

# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۳

یازدهم  
تجربی

## پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	فارسی	امیر افضلی - سلیمان شاوله - اکرم صالحی نیا
۲	عربی، زبان قرآن	محسن آهوپی - کاظم غلامی - امیرحسن نوشاد
۳	دین و زندگی	محمد رضایی بقا - محمدرضا فرهنگیان - سکینه گلشنی
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی - روزبه شهلائی مقدم
۵	زمین شناسی	رضا ملکان پور
۶	ریاضی	حجت انصاری - حسن باطنی - امیر قربانی - عباس نعمتی فر
۷	زیست شناسی	مازیار اعتمادزاده - محمد مهدی روزبهانی - علی کرامت - مهرداد محبی
۸	فیزیک	رضا خالو - امیرعلی میری
۹	شیمی	مرتضی خوش کیش - مراد مدقالچی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
محمد امینی هرنندی - محمد زاهدی - محمد حنیف سعدایی جهرمی - ویدا علی نژاد
محمد حسین قاسمی - علیرضا کشتکار باقری - علیرضا وایقانی
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
بهاره احدی - علی الماسی - مریم بابایی - مهدی شکری - معصومه علی بخشی - سمیه قدرتی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



فارسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.  
«رشحه به معنای لرزه نیست». رشحه: قطره، تراوش کرده، چکیده
۲. گزینه ۲ صحیح است.  
مدار به معنی جای دور زدن و گردیدن است.
۳. گزینه ۱ صحیح است.  
بیعت: پیمان، عهد / درای: زنگ کاروان / نوند: اسب، اسب تندرو
۴. گزینه ۳ صحیح است.  
خبیث، برگستوان، استشهدانامه
۵. گزینه ۳ صحیح است.  
گزینه ۱: غزا و حرب به جای ~~قتل~~  
گزینه ۲: دغل به جای ~~حقل~~  
گزینه ۴: نخاست به جای ~~تخواست~~
۶. گزینه ۱ صحیح است.  
توضیح گزینه‌ها (دلایل ادبی و غیرواقعی در گزینه‌های زیر)  
گزینه ۲: علت به وجود آمدن شط‌العرب گریه خاک بغداد برای مرگ خلفای عباسی است.  
گزینه ۳: علت آمدن باران، گریه ابرها برای امام زمان است.  
گزینه ۴: علت بارش باران اشکی است که ابر بهاری از دست بدعهدی ایام می‌ریزد.
۷. گزینه ۳ صحیح است.  
بیت ت آرایه ایهام نیز دارد.  
روی شیرین: ۱- چهره شیرین، ۲- چهره لذت‌بخش و دلنشین
۸. گزینه ۲ صحیح است.  
در بیت سؤال «پرواز با بال شکسته را هنر دانسته» و در گزینه ۲ علت «عدم پرواز را شکستگی بال» می‌داند.
۹. گزینه ۲ صحیح است.  
مفهوم مشترک ابیات گزینه ۲: حب وطن و (وطن‌دوستی) و جان‌فشانی در راه آن
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.  
مفهوم بیت گزینه ۳: رنج‌آور بودن دنیا و زندگی  
مفهوم سایر ابیات: جانبازی عاشقان
۱۱. گزینه ۱ صحیح است.  
مضمون بیت‌های «الف»، «ب» و «ج» وازگونی ارزش‌ها است.
۱۲. گزینه ۴ صحیح است.  
در گزینه ۴، هر دو بیت دعوت به «خاموشی و سخن نگفتن» می‌کند.
۱۳. گزینه ۳ صحیح است.  
«سوگند» مانند «شوخ» تحول معنایی یافته است.
۱۴. گزینه ۴ صحیح است.
۱۵. گزینه ۲ صحیح است.  
صفت بیانی بیت گزینه ۲، «نوشین» است که «نسی» محسوب می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: رسا  
گزینه ۳: گریزان  
گزینه ۴: توانا، همگی صفت فاعلی هستند.

عربی، زبان قرآن

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.  
نَعَوَّدَ (فعل شرط): عادت بدهیم / لساننا: زبانمان، زبان خود / لین الکلام: سخن نرم / مجتمع: جامعه‌ای / سَيَّعِرَ (فعل مجهول): تغییر خواهد یافت
  ۱۷. گزینه ۳ صحیح است.  
الانسان الّذی: انسانی که - یقفو: پیروی می‌کند - ما: آنچه - لیس له: ندارد - به: بدان - علم: علمی - لا ینجح: موفق نمی‌شود - فی حیاته: در زندگی‌اش
  ۱۸. گزینه ۲ صحیح است.  
یبلغ: می‌رسد - الصادق: راستگو - بصدق: با صداقتش - ما: چیزی که - لا یبلغه: نمی‌رسد به آن - الکاذب: دروغگو - باحتیاله: با فریب‌کاری‌اش
  ۱۹. گزینه ۳ صحیح است.  
اشتیباهات سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: هذه الادویة: این داروهای  
گزینه ۲: بیع: فروش  
گزینه ۴: لا أستشیر: مشورت نمی‌کنم / یُقرَّبُنی: مرا نزدیک می‌کند
  ۲۰. گزینه ۲ صحیح است.  
تُکرَه فعل مجهول است به معنی «ناپسند شمرده می‌شود» که در این گزینه اشتباه ترجمه شده است.
  ۲۱. گزینه ۴ صحیح است.  
معلم دلسوزم: معلّمی المشفق، معلّمی المشفقة / صحبت کردم: تکلمت/ به من کمک کند: یُسَاعِدُنِی، تُسَاعِدُنِی / یادگیری: تَعَلَّمَ
  ۲۲. گزینه ۳ صحیح است.  
جمع مکسر «الخُطَّة» کلمه «الخُطَط» می‌باشد.
  ۲۳. گزینه ۳ صحیح است.  
مترادف (مَهْدَنَة: مُسَكِّنَة)
  ۲۴. گزینه ۲ صحیح است.  
با توجه به مفهوم حدیث «بهترین سخن آن است که مختصر و مفید باشد.» با گزینه ۲ قرابت ندارد.
- ترجمه متن:**  
اعتماد به نفس عنصری از عناصر اساسی در ساخت شخصیت موفق است. با اعتماد به نفس انسان می‌تواند که غلبه کند بر سختی‌ها و مشکلاتی که در زندگی‌اش با آن مواجه می‌شود. دلیل شکست بسیاری از مردم همان از دست دادن اعتماد به نفسشان و ضعیف بودن ایمانشان به قدرت بر انجام دادن و موفقیت است. منظور از اعتماد به نفس این نیست که انسان مغرورانه زندگی کند بلکه منظور ما از آن استقلال شخصی و قدرت مسؤلیت‌پذیری است.
۲۵. گزینه ۳ صحیح است.  
با توجه به متن اعتماد به نفس باعث احساس قدرت و نیرو می‌شود.
  ۲۶. گزینه ۱ صحیح است.  
با توجه به متن انسان با اعتماد به نفس می‌تواند استقلال شخصی و قدرت قبول مسؤلیت و همچنین غلبه بر سختی‌ها (که همگی اکتسابی هستند) دست پیدا کند.
  ۲۷. گزینه ۱ صحیح است.  
در این گزینه «الاسلامیة» صفت برای «البلاد» و «الکثیرة» صفت برای «الشعوب» هستند. توجه کنید که چون البلاد و الشعوب جمع غیرعاقل (غیر انسان) هستند پس صفت آنها به صورت مفرد مؤنث آمده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: در این عبارت «یدعو...» جمله وصفیه برای «أحدأ» است ← یک صفت



گزینه ۳: در این گزینه «جمیله» صفت برای غایات است.  
گزینه ۴: در این گزینه هیچ ترکیب وصفی نداریم.

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

در این گزینه اسم نکره وجود ندارد.

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کان الطلاب یلعبون: دانش آموزان بازی می‌کردند.

گزینه ۳: رجال یتالبون: مردانی که مطالبه می‌کردند. (ماضی + مضارع)

گزینه ۴: ما کانت الطالبات یتدخّلن: دانش‌آموزان داخل نمی‌شدند.

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

با دقت در عبارت گزینه ۳ متوجه می‌شویم که «ل» بر سر یک مصدر (تقدّم) آمده است و از آنجایی که مصادر هم «اسم» هستند پس «ل» از نوع حارّه می‌باشد چون «ل» ناصبه بر سر فعل می‌آید.

در سایر گزینه‌ها «ل» ناصبه است.

## دین و زندگی

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی (علیه السلام) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. این مطلب، قلب انسان را به درد می‌آورد که آنها در مسیر باطل خود این چنین متحدند، و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.»

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی (علیه السلام) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آنکه حلال شمارند ... تا آنکه در حکومتشان دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای بر دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی (علیه السلام) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد و با روشن‌بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها و وقایع داشت، سرنوشت و آینده‌نابسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی می‌کرد و مسلمانان را به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد. امیرمؤمنان، راه حل نهایی را این‌گونه بیان می‌فرماید: «همه اینها (راه رستگاری) را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آنهاست ...»

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

مقصود امام (علیه السلام) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد. این سخن هنگامی که امام رضا (علیه السلام) به اجبار مأمون، از مدینه به مرو، پایتخت حکومت مأمون می‌رفت، در مسیر حرکت خود به نیشابور رسید، ایراد گردیده است.

دلیل رد گزینه ۳ و ۴: پیام فرعی به دست آمده از حدیث سلسله الذهب، حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی الله علیه و آله) در راستای مرجعیت دینی امام است. وگرنه مقصود امام، ولایت است.

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگرچه بیان زیارت جامعه کبیره که یکی از منابع معرفتی شیعه است و یک درس امام‌شناسی است که سبب شناخت بهتر امامت و ویژگی‌های ائمه اطهار (علیهم‌السلام) بوده است از اقدامات امام هادی (علیه السلام) می‌باشد اما در بخش دوم، فقط مبارزه علنی‌تر به دلیل درگیری علویان و عباسیان علیه امویان مربوط به اقدامات امام صادق (علیه السلام) است.

رد گزینه ۱ و ۲: آغاز نهضت بزرگ علمی و فرهنگی و زیر سؤال بردن حاکمان جبار، روش امام باقر (علیه السلام) است.

رد گزینه ۴: اوج گرفتن فعالیت و کلا در مورد پس از امام رضا (علیه السلام) می‌باشد.

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره خداوند به خلافت و حکومت مؤمنان صالح، به طور امن و با رضایت از دین در آیه «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ وَ لِيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لِيُبَدِّلَنَّهُم مِّن بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»: «خداوند به کسانی از شما که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده داده است که آنان را جانشین در زمین قرار دهد، همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار داد و دینشان را برای آنان پسندیده و مستقر سازد و بیم و ترسشان را به امنیت مبدل سازد. [به گونه‌ای که دیگر] مرا بپرستند و به چیزی شرک نورزند.» ترسیم شده است.

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگرچه حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند.

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

بنابر فرمایش امام علی (علیه السلام) کسانی که با امام بیعت می‌کنند که «... ساده‌زیست باشند ...» و این از آمادگی‌های خود برای ظهور است. اینکه انسان بتواند خدا را بندگی کند و فرزندان صالح به جامعه تقدیم نماید و خیرخواه دیگران باشد، نتیجه فراهم شدن زمینه رشد و کمال است. دقت شود که خود رشد و تکامل، نتیجه سایر ویژگی‌های جامعه مهدوی است.

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (صلی الله علیه و آله)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (صلی الله علیه و آله) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت قرب و منزلت یافتند. (درس ۷ - صفحه ۱۰۰)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

خداوند با بیان عبارت «افان مات أو قُتل انقلبتم علی اعقابکم: پس اگر بمیرد (پیامبر) یا کشته شود، آیا به گذشته او آیین پیشین خود [باز می‌گردید؟]» به مردم زمان پیامبر (صلی الله علیه و آله) هشدار می‌دهد که به ارزش‌های دوران جاهلیت بازنگردند و البته این هشدار تنها به زمان پیامبر (صلی الله علیه و آله) اختصاص ندارد و برای تمام دوران‌هاست.

(درس ۷ - صفحه ۹۵)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

ائمه اطهار (علیهم‌السلام) با اینکه با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه مسائل اطهار نظر می‌کردند و مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند. ثمره این حضور سازنده، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (علیهم‌السلام) است.

(درس ۸ - صفحه ۱۱۰)



۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

ایشان می‌فرماید «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و ...»

(درس ۸ - صفحه ۱۰۷)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

موارد ۱، ۲ و ۴ از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان علیه السلام و از بین رفتن تردیدهاست.

(درس ۹ - صفحه ۱۳۱ و ۱۳۲)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

کسی که در عصر غیبت تنها با گریه و دعا سر کند و در صحنه نبرد حق طلبان علیه مستکبران حضور نداشته باشد، در روز ظهور، به علت عدم آمادگی، مانند قوم موسی علیه السلام به امام مهدی علیه السلام خواهند گفت: «تو و پروردگارت بروید و بچنگید، ما اینجا می‌نشینیم» ← آماده کردن خود جامعه برای ظهور.

در انتظار ظهور بودن، خود از برترین اعمال عصر غیبت است؛ زیرا فرج و گشایش واقعی برای دین‌داران با ظهور آن حضرت حاصل می‌شود.

(درس ۸ - صفحه ۱۳۲، ۱۳۳ و ۱۳۴)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

امام علی علیه السلام می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند. اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.» این حدیث و آیه شریفه «ذلک بان الله ... ارتباط مفهومی دارند. زیرا بر اساس آیه، اگر مردم نعمتی را که خدا به آنها داده است درست استفاده نکنند، خداوند آن نعمت را از آنها خواهد گرفت.»

(درس ۹ - صفحه ۱۲۶)

### زبان انگلیسی

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه: من حتی نمی‌توانم شروع کنم به تشکر کردن از شما برای تمام چیزهایی که به من آموخته‌اید. شما به من عشق فراوانی نشان داده‌اید و مرا به شکل کسی که امروز هستم در آوردید.  
نکته: حال کامل بیان می‌کند عملی از گذشته شروع شده و تا حال ادامه دارد. در اینجا "have shown" همین کاربرد را دارد.

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

به ترکیب "to be good at something" (به معنی «مهارت داشتن در چیزی») دقت کنید.

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه: متأسفم دیر کردم. ساعتی بی‌هیچ دلیل خوبی از کار افتاد.  
(۱) الگو (۲) عمل، کنش (۳) دلیل (۴) مراقبت، توجه

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه: من همیشه به دانش‌آموزانم گفته‌ام که احساس اضطراب قبل از امتحان بسیار طبیعی است.

(۱) شگفت‌انگیز (۲) متفاوت (۳) پرطرفدار، متداول (۴) طبیعی

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه: بی‌خیال! عصبانی نباش، او فقط یک بچه است و قصد ناراحت کردنش را نداشته است.

(۱) آزار، ضرر (۲) زمان (دستور زبان)، سخت (۳) فشار، اضطراب (۴) صدا  
نکته: ترکیب "not to mean any harm" به معنای «قصد ناراحت کردن نداشته» است.

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه: من خیلی احساس افتخار می‌کنم که یک عضو تیم فوتبال باشم.  
(۱) نرم (۲) اجتماعی (۳) مطمئن (۴) افتخار، مغرور

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه: او برای پول هنوز به والدینش وابسته است زیرا شغلی پیدا نکرده است.

(۱) ترک کردن (۲) بستگی داشتن، وابسته بودن  
(۳) رشد کردن (۴) روشن کردن

### ترجمه Cloze Test:

قاره جنوب (قطب جنوب) بزرگ‌ترین قاره جهان است. این قاره شبیه هیچ جای دیگر زمین نیست. از اروپا بسیار بزرگ‌تر است و اندازه آن تقریباً دو برابر استرالیا است. این قاره منطقه‌ای یخی است که قطب جنوب در مرکز آن قرار می‌گیرد. قاره جنوب (قطب جنوب) سردترین و بادخیزترین منطقه جهان است. حتی از قطب شمال هم سردتر و بادخیزتر است. در فصل تابستان، خورشید ۲۴ ساعت (تمام طول روز و شب) می‌تابد، اما در زمستان همه‌جا به مدت سه ماه کاملاً تاریک است.

تقریباً هیچ گیاهی در آنجا رشد نمی‌کند. اما حیات وحش کمی وجود دارد از جمله وال‌ها، فک‌ها و پنگوئن‌ها.

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) اینجا (۲) آنجا (۳) دیگر (۴) دیگر، غیره

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) دو برابر (۲) بزرگ‌تر (۳) کوچک‌تر (۴) به بزرگی

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) صخره (۲) کوهستان (۳) منطقه (۴) دریا (اقیانوس از دریا بزرگ‌تر است).

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) روشن (۲) تیره، تاریک (۳) سنگین (۴) واضح، پاک

### ترجمه متن:

در حدود ۵۰ سال پیش همه اعضای خانواده به سمت پنجره می‌دویدند تا اتومبیل عبوری را تماشا کنند. آنها کالسکه بدون اسب را تماشا می‌کردند تا بفهمند چنانچه آن می‌توانست سربالایی بعدی جاده را بالا رود. آنها شگفت‌زده می‌شدند که چه اتفاقی برای مسافران در باران طوفانی می‌افتد. مردم درباره ماشین‌های اولیه شوخی می‌کردند، اما تقریباً هر کسی داشتن یکی از آنها را می‌خواست. اتومبیل‌های ۵۰ سال پیش خیلی شبیه ماشین‌های امروزی نبودند. آنها بیشتر شبیه کالسکه‌های بدون اسب بودند که مردم برای راندن آن استفاده می‌شدند. تعدادی از ماشین‌های اولیه حتی ارتباطات الکتریکی داشتند. ایده استفاده از موتور چندجوره برای چرخاندن چرخ‌های کالسکه‌ها واقعاً نسبتاً قدیمی است. اولین تصادف اتومبیل در سال ۱۷۶۹ اتفاق افتاد، حدود ۲۰۰ سال پیش. واگن بخار توسط مرد فرانسوی نیکولاس کوگنات روی یک منحنی واژگون شده، ساخته شد. آن کمتر از ۳ مایل در ساعت حرکت می‌کرد!

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

با نگاه سطحی و سریع اولیه روی متن، متوجه می‌شویم که نویسنده درباره «نخستین اتومبیل‌ها» صحبت می‌کند. ← گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: مثال‌ها و جزئیاتی از موضوع هستند و خود، موضوع نیستند.



۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

کدامیک از موارد زیر درباره نخستین اتومبیل‌ها درست است؟  
این سؤال، دومین سؤال متن است و قاعدتاً از پاراگراف دوم است. در همان ابتدای پاراگراف دوم داریم:

The automobiles of 50 years ago did not look much like the cars of today. They looked more like the horses – drawn carriages.

قسمتی که زیر آن خط کشیده شده است تأییدی بر آن است که گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

این متن احتمالاً کی نوشته شده است؟  
در پاراگراف سوم اشاره به زمان اولین تصادف شده است: ۱۷۶۹ و گفته شده که ۲۰۰ سال قبل بوده است. پس زمان نوشتن این متن ۱۹۶۹ (۱۷۶۹ + ۲۰۰ = ۱۹۶۹)، یعنی نیمه دوم قرن بیستم بوده است. ← گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

کلمه "They" در پاراگراف چهارم اشاره دارد به .....  
از جمله قبل از ضمیر شروع می‌کنیم:

In 1831 steam carriages carrying 18 passengers ..... They averaged about five miles an hour.

"They" ضمیر جمع است و قبل از آن چهار مرجع جمع وجود دارد:

اسم جمع اول: carriages (کالسکه‌ها)

اسم جمع دوم: passengers (مسافران)

اسم جمع سوم: trips (سفرها)

اسم جمع چهارم: cities (شهرها)

جمله مورد نظر می‌گوید «آنها سرعت متوسط پنج مایل در ساعت داشتند.»  
← گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱ شهرها ۲ سفرها ۴ مسافران)

### زمین‌شناسی

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

تنش کششی در سنگ ایجاد گسستگی می‌کند. (جدول ۴-۱) صفحه ۷۰

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

پی سنگ سد امیر کبیر از جنس سنگ آذرین گابرو می‌باشد.

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

در سنگ‌های دگرگونی کوارتزیت و هورنفلس می‌تواند تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌های سنگین باشند ولی شیست‌ها، سست و ضعیف می‌باشند و برای پی سازه مناسب نیستند.

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک بیشتر از سنگ‌های آهکی دیگر می‌باشد.

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز می‌رسد، خشکی استخوان و غضروف‌ها رخ می‌دهد.

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

در صنایع آرایشی از تالک، میکاها و رس‌ها استفاده می‌شود و از فلوئوریت در خمیر دندان استفاده می‌شود.

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

امواج ریلی مانند حرکات امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورند. البته در امواج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست.

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین لرزه آسان است. برای تعیین محل مرکز سطحی یک زمین لرزه فاصله زمانی میان امواج مختلف رسیده به ایستگاه را با جداول و منحنی‌هایی که در مورد سرعت عبور این امواج وجود دارد مقایسه می‌کنند.

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه‌ای بر روی زمین که امواج حاصل از یک زمین لرزه زودتر از بقیه نقاط، به آنجا می‌رسند، مرکز زمین لرزه گفته می‌شود.

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

یک گسل وجود دارد و آن یک گسل عادی است و یک درز که در آن هیچ جابه‌جایی نمی‌بینیم.

### ریاضی

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که  $\sqrt{170} \approx 13$  در ضمن یک دور کامل در دایره مثلثاتی  $2\pi$  رادیان  $2 \times 6,28 = 12,56$  است. دو دور کامل  $2 \times 6,28 = 12,56$  رادیان است. پس انتهای کمان، در ناحیه اول خواهد بود. به طور دقیق‌تر:

$$4\pi < \sqrt{170} < 4\pi + \frac{\pi}{2}$$

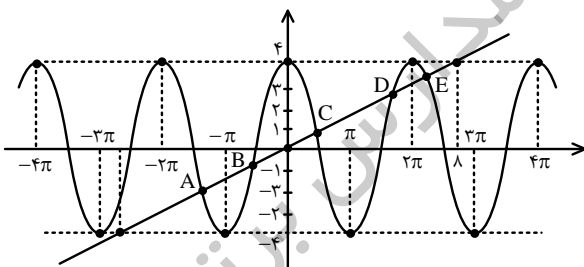
۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{4 \sin(\alpha + \frac{\pi}{3}) + \sin(\Delta\pi + \alpha)}{3 \cos(\frac{2\pi}{3} + \alpha) - 2 \cos(\alpha - 3\pi)} = \frac{4 \cos \alpha - \sin \alpha}{3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha}$$

$$= \frac{(4 \cos \alpha - \sin \alpha) \times \frac{1}{\sin \alpha}}{(3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha) \times \frac{1}{\sin \alpha}} = \frac{4 \cot \alpha - 1}{3 + 2 \cot \alpha} = \frac{4(\frac{2}{5}) - 1}{3 + 2(\frac{2}{5})} = \frac{\frac{8}{5} - 1}{3 + \frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{19}{5}} = \frac{3}{19}$$

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

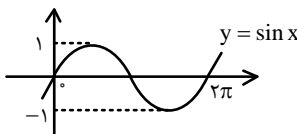
نمودار تابع  $y = 4 \cos x$  و خط  $y = \frac{1}{3}x$  را رسم می‌کنیم.



در پنج نقطه A, B, C, D, E یکدیگر را قطع کرده‌اند.

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

این نمودار با ایجاد تغییرات روی نمودار تابع  $y = \sin x$  ایجاد شده است.



با مقایسه این دو نمودار در می‌یابیم که:

۱- نمودار در جهت محور yها دو برابر منبسط شده است و جهت نمودار تغییر نکرده؛ پس  $a = 2$ .

۲- نمودار  $\frac{\pi}{3}$  به سمت چپ انتقال یافته است. پس  $b = \frac{\pi}{3}$ .

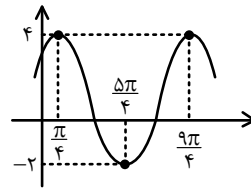
۳- نمودار در جهت محور yها ۱ واحد به بالا انتقال یافته است؛ پس  $c = 1$ .

در نتیجه:  $abc = 2 \times \frac{\pi}{3} \times 1 = \frac{2\pi}{3}$



۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار این تابع به صورت زیر است:



می دانیم تابع زمانی یک به یک است که هر خط موازی محور  $x$  حداکثر در یک نقطه نمودار آن را قطع کند. با توجه به این مطلب، فقط در بازه  $[\frac{\pi}{3}, \frac{9\pi}{8}]$  شرط یک به یک بودن برقرار است.

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم در ناحیه اول دایره مثلثاتی (که  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  است) تمام نسبت های مثلثاتی مثبت هستند. حالا تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱ صحیح است.  $\begin{cases} 0 < \sin \alpha \Rightarrow 0 < 2 \sin \alpha \\ 0 < \cos \alpha \Rightarrow 0 < 3 \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow 2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha > 0$

گزینه ۲:  $\begin{cases} \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} \\ \tan \alpha > 0 \\ \cot \alpha > 0 \end{cases}$

$\Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha \geq 2$   
 $\begin{cases} \tan \alpha > 0 \\ \cot \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow 2 \tan \alpha + 3 \cot \alpha > 2$  صحیح است.

\*توجه دارید  $\tan \alpha$  و  $\cot \alpha$  معکوس یکدیگرند و داریم:

$$\begin{cases} a + \frac{1}{a} \geq 2; a > 0 \\ a + \frac{1}{a} \leq -2; a < 0 \end{cases}$$

گزینه ۳:  $\begin{cases} 0 < \sin \alpha < 1 \\ 0 < \cos \alpha < 1 \end{cases} \Rightarrow 0 < \sin \alpha \cos \alpha < 1$

صحیح نیست.  $2 \sin \alpha \cos \alpha < 2$

گزینه ۴:  $\begin{cases} 0 < \sin \alpha < 1 \Rightarrow 0 < 2 \sin \alpha < 2 \\ 0 < \cos \alpha < 1 \Rightarrow 0 < 3 \cos \alpha < 3 \end{cases}$

صحیح است.  $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha < 5$

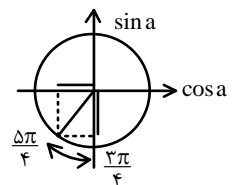
۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

در محدوده  $\frac{\Delta\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$ ،  $\sin \alpha$  و  $\cos \alpha$  هر دو منفی هستند ولی  $\sin \alpha$  کوچک تر است. (این موضوع بر روی دایره مثلثاتی قابل مشاهده است.)

$$\sin \alpha < \cos \alpha < 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} |\sin \alpha - \cos \alpha| = -\sin \alpha + \cos \alpha \\ |\cos \alpha + \sin \alpha| = -\cos \alpha - \sin \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = -2 \sin \alpha$$



۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم بیشترین مقدار  $\sin 3A$  و  $\cos 4B$  یک است و وقتی مجموع آنها برابر ۲ باشد، هر کدام از آنها ۱ هستند.

$$\begin{cases} \sin 3A = 1 \Rightarrow 3A = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \hat{A} = \frac{\pi}{6} \\ \cos 4B = 1 \Rightarrow 4B = 2\pi \Rightarrow \hat{B} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = \pi - (\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}) = \frac{\pi}{3}$$

بنابراین مثلث  $ABC$  یک مثلث قائم الزاویه است که زاویه  $\hat{B}$  قائمه است.

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} & \frac{\cos 75^\circ + \sin 15^\circ + 2 \sin 15^\circ}{2 \sin 15^\circ + \sin 75^\circ + \cos 15^\circ} \\ &= \frac{\cos(90^\circ - 15^\circ) + \sin(180^\circ - 15^\circ) + 2 \sin 15^\circ}{2 \sin(90^\circ + 15^\circ) + \sin(90^\circ - 15^\circ) + \cos(180^\circ - 15^\circ)} \\ &= \frac{\sin 15^\circ - \sin 15^\circ + 2 \sin 15^\circ}{2 \cos 15^\circ + \cos 15^\circ - \cos 15^\circ} = \frac{2 \sin 15^\circ}{2 \cos 15^\circ} = \tan 15^\circ = m \end{aligned}$$

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\cot(B + 20^\circ) \times \cot(C + 50^\circ) = 1$$

$$\Rightarrow \cot(B + 20^\circ) = \frac{1}{\cot(C + 50^\circ)} = \tan(C + 50^\circ)$$

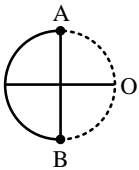
می دانیم اگر  $\alpha$  و  $\beta$  زاویه متمم باشند،  $\tan \alpha = \cot \beta$  بنابراین:

$$(B + 20^\circ) + (C + 50^\circ) = 90^\circ \Rightarrow B + C = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$$

$$\Rightarrow A = 180^\circ - (B + C) = 16^\circ$$

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

باید  $\cos x > 0$  باشد. از طرفی می دانیم همواره  $-1 \leq \cos x \leq 1$  است. پس:  $0 < \cos x \leq 1$



با توجه به دایره مثلثاتی، انتهای کمان مقابل به زاویه  $x$  باید روی کمان  $\widehat{AOB}$  باشد. (به جز نقاط  $A$  و  $B$ ) یعنی در ناحیه اول و چهارم؛

پس به ازای هر  $k \in \mathbb{Z}$  باید:

$$2k\pi - \frac{\pi}{2} < x < 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\log_{9\sqrt{3}} 8\sqrt{3} = \frac{\log 8\sqrt{3}}{\log 9\sqrt{3}} = \frac{\log 8 + \log \sqrt{3}}{\log 9 + \log \sqrt{3}} = \frac{3 \log 2 + \frac{1}{2} \log 3}{2 \log 3 + \frac{1}{2} \log 2}$$

$$\frac{(3 \log 2 + \frac{1}{2} \log 3) \times \frac{1}{\log 2}}{(2 \log 3 + \frac{1}{2} \log 2) \times \frac{1}{\log 2}} = \frac{3 + \frac{1}{2} \log_2 3}{2 \log_2 3 + \frac{1}{2}} = \frac{3 + \frac{1}{2} a}{2a + \frac{1}{2}} = \frac{6 + a}{4a + 1}$$

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$2 \log_{10} x = \log_{10} 10 + \log_{10} (x + \frac{11}{5}) \Rightarrow \log_{10} x^2 = \log_{10} (10x + 22)$$

$$\Rightarrow x^2 = 10x + 22 \Rightarrow x^2 - 10x - 22 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \text{ ق. چ.} \\ x = 12 \text{ صحیح} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta} (10x + 55) - \log_{\Delta} 7 = \log_{\Delta} 175 - \log_{\Delta} 7 = \log_{\Delta} \frac{175}{7}$$

$$= \log_{\Delta} 25 = 2$$

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\log_2 2 \cdot \log_3 3 \cdot \log_4 4 \dots \log_{32} 32 = \frac{\log 2 \log 3 \log 4 \dots \log 32}{\log 2 \log 3 \log 4 \dots \log 32}$$

$$= \frac{\log 2}{\log 32} = \log_{32} 2 = \frac{1}{5} \Rightarrow (\frac{1}{5})^{-1} = 5 \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}} x = 5$$

$$\Rightarrow x = (\frac{1}{5})^5 = \frac{1}{243}$$

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$3^{x-1} = 2^{\frac{1}{2}(x-2)} \Rightarrow x-1 = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = -1$$



۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

این یاخته در هر قطب خود در مرحله آنافاز میتوز ۴۸ کروموزوم تک کروماتیدی (۴۸ مولکول DNA) دارد. می دانیم که در مرحله آنافاز میتوز دو کروماتید خواهری هر کروموزوم مضاعف شده، از محل سانترومر از یکدیگر جدا می شوند. پس یاخته اولیه که تقسیم را آغاز کرده، ۴۸ کروموزوم (۴۸ سانترومر) داشته است. بنابراین، این یاخته در مرحله متافاز دارای ۹۶ کروماتید و در مرحله تلوفاژ دارای ۴۸ کروموزوم می باشد.

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف و ج صحیح اند. شکل مربوط به فرایند مرگ برنامه ریزی شده در یاخته است.

بررسی موارد:

الف) در اثر حمله لنفوسیت T کشنده به یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی پرفورین ترشح می شود که پرفورین در غشای یاخته، حفره ایجاد می کند و سپس از طریق آن حفره، آنزیمی را به درون یاخته وارد می کند. این آنزیم مرگ برنامه ریزی شده را به راه می اندازد. پس به دنبال آسیب غشا (یکی از اجزای اصلی یاخته سازنده) فرایند مرگ یاخته ای می تواند آغاز شود.

ب) مرگ یاخته ها می تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی یا سوختگی ها، یاخته ها آسیب می بینند و از بین می روند. به این حالت، بافت مردگی گفته می شود. مرگ برنامه ریزی شده یاخته در بعضی یاخته ها و در شرایط خاص ایجاد می شود.

ج) نقطه واری اول در انتهای مرحله G<sub>1</sub> در صورت آسیب DNA اجازه ورود به مرحله بعدی را به یاخته نمی دهد و مرگ برنامه ریزی شده را به راه می اندازد.

د) پس از رسیدن علائمی به یاخته (نه همزمان)، پروتئین های تخریب کننده در یاخته، شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می کنند.

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته مشخص شده در شکل صورت سوال، در مرحله متافاز II قرار دارد و چون در این مرحله ۴ کروموزوم نمایش داده شده، بنابراین، این یاخته در پروفاز I میوز، ۸ کروموزوم مضاعف دارد که ۴ تتراد تشکیل می دهد.

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

همواره در مرحله پروفاز تقسیم میتوز، کروموزوم های دو کروماتیدی فشرده و نمایان می شوند. دقت کنید، سانترومر، در یاخته های جانوری وجود دارد.

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

شکل، نشان دهنده مرحله پروفاز میتوز یا پروفاز میوز ۲ است. این شکل یاخته اگر در مرحله پروفاز میوز ۲ باشد، در مرحله G<sub>2</sub> چرخه یاخته ای دارای ۱۶ فامینه بوده است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) عدد کروموزومی این یاخته در مرحله نشان داده شده (n=۴) می باشد.

(۲) کوتاه شدن رشته های دوک در مرحله آنافاز صورت می گیرد.

(۴) شکل، می تواند مربوط به مرحله پروفاز میتوز یا پروفاز میوز ۲ نوعی یاخته جانوری باشد.

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

برای تشکیل ساختار تتراد وجود کروموزوم های همتا ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اگر یاخته ای دیپلوئید را در نظر بگیرید که فرایند میتوز را پشت سر گذاشته باشد، ولی سیتوکینز انجام نداده باشد آنگاه می توانید یک یاخته با دو هسته دیپلوئید و کروموزوم های تک کروماتیدی مشاهده کنیم.

(۳) دنا یاخته های پیکری انسان که توانایی تقسیم دارند، در مرحله S همانندسازی می کند (نه در مرحله تقسیم).

(۴) طی تقسیم میوز تعداد مجموعه کروموزومی نصف می شود.

$$\Rightarrow B(-1, \frac{1}{4}) \Rightarrow \text{نقطه تلاقی} \Rightarrow AB = \sqrt{(-\frac{1}{4} + 1)^2 + (\frac{1}{4} + \frac{1}{4})^2} = \frac{1}{2}\sqrt{5}$$

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$a = \log_{\frac{1}{4}} 2\sqrt{3} \Rightarrow 4^a = 2\sqrt{3} \Rightarrow 2^{2a} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

پس:

$$f(\frac{3}{4}) = 3^{4(\frac{3}{4})-1} = 3^2 = 9$$

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

با فرض  $\log_x 2 = A$  داریم:  $\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{A} \log_2 x = \frac{1}{2A}$ . حال معادله را بازنویسی می کنیم:

$$\frac{1}{2A} + 4A = 3 \Rightarrow 8A^2 - 6A + 1 = 0 \Rightarrow (2A - 1)(4A - 1) = 0 \Rightarrow A = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log_x 2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = a = 4 \\ \log_x 2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt[4]{x} = 2 \Rightarrow x = b = 16 \end{cases} \Rightarrow ab = 64$$

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

باید:

$$\begin{cases} a^2 - 2a > 0 \Rightarrow (a-1)^2 > 1 \Rightarrow |a-1| > 1 \\ a^2 - 2a \neq 1 \Rightarrow (a-1)^2 \neq 2 \Rightarrow |a-1| \neq \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{2} \neq |a-1| > 1$$

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\log_{\frac{1}{5}} 5^4 + \sqrt{5}^{\log_5 9} = \frac{4}{-1} + (\sqrt{5})^2 = 1$$

زیست شناسی

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

منظور، سانتربول است که دارای ۹ دسته ۳ تایی از ریزلوله های پروتئینی است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سانتربول ها قبل از تقسیم یاخته های مضاعف می شوند.

(۳) زمانی که کروموزوم ها حداکثر فشرده گی را دارند، (یعنی مراحل متافاز، آنافاز و ابتدای تلوفاژ) هسته ای وجود ندارد.

(۴) در هنگام تلوفاژ نهایتاً دو جفت از این اجزا در یاخته وجود دارد و قابل مشاهده است.

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد کروماتیدهای درون یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) سانترومر کروموزوم ها به رشته های دوک متصل می شوند.

(۳) تعداد کروموزوم ها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می باشد.

(۴) در یاخته های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی شود. در این یاخته ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آنها تشکیل می شود. این ریزکیسه ها، دارای پیش سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می شوند.

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

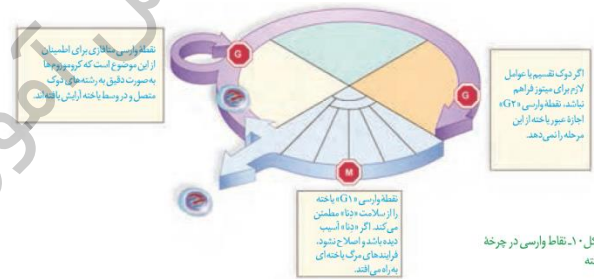
در طی تقسیم میتوز، در اواخر مراحل پروفاز، پرومتافاز، متافاز، آنافاز و اوایل تلوفاز کروموزومها قابل رویت هستند. در مرحله آنافاز میتوز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروماتیدها با کروموزومها برابر می شود.

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

روش های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش ها مورد استفاده قرار می گیرد. بافت برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می شود. آزمایش خون به این شناسایی کمک می کند. روش های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی است.

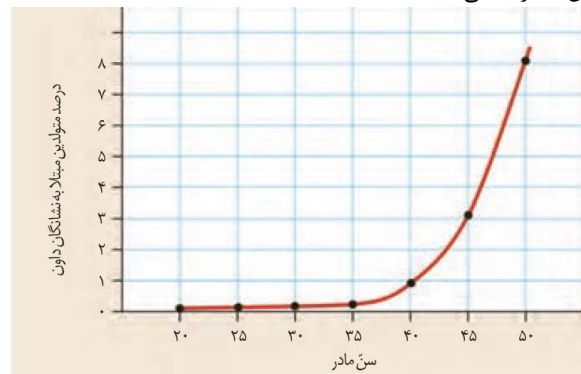
۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

نقطه واریسی  $G_1$  می تواند موجب به راه افتادن فرایندهای مرگ یاخته ای شود. بررسی سایر گزینه ها: (۲) نقطه واریسی  $G_2$  در مرحله ای رخ می دهد که نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، کوتاه تر است. (۳) نقطه واریسی متافازی (سوم) جهت اطمینان از اتصال دقیق سانترومر هر فام تن (نه سانترومرها) به رشته های دوک می باشد. (۴) در مرحله متافاز میتوز، کروموزومها را می توان با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.



۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

احتمال تولد فرزندی مبتلا به آن از مادری ۴۵ ساله، حدوداً ۱۰ برابر مادر ۳۰ ساله است. بررسی سایر گزینه ها: (۱) هنگام تولید گامت، کروموزوم های شماره ۲۱ یکی از والدین (نه خود فرد) به درستی جدا نمی شوند. (۲) برای گویچه های قرمز که هسته ندارند، صدق نمی کند. (۴) اگر سن مادر، هنگام بارداری ۴۰ سال باشد، احتمال تولد فرزند مبتلا به آن، ۱ درصد می باشد.



۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

دیواره داخلی لوله های اسپرم ساز، از یاخته هایی به نام اسپرماتوگونی ساخته شده است. این یاخته ها تقسیم میتوز را انجام می دهند و یاخته هایی به نام

اسپرماتوسیت اولیه تولید می کنند. در حین مرحله پرومتافاز تقسیم میتوز، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل می شود. بنابراین، ۹۲ رشته دوک به کروموزوم های این یاخته در مرحله پرومتافاز متصل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در مرحله وقفه اول، یک جفت سانتروبرول درون میان یاخته وجود دارد که هر کدام از ۹ دسته سه تایی (۲۷) ریزلوله تشکیل شده اند.  $(۵۴ = ۲۷ \times ۲)$  (۲) حداکثر فشردگی کروموزومها در مرحله متافاز میتوز مشاهده می شود. (۴) در مرحله وقفه دوم، ساخت پروتئین ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم هسته افزایش می یابد.

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، تعداد کروموزومها و سانترومرها در یاخته دو برابر می شود. در مرحله متافاز که قبل از مرحله آنافاز قرار دارد به هر سانترومر دو رشته دوک متصل می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در مرحله متافاز که قبل از مرحله آنافاز می باشد؛ کروموزومها دارای حداکثر فشردگی می باشند. (۲) و (۴) در مرحله تلوفاز که بعد از مرحله آنافاز می باشد، شکل گیری پوشش هسته آغاز و دوک تقسیم تخریب می شود.

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

هر دو اووسیت در صورت تقسیم یاخته های تک لاد می سازند. بررسی سایر گزینه ها: (۱) اووسیت ثانویه توانایی لقاح با اسپرم را دارد. (۲) اووسیت ثانویه نیز کروموزوم های دو کروماتیدی دارد. (۴) اووسیت ثانویه این ویژگی را ندارد.

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

اسپرمها بعد از تولید در لوله های اسپرم ساز، از این لوله های پرپیچ و خم عبور می کنند و به لوله پرپیچ و خم دیگری که اپیدیدیم نامیده می شود، وارد می شوند. وقتی که اسپرمها، لوله های اسپرم ساز را ترک می کنند، هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی (حداقل ۱۸ ساعت) که درون اپیدیدیم می مانند، توانایی حرکت کردن را به دست می آورند. اپیدیدیم در خارج بیضه قرار دارد.

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد الف مشاهده نمی شود. اسپرماتوسیت های ثانویه در لوله های اسپرم ساز فرد بالغ میوز II را انجام می دهند و به اسپرماتیدها تبدیل می شوند، پس تشکیل تتراد که مربوط به مرحله پروفاز I است، مشاهده نمی شود.

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

هورمون ها، فعالیت دستگاه تولیدمثلی مرد را تنظیم می کنند. در مردان، FSH یاخته های سرتولی را تحریک می کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند و LH یاخته های بینابینی را تحریک می کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان طور که می دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های مختلف به ویژه ماهیچه ها و استخوان ها، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن. تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با ساز و کار بازخورد منفی انجام می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تبدیل اسپرماتیدها به اسپرمها در بیضه (نه لوله اپیدیدیم) صورت می گیرد.

(۳) هورمون LH با تاثیر بر یاخته های بینابینی (نه لوله های اسپرم ساز)، تولید تستوسترون را افزایش دهد.

(۴) آزادسازی آنزیم های درون وزیکولی موجود در سر اسپرم، در مواجهه با گامت ماده اتفاق می افتد.





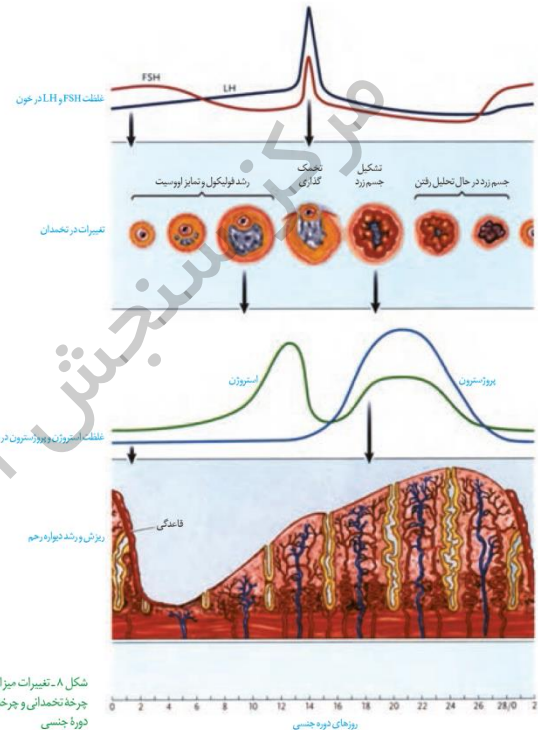
۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

در فاصله روزهای ۵ تا ۲۴ چرخه جنسی زنان، ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در دو زمان از مرحله لوتئال با هم برابر می‌شود. به طور طبیعی، در مرحله لوتئال فولیکول در حال رشد در تخمدان مشاهده نمی‌شود.

غلظت هورمون‌های LH و FSH در دو زمان با هم برابر می‌شود؛ یکی در مرحله فولیکولی و دیگری در مرحله لوتئال.



۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب غده وزیکول سمینال، اپیدیدیم، غده پروستات و مجرای دفران می‌باشد. غده برون ریز وزیکول سمینال با ترشح مایعی غنی از فروکتوز، انرژی حرکت اسپرم را تأمین می‌کند.

۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

در انتهای مرحله فولیکولی، میزان هورمون پروژسترون شروع به افزایش می‌نماید که بلافاصله پس از آن زیاد شدن هورمون استروژن منجر به افزایش ترشح هورمون LH از هیپوفیز پیشین و اتمام تقسیم میوز I و ورود اووسیت ثانویه به لوله فالوپ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزان هورمون استروژن تقریباً در حدود روزهای ۱۴ و ۲۱ شروع به کاهش می‌نماید؛ که در هیچ‌یک از این دو روز شاهد تحلیل جسم زرد نیستیم.

(۳) در انتهای مرحله لوتئال، ابتدا ترشح هورمون‌ها از جسم زرد متوقف می‌گردد و سپس میزان ترشح هورمون FSH شروع به افزایش می‌نماید. (۴) میزان هورمون LH در روز ۱۴ شروع به کاهش می‌نماید؛ در حالی که قبل از آن میزان ترشح هورمون استروژن به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته‌های بینابینی تحت تأثیر هورمون LH، هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند.

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

شکل، نشان‌دهنده فاصله زمانی روزهای ۱۴ تا ۲۰ چرخه جنسی زنان است، یعنی از زمان تخمک‌گذاری تا رسیدن اندازه جسم زرد به بیشترین مقدار خود.

در این فاصله زمانی، ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون با تنظیم بازخوردی منفی، مانع ترشح هورمون‌های LH و FSH می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

در انسان، در اووسیت ثانویه، ۴۶ کروماتید وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اسپرماتوگونی توانایی تقسیم میوز ندارد.

(۳) اووسیت اولیه، دارای دو جفت سانتیریول می‌باشد.

(۴) کروموزوم‌های اسپرماتوسیت اولیه مضاعف و دو کروماتیدی هستند.

### فیزیک

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

با کمی دقت مشخص می‌شود، هر سه مقاومت با هم موازی‌اند. بنابراین جریان در هر مقاومت ۲A و در شاخه اصلی ۶A خواهد بود. بنابراین جریان در سیم (۱) برابر ۴A می‌شود.

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

با افزایش R معادله زیاد شده و جریان کاهش می‌یابد. بنابراین توان و نور لامپ (۱) کم می‌شود. چون ولتاژ لامپ (۱) کم می‌شود و ولتاژ مولد ثابت است، ولتاژ لامپ (۲) زیاد شده و نور آن افزایش می‌یابد.

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

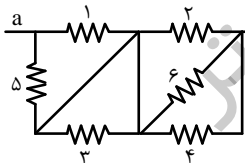
مقاومت معادل مجموعه  $\frac{11}{3}\Omega$  است که حامل جریان I است و مقاومت

$1\Omega$  حامل جریان  $\frac{2}{3}I$  می‌باشد. بنابراین با توجه به

$$P = RI^2 \quad \text{رابطه} \quad P' = \frac{11}{3} \times I^2 = \frac{33}{4} \quad \text{تأثیر} \quad \frac{P'}{P} = \frac{11 \times I^2}{3 \times (\frac{2}{3}I)^2} = \frac{33}{4}$$

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

مقاومت ۳ اتصال کوتاه می‌باشد. مقاومت‌های ۲، ۴ و ۶ با هم موازی بوده و مقاومت‌های ۱ و ۵ نیز با هم موازی‌اند و سپس با هم متوالی. پس مقاومت ۱ به اندازه  $\frac{R}{2}$  و مقاومت‌های ۲ و ۴ به اندازه کمتر  $\frac{R}{3}$  تأثیر دارد.



۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

مقاومت‌ها موازی‌اند، پس اختلاف پتانسیل یکسانی دارند. پس جریان در مقاومت کوچکتر هم بیشتر است. اگر جریان دو آمپرسنج را  $I_1$  و  $I_2$  بنامیم:

$$\begin{cases} 3I_1 = 7I_2 \\ I_1 - I_2 = 8 \end{cases} \Rightarrow I_1 = 14A \Rightarrow V = 42V \Rightarrow I_{5\Omega} = \frac{42}{5} = 8.4A$$

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

در مقاومت  $3\Omega$  جریانی وجود ندارد، چون نقطه C به جایی وصل نیست، پس جریان سایر قطعات یکسان است. اگر مقدار این جریان را I و از A به B فرض کنیم در این صورت:

$$\begin{aligned} V_A - 2I - 2 - I &= V_B \Rightarrow I = 6A \\ V_C &= V_A - 2I = 30 - 12 = 18V \end{aligned}$$



۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$V_{\text{ف}\Omega} = \text{عدد ولت سنج} \Rightarrow I_{\text{ف}\Omega} = 1A \Rightarrow I_{\text{باتری}} = 1+2=3A$$

$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{ف}\Omega} = 3 \times 2 = 6V \Rightarrow \varepsilon - 1 \times 3 = 6 \Rightarrow \varepsilon = 9V$$

$$(R + 4) \times 1 = V_{\text{باتری}} \Rightarrow R = 2\Omega$$

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جریان گذرنده از مقاومت‌های ۸ اهمی، ۴ اهمی و یک اهمی را حساب می‌کنیم. مجموع این جریان‌ها از مقاومت R می‌گذرد.

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{8} (A), I_2 = \frac{\varepsilon}{4} (A), I_3 = \frac{\varepsilon}{1} (A)$$

$$\Rightarrow I = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{\varepsilon}{8} + \frac{\varepsilon}{4} + \varepsilon = 8/25 (A)$$

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

مقاومت ولت‌سنج را با  $R_1$  و مقاومت آمپرسنج را با  $R_2$  نشان می‌دهیم. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $30^\circ$  اهمی برابر است با:

$$V_1 = (3)(30) = 90 (V)$$

و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $50^\circ$  اهمی برابر  $V_2 = 135V$  است. پس اختلاف پتانسیل دو سر آمپرسنج برابر است با:

$$V_3 = 240 - (90 + 135) = 15V$$

$$R_2 = \frac{15}{3} = 5\Omega = 5\Omega$$

بنابراین مقاومت آمپرسنج برابر است با:  $50^\circ$  اهمی برابر است با:

$$I_1 = \frac{135}{50} = 2.7A$$

پس جریان  $I_2 = 3 - 2.7 = 0.3A$  از ولت‌سنج می‌گذرد و مقاومت آن

$$r_1 = \frac{135}{0.3} = 450\Omega$$

برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{r_1}{R_2} = \frac{450}{5} = 90$$

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

در سه گزینه دیگر سیم بر امتداد میدان عمود است و در گزینه (۴) هم‌راستا است و نیرو صفر است.

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

چون ذره در جهت محور X پرتاب می‌شود، پس مؤلفه X میدان تأثیری ندارد. مؤلفه Y میدان هم باعث می‌شود نیروی قائم به سمت بالا به ذره وارد شود که باید با وزن ذره خنثی شود تا انحرافی صورت نگیرد.

$$w = q \times v \times B_y \times \sin 90^\circ = 2 \times 10^{-6} \times 5 \times 3 = 30 \times 10^{-6} N = 30 \mu N$$

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

جهت سرعت مماس بر مسیر و چهار انگشت دست راست در راستای آن است و B عمود بر کف دست از آن خارج می‌شود. انگشت شست دست راست جهت F را نشان می‌دهد اگر بار مثبت باشد.

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} F &= qVB \\ F &= ma \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = \frac{qVB}{m}$$

$$\Rightarrow a = \frac{(1.6 \times 10^{-19})(2 \times 10^2)(6 \times 10^{-1})}{1.6 \times 10^{-27}} \Rightarrow a = 1/2 \times 10^{11} \frac{N}{kg}$$

شیمی

۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

اگر واکنش (۱) را عکس کنیم، انرژی لازم برای انجام آن ۴ برابر انرژی پیوندی (C-Cl) خواهد بود.

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: سوخت‌های سبز (همانند اتانول) در ساختار خود دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند. (صفحه ۷۰)

گزینه ۲: یکای ارزش سوختی  $(kJ.g^{-1})$  با آنتالپی سوختن  $(kJ.mol^{-1})$  یکسان نیست و در تمامی مولکول‌ها جرم مولی بیشتر از واحد (۱) می‌باشد و مقدار عددی ارزش سوختی کمتر از آنتالپی سوختن است.

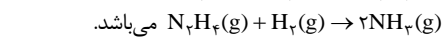
گزینه ۳: منابع تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، کربوهیدرات، چربی، پروتئین، آب، ویتامین و مواد معدنی است و منابع تأمین انرژی برای سوخت و ساز یاخته‌ای، کربوهیدرات، چربی و پروتئین‌ها است. (صفحه ۶۸)

گزینه ۴: ارزش سوختی چربی‌ها بیشتر از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها می‌باشد. (صفحه ۶۹)

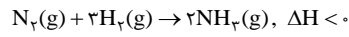
۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱: به روش تجربی نمی‌توان آنتالپی واکنش  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$  را به دست آورد.

گزینه ۲: مطابق قانون هس، آنتالپی واکنش  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  و  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$  می‌باشد.



گزینه ۴: فرایند تهیه آمونیاک، گرماده و دو مرحله‌ای است.



۱۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱: کربوهیدرات‌ها تنها موادی هستند که در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می‌شود. (صفحه ۶۸)

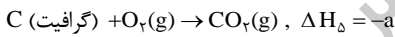
گزینه ۲: هیدروژن پراکسید  $(H_2O_2)$  همان آب اکسیژنه است که دارای چهار جفت الکترون ناپیوندی و سه جفت الکترون پیوندی است  $(H-\ddot{O}-\ddot{O}-H)$  (صفحه ۷۳)

گزینه ۳: محلول پتاسیم یدید  $(KI(aq))$  به عنوان کاتالیزگر، سرعت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید را بیشتر می‌کند. (صفحه ۸۲)

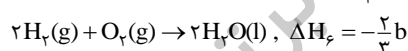
گزینه ۴: پتاسیم پرمنگنات، بنفش رنگ است و در دمای اتاق به کندی با یک اسید آلی واکنش داده و بی‌رنگ می‌شود. (صفحه ۸۱)

۱۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق قانون هس و برای رسیدن به آنتالپی واکنش خواسته شده باید: واکنش اول را عکس کنیم:



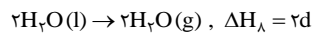
واکنش دوم را عکس و در  $\frac{1}{3}$  ضرب می‌کنیم:



واکنش سوم را به همان صورت می‌نویسیم:



واکنش چهارم را در عدد (۲) ضرب می‌کنیم:



۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

عواملی که موجب کاهش زمان ماندگاری مواد غذایی می‌شود، محیط گرم، مرطوب، روشن، با افزایش مقدار اکسیژن و بسته‌بندی در ظروف شفاف می‌باشد.

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به سرعت متوسط مصرف مس (II)، غلظت مس (II) سولفات مصرف شده در مدت زمان نیم ساعت (شکل الف) تا (ب) را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{Cu^{2+}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min} = \frac{\Delta[Cu^{2+}]}{30 \text{ min}} \Rightarrow \Delta[Cu^{2+}] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$CuSO_4 \text{ غلظت} = 2 - 0.6 = 1.4 \text{ mol.L}^{-1} \text{ در شکل (ب)}$$



۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

هر چه تعداد پیوند بیشتر باشد، پیوند قوی تر بوده و در نتیجه آنتالپی پیوند بیشتر می باشد.

(صفحه ۶۵ کتاب درسی)

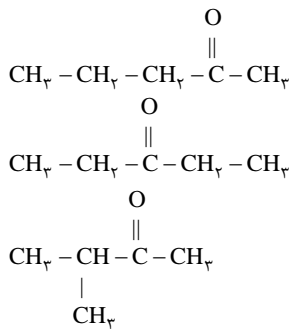
۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): ترکیب آلی موجود در رازیانه آروماتیک است که دارای گروه عاملی اتر می باشد.

عبارت (ب): الکل معمولی (اتانول) با فرمول  $CH_3CH_2OH$  ترکیب آلی اکسیژن داری است که همانند ترکیب آلی موجود در گشنیز، دارای گروه عاملی هیدروکسیل می باشد.

عبارت (پ): سومین عضو کتون ها ترکیب پنج کربنه به نام پنتانون است که سه شکل ایزومری به صورت زیر دارد:

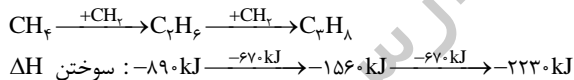


عبارت (ت): گروه عاملی کربونیل به صورت  $C=O$  است. از طرف دیگر در مولکول متان ( $CH_4$ )، بیش از یک پیوند ( $C-H$ ) وجود دارد، بنابراین می توان گفت؛ آنتالپی پیوند گروه کربونیل، بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند ( $C-H$ ) در مولکول متان است.

(صفحه ۶۵ کتاب درسی)

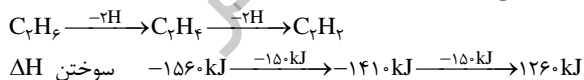
۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

اختلاف ترکیبات  $CH_4$ ،  $C_2H_6$  و  $C_3H_8$  در یک گروه  $CH_2$  است، بنابراین می توان گفت:



$$? \text{ kJ} = 47.4 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{223 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 223 \text{ kJ}$$

اختلاف ترکیبات  $C_2H_6$ ،  $C_3H_8$  و  $C_4H_{10}$  در دو اتم هیدروژن است، بنابراین می توان گفت:



$$? \text{ kJ} = 17 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{126 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 63 \text{ kJ}$$

اختلاف گرمای آزاد شده:  $223 \text{ kJ} - 63 \text{ kJ} = 160 \text{ kJ}$

(صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت تولید ماده مورد نظر را با توجه به نمودار در  $30^\circ$  ثانیه اول ( $30^\circ$ ) به دست می آوریم:

$$\bar{R} = \frac{(0.3 - 0) \text{ mol}}{30 \text{ s}} = 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$R \text{ واکنش} = \frac{R \text{ ماده}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \text{ضریب} = \frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-3}} = 2$$

بنابراین فرآورده مورد نظر ماده D می باشد.

واکنش انجام شده به صورت



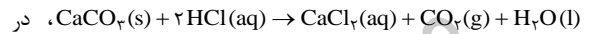
ازای مصرف شدن یک مول Zn (۶۵g)، یک مول Cu (۶۴g) تولید می شود، یعنی براساس واکنش،  $1g = 64 - 65$  کاهش جرم در تیغه ایجاد می شود، بنابراین مقدار کاهش جرم تیغه را برحسب ۲ لیتر محلول ۲ مولار  $CuSO_4$  به دست می آوریم.

$$\text{کاهش جرم } g = 2 \text{ L} \times \frac{2 \text{ mol } CuSO_4}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{1 \text{ mol } CuSO_4} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol } Cu} = 2 \text{ g}$$

(صفحه ۸۴ کتاب درسی)

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

توجه به واکنش



هر بازه زمانی، مقدار کاهش جرم مخلوط واکنش برابر با مقدار گاز کربن دی اکسید تولید شده است. مقدار گاز  $CO_2$  تولید شده در  $30^\circ$  ثانیه اول:

$$65.98 \text{ g} - 64.66 \text{ g} = 1.32 \text{ g}$$

$$\bar{R}_{(CO_2)} = \frac{(\frac{1.32}{44}) \text{ mol}}{(\frac{30}{60}) \text{ min}} = 0.06 \text{ mol.min}^{-1}$$

واکنش در ثانیه  $50^\circ$  به پایان می رسد، بنابراین مقدار گاز  $CO_2$  را در کل زمان واکنش به دست می آوریم:

$$CO_2 \text{ مقدار} = 65.98 \text{ g} - 64.5 \text{ g} = 1.48 \text{ g } CO_2$$

$$\bar{R}_{(CO_2)} = \frac{1.48 \text{ g } CO_2}{50 \text{ s}} = 0.0296 \text{ mol.s}^{-1}$$

(صفحه ۸۴ کتاب درسی)

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

• دارچین دارای گروه عاملی آلدهیدی است در حالی که این گروه در ترکیب مورد نظر وجود ندارد.

• فرمول مولکولی ترکیب به صورت  $C_{17}H_{16}O_3$  است.

• ترکیب دارای حلقه بنزن است، بنابراین آروماتیک می باشد و دارای ۱۲ تا الکترون ناپیوندی است.

• گروه هیدروکسیل دارای پیوند  $O-H$  است و با توجه به جدول داده شده در میان پیوندهای یگانه، برای شکستن پیوند یگانه  $O-H$ ، انرژی بیشتری نیاز است.

(صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

در واکنش (۱)، یک پیوند  $(O-H)$  تشکیل شده است، بنابراین گرما آزاد می شود، پس می توان گفت:  $(-\Delta H_1) = \Delta H_{(O-H)}$ . در واکنش (۲)، دو پیوند  $(C-H)$  شکسته شده است، بنابراین گرما مصرف شده است، پس می توان گفت؛ میانگین آنتالپی پیوند  $(C-H)$  برابر با  $\frac{\Delta H_2}{2}$  است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: اتم H کوچک تر از اتم C است، بنابراین میانگین آنتالپی پیوند  $(C-H)$  که همان  $\frac{\Delta H}{2}$  است، بیشتر از  $\Delta H_{(C-C)}$  می باشد.

گزینه ۲: در واکنش بیان شده یک پیوند  $(N-H)$  شکسته شده است، بنابراین آنتالپی این واکنش برابر با میانگین آنتالپی پیوند  $(N-H)$  خواهد بود و به دلیل بزرگ تر بودن شعاع اتم N نسبت به O، آنتالپی واکنش کوچک تر از  $(-\Delta H_1)$  می باشد.

گزینه ۳: میانگین آنتالپی پیوند  $(C-H)$  برابر با  $\frac{\Delta H_2}{2}$  است.

گزینه ۴: با توجه به اینکه پیوند  $C=O$  به دلیل دوگانه بودن قوی تر از پیوند  $O-H$  است، بنابراین می توان گفت:  $|\Delta H_1| < \Delta H_{(C=O)}$ .

(صفحه ۶۵ کتاب درسی)



گزینه ۴: چون ضریب استوکیومتری  $SO_4$  کمتر از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌هاست، پس می‌توان گفت، تغییرات مقدار گاز  $SO_4$  کمتر از مجموع تغییرات مقدار واکنش دهنده‌هاست.

(صفحه ۸۷ کتاب درسی)

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

الف: با انجام کامل یک واکنش در حضور یا عدم حضور یک کاتالیزگر، مقدار نهایی محصول تولید شده یکسان بوده و تنها سرعت انجام واکنش در حضور کاتالیزگر بیشتر است. (نادرست)

ب: سرعت انجام واکنش پتاسیم در آب بیشتر از سدیم بوده پس انرژی حاصل از واکنش پتاسیم بیشتر و طول موج پرتوهای حاصل کمتر است. (درست)

پ: بررسی آنتالپی واکنش با استفاده از علم ترمودینامیک است. (نادرست)  
ت: (درست)

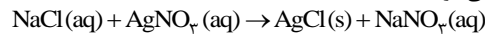
۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱: افزایش دما، سرعت تمامی واکنش‌ها (گرماگیر یا گرماده) را بیشتر می‌کند.

گزینه ۲: انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی ماده منفجر شونده جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

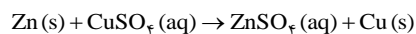
گزینه ۳: اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ زده و زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

گزینه ۴: در واکنش زیر که به سرعت انجام می‌شود، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید تولید می‌شود.



۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

با قرار دادن فلز روی در محلول مس (II) سولفات شاهد انجام واکنش زیر می‌باشیم:



پس به تدریج یون‌های  $Cu^{2+}(aq)$  آبی رنگ به فلز سرخ‌فام مس  $Cu(s)$  تبدیل می‌شود. رسوب حاصل در کف ظرف و بر روی فلز روی تشکیل می‌شود.

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2/4 \frac{mol}{L \cdot min} \times \frac{1}{6} min \times V(L) = -\Delta n(N_2O_5) = 4 mol$$

$$24 = 2/4V \Rightarrow V = 10L$$

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

رادیکال‌ها، گونه‌هایی ناپایدار، با سطح انرژی بالا و تمایل زیاد به انجام واکنش می‌باشند. در ساختار آنها تمامی اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی نکرده و مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آنها عددی فرد می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر در ابتدای روابط داده شده (واکنش  $\bar{R}$ ) نوشته می‌شد می‌توانستیم بگوییم که مواد اولیه تنها دارای علامت منفی و مواد حاصل دارای علامت مثبت می‌باشند. بدون اشاره (واکنش  $\bar{R}$ ) هر دو واکنش (الف) و (پ) می‌تواند درست باشد.

$$\bar{R}_D = \frac{[(0.6 - 0.3) \times 22.4] L}{(60 - 30) min} = 13/44 L \cdot min^{-1}$$

$$\Rightarrow R_A = 2R_D = 2 \times 13/44 = 26/88 L \cdot min^{-1}$$

(صفحه ۹۰ کتاب درسی)

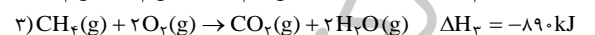
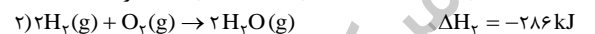
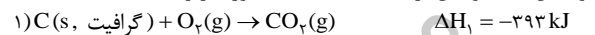
۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

هوای مرطوب، نور و حضور اکسیژن، عواملی هستند که باعث سریع‌تر فاسد شدن مواد غذایی می‌شوند اما با نگهداری مواد غذایی در محیط تاریک، می‌توان مدت زمان بیشتری از آنها استفاده کرد.

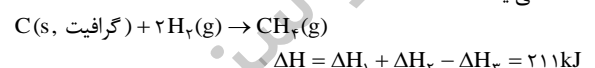
(صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش‌های سوختن ترکیبات داده شده به صورت زیر است:



با معکوس کردن واکنش (۳) و جمع سه واکنش، آنتالپی واکنش زیر به دست می‌آید:



$$?g CH_4 = 84/4 kJ \times \frac{1 mol CH_4}{211 kJ} \times \frac{16 g CH_4}{1 mol CH_4} = 6/4 g CH_4$$

$$6/4 g CH_4 \times 80\% = 5/12 g CH_4 = \text{مقدار عملی متان}$$

(صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

گرمای تولید یا مصرف شده در واکنش‌های شیمیایی با دقت بالا قابل اندازه‌گیری بوده و یکی از هدف‌هایی است که در ترموشیمی دنبال می‌شود.

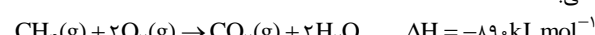
(صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

در نمودار ۱، ۱۶۶۰ کیلو ژول گرما صرف شکستن چهار پیوند  $C-H$  می‌شود، بنابراین میانگین آنتالپی پیوند  $(C-H)$  برابر  $415 kJ$  می‌باشد.

در نمودار ۲، ۹۲۶ کیلو ژول گرما صرف شکستن دو پیوند  $O-H$  می‌شود، بنابراین میانگین آنتالپی پیوند  $(O-H)$  برابر  $463 kJ$  می‌باشد.

$$\frac{926 kJ}{2} = 463 kJ$$



$$\Delta H = [4\Delta H(C-H) + 2\Delta H(O=O)] - [2\Delta H(C=O) + 4\Delta H(O-H)]$$

$$-890 = 4(415 kJ) + 2\Delta H(O=O) - 2\Delta H(C=O) - 4(463)$$

$$\Rightarrow |\Delta H(O=O) - \Delta H(C=O)| = 349 kJ$$

(صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

گاز  $SO_3$  به صورت  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$  تولید می‌شود که براساس این واکنش:

گزینه ۱: با گذشت زمان به دلیل مصرف واکنش دهنده‌ها، سرعت تولید این گاز کم می‌شود.

گزینه ۲: ضریب استوکیومتری آن با ضریب گاز  $SO_2$  برابر است، بنابراین سرعت تولید  $SO_3$  با سرعت مصرف یکی از واکنش دهنده‌ها ( $SO_2$ ) برابر است.

گزینه ۳: با توجه به ضرایب استوکیومتری، می‌توان گفت؛ در هر لحظه مقدار گاز  $SO_3$ ، ۲ برابر مقدار گاز اکسیژن مصرف شده است.