاشتن به، محترم شمردن

DNA یک ساختار شیمیایی شگفت‌انگیز است که در هر سلولی موجود می‌باشد. آن حاوی تمام اطلاعاتی است که سلول‌ها نیاز دارند تا ماهی را [تبديل به] ماهی و شما را [تبديل به] شما کنند. تمامی انسان‌ها از یک سلول به وجود می‌آیند و به تریلیون‌ها سلول رشد می‌کنند. **DNA** به آن یک سلول می‌گوید به دو سلول تقسیم شود، سپس چهار، سپس هشت؛ تا یک بدن کامل شکل بگیرد. آن رشد همه چیز را از سرتان تا انگشتان پاها یتان را کنترل می‌کند. **DNA** همچنین بر روی بسیاری از خصوصیت‌های فردی تأثیر می‌گذارد، مثل این‌که شما پسر باشید یا دختر و این‌که آیا قدبلند باشید یا کوتاه. ارزوه دانشمندان بر روی ژن انسان مطالعه می‌کنند تا در مورد خصوصیات و میریضی‌ها بیاموزند. آن قدر ژن‌های زیادی در [بدن] انسان‌ها وجود دارد - حداقل ۳۰,۰۰۰ تا از آن‌ها - که زمان زیادی طول خواهد کشید تا همه با جزئیات مطالعه شوند و پی برد شود که [هر کدام] چه کار می‌کند.

٧١ ١ رشد کردن؛ پرورش دادن

- (۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن
- (۴) جفت کردن، چور کردن

٧٢ ٣ اضافه کردن، افزودن

- (۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
- (۲) بزرگ کردن؛ گسترش دادن
- (۴) بهبود بخشیدن؛ تقسیم شدن

زبان انگلیسی

٦١ ٤

ممکن است افراد تحت استرس زیاد، سردردها، دردهای خفیف و مشکلات خواب را تجربه کنند.

توضیح: "stress" (استرس) یک اسم غیرقابل شمارش است و کاربرد "many" به همراه آن صحیح نیست.

دقت کنید: شمارندها (too much, a lot of ...) قبل از اسم به کار می‌روند، نه پس از آن.

٦٢ ١

عمو جرج من [تا حالا] هرگز دریا را ندیده است. با این حال، هفتة قبل از او شنیدم که برای قایقرانی برنامه‌ریزی می‌کند.

توضیح: با توجه به این‌که در جای خالی اول، گوینده جمله به تجربه عمومیش از ابتدای زندگی تاکنون اشاره می‌کند، به فعل در زمان حال کامل نیاز داریم؛ بنابراین یکی از گزینه‌های (۱) یا (۳) می‌تواند صحیح باشد. علاوه‌بر این، هر چند "has seen" در گزینه (۲) در زمان حال کامل است، اما به دلیل مشبت بودن فعل، در این جمله از نظر معنایی صحیح نیست. در مورد جای خالی دوم دقت کنید که فعل مورد نظر در جمله دوم، در زمان مشخصی از گذشته انجام شده و به پایان رسیده است؛ بنابراین در جای خالی دوم به فعل در زمان گذشته ساده در این تست به "heard" نیاز داریم.

٦٣ ٤

مری به او توصیه کرد که تنها به آن جا برود، اما او فکر نمی‌کرد که آن توصیه خوبی باشد.

توضیح: "advice" (توصیه، نصیحت) یک اسم غیرقابل شمارش است و بنابراین "S" جمع نمی‌گیرد و برای شمارش آن باید از "piece of" استفاده کنیم که قبل از اسم به کار می‌رود.

دقت کنید: "good" (خوب) صفت است و در زبان انگلیسی، صفت قبل از اسم به کار می‌رود، نه پس از آن.

٦٤ ١

جهان به دلیل سیستم‌های ارتباطی و حمل و نقل مدرن، در حال کوچکتر شدن است.

- (۱) ارتباط؛ تماس
- (۲) گفت‌وگو، مکالمه
- (۳) درک، ادراک
- (۴) رقبت

٦٥ ٤

کیت در بین همکلاسی‌هایش محبوب نیست، چرا که همیشه بقیه دانش‌آموزان را مسخره می‌کند.

- (۱) حیرت‌انگیز، شگفت‌انگیز
- (۲) صادق، رو راست
- (۳) قطعی، مطلق
- (۴) محبوب

٦٦ ١

در بسیاری از کشورهای غربی، اغلب فروشگاه‌ها در روزهای بلاfaciale پس از کریسمس، قیمت‌های ایشان را تا ۵۰٪ کاهش می‌دهند.

- (۱) [قیمت] کم کردن، کاهش دادن؛ تخفیف دادن

[از رادیو و تلویزیون] پخش کردن

(۳) اندازه‌گیری کردن؛ اندازه گرفتن

(۴) پیشگیری کردن از، مانع ... شدن


۳ ۷۸ عبارت "is derived from" ("نام [از ... گرفتن) در پاراگراف

اول می‌توانند توسط "comes from" "جایگزین شود.

- (۱) درست کردن، تشکیل دادن
- (۲) [آتش و غیره] خاموش کردن
- (۳) از ... آمدن؛ مال ... بودن
- (۴) بردن، دور کردن

۱ ۷۹ این متن عمدتاً در چه مورد است؟

- (۱) پانگه‌آ و این‌که رانه قاره‌ای چگونه زمین را در طول زمان تغییر داده است
- (۲) [این‌که] انسان‌ها در گذشته چگونه در یک کشور به نام پانگه‌آ زندگی می‌کردند

(۳) [این‌که] بلایای طبیعی مانند آتش‌فشان‌ها و زمین‌لرزه‌ها چگونه قاره‌ها را شکل داده‌اند

(۴) [این‌که] قاره‌ها چگونه توسط یونانی‌ها نام‌گذاری شدند

۳ ۸۰ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام‌یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهد؟

(۱) چه کسی نام «پانگه‌آ» را برای ابرقاره غول‌پیکر انتخاب کرد؟

(۲) فرایند جدا شدن قاره‌ها چه زمانی آغاز شد؟

(۳) کدام پدیده طبیعی باعث زمین‌لرزه‌ها و فوران‌های آتش‌فشانی می‌شود؟

(۴) ابرقاره بعدی چه زمانی بر روی زمین تشکیل خواهد شد؟

۳ ۷۸

(۱) هیچ‌یک، هیچی

(۲) هر چیز، همه‌چیز

(۳) چیزی، یک چیزی

۴ ۷۳

(۱) چاق

(۲) لاغر؛ نازک

(۳) بزرگ

۴ ۷۴
۳ ۷۵ توضیح: "about" حرف اضافه مناسب برای فعل "learn"

می‌باشد.

میلیون‌ها سال قبل، زمین بسیار متفاوت‌تر از آن چیزی که امروزه دیده می‌شود، به نظر می‌رسید. تمام هفت قاره (آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی، آسیا، آفریقا، اروپا، استرالیا و قطب جنوب) قاره بسیار عظیمی بودند که دانشمندان [آن را] پانگه‌آ می‌نامند. نام پانگه‌آ از واژه یونان باستان «پان» به معنای «کامل» و «گه‌آ» به معنای «زمین» گرفته شده است.

رانه قاره‌ای، [یعنی] فرایندی (روندی) که قاره‌ها از طریق آن از هم جدا و در سرتاسر زمین پراکنده شدند، به علت [وجود] صفحات پوسته زمین که جایه‌جا می‌شوند به وجود می‌آید. حرکت صفحات، چیزی (عملی) است که امروزه باعث [به وجود آمدن] زمین‌لرزه‌ها و فوران‌های آتش‌فشانی می‌شود.

رانه قاره‌ای یک‌باره اتفاق نیفتاد. [بلکه] میلیون‌ها سال، زمان برد. اولین جدایی پانگه‌آ زمانی اتفاق افتاد که آمریکای شمالی از آفریقا جدا شد. اقیانوس اطلس در این زمان به وجود آمد. سپس آمریکای جنوبی، هند، قطب جنوب و استرالیا جدا شدند. این قاره‌ها به علت رانه قاره‌ای، هنوز [هم] هر سال مقداری جایه‌جا می‌شوند. حتی بعضی دانشمندان نظریه پردازی می‌کنند که ممکن است دوباره یک «ابرقاره» جدید مثل پانگه‌آ شکل بگیرد! تلاش کنید تا تصور کنید که زمین میلیون‌ها سال بعد چه شکلی خواهد بود. شبیه‌الآن خواهد بود یا ظاهری متفاوت خواهد داشت؟

۲ ۷۶ نویسنده اطلاعات این متن را چگونه سازمان‌دهی می‌کند؟

(۱) نویسنده توضیح می‌دهد هر قاره چگونه نام‌گذاری شد.

(۲) نویسنده پانگه‌آ را توصیف می‌کند و سپس فرایندی را شرح می‌دهد که باعث شد [بخش‌های] آن از هم جدا شوند.

(۳) نویسنده تاریخچه هر قاره را شرح می‌دهد.

(۴) نویسنده فهرستی از نظریه‌ها را در مورد این‌که ممکن است در آینده برای زمین چه اتفاقی بیفتد، ارائه می‌کند.

۱ ۷۷ کدام‌یک از پاسخ‌های زیر این جمله را تقویت می‌کند:

«قاره‌های زمین ممکن است در آینده دور در موقعیت‌های متفاوتی باشند.»

(۱) رانه قاره‌ای هم‌چنان هر سال قاره‌ها را کمی جایه‌جا می‌کند.

(۲) فوران‌های آتش‌فشانی و زمین‌لرزه‌ها مدت مديدة است که اتفاق افتاده‌اند.

(۳) رانه قاره‌ای بعد از تکه‌تکه شدن پانگه‌آ متوقف شد.

(۴) دانشمندان هم‌عقیده نیستند که پانگه‌آ چگونه تکه‌تکه شد.



۱ ۸۵ می‌بینیم که سمت چپ معادله عددی صحیح است، پس سمت

راست معادله هم باید عددی صحیح باشد. در نتیجه X باید عددی صحیح باشد.

$$[2x^3] = 2x^3, [4x] = 4x \Rightarrow 2x^3 - 4x = x - 2 \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow 2x^3 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - (4 \times 2 \times 2)$$

$$\Rightarrow \Delta = 9 \Rightarrow x = \frac{5 \pm 3}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases} \quad \text{غیر قرآنی (} x \notin \mathbb{Z} \text{)}$$

بنابراین معادله فقط یک جواب دارد.

۲ ۸۶ مینیمم تابع $y = \cos x$ برابر با -1 است و داریم:

$$y = \cos x = -1 \Rightarrow x = (\pi k + 1)\pi$$

۳ ۸۷

$$\begin{aligned} & \frac{\sin(7^\circ) \cot(8^\circ) \cos(145^\circ)}{\cos(35^\circ) \tan(100^\circ) \cos(70^\circ)} \\ &= \frac{\sin(20^\circ) \cot(90^\circ - 10^\circ) \cos(180^\circ - 35^\circ)}{\cos(35^\circ) \tan(90^\circ + 10^\circ) \cos(90^\circ - 20^\circ)} \\ &= \frac{\frac{\sin(20^\circ) \tan(10^\circ)}{\cos(25^\circ) \cdot (-\cot 10^\circ) \cdot \sin(20^\circ)}}{\frac{\tan(10^\circ)}{\cot(10^\circ)}} \\ &= \frac{\tan(20^\circ)}{\tan(10^\circ)} = \tan 20^\circ \end{aligned}$$

۱ ۸۸

$$\log_5(\log_7(\log_x(x+6))) = 0 \Rightarrow \log_7(\log_x(x+6)) = 5^0 = 1$$

$$\Rightarrow \log_x(x+6) = 7^1 = 7$$

$$\Rightarrow x+6 = 7^1 \Rightarrow 7^1 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \quad \text{غیر قرآنی}$$

۱ ۸۹

$$x \rightarrow (-2)^- \Rightarrow x < -2 \Rightarrow 4x < -8 \xrightarrow{-9 < 4x < -8} [4x] = -9$$

$$x \rightarrow (-2)^- \Rightarrow x < -2 \Rightarrow -2x > 4 \xrightarrow{5 > -2x > 4} [-2x] = 4$$

$$x \rightarrow (-2)^- \Rightarrow x < -2 \Rightarrow -x > 2 \xrightarrow{3 > -x > 2} [-x] = 2$$

$$\Rightarrow \frac{-9+4}{2} = -\frac{5}{2} \quad \text{حاصل تست}$$

۳ ۹۰ با جایگذاری $x = \frac{\pi}{4}$ ، هم صورت و هم مخرج صفر می‌شوند،
در نتیجه اول باید ساده‌سازی کرد.

$$\sqrt{1 - 2 \sin x \cos x} = \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x}$$

$$= \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} = |\sin x - \cos x|$$

۱ ۸۱ ریاضیات

$$\text{مجموع دو ریشه قرینه} \Rightarrow \frac{-b}{a} = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4 = 0 \Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow m = +2, m = -2$$

اما: هر کدام از این جواب‌ها، به شرطی قابل قبول است که دلتا را مثبت کند.

$$m = +2 \Rightarrow 3x^2 + (0)x - 2 = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow$$

$$m = -2 \Rightarrow 3x^2 + (0)x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow$$

پس فقط $m = 2$ قابل قبول است. \Leftarrow گزینه (۱)

۱ ۸۲ برای بررسی وضعیت دو خط باید شیب دو خط را با هم مقایسه کنیم:

$$(\frac{1}{2} - a)y - ax + 6 = 0 \Rightarrow m = \frac{a}{\frac{1}{2} - a} = \frac{a}{\frac{1-2a}{2}} = \frac{2a}{1-2a}$$

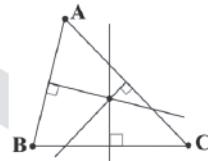
$$2ax + (2a - 1)y + 12 = 0 \Rightarrow m' = \frac{2a}{2a - 1} = \frac{2a}{1-2a}$$

شیب دو خط با هم برابر است، یعنی دو خط موازی‌اند.

۴ ۸۳ برای اینکه دایره از ۳ نقطه مردم‌نظر بگذرد، باید مرکز، نقطه‌ای

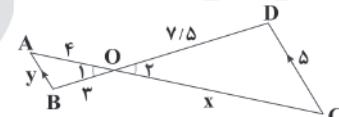
باشد که فاصله آن از هر سه رأس، برابر باشد. چون می‌دانیم عمودمنصف هر پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس محل برخورد عمودمنصف‌های پاره‌خط‌ها، از هر ۳ رأس به یک فاصله است. در نتیجه مرکز این دایره، محل برخورد عمودمنصف‌ها است.

* این دایره به اسم دایرة محیطی معروف است که در کتاب درسی اسمی از کلمة دایرة محیطی آورده نشده است.



۳ ۸۴

دو مثلث طبق برابری دو زاویه (و در نتیجه سه زاویه) با هم متشابه‌اند.



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{متقابل به رأس } O_1 = O_2 \\ \text{مورب } BD \parallel AB \text{ و } CD \parallel AC \\ \text{مورب } AC \parallel CD \end{array} \right. \Rightarrow \hat{B} = \hat{D} \text{ و } \hat{A} = \hat{C}$$

بنابراین طبق تناسب اضلاع داریم:

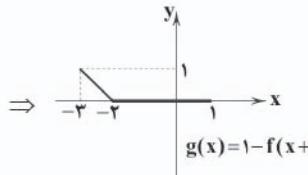
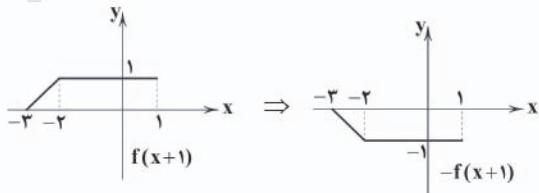
$$\frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{5}} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{5}{5}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow x = \frac{4 \times 7/5}{3} = 1$$

$$\frac{y}{5} = \frac{4}{1} \Rightarrow y = \frac{4 \times 5}{1} = 20$$

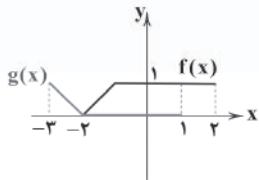
$$x + y = 12$$



پاسخ دوازدهم تجربی



نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x) = 1 - f(x+1)$ را در یک دستگاه بینید.



نمودارهای این دو تابع، فقط در $x = -2$ متقاطع‌اند.

کافی است x را برابر ۱ قرار دهیم: ۹۵

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

تابع را به صورت مکعب کامل بازنویسی می‌کنیم: ۹۶

$$y=x^3-6x^2+12x-8+8 \Rightarrow y=(x-2)^3+8$$

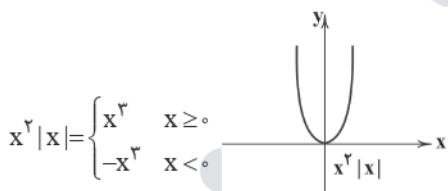
نمودار این تابع با انتقال‌های طولی و عرضی نمودار تابع $y=x^3$ رسم می‌شود. چون $y=x^3$ صعودی اکید است، پس $y=(x-2)^3+8$ نیز صعودی اکید است. می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها: ۹۷

(۱) تابع $y=-\sqrt{-x}$ در $[-\infty, 0]$ صعودی اکید است.

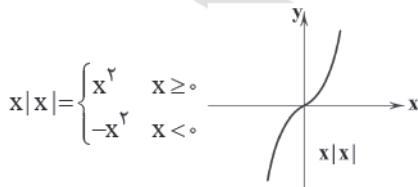
(۲) تابع $y=\log_3 x$ در $[0, +\infty)$ تعريف نمی‌شود.

(۳) تابع $|x|^x$ را بینید:



این تابع در $[-\infty, 0]$ نزولی اکید است.

(۴) تابع $|x|x|$ را بینید.



که این تابع در $[-\infty, 0]$ صعودی اکید است.

از طرفی چون $\sin x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-$ و در x ‌های بین صفر تا $\frac{\pi}{4}$ از $\cos x$ بزرگ‌تر است، در نتیجه درون قدرمطلق منفی است:

$$|\sin x - \cos x| = \cos x - \sin x$$

$$\begin{aligned} \text{همچنین: } \sin^4 x - \cos^4 x &= (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) \\ &= (\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x) \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\cos x - \sin x}{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} -\frac{1}{\sin x + \cos x} \\ &= \frac{-1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{-1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

در عبارت $gof(x)$ یک واحد اضافه و کم می‌کنیم تا مربع

کامل بسازیم. ۹۱

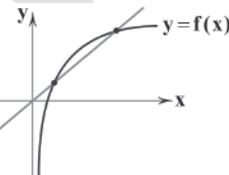
$$gof(x) = g(x+1) = x^2 + 2x + 1 - 1 \Rightarrow g(x+1) = (x+1)^2 - 1$$

اگر $x+1$ را به x تبدیل کنیم، $g(x) = x^2 - 1$ خواهد بود.

$$g(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2 - 1 = 3 - 1 = 2$$

تابع $y = \log_2 x$ صعودی اکید است، پس $y = \log_2 x$ قطع دهیم، نقاط

برخورد f و f^{-1} به دست می‌آید.



پیدا کردن نقاط برخورد دشوار است، اما در این سؤال با امتحان کردن

اعداد $x = 1$ و $x = 2$ نقاط برخورد دو تابع $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ به دست می‌آیند که

همان نقاط برخورد f و f^{-1} است.

$$D_f = \{x \mid x-1 > 0\} = (1, +\infty)$$

۹۳

$$D_g = \{x \mid x \geq 0\} = [0, +\infty)$$

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \geq 0 \mid 1 + \sqrt{x} > 1\}$$

$$1 + \sqrt{x} > 1 \Rightarrow \sqrt{x} > 0 \Rightarrow x > 0$$

$$\Rightarrow D_{fog} = \{x \geq 0 \mid x > 0\} = (0, +\infty)$$

۹۴

برای رسم تابع $y = 1 - f(x+1)$ باید نمودار $f(x)$ را به

ترتیب، یک واحد به چپ، سپس قرینه نسبت به x ‌ها و در آخر یک واحد به

بالا انتقال دهیم.



۴ ۱۰۵

$$\tan \theta = 0/75 \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta = 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{16+9}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta} = \frac{25}{16} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{16}{25} \xrightarrow{\text{حاده}} \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

حال که ریشه‌های معادله $x = \frac{4}{5}$ و $x = \frac{3}{5}$ می‌باشد، داریم:

$$k(x - \frac{4}{5})(x - \frac{3}{5}) = 0 \xrightarrow{k=25} 25(\frac{5x-4}{5})(\frac{5x-3}{5}) = 0$$

$$\Rightarrow (5x-4)(5x-3) = 0 \Rightarrow 25x^2 - 35x + 12 = 0$$

۴ ۱۰۶

$$P(x) = \frac{(x+1)^6 (x^2 + 4x - 5)^4}{(x^3 - 8)^5}$$

$$=\boxed{\frac{(x+1)^6 (x^2 + 4x - 5)^4}{(x^3 - 8)^5}} \times \frac{x^2 + 4x - 5}{x^3 - 8}$$

کافی است عبارت $\frac{x^2 + 4x - 5}{x^3 - 8}$ را تعیین علامت کنیم:

$$\frac{x^2 + 4x - 5}{x^3 - 8} = \frac{(x-1)(x+5)}{(x-2)(\underbrace{x^2 + 2x + 4}_{+})}$$

	-5	1	2	
$x^2 + 4x - 5$	+	+	-	+
$x-2$	-	-	-	+
P(x)	-	+	+	-

تن

$$x = 1 - \sqrt[3]{2} \approx -0.4 \xrightarrow{\text{جدول تعیین علامت}} P(1 - \sqrt[3]{2}) > 0$$

$$x = -1 + \sqrt[3]{2} \approx 0.4 \xrightarrow{\text{جدول تعیین علامت}} P(-1 + \sqrt[3]{2}) > 0$$

۴ ۱۰۷

چون برد f تک‌عضوی است، داریم:

$$f = \{f(-1) = f(0) = f(1)\} \Rightarrow a = \boxed{b-a = 2-b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = b - a \Rightarrow b = 2a \\ b - a = 2 - b \Rightarrow 2b = 2 + a \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2(2a) = 2 + a \Rightarrow 4a = 2 + a \Rightarrow 3a = 2$$

$$\Rightarrow a = \frac{2}{3} \xrightarrow{b=2a} b = \frac{4}{3}$$

و بنابراین:

$$a^2 + b^2 = \frac{4}{9} + \frac{16}{9} = \frac{20}{9}$$

۲ ۹۸ مفهوم سؤال این است که دو خط (دو تابع) وارون یکدیگرند.

پس کافی است دو نقطه را نسبت به خط $y = x$ قرینه کنیم.
از خط $2x - 3y = 1$ دو نقطه $(2, 1)$ و $(-1, -1)$ را انتخاب می‌کنیم.
نقاط $(1, 2)$ و $(-1, -1)$ روی $ax + by = 2$ قرار دارند.

$$\begin{cases} a + 2b = 2 \\ -a - b = 2 \end{cases} \xrightarrow{+} b = 4, a = -6 \Rightarrow (a, b) = (-6, 4)$$

۲ ۹۹ منظور سؤال، تابع ثابت (چندجمله‌ای از درجه‌ی صفر) می‌باشد.

$$y = x + x \sin 2x - x (\sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x)$$

$$y = x + x \sin 2x - x (1 + \sin 2x) = x - x = 0$$

۱ ۱۰۰ با توجه به نمودار f، تابع در فاصله $[-1, 3]$ صعودی و در

فاصله $[4, \infty)$ نزولی است، پس بیشترین مقدار $a+b$ برابر ۷ می‌باشد.

۲ ۱۰۱

$$\frac{1}{4}, a, b, c, \lambda$$

$$a_5 = a_1 q^4 \xrightarrow{\frac{a_5}{a_1} = \lambda} \lambda = \frac{1}{4} q^4 \Rightarrow q^4 = 4 \times \lambda = 32$$

$$\Rightarrow q^2 = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \Rightarrow a_2 = a_1 q^2 = \frac{1}{4} \times 4\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

۴ ۱۰۲

$$U = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 10\} = \{x \in \mathbb{Z} \mid -10 < x < 10\}$$

$$= \{-9, -8, \dots, -1, 0, 1, \dots, 8, 9\}$$

$$A = \{x \in U \mid x^2 > 50\} = \{-8, 8, -9, 9\}$$

$A' = U - A = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots, \pm 7\} \Rightarrow 15$ عضو دارد.

۳ ۱۰۳

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \xrightarrow{\text{توان}} \boxed{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{3}{8} \quad (*)$$

بنابراین داریم:

$$\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \xrightarrow{(*)} \frac{1}{\frac{3}{8}} = \frac{8}{3}$$

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{9\sqrt{3}}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{\frac{1}{27}}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{\frac{1}{27}}} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}} = \frac{1}{3}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{27 \times 27}} = \sqrt[3]{\frac{1}{27^2}} = \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3^3}$$

۱ ۱۰۴



زیست‌شناسی

۱۱۱ نخاع مرکز برخی از انعکاس‌ها است. انعکاس‌هایی که در ناحیه سر و صورت اتفاق می‌افتد، معمولاً تحت کنترل خود مغز است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دستگاه عصبی خودمنخر از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. پس ممکن است در شرایطی، فعالیت آن‌ها همسو باشد.
- (۳) ممکن است پتانسیل غشای یاخته پیش‌سیناپسی تغییر کرده و این یاخته مهار شود. در این صورت این یاخته عصبی ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.
- (۴) دقت کنید، مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند، ولی خود به تنها‌ی نمی‌تواند پیام انقباض به ماهیچه‌ها بفرستد.

۱۱۲ بخش‌هایی از صلبیه و شبکیه به همراه عصب بینایی از کره چشم خارج می‌شوند. این لایه‌ها نقشی در بروز بیماری پیرچشمی ندارند. در بیماری پیرچشمی عدسی نقش مهمی دارد و انعطاف‌پذیری آن کاهش می‌یابد و در نتیجه قدرت تطبیق چشم کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) صلبیه در هیچ‌یک از بخش‌های خود گیرنده‌های نوری ندارد، ولی شبکیه در بسیاری از بخش‌های خود، گیرنده‌های نوری دارد.
- (۲) ماهیچه‌های ارادی که در حرکت کره چشم نقش دارند به لایه صلبیه اتصال دارند.
- (۳) شبکیه در تماس با ماده ژله‌ای کره چشم که همان زجاجیه است، قرار می‌گیرد.

۱۱۳ فقط مورد «ج»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.
بررسی موارد:

- (الف) مواد معدنی مانند کلسیم توسط یاخته‌های بدن انسان ساخته نمی‌شود، بلکه از محیط بیرون دریافت می‌شوند.
- (ب) در تکلم، استخوان آرواره که بخشی از اسکلت محوری است، نقش دارد. در شنیدن نیز استخوان‌های کوچک گوش میانی مؤثر هستند که جزوی از اسکلت محوری به شمار می‌روند.
- (ج) بسیاری از استخوان‌ها دارای مغز قرمز استخوان هستند که می‌توانند خون‌سازی را انجام دهند. این استخوان‌ها ممکن است به اسکلت محوری یا جانبی تعلق داشته باشند.

(د) اسکلت محوری نقش مهمی در حفاظت اندام‌های درونی بدن ایفا می‌کند.

۱۱۴ هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و گلوکاگون موجب افزایش غلظت گلوکز در خون می‌شوند و هورمون‌های تیروئیدی و انسولین موجب کاهش غلظت گلوکز خون می‌شوند. هورمون‌های افزاینده گلوکز خوناب موجب افزایش میزان فشار اسمزی خوناب می‌شوند، اما هورمون‌های کاهنده گلوکز خوناب، فشار اسمزی خوناب را کاهش می‌دهند.

۱۰۸ روش اول: کتاب خاص در وسط قرار نمی‌گیرد (۴ حالت) و کتاب دیگر به $=2^4 = 16$ حالت جایه‌جا می‌گردد. بنابراین تعداد کل حالات برابر $=4 \times 4 = 16$ است؛
روش دوم: کتاب خاص را در وسط قرار می‌دهیم و از تعداد کل حالات کم می‌کنیم:
 $=5! - 4! = 5 \times 4! - 4! = 4 \times 4! = 16$

۱۰۹

$$P = \frac{\binom{3}{2} \binom{4}{0}}{\binom{7}{2}} = \frac{3 \times 1}{\frac{7 \times 6}{2}} = \frac{6}{7 \times 6} = \frac{1}{7}$$

۱۱۰ در علم آمار پس از سازماندهی و نمایش داده‌ها، به تحلیل و تفسیر آن‌ها می‌پردازیم.



- (۳) با حفظ جسم زرد (توده یاخته‌ای زرد رنگ درون تخمدان)، از تخریب دیواره رحم و رگ‌های خونی موجود در آن جلوگیری می‌شود.
 (۴) بعد خروج نوزاد از دهانه رحم، با ادامه انقباضات رحمی، رابط بین بندناف و دیواره رحم (جفت) از طریق واژن از بدن خارج می‌شود.

۱۱۸ در مسیر حرکت اسپرم‌ها، اولین غده برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردی سالم و بالغ که ترشحات قلیایی دارد، پروسات است. این غده در زیر مثانه قرار گرفته و به اندازه یک گردو است و حالتی اسفنجی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) غده پروسات برخلاف غده پیازی میزراهی، ترشحات روان‌کننده ندارد!
 (۳) مایعی غنی از فروکتوز که انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند از غدد وزیکول سمینال ترشح می‌شود، نه از پروسات.
 (۴) علاوه‌بر غده پروسات، عدد پیازی میزراهی بیز در ختنی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده نقش دارد.

۱۱۹ یاخته‌های مؤثر در تشکیل توده کال، تقسیم میتوز را انجام می‌دهند. در حین تقسیم میتوز، در مرحله پروفاز تشکیل دوک تقسیم (ساختار مؤثر در جایه‌جایی کروموزوم‌ها) آغاز می‌شود، که کمی پیش از مرحله پرومیتوفاز است که غشای هسته به طور کامل تجزیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در حین تقسیم میتوز در یاخته‌های گیاهی، بعد (نه کمی پیش!) از اتصال رشته‌های دوک به سانتروم کروموزوم‌ها، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند، نه استوای هسته.
 (۲) در تقسیم میتوز یاخته‌های گیاهی، کروموزوم‌ها در مرحله متافاز به حداقل میزان فشردگی می‌رسند و بعد از آن در مرحله آنافاز پروتئین‌های اتصالی محل سانتروم آن‌ها تجزیه می‌شود.

۱۲۰ همانندسازی مولکول‌های دنا در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد که جزیی از میتوز محسوب نمی‌شود! ولی تشکیل دوک در پروفاز است که با مرحله S فاصله زیادی به نام مرحله G₁ دارد.

- ۱ هورمون رشد بر دفعات تقسیمات یاخته‌های غضروفی موجود در صفحات رشد اثر افزاینده دارد. هورمون نوراپی‌نفرین نیز بر قطر نایپک‌های تنفسی اثر افزاینده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ گلوكاگون موجب افزایش تجزیه گلیکوز به گلوكز در کبد می‌شود و بر میزان ذخایر قندی کبد اثر کاهنده دارد.
 (۳) کورتیزول با تضعیف فعالیت دستگاه ایمنی بر میزان عملکرد خط دوم دفاعی بدن اثر کاهنده دارد.
 (۴) کلسیتونین با اثر بر استخوان‌ها بر میزان برداشت کلسیم از استخوان‌ها اثر کاهنده دارد.

- ۱) ترشح هورمون گلوكاگون تحت تأثیر شرایط تنفس جسمی و روحی قرار نمی‌گیرد.
 ۲) ترشح هورمون کورتیزول تحت تأثیر هورمون محرك فوق‌کلیه که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود، قرار می‌گیرد؛ ولی ترشح هورمون گلوكاگون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین این‌گونه نیست.
 ۳) هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، گلوكاگون و انسولین از غدد موجود در ناحیه شکمی ترشح می‌شوند، اما هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید ترشح می‌شوند. این غده در ناحیه گلو قرار دارد.

۱۱۵ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. شکل ماستوسيت را نشان می‌دهد.

- ۱۱۶** (الف) اثوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های ریز خود را بر روی عوامل غیرقابل بیگانه‌خواری می‌ریزند؛ نه ماستوسيت‌ها!
 (ب) ماستوسيت‌ها با ترشح هیستامین سبب نشت بیشتر پروتئین‌های خوناب به یافت می‌شوند.
 (ج) ماستوسيت‌ها توانایی دیاپذ ندارند.
 (د) پس از خروج مونوسيت‌ها از خون و تغییر آن‌ها، یاخته‌های دارینه‌ای یا درشت‌خوارها ایجاد می‌شوند؛ نه ماستوسيت‌ها.

۱۱۷ با توجه به شکل‌های زیر، در مرحله تلفاز تقسیم میوز ۱ برخلاف مرحله تلفاز تقسیم میوز ۲، یاخته‌ای تشکیل می‌شود که دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.



- ۱۱۸** بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) در مرحله آنافاز تقسیم میوز ۲ که کروماتیدهای خواهی از یکدیگر جدا می‌شوند، پروتئین‌های اتصالی موجود در ناحیه سانتروم کروموزوم تجزیه می‌شوند.
 (۳) در مرحله متافاز میوز ۲، به هر سانتروم دو رشته دوک متصل است.

- (۴) همانندسازی سانتریول‌ها در مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود.
۱۱۹ هورمون اکسی‌توسین بعد از زایمان سبب خروج شیر (مایع حاوی لاکتوز) از غدد شیری می‌شود. هورمون پرولاکتین سبب تولید شیر در غدد شیری می‌شود.

- ۱۱۱** بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که این هورمون سبب حفظ جسم زرد می‌شود و از بالع شدن فولیکول جدید و تخمک‌گذاری در هنگام حاملگی جلوگیری می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) پیوند فسفو دی استر بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر برقرار می‌شود.

۳) پیوندهای هیدروژنی در کنار هم نگه داشتن دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دنا نقش دارند، نه پیوندهای فسفو دی استر.

۴) آنزیم هلیکاز توانایی شکستن پیوندهای فسفو دی استر را ندارد، اما آنزیم پلی‌مراز در حین فعالیت ویرایش خود می‌تواند این پیوندها را بشکند.

۳ ۱۲۵ بررسی گزینه‌ها:

۱) اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول دنا ذخیره می‌شود، نه پروتئین.

۲) دنا و رنا نوکلئیک اسیدهایی هستند که دنا در ساختار خود دو رشته و رنا تکرشته دارد. بعضی پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند. این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند.

۳) آمینو اسیدها واحدهای سازنده پروتئین‌ها هستند که در ساختار خود یک گروه آمین (بخش نیتروژن دار) دارند. نوکلئوتیدها واحدهای سازنده نوکلئیک اسیدها هستند که در ساختار خود دارای بازهای آلی نیتروژن دار می‌باشد.

۴) گروه R در آمینو اسیدهای مختلف، متفاوت است و دقت کنید که ویزگی‌های منحصر به فرد هر آمینو اسیدی به آن بستگی دارد، نه هر ویزگی. به طور مثال آمینو اسیدها به خاطر وجود گروه اسیدی کربوکسیل در ساختار خود، اسیدی هستند.

۴ ۱۲۶ در حین همانندسازی در یاخته‌های پروکاربیوتی و یوکاربیوتی، انواعی از آنزیم‌ها در محل همانندسازی فعالیت می‌کنند و موجب تشکیل رشته دنای جدید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوراهی همانندسازی علاوه بر شکستن پیوند فسفو دی استر به هنگام ویرایش، پیوند بین فسفات‌ها هم شکسته می‌شود. نوکلئوتید سه‌فسفاته، دو فسفات خود را از دست می‌دهد. پیوند بین دو فسفات هم نوعی پیوند اشتراکی است.

۲) طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، قبل از همانندسازی دنا باید پیج و تاب فامینه باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.

۳) در اغلب یاخته‌های پروکاربیوتی، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای اصلی این یاخته‌ها دیده می‌شود.

۲ ۱۲۷ موارد «ب» و «ج»، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) باز آلی یوراسیل فقط در مولکول رنا وجود دارد. مولکول رنا فقط می‌تواند قند ریبوز داشته باشد.

ب و (ج) در مورد ATP (آدنوزین تری‌فسفات) نادرست است. ATP یک نوکلئوتید سه فسفاته است، وقتی یک فسفات از دست می‌دهد، تبدیل به ADP می‌شود. ADP در همانندسازی استفاده نمی‌شود.

ATP \rightleftharpoons ADP + P + انرژی

د) باز آلی تیمین فقط در مولکول دنا دیده می‌شود. قند مولکول دنا، دئوکسی ریبوز است.

۲ ۱۲۱ در پیش‌هسته‌ای‌ها در طی فرایند همانندسازی دنا امکان

تشکیل یک ساختار Y-مانند (یک دوراهی همانندسازی) وجود دارد. در این حالت همانندسازی به صورت یک جهتی انجام شده است. در همانندسازی یک جهتی نقطه آغاز و پایان همانندسازی در پیش‌هسته‌ای‌ها، نقطه آغاز و پایان همانندسازی در مقابل هم قرار دارند.

نکته: در همانندسازی دوجهتی در پیش‌هسته‌ای‌ها، نقطه آغاز و پایان همانندسازی در مقابل هم قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قبل از شروع همانندسازی دنا، آنزیم هلیکاز پیج و تاب دنا را باز می‌کند.

۳) در دوراهی همانندسازی دو آنزیم دنابسپاراز و یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کنند.

۴) دنابسپاراز در طی فرایند همانندسازی، نوکلئوتیدها را با پیوند فسفو دی استر به هم پیوند می‌دهد. به عبارت دیگر دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل، اضافه می‌کند.

۴ ۱۲۲ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را دریافت می‌کنند، تراژن هستند. گیاهان، جانوران و باکتری‌ها می‌توانند تراژن باشند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته واحد ساختاری و عملی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

(ب) در ساختار یاخته‌های گیاهی، هسته، میتوکندری (راکیزه) و کلروپلاست (سبزدیسه)، سه جایگاه قرارگیری مولکول دنا هستند.

ج) در پیش‌هسته‌ای‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی یاخته آن‌ها (نه یاخته‌هایش) درون غشا محصور نشده‌اند.

دقت کنید: همه پیش‌هسته‌ای‌ها تک‌یاخته‌ای هستند.

د) اغلب پیش‌هسته‌ای‌ها (باکتری‌ها) فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

۳ ۱۲۳ آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیابی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند، اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند.**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) بعضی از آنزیم‌ها تنها یک پیش‌ماده دارند.

۲) بعضی از آنزیم‌ها در جهت فعالیت خود به کوآنزیم‌های آلی (مشل ویتامین‌ها) نیاز دارند، نه همه آن‌ها.

۴) بعضی از آنزیم‌ها پروتئینی نیستند و به تبع آن فاقد تمام سطوح ساختاری پروتئین‌ها خواهند بود.

۱ ۱۲۴ ستون‌های نردهان مدل مولکولی واتسون و کریک را قند و

گروههای فسفات تشکیل می‌دهند، پس در این بخش امکان مشاهده پیوند فسفو دی استر وجود دارد.



(۳) علاوه بر جلوگیری از آسیب حشرات آفت می‌توانیم به گیاهان برای تولید محصولات بیشتر و پربراتر، هم از لحاظ کیفی و هم از لحاظ کمی کمک کنیم.
 (۴) برای این‌که چانداری تراژن تولید شود، باید ژن مورد نظر را به گیاهی از گونهٔ دیگر وارد کرد. گیاهی که در همان جمعیت قرار دارد، گیاه‌گونهٔ دیگر نیست، بلکه هم‌گونه با گیاه دهنده ژن است.

۲ ۱۳۲ افرادی که بی‌اشتهايی مفرط دارند، کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند و در نتیجه لاغر می‌شوند. در این افراد به علت کاهش در بیان موارد غذایی، احتمال ابتلا به بیماری کم‌خونی وجود دارد. فقدان فاکتور داخلی معده نیز سبب می‌شود ویتامین B_{12} تخریب شده و فرد به کم‌خونی مبتلا شود، زیرا ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در افراد دارای اضافه‌وزن، افزایش ابتلا به انواعی از سرطان‌ها دیده می‌شود، اما پوکی شدید استخوان‌ها بیشتر در افراد لاغر دیده می‌شود.
 - (۳) در افرادی که چاقی مفرط دارند، اتفاقاً افزایش احتمال ابتلا به سکته‌های مغزی و دیابت نوع دو وجود دارد.
 - (۴) افرادی که چاق هستند و اضافه‌وزن دارند، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌های آن‌ها وجود دارد، نه افرادی که بی‌اشتهايی عصی دارند و لاغر هستند.
- ۳ ۱۳۳** موارد «الف» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در نتیجه کاهش pH خون، ترشح یون هیدروژن زیاد می‌شود و غلظت آن در خون کاهش می‌یابد. هم‌چنان میزان دفع یون بیکربنات کاهش پیدا می‌کند. وقت داشته باشید که یون بیکربنات ترشح نمی‌شود و کاهش دفع یون بیکربنات، ناشی از افزایش میزان بازجذب این یون است.

(ب) مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. به محض ورود مواد تراویش شده به لوله پیچ خودرده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

(ج) پس از عبور یون‌ها از غشای پایه گلومرول، یون‌ها در فضای بین پاهای یاخته‌های پودوسیت و غشای پایه قرار می‌گیرند. زمانی که این یون‌ها از میان شکاف پاهای پودوسیت‌ها نیز عبور کنند، وارد فضای درون کپسول بومن می‌شوند.

(د) در نتیجهٔ تجزیهٔ آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک به دست می‌آید که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

۴ ۱۳۴ هر یاختهٔ تشکیل‌دهنده بافت ماهیچه‌ای قلبی، اغلب یک هسته و بعضی دو هسته دارد و یاختهٔ چند هسته‌ای وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در هر طرف قلب، دریچه‌های بین دهلیز و بطن است که از بازگشت خون به دهلیز هنگام انقباض بطن جلوگیری می‌کنند.
- (۲) در حالت طبیعی دو صدای اصلی از قلب به گوش می‌رسد که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سینی‌شکل است.
- (۳) کیسهٔ محافظت‌کننده قلب، آبشامه نام دارد که دو لایه دارد، پریکارد و اپی‌کارد. یک لایه مستقیماً به بافت ماهیچه‌ای چسبیده است و لایه‌ای دیگر فاصله دارد که هر دو لایه، بافت پوششی سنگفرشی به همراه بافت پیوندی رشته‌ای دارند.

۳ ۱۲۸ در آزمایش‌های مزلسون و استال، پس از سانتریفیوژ دنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی، طبق شکل یک نوار در بالای لوله و یک نوار در میانه لوله تشکیل شد و نواری در پایین لوله تشکیل نمی‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس از سانتریفیوژ دنای باکتری‌های اولیه، یک نوار در پایین لوله تشکیل شد.
- (۲) تمام دنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی، چگالی متوسط داشتند.
- (۴) تمام دنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی، نسبت به دنای باکتری‌های اولیه چگالی کمتر داشتند.



۳ ۱۲۹ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. میوگلوبین تنها از یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ساخته شده است و در ساختار نهالی خود یعنی ساختار سوم، انواعی از پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی را دارد که این پیوندها موجب ثبات نسبی این مولکول می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تنها آمینواسیدهای آب‌گریز در ساختار سوم، در تشکیل پیوندهای آب‌گریز شرکت می‌کنند.

(۲) پیوندهای غیراشتراکی از ساختار دوم به بعد در پروتئین‌ها شکل می‌گیرند، نه ساختار اول!

(۴) میوگلوبین فقط یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی با ساختار سوم دارد.

۴ ۱۳۰ در تصاویر تهیه شده از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شد که دنا از بیش از یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گریفیت نتوانست عامل تغییر شکل باکتری‌ها را کشف کند.
- (۲) در مدل واتسون و کریک دنا حول محور طولی (نه عرضی) خود می‌بیچد.
- (۳) چارگاف هیچ حرفي در مورد مکمل بودن بازها نزد مشاهدات آن نشان داد که در دنای طبیعی A با T و C با G برابر هستند و نسبتشان برابر ۱ است.

۲ ۱۳۱ در فرایند اصلاح محصولات برخی از گیاهان رزاعی ابتدا باید ژن موردنظر را مورد شناسایی قرار داد، سپس از گیاه خارج کرد و به گیاه دیگر وارد کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس از این‌که ژن موردنظر را استخراج می‌کنیم، بدون این‌که تغییری در آن ایجاد کنیم، آن را به گیاه دیگری منتقل می‌کنیم. چراکه ژنی که ما برای استخراج شناسایی کردیم، همان ژن موردنظر ماست و دیگر دلیلی برای تغییر آن وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سوراخی که دهانه آن زبر نیست، شامل نایزک‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهه‌گها است که قطعاً در درون نایزک‌ها گویچه‌های خونی دیده نمی‌شود.
- (۲) سوراخی که دهانه آن هیچ‌گاه بسته نیست؛ سرخرگ و نایزه است که نمی‌توان گفت سرخرگ‌ها همواره خون روشن را در بدن منتقل می‌کنند، زیرا سرخرگ‌های ششی این‌گونه نیستند و خون تیره را از قلب به شش‌ها می‌برند.
- (۳) سوراخی که ممکن است دهانه آن بسته شود سیاهه‌گ است که سیاهه‌گها لب غضروفی ندارند.

۳ ۱۳۹

بررسی موارد:

(الف) لوله‌های مالپیگی به روده متصل‌اند، نه به مثانه.



(ب) خرچنگ‌ها غدد شاخصی دارند که با توجه به شکل، در سطح شکمی و پشتی آن‌ها دو سرخرگ دیده می‌شود.

(ج) یاخته‌های شعله‌ای در سامانه دفعی پلاتاریا قرار دارد که حفره‌گوارشی دارد و انشعابات آن به سراسر بدن نفوذ کرده است.

(د) قیف مزکدار در سامانه دفعی کرم خاکی وجود دارد که گردش خون بسته دارد و بین خون و مایع میان بافتی آن، جدایی کامل وجود دارد.

۴ ۱۴۰

(۱) تعرق از روش‌های جابه‌جا‌آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند است. در نتیجه ورود بعضی یون‌ها و ساکارز به یاخته نگهبان روزنه، آب نیز وارد آن شده و روزنه‌های هوایی باز شده و تعرق صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کانال‌های پروتئینی، مربوط به انتقال مواد در سطح یاخته‌ای (نه انتقال مواد در عرض ریشه) است. علاوه‌بر آن، کانال‌های پروتئینی تسهیل‌کننده عبور آب در بعضی از یاخته‌های گیاهی وجود دارند، نه در همه آن‌ها، پس نمی‌تواند همواره تا آوند چوبی سرعت حرکت آب را افزایش دهد.

(۲) عامل اصلی انتقال آب در مسیرهای بلند، تعرق (نه فشار ریشه‌ای که ناشی از جابه‌جا‌یی یون‌ها با مصرف انرژی است) می‌باشد. تعرق غیرفعال است.

(۳) نوار کاسپاری درون‌پوست، مانع جابه‌جا‌آبی مواد به روش آپوپلاستی در آندودرم می‌شود و پیوستگی آن را تا آوند چوبی قطع می‌کند.

۱ ۱۳۵ شبکه اول مویرگی یا کلافک (گلومول) بین دو سرخرگ آوران

و ابران، همواره در بخش قشری کلیه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شبکه دوم مویرگی یا دوروله‌ای، در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه دیده می‌شود، این شبکه مویرگی بین یک سرخرگ (ابران) و یک سیاهه‌گ کوچک تشکیل می‌شود.

(۳) شبکه اول مویرگی، در نتیجه انشعابات سرخرگ کلیوی ایجاد می‌شود.

(۴) شبکه دوم مویرگی، در نهایت به سیاهه‌گ‌های کوچک در کلیه ختم می‌شود که آن‌ها نیز به هم می‌پیوندند و سیاهه‌گ کلیه را تشکیل می‌دهند.

۲ ۱۳۶ بخش‌های مشخص شده در شکل سؤال، به ترتیب عبارت‌اند از:

۱- چوب پسین ۲- آبکش پسین ۳- پیراپوست ۴- بن‌لاد آندساز

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های آبکش پسین و یاخته‌های پارانشیمی، یاخته‌های زنده هستند ولی یاخته‌های آوند چوبی، یاخته‌های مرده می‌باشند.

(۲) در پیراپوست، کامبیوم چوب پنبه‌ساز می‌تواند یاخته‌های پارانشیمی را به سمت درون بسازد، کامبیوم آندساز، بافت آبکش پسین را می‌سازد که در آن، یاخته‌های پارانشیم وجود دارند. جوانه‌های جانی نیز مریستم‌های نخستین می‌باشند که می‌توانند انواع بافت‌های گیاهی، مثل بافت پارانشیمی را تولید کنند.

(۳) یاخته‌های آوند چوبی و اسکلرانشیمی، دارای دیواره چوبی شده می‌باشند و در دیواره خود، لیگنین دارند ولی یاخته‌های چوب پنبه‌ای که در ساختار پیراپوست وجود دارند، دیواره چوب پنبه‌ای دارند.

(۴) کامبیوم آندساز، نقشی در حفاظت از ساقه در برابر آسیب‌های محیطی ندارد ولی پوست درخت، که شامل پیراپوست و آبکش پسین می‌شود، از ساقه در برابر آسیب‌های محیطی حفاظت می‌کند.

۱ ۱۳۷ کودهای شیمیایی به سرعت کمیود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند. طی مصرف بیش از حد این کودها با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب‌ها وارد شده و باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبریزی می‌شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود و می‌تواند باعث مرگ جانوران آبریز گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کودهای شیمیایی (نه آلی) به خاک افزوده می‌شوند.

(۳) کودهای آلی که یکی از معایب آن احتمال آودگی به عوامل بیماری‌زا است، به آهستگی تجزیه شده و مواد معدنی را در یک دوره طولانی آزاد می‌کنند.

(۴) مواد حاصل از تجزیه کودهای آلی شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند. این کودها نمی‌توانند سبب رشد سریع جلبک‌ها و گیاهان آبریز شوند.

۲ ۱۳۸ در یک مقطع از شش گوسفنده، سوراخی که دهانه آن زبر است، نایزه می‌باشد. درونی‌ترین لایه نایزه، لایه مخاطی است که یاخته‌های آن از جنس بافت پوششی هستند و یاخته‌های این بافت، فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

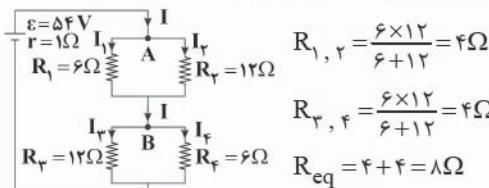


مقدار Ad برابر حجم فضای بین صفحات خازن می‌باشد، بنابراین:

$$\Rightarrow U = \frac{\kappa \epsilon_0 E^2 Ad}{2}$$

$$\Rightarrow U = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times (4 \times 10^5)^2 \times 2 \times 10^{-6}}{2} = 1/44 \mu J$$

می‌توان مدار را به شکل زیر درآورد: ۲ ۱۴۵



حال جریان گذرنده از باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{54}{8+1} = 6A$$

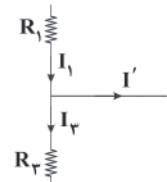
$$\begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow I_1 = 2I_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow I = 2I_2 + I_2 = 3I_2 \xrightarrow{I=6A} I_2 = 2A \Rightarrow I_1 = 4A$$

به همین ترتیب می‌توان حساب کرد: ۳ ۱۴۶

با استفاده از قاعدة انشعاب می‌نویسیم:

$$I_1 = I_2 + I' \Rightarrow 4 = 2 + I' \Rightarrow I' = 2A$$



ابتدا با نوشتن یک تناسب ساده مقدار r را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \xrightarrow{\text{نوات}} \frac{I_2 = \frac{6}{10} I_1}{I_1} = \frac{R_1 + r}{R_2 + r} = \frac{R_1 = 2\Omega}{R_2 = 4\Omega} \rightarrow$$

$$\frac{6}{10} = \frac{2+r}{4+r} \Rightarrow r = 1\Omega$$

با توجه به رابطه $V = \epsilon - rI$ باید شبیب نمودار $-V$ منفی باشد و همان طور که می‌دانید شبیب نمودار $-V$ بیانگر مقدار (r) است. بنابراین تنها نمودار رسم شده در گزینه (۳) می‌تواند مربوط به این باتری باشد.

اگر موازی باشند، داریم: ۲ ۱۴۷

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_1}{2R_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_2 = \frac{1}{2} P_1$$

اگر متواالی باشند، داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2R_1}{R_1} = 2 \Rightarrow P_2 = 2P_1$$

پس مقاومت‌های R_1 و R_2 می‌توانند متواالی باشند و نمی‌توانند موازی باشند. **دقت کنید:** مقاومت‌های R_1 و R_2 می‌توانند نه موازی و نه متواالی باشند، به همین دلیل باید گزینه می‌توانند متواالی باشند را انتخاب کنیم.

۴ ۱۴۱ در جدول تریبوالکتریک، مواد پایین‌تر الکترون‌خواهی بیشتری

دارند. یعنی اگر دو جسم در جدول را به هم مالش دهیم، الکترون از جسم بالاتر به جسم پایین‌تر منتقل می‌شود. بنابراین چون پارچه پشمی پایین‌تر از شیشه است، بار الکتریکی میله شیشه‌ای مثبت می‌شود و چون آلومینیم پایین‌تر از پارچه پشمی است، بار الکتریکی میله آلومینیمی منفی می‌شود.

۳ ۱۴۲ ابتدا اندازه میدان

الکتریکی هر بار در نقطه O را به دست آورده و با توجه به جهت میدان‌ها در نقطه O و اصل بر هم نهی میدان‌های الکتریکی، برایند آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$E_\gamma = E_3 = E_4 = E_5 = k \frac{|q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{9} = 3 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{36} = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_x = E_1 + E_\gamma + E_3 = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^3 + 3 \times 10^3 = 8 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_x = -8 \times 10^3 \hat{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_y = E_4 + E_5 = 3 \times 10^3 + 3 \times 10^3 = 6 \times 10^3 \Rightarrow \vec{E}_y = -6 \times 10^3 \hat{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$\vec{E}_t = \vec{E}_x + \vec{E}_y = -8 \times 10^3 \hat{i} - 6 \times 10^3 \hat{j} = (-8 \hat{i} - 6 \hat{j}) \times 10^3 \left(\frac{N}{C} \right)$$

۴ ۱۴۳ با توجه به رابطه $\Delta K = W_E + W_{\text{خارجی}}$ فقط

زمانی $W_E = \Delta U_E$ می‌شود که بار الکتریکی با تندی ثابت حرکت کند تا تغییرات انرژی جنبشی آن صفر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با جابه‌جاکی در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

(۲) همواره: $\Delta U_E = -W_E$ یا $W_E = -\Delta U_E$

(۳) با جابه‌جاکی از نقطه A تا B پتانسیل کاهش یافته در نتیجه با توجه به رابطه $\Delta U_E = q\Delta V$ چون <0 است و >0 لذا $\Delta U_E < 0$ می‌شود.

۴ ۱۴۴ برای به دست آوردن انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه زیر

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

استفاده می‌کنیم:

با استفاده از روابط C و V می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} C &= \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \\ V &= Ed \end{aligned} \right\} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \times (Ed)^2 = \frac{1}{2} \frac{\kappa \epsilon_0 A E^2 d^2}{d}$$



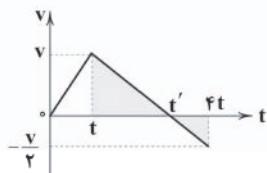
حال سرعت‌های متغیر در ابتداء و انتهای دو ثانیه چهارم را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \quad \begin{cases} t=6s \\ t=8s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_6 = 4 \times 6 + 5 = 29 \frac{m}{s} \\ v_8 = 4 \times 8 + 5 = 37 \frac{m}{s} \end{cases}$$

با استفاده از معادله مستقل از شتاب می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t = \frac{29 + 37}{2} \times 2 = \frac{66}{2} \times 2 = 66 \text{ m}$$

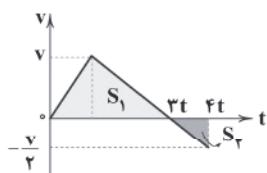
نمودار سرعت - زمان جسم موردنظر به صورت زیر است: ۳ ۱۵۴



با استفاده از تشابه مثلث‌های هاشور خورده می‌توان نوشت:

$$\frac{v}{t'-t} = \frac{v}{4t-t'} \Rightarrow t'-t = 4t-2t' \Rightarrow t' = 3t$$

مجموع قدر مطلق مساحت‌های محدود بین نمودار و محور زمان، برابر کل مسافت طی شده توسط جسم است:



$$S_1 = \frac{v \times 3t}{2} = \frac{3}{2}vt$$

$$S_2 = \frac{t \times \frac{v}{2}}{2} = \frac{1}{4}vt$$

$$S_{\text{کل}} = S_1 + S_2 = \frac{1}{4}vt = \text{مسافت طی شده}$$

$$s_{\text{av}} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{1}{4t} = \frac{1}{16}v$$

۳ ۱۵۵ جهت حرکت متغیر در لحظه $t=14s$ عوض می‌شود ($v=0$) یعنی از لحظه $t=14s$ تا $t=14s$ متحرك در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند ($v < 0$) و از لحظه $t=14s$ به بعد متحرك هم جهت با محور X حرکت می‌کند ($v > 0$). پس همان مقدار مسافتی که از نقطه M بازگردید هم طی می‌کند. هم‌چنین، چون نمودار سرعت - زمان، متقارن است، بنابراین از لحظه‌ای که سرعت صفر شده ($t=14s$) 14 ثانیه طول می‌کشد تا متحرك دوباره به نقطه M بازگردد.

(مسافتی که از زمان صفر تا 14 ثانیه طی می‌شود)

$$\begin{cases} 1 = 2 \times 14 \\ \Rightarrow 1 = 2 \times (\frac{14+1}{2} \times 8) = 192 \text{ m} \\ \Delta t = 2 \times 14 = 28 \text{ s} \end{cases}$$

$$s_{\text{av}} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{192}{28} = \frac{48}{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۱۴۸ شکل صورت سوال، یک ماده فرومغناطیسی را در حضور دو میدان مغناطیسی خارجی \vec{B}_1 و \vec{B}_2 نشان می‌دهد که میدان مغناطیسی خارجی \vec{B}_2 قوی‌تر است.

۴ ۱۴۹ با افزایش مقدار I، میدان مغناطیسی حاصل از جریان افزایش می‌یابد، اما در هر حالت برایند نیروها در مرکز حلقه صفر است و ارتباطی با مقدار و جهت جریان I ندارد، زیرا میدان مغناطیسی حلقه در راستای سیم می‌باشد.

۳ ۱۵۰ گام اول: ابتدا میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله را که بر روی سیم راست تأثیر می‌گذارد، به دست می‌آوریم تا از طریق آن نیروی وارد بر سیم را محاسبه کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 5}{1} = 2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

گام دوم: حال باید طول سیم راست را به دست بیاوریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{20 \text{ cm}}{1} \Rightarrow 1 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

گام سوم: میدان مغناطیسی سیم‌لوله به سیم نیرو وارد می‌کند که می‌توان اندازه این نیرو را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$F = BIl \sin \alpha = 2\pi \times 10^{-3} \times 10 \times 0.4 \times \sin 30^\circ = 4\pi \times 10^{-3} \text{ N}$$

نکته: می‌دانیم که میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله موازی با محور سیم‌لوله است.

۴ ۱۵۱ بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) با توجه به معادله مکان - زمان، علامت سرعت مثبت است، پس همواره در جهت محور X‌ها حرکت می‌کند، به دلیل این‌که مکان اولیه برابر -20 است، ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس از آن دور می‌گردد.

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -20 \text{ m} \\ t_2 = 1s \Rightarrow x_2 = 40 - 20 = 20 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_2 - x_1 = 40 \text{ m} \quad (3)$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -20 \text{ m} \\ t_2 = 2s \Rightarrow x_2 = 8 - 20 = -12 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_1 - x_2 = 32 \text{ m} \quad (4)$$

$$\Rightarrow v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12 - (-20)}{2} = \frac{8}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

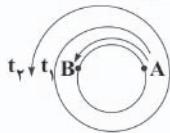
۲ ۱۵۲ سرعت متحرك تا لحظه t_2 مثبت بوده و متحرك به طرف راست حرکت کرده و بعد از آن سرعت منفی است و متحرك به سمت نقطه شروع باز می‌گردد، پس در لحظه t_2 متحرك در بیشترین فاصله از نقطه شروع قرار دارد. هم‌چنین سرعت متحرك در لحظه t_2 برابر صفر است.

۱ ۱۵۳ شتاب متوسط متحرك را محاسبه می‌کنیم:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{45 - 5}{10} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۱۶۰ با توجه به شکل زیر، اگر متحرک از نقطه A شروع به حرکت کند، بیشینه جایه‌جایی ممکن در نقطه B رخ می‌دهد که برای رسیدن به نقطه B مسافت طی شده باید مضارب فردی از نصف محیط (نیم محیط، نیم محیط + یک محیط کامل، نیم محیط + دو محیط کامل و ...) باشد.



$$P = 2\pi r \frac{r = 8m}{\pi = 3} \rightarrow P = 2 \times 3 \times 8 = 48m \text{ محیط}$$

$$l_1 = \frac{P_{\text{محیط}}}{2} = 24m \rightarrow t_1 = \frac{l_1}{v} = \frac{1}{v} \rightarrow t_1 = \frac{24}{v} = 6$$

$$l_2 = \frac{3P_{\text{محیط}}}{2} = 72m \rightarrow t_2 = \frac{l_2}{v} = \frac{1}{v} \rightarrow t_2 = \frac{72}{v} = 18s$$

$$l_3 = \frac{5P_{\text{محیط}}}{2} = 120m \rightarrow t_3 = \frac{l_3}{v} = \frac{1}{v} \rightarrow t_3 = \frac{120}{v} = 30s$$

۱۶۱ خطای دستگاه اندازه‌گیری مدرج، نصف کمینه تقسیم‌بندی

آن‌هاست و فاصله درجه‌ها $\frac{2}{h}$ است، در نتیجه تندی مطابق شکل (صورت

سوال) بیش از 124° و خطای دستگاه برابر $\pm \frac{1}{h}$ است:

برای این‌که آلیاز روی مخلوط مایع شناور بماند، باید:

$\rho_{\text{مایع}} \leq \rho_{\text{آلیاز}}$

پس اول چگالی مخلوط مایع را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{3(V) + 5(3V)}{V + 3V} = \frac{4/5}{cm^3} g$$

حال فرض می‌کنیم، X درصد از حجم آلیاز را فلز چگال‌تر تشکیل داده است و چگالی آلیاز را محاسبه می‌کنیم: (حجم آلیاز را V' در نظر می‌گیریم)

$$\rho_{\text{آلیاز}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{2 \times (1 - \frac{X}{100})V' + 5/125(\frac{X}{100})V'}{(1 - \frac{X}{100})V' + \frac{X}{100}V'}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاز}} = 2 + 3/125(\frac{X}{100})$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاز}} \leq 2 + 3/125(\frac{X}{100}) \leq 4/5 \Rightarrow X \leq 80^{\circ}$$

۱۶۲ دقت کنید که جسم با سرعت ثابت سقوط می‌کند، بنابراین

تغییرات انرژی جنبشی آن صفر و در نتیجه کار خالص بر روی جسم، صفر است: $v = \text{ثابت} \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = 0$

۱۶۳ در نقطه A انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی جسم با هم برابر

و نصف انرژی مکانیکی است. از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\begin{aligned} U_g &= 0 & E_2 &= E_1 \\ &\left| \begin{array}{l} (1) v = 0 \\ h \end{array} \right. & \Rightarrow U_2 + K_2 &= U_1 + K_1 \\ && \underline{K_1 = 0, K_2 = U_2} & \Rightarrow 2K_2 = U_1 \\ && \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2}mv_A^2 &= mgh \\ && \Rightarrow v_A &= \sqrt{gh} = \sqrt{10 \times 16} = 40 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

۱۵۶ با توجه به نمودار مکان-زمان متحرک، شب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 5s$ افقی است، در نتیجه سرعت متحرک در این لحظه صفر است، بنابراین:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow 0 = \frac{v_0}{2} \times 5 \Rightarrow v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 4^2 = 2 \times a \times 5 \Rightarrow a = \frac{-4}{10} = -0.4 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به این‌که نمودار سهمی است و نقطه تقارن آن در لحظه $t = 5s$ است، می‌توان نتیجه گرفت در لحظه $t = 10s$ دوباره به همان نقطه شروع حرکتش بازگشته است، در نتیجه جایه‌جایی متحرک صفر و سرعت متوسط آن هم صفر است.

۱۵۷ می‌دانیم که هرگاه مکان متحرکی منفی باشد، بردار مکان در خلاف جهت محور X است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$x = 4 \cos \frac{\pi}{5} t < 0 \Rightarrow \cos \frac{\pi}{5} t < 0 \Rightarrow \frac{\pi}{2} < \frac{\pi}{5} t < \frac{3\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{t}{5} < \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} < t < \frac{15}{2} \Rightarrow 2.5s < t < 7.5s$$

تنها گزینه (۱) در این بازه زمانی صدق می‌کند.

۱۵۸ مبدأ زمان را آغاز حرکت اتومبیل A در نظر می‌گیریم. پس از گذشت زمان t، این متحرک به اندازه Δx جایه‌جا شده است. بنابراین $\Delta x_A = v_A t_A$

اتومبیل B با توجه به این‌که یک ساعت دیرتر به حرکت درآمده است. پس از

گذشت زمان t به اندازه $(t-1)$ ساعت حرکت کرده است. بنابراین در زمان t

$\Delta x_B = v_B (t_A - 1)$ جایه‌جایی اتومبیل B برابر است با:

با توجه به این‌که هر دو متحرک از یک مکان شروع به حرکت کرده‌اند، پس

هنگامی به هم می‌رسند که جایه‌جایی‌های یکسانی داشته باشند، بنابراین:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t_A = v_B (t_A - 1) \Rightarrow 3 \cdot t_A = 4 \cdot (t_A - 1)$$

$$\Rightarrow 3 \cdot t_A = 4 \cdot t_A - 4 \Rightarrow 1 \cdot t_A = 4 \Rightarrow t_A = 4h$$

$$\Rightarrow t_B = t_A - 1 = 4 - 1 = 3h$$

۱۵۹ اندازه جایه‌جایی متحرک را در هر مرحله محاسبه می‌کنیم، باید توجه داشته باشیم که ۴ ثانیه آخر را در خلاف جهت برگشته است.

$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 1 \times (10)^2 + 0 \times 10 = 50m$ مرحله اول:

$v_1 = at + v_0 \Rightarrow v_1 = 1 \times 10 = 10 \frac{m}{s}$ سرعت در انتهای مرحله اول:

$\Delta x_2 = v_1 t \Rightarrow \Delta x = 50 \times 10 = 500m$ مرحله دوم:

$\Delta x_3 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t = \frac{0 + 10}{2} \times 4 = 20m$ مرحله سوم:

$\Delta x_4 = \frac{1}{2}at^2 + v_2 t = \frac{1}{2} \times (-2) \times 16 + 0 = -16m$ مرحله چهارم:

$= 50 + 500 + 20 - 16 = 554m$ جایه‌جایی متحرک در کل مسیر

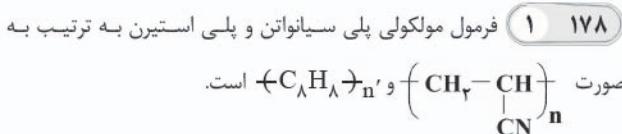
$$v_{av} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{554}{68} = \frac{277}{34} \frac{m}{s}$$



شیمی

$$\Delta H = \frac{-2775}{2} - \frac{-1387}{5} \text{ kJ}$$

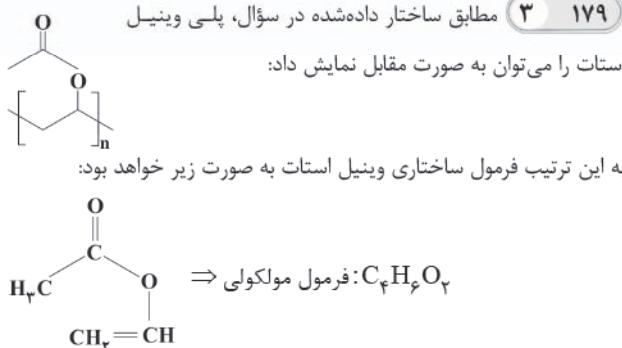
مول اتان بسوزد، ΔH برابر است با:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$n(12+2(1)+12+1+12+14) = n'(12+8(1))$$

$$\Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{104}{53} \approx 1.96$$



$$\frac{4(4)+6(1)+2(2)}{2} = 13 : \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}$$

$$2(2) = 4 : \text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} \\ \downarrow \\ \text{مریبوط به اکسیژن}$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{13}{4} = 3.25$$

به جز عبارت «پ»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

لیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود. گلوکز یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار است و هیدروکربن محسوب نمی‌شود.

۱ اوره در هگزان حل نمی‌شود.

۲ به جز HCl(aq) که یک اسید قوی است، سایر اسیدهای اشاره شده جزو اسیدهای ضعیف بوده و ثابت یونش آن‌ها خیلی کوچک‌تر از یک است.

۳ باران اسیدی شامل دو اسید قوی HNO_3 و H_2SO_4 است، در حالی که باران معمولی شامل اسید ضعیف H_2CO_3 است.

- ۱ ۱۸۴ • با افزودن آب خالص به محلول‌های اسیدی، pH افزایش یافته و به منطقه خنثی ($\text{pH} = 7$) نزدیک می‌شود.
- در اسیدهای ضعیف با افزودن آب خالص، غلظت مولی (M) محلول کاهش یافته و در نتیجه مطابق رابطه $K_a = \alpha^2 \cdot M$ که در آن K_a ثابت است، درجه یونش (α) افزایش می‌یابد.

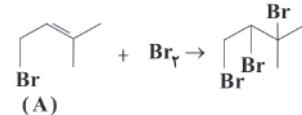
۱ ۱۷۱ بنزوئیک اسید در میوه‌هایی مثل تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

۲ ۱۷۲ • هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و ترکیب $1,2\text{-دی برمواتان}$ تشکیل می‌شود. برای انجام این واکنش (واکنش II) نیازی به استفاده از کاتالیزگر نیست.

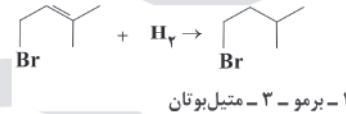
• با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و سولفوریک اسید (به عنوان کاتالیزگر)، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.

• واکنش هیدروژن‌دار شدن 1-هگزن و تبدیل آن به هگزان در حضور فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۲ ۱۷۳ نام ترکیب A به صورت ۱-برمو-۳-متیل-۲-بوتول است که در اثر واکنش برم‌دار شدن به $1,2\text{-تریبرمو-۳-متیل بوتان}$ تبدیل می‌شود، معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



به این ترتیب معادله واکنش هیدروژن‌دار شدن ترکیب A و فراورده آن به صورت زیر خواهد بود:

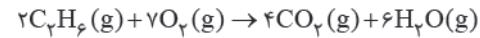


۱ ۱۷۴ به شکل صفحه ۴۳ کتاب درسی مراجعه کنید.

۲ ۱۷۵ از آن جایی که رنگ بخار برم از بین رفتہ و برم با چربی موجود در گوشت واکنش داده است، می‌توان نتیجه گرفت که مولکول چربی، سیروننده بوده است. از طرفی این واکنش بدون حضور کاتالیزگر انجام می‌شود و پس از گذشت مدت کوتاهی از وارد کردن چربی در بخار برم، رنگ بخار برم از بین می‌رود.

۱ ۱۷۶ گرمای یک واکنش به دما و فشار انجام واکنش، نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی تمامی اجزای واکنش بستگی دارد. به این ترتیب در هیچ کدام از چهار حالت اشاره شده، مقدار ΔH_1 با ΔH_2 برابر نیست.

۲ ۱۷۷ معادله مواده شده واکنش سوختن کامل اتان به صورت زیر است:



$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهندها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراوردها}]$

$-[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراوردها}]$

$$\Delta H = [2\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 12\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 7\Delta H(\text{O}= \text{O})] - [8\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 12\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [2(348) + 12(415) + 7(495)] - [8(795) + 12(463)]$$

$$= [9141] - [11916] = -2775 \text{ kJ}$$



بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در موتور خودرو به دلیل دمای بالا گازهای N_2 و O_2 با هم واکنش داده و گاز NO تولید می‌شود.

پ) در گاز NO اتم N به آرایش هفت‌تایی رسیده است:
 $\text{N}=\ddot{\text{O}}$

جرم مولی گازهای N_2 و CO با هم برابر ($28\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

است. به این ترتیب در دما و فشار یکسان، شمار مول‌های برابر از این دو گاز، حجم یکسانی اشغال کرده و در نتیجه کاهش حجم آن‌ها در اثر تغییر دما، با هم برابر خواهد بود.

دستگاه اندازه‌گیری قندخون (گلوكومتر)، میلی‌گرم‌های گلوكز را در دسی‌لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد.
 $(1\text{dL}=100\text{mL})$

$$\text{ppm} = \frac{10.8 \times 10^{-3} \text{ g}}{100\text{mL} \times 10^6 \text{ mL}} \times 10^6 = 10.8 \text{ ppm}$$

$$\text{مول گلوكز} = \frac{10.8 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1\text{ mol}}{18\text{ g}}}{10^6 \text{ mL}} = 0.006 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

انحلال پذیری KNO_3 در آب 20°C را برابر با a گرم در نظر می‌گیریم.

اگر $(100+a)$ گرم محلول سیرشده KNO_3 را از دمای 40°C تا 27°C سرد کنیم، به اندازه $(a-40)$ گرم رسوب تشکیل می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{جرم رسوب} \sim \text{جرم محلول سیرشده در دمای } 40^\circ\text{C}$$

$$\left[\frac{100+a}{24} \right] \xrightarrow{3} a-40 \Rightarrow a=60\text{g}$$

فرمول استیک اسید به صورت CH_3COOH و جرم مولی آن برابر با 60g است. ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، حجم محلول جدید را به دست می‌آوریم:

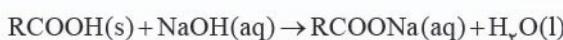
$$\text{محلول جدید} = 10\text{mL}$$

$$\times \frac{1\text{g}}{\text{محلول}} \times \frac{4/2\text{g} CH_3COOH}{10\text{g}} \times \frac{1\text{mol} CH_3COOH}{60\text{g} CH_3COOH}$$

$$\times \frac{1\text{L}}{0.5\text{mol} CH_3COOH} \times \frac{100\text{mL}}{\text{محلول جدید}} \times \frac{14\text{mL}}{\text{محلول جدید}} = 14\text{mL}$$

بنابراین از آن جا که حجم محلول از 10mL به 14mL افزایش یافته است. می‌توان گفت که حجم آب اضافه شده برابر با 4mL است.

معادله موافقه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



غلظت مولی محلول سود (NaOH) برابر است با:

$$[\text{NaOH}] = \frac{(چگالی)(درصد جرمی) \times 10}{\text{جرم مولی}} = \frac{6 \times 20 \times 1/2}{40} = 6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

جرم رسوب تولیدشده برابر است با:

$$? \text{g} = 27 \times 36 \times 10 \times 1000 = 270 \times 36 \times 10^3 \text{ g C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$$

$$\frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر سود}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اسید} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{27 \times 36 \times 10^3 \text{ g C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}}{1 \times 270} = x \times 6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaOH}$$

$$\Rightarrow x = 60 \text{ L} = 60 \text{ m}^3 \text{ NaOH}$$

۲ سوپسانسیون و کلوئیدها، برخلاف محلول‌ها نور را پخش

می‌کنند. طبقه‌بندی مخلوط‌های داده شده در سؤال به صورت زیر است:

- سوپسانسیون: شربت معده، شربت خاکشیر
- کلوئید: شیر، مخلوط آب و روغن و کمی صابون
- محلول: ضدیغ، مخلوط آب و کمی شکر، مخلوط آب و اتانول، مخلوط آب و کمی کات کبود

بنابراین مخلوط‌های آورده شده در گزینه (۲) نور را پخش می‌کنند.

۲ برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از آهک (اکسید فلزی) استفاده می‌شود. آب چنین دریاچه‌ای دارای $pH < 7$ است.

• رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی با $pH > 7$ به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

۳ به جز عبارت «پ» سایر عبارت‌ها درست هستند.

در یک سامانه تعادلی، غلظت گونه‌های موجود در محلول ثابت است.

۴ فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

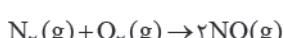
ب) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی، علاوه بر عنصرهای C و H عنصرهای S ، O و Na نیز وجود دارند. بنابراین نمی‌توان آن‌ها را جزو هیدروکربین‌ها طبقه‌بندی کرد.

پ) بخش قطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه SO_4^{2-} است. ت پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کننده‌گی خود را حفظ می‌کنند، زیرا بیون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در این آب‌ها واکنش نمی‌دهند.

۴ هر سه مورد پیشنهادشده را می‌توان به جای X و Y قرارداد.

۵ عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است:





۱۹۶

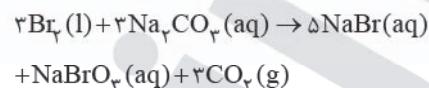
۳

آزمایش‌ها نشان می‌دهد که فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که:

(میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص) > (جادبه‌های حل شونده با حلال در محلول)

فقط در مورد انحلال‌های استون در آب و ید در هگزان، رابطه فوق برقرار است و در مورد چهار انحلال دیگر، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص، بیشتر از جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول است و انحلال منجر به تشکیل محلول ناهمگن می‌شود.

۱۹۷ ۳ شکل موازنۀ شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر

$$\frac{5+1+3}{3+3} = 1/5$$

با ۱/۵ است:

۱۹۸ ۴ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) هماتیت نام سنگ معدن آهن است که شامل Fe_2O_3 و مقادیری ناخالصی است.

ت) آهن با اکسیژن در هوای مطروب واکنش داده و زنگ آهن تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر واکنش زنگ زدن آهن در هوای خشک انجام نمی‌شود.

۱۹۹ ۳ عصرهای ${}^{110}\text{Ds}$, ${}^{74}\text{Se}$ و ${}^{88}\text{Ra}$ به ترتیب متعلق به دسته‌های s, p و d هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو عنصر B_5 و At_{85} متعلق به دسته p هستند.۲) هر دو عنصر Eu_{63} و Md_{101} متعلق به دسته f هستند.۴) هر دو عنصر Be_4 و Cs_{55} متعلق به دسته s هستند.

۲۰۰ ۲ ساختار لوویس تمامی مولکول‌ها در زیر رسم شده است:

