



AshkanZarandi
انتگان زرندي
 زیست شناسی

لینک ورود به وب سایت
<http://ashkanzarandi.ir>

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۷۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۷	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۸	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۹	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

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



آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويراستاران علمى
فارسى	اميرنجات شجاعى - مهدى نظرى	اسماعيل محمدزاده مسيح گرجى - مريم نورى نيا
زبان عربى	بهروز حيدر بكي	حسام حاج مؤمن - عليرضا شفيعى شاهو مرادبان - سيد مهدى ميرفتحى پريسا فيلو
دين و زندگى	مرتضى محسنى كبير	بهاره سليمى
زبان انگليسى	اميد يعقوبى فرد	مريم پارسائيان
رياضيات	سيروس نصيرى	مفيد ابراهيم پور - حميدرضا منجذبى هايده جواهرى - سپهر متولى ندا فرهنگتى - مينا نظرى
زمينشناسى	محمد عيساى - اسفنديار طاهرى بهروز شهابى - حسن قائمى اميررضا جشائى پور	ابراهيم زره پوش - ساناز فلاحى محدثه مهرباب - توران نادى
فيزيك	عليرضا ايدلخانى	شادى تشكرى - مرواريد شاه حسينى محمد امين داودآبادى
شيعى	پويا الفتى	ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - اميرشهريار قربانيان
زمينشناسى	حسين زارعزاده	بهاره سليمى

آماده سازى آزمون

مديريت آزمون: ابوالفضل مزرعتى

بازيبنى و نظارت نهايى: سارا نظرى

برنامه ريزى و هماهنگى: مريم جمشيدى عينى - مينا نظرى

ويراستاران فنى: بهاره سليمى - ساناز فلاحى - مرواريد شاه حسينى - مريم پارسائيان - پريسا فيلو

سرپرست واحد فنى: سعيده قاسمى

صفحه آرا: زهرا نظرى زاد

طراح شكل: فاطمه ميناسرشت

حروف نگاران: پگاه روزبهانى - فرهاد عبدى - سارا محمودنسب - التاز دارانى - مهناز كاظمى - مهسا هوشيار

امور چاپ: على مزرعتى



فروشگاه مركزى گاج: تهران - خيابان انقلاب
نيش بازارچه كتاب

اطلاع راسد ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانى اينترنتى www.gaj.ir





۱۳ ۲ تناسب: دل، خال، لب / مرغ، دانه

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نغمهٔ حروف: تکرار مصوّت بلند «ا» (۶ بار) / تکرار صامت‌های «ش» و «ت» (۵ بار)
تضاد: خرد ≠ عشق
(۳) مجاز: حرف: مجاز از سخن
تشخیص: نسبت دادن لب‌بسته بودن به قلم
(۴) استعاره: سیل: استعاره از تعلق / خانه: استعاره از دل
تشبیه: گرد تعلق (اضافهٔ تشبیهی)

۱۴ ۳ ایهام: — / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «م» (۶ بار) و «ر» (۶ بار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) استعاره: قدح: استعاره از گلبرگ‌های نرگس
حسن تعلیل: دلیل قدح در دست داشتن گل نرگس، می نوشیدن و مستی نرگس در اثر زیبایی معشوق است.
(۲) تشبیه: تشبیه چشم معشوق به می
ایهام تناسب: مدام: ۱- همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی نادرست) / تناسب با می و قدح

(۴) تشخیص: جان‌بخشی به گل نرگس

تناسب: بوستان و نرگس / می و قدح

۱۵ ۱ مجاز (بیت «ب»): خون: مجاز از کشتن

جناس ناقص (بیت «الف»): روان و روا

حسن تعلیل (بیت «ه»): شاعر دلیل خمیدگی ابروی معشوق را سجده کردن ابرو در برابر چشم معشوق می‌داند.

تضاد (بیت «ج»): کج ≠ راست

استعاره (بیت «د»): صنوبر: استعاره از معشوق

۱۶ ۲ بررسی آرایه‌ها در گزینهٔ (۲):

استعاره: نسبت دادن چشم به تیر / آغوش کمان (اضافهٔ استعاری) / جناس ناقص: اقامت و قامت / تناسب: تیر، کمان / کنایه: چشم داشتن / تشبیه: تشبیه خود به تیر

۱۷ ۲ مفهوم عبارت سؤال: میل به بازگشت به وطن / وطن‌دوستی

مفهوم گزینهٔ (۲): لذت دوری از وطن / غربت‌پرستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وطن‌دوستی

(۴) بازگشت به وطن

۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات گزینهٔ (۴): ترجیح

باطن بر ظاهر

مفهوم سایر ابیات:

(الف) دعوت به گوشه‌گیری و انزوا

(ب) لفظ زیبا موجب دوچندان شدن زیبایی معنی است.

(د) بی‌وفایی روزگار / دورویی

۱۹ ۳ مفهوم گزینهٔ (۳): غیرت و تعصب عاشقانه

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: رازداری عاشقانه

۲۰ ۲ مفهوم گزینهٔ (۲): لازمهٔ کمک به دیگران، تحمّل سختی‌ها و

ترک انزوا است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی عاشقان

فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: طبیعت: عادت، طبع و سرشت، خو /

مُنْگَر: زشت، ناپسند / اِلْزام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن / تَلَطُّف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن / خودرو: خودرأی، خودسر، لجوج

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: توقیع: مُهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در

ذیل یا بر پشت فرمان (رُقعت: رقعہ، نامهٔ کوتاه، یادداشت) / خُطوه: گام، قدم / صِلت: انعام، جایزه، پاداش / نماز پیشین: نماز ظهر / مقرون: پیوسته، همراه / صیغعت: زمین زراعتی / شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / شبهت: تردید، شک

۳ ۳ (ب) بی‌گناه شدن: فرا رسیدن هنگام غروب یا شب

(ه) سودا: خیال، دیوانگی

بررسی سایر بیت‌ها:

(الف) پرده در این گزینه در معنی پوشش به کار رفته است.

(ج) دستور در این گزینه در معنی فرمان به کار رفته است.

(د) فرض در این گزینه در معنی پنداز به کار رفته است.

۴ ۱ املاي درست واژه: سخره: ریشخند

۵ ۳ املاي درست واژه: قیر

۶ ۳ املاي درست واژه‌ها: (ب) انضمام (ج) هول / (ه) سلاح /

(و) هضم

۷ ۲ اسب (اسب): مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپند (اسفند): مفعول (۳) سپید (سفید): مفعول

(۴) پیل (فیل): مفعول

۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چو دیدم ... / گرفتار ار شوم (۲) چو بار سر سبک کردی

(۴) چو پرهیزی ندارم

۹ ۱ واژه‌های «فراق» و «فراق» هم‌آوا نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قضا ~ غذا / غزا

(۴) بهر ~ بحر

۱۰ ۳ جهان: متمم / عیش: مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکوفه، چادر: متمم

(۴) مژگان، طرّه: نهاد

۱۱ ۱

مین عاشق و دیوانه و مستم [هستم]

نهار مسنر معطوف به مسنر

۱۲ ۱ (الف) در سیصد سال، مرگی اتفاق نیفتاد.

(ب) وجود سیمرغ

(ج) در ده سالگی هیچ هم‌اوردی در میدان نداشت.

(د) پرورش یافتن زال نزد سیمرغ

(ه) وجود دیو سپید

(و) رویین تنی اسفندیار



۲۱

مفهوم گزینۀ (۲): بی تأثیر بودن آه مظلومان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تأثیر آه مظلوم بر ظالم

۲۲

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۳): نکوهش راضی

نبودن به قسمت و زیاده خواهی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامید نشدن

(۲) مرگ تنها علاج حرص و طمع است / بی درمان بودن حرص و طمع

(۴) منع کردن دیگران موجب افزایش حرص و طمع می‌شود.

۲۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینۀ (۳): عشق عامل هر

جنبشی در جهان است. / عشق در سرشت همه پدیده‌ها وجود دارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) حیرت عاشق / ابدی بودن عشق

(۲) دعوت به خاموشی

(۴) شورانگیزی و کمال بخشی عشق / شدت اشتیاق

۲۴

مفهوم گزینۀ (۳): وابستگی به پدیده‌های بی ارزش مانع

رسیدن به کمال و هدف است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دشواری‌های راه عشق

۲۵

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۴): امید به رحمت

بی پایان خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامیدی شاعر

(۲) امید به تغییر شرایط از نامطلوب به مطلوب / اشاره به عدل در نظام خلقت

(۳) اقرار به گناه کاری و زیاد بودن گناهان

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن

(۲۶ - ۲۵):

۲۶

ترجمه کلمات مهم: لا تَحْمِلُنَا: بر ما تحمیل نکن / لا طاقة

لنا: هیچ طاقتی (توانی) نداریم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ‌یک از ما توانش را نداریم (← هیچ توانش را نداریم)

(۳) «لا»ی نفی جنس ترجمه نشده است.

(۴) تحمّل نمی‌کنیم (← بر ما تحمیل نکن: «لا تَحْمِلْ» فعل نهی مخاطب و

ضمیر «نا» مفعولش است.)

۲۷

ترجمه کلمات مهم: لَمْ يَجِدْ: پیدا نکرده است، پیدا نکند

(نیابد، نیافته است) / لا يَبْحَثُ عن: نباید به دنبال ... بگردد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نفس خویش (← درون خویش)، به دنبال آن نمی‌گردد (← نباید دنبال

آن بگردد؛ از «ف» جواب شرط می‌فهمیم که فعل نهی داریم.)

(۲) دو فعل عبارت جابه‌جا ترجمه شده‌اند، «فی» ترجمه نشده است.

(۳) سعادت (← سعادت: «السعادة» معرفه است.)، «أَيَّ» در جمله منفی

معنای «هیچ» می‌دهد.

تذکر: «من» شرطیه را می‌توان «هر کس، کسی که» ترجمه کرد. در کنکور

سابقه داشته است. باید به دنبال صحیح‌ترین و دقیق‌ترین گزینه باشید.

۲۸

۳

ترجمه کلمات مهم: ما يُقَارَبُ: نزدیک به / مِثْتِي: دوست /

شكَلُوا: تشکیل دادند / هدفه الأعلى: هدف والاتر

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «چیزی» اضافی است، هدفش والا (← هدف والاترش؛ «هدفه الأعلى»

ترکیب اضافی - وصفی و «الأعلى» اسم تفضیل است.)، «و» اضافی است.

(۲) صدها (← دوست)، «ل» ترجمه نشده است.

(۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است، شکل گرفته (← شکل دادند؛

«شكَلُوا» متعدی است.)، «همان» اضافی است.

۲۹

۱

ترجمه کلمات مهم: أَمْرُنَا: امر (دستور داده) شده‌ایم / مُنْهَمَرَةٌ:

که ریزان است (حال) / نُدرِكُ: دریابیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به ما امر کرده‌اند (← امر شده‌ایم؛ «أمرنا» مجهول است.)، آفریدگار

(← آفرینش)

(۳) نعمت‌های ریزان خداوند (← نعمت‌های خداوند که ریزان است؛ «منهمرة»

حال است. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت.)، درک کرده باشیم (← درک کنیم؛

فعل مضارع بعد از «لعل» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.)

(۴) استفاده (← استفاده کنیم؛ «نستفيد» فعل است.)، نعمت‌های ریزان الله

(← نعمت‌های الله که ریزان است.)، فهمیده باشیم (← بفهمیم)

۳۰

۲

ترجمه کلمات مهم: ما: آن چه، چیزی که / أساءنا: به ما بدی

کرده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها (← بی‌گمان)، بدی می‌کند (← بدی کرده است؛ «أساء» فعل ماضی

است.)

(۳) بردباری مان (← بردباری)، ضمیر «نا» در «أساءنا» ترجمه نشده است.

(۴) فقط (← بی‌گمان)، در حق ما (← به ما)

۳۱

۱

ترجمه کلمات مهم: يَنْتَفِعُ به: از آن سود ببرند / لا يُعْمَلُ به:

به آن عمل نشود (نمی‌شود)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به بسیاری نفع برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)

(۳) تعداد زیادی (← بسیاری)، علم (← علمی؛ «علم» نکره است.)، «اگر»

اضافی است.

(۴) به بسیاری سود برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)، «هیچ» اضافی است.

۳۲

۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «تَظْهَرُ» فعل لازم و «بِنَابِغٍ» فاعلش است ← چشمه‌های حکمت بر زبانت

پدیدار شوند.

(۳) مردم شروع به پیچ درباره حادثه‌ای کردند ...

(۴) دانشمندان زنده است اگرچه مرده باشد ...

۳۳

۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلا ← هر دو

(۲) «سِياجاً» نکره است ← پرچینی

(۴) «يَحْمِي» مضارع است ← محافظت می‌کند

۳۴

۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دراسات فلسفیه (← الدراسات الفلسفیه)، مِن (← مُنْذُ، الطفولة) ← طفولته

(۳) اشتاق (← مشتاقاً)، البحث (← البحوث)

(۴) قد كان (← كان)، بحوث فلسفیه (← البحوث الفلسفیه)، مِن (← مُنْذُ)



۲۵ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) سخن، سخن را می‌کشد؛ یعنی حرف، حرف می‌آورد. (شعر فارسی گفته که «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد»)
- (۲) بادها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند. (شعر فارسی بیان کرده که باید تسلیم قضا و قدر شد که هم مفهوم عبارت عربی است.)
- (۳) هر چیزی جز ذات او، نابودشدنی است. (آیه شریفه بیان کرده که جز ذات خداوند، مرگ سراغ همه می‌آید اما شعر فارسی گفته که تمام بود و نبود ما از ذات خداوند است.)
- (۴) ادامه یافتن یک حالت، غیرممکن است. (مثل عربی بیان داشته که روزگار می‌چرخد و هیچ حالتی ثابت نیست اما شعر فارسی به «غنیمت شمردن لحظه» اشاره کرده است.)
- متن زیر را به دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

آهو حیوانی پستاندار است که در جنگل‌ها به وفور یافت می‌شود ولی می‌تواند در مناطق خشک و کوهستانی هم زندگی کند. آن با سرعت زیادش بر دشمنش تسلط دارد برای محافظت از زندگی‌اش اما گرگ می‌تواند شکارش کند با این‌که سرعتش از آهو کم‌تر است. آهو به حس‌های بینایی، شنوایی و بویایی قوی‌اش متمایز می‌شود و این به او در حمایت از خطر کمک می‌کند. آهو ناگزیر در گروه زندگی می‌کند. آن برای مدتی طولانی می‌تواند تشنگی را تحمل کند و این به دلیل مایع‌های موجود در گیاهان و شاخه‌های درختانی است که می‌خورد. کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند و آن‌ها برای غذا خوردن و محافظت در برابر حیوانات وحشی در کودکی‌شان به مادر تکیه می‌کنند.

۳۶ ۲ «چه چیزی سبب می‌شود که آهو به سختی شکار شود؟»

گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) حس شنوایی تیزی دارد.
- (۲) هوش زیادش به او در این موضوع کمک می‌کند.
- (۳) او با توجه بر سرعتش بر شکارچی‌اش تسلط دارد.
- (۴) او سریع‌تر از چیزی که گمان می‌کنیم، بوی خطر را احساس می‌کند. توضیح: گزینه (۲) در متن نیامده است.

۳۷ ۳ گزینه نادرست را درباره آهو مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) او موجودی اجتماعی است که نمی‌تواند تنها زندگی کند.
- (۲) امکان دارد که آن را در جایی که باران کم می‌بارد، بیابیم.
- (۳) مادر از فرزندانش در برابر حیوانات درنده و شکارچی‌ها در طول زندگی‌شان محافظت می‌کند.
- (۴) اگر در جایی درختانی باشد، آن را در گروه‌های بزرگی می‌بینیم. توضیح: در متن گفته که مادر فقط در ابتدای زندگی بچه‌آهوها از آن‌ها مراقبت می‌کند.

۲۸ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دو چشم آهو به او درباره خطر خبر می‌دهند. (طبق متن صحیح است.)
- (۲) زمانی‌که به هوای سرد نزدیک می‌شویم، کودکان به دنیا می‌آیند. (طبق متن کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند.)
- (۳) آهو شکار می‌شود همان‌طور که دیگر حیوانات را شکار می‌کند. (آهو گیاه‌خوار است.)
- (۴) شیوه نوشیدن آب در آهو منحصر در لیسیدن است. (طبق متن آهو از آب موجود در گیاهان هم استفاده می‌کند.)

۲۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) امکان ندارد، آهو را در مناطق کوهستانی بیابیم. (طبق متن آهو در مناطق کوهستانی هم یافت می‌شود.)
- (۲) آهو از گرگ سریع‌تر است. (طبق متن صحیح است.)
- (۳) کودکان آهو از ابتدا علف و گیاه می‌خورند. (طبق متن آهو پستاندار است؛ پس کودکان آهو ابتدائاً شیر می‌خورند.)
- (۴) آهوی کوچک از ابتدا برای زندگی بر روی پاهای خودش می‌ایستد. (در متن آمده که در روزهای ابتدایی مادر وظیفه حفاظت و نگهداری از آن‌ها را دارد.)
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «الغزال»
- (۲) حروفه الأصلية «ت م ز» ← حروفه الأصلية «م ی ز»
- (۳) مصدره «تمییز» ← مصدره «تمییز» / مفعوله «حواس» ← «حواس» مجرور به حرف جرّ است.

۴۱ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) معلوم ← مجهول / فاعله «صغار» ← فاعله «محذوف»
- (۳) للغائبه ← للغائب / مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / فاعله ← نائب فاعله
- (۴) مصدره «تولد» ← مصدره «ولادة»

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم مبالغه ← اسم تفضیل / مبتدأ و للخبر «هو» ← خبر للمبتدأ «هو»
- (۲) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر
- (۳) معرفة ← نكرة

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۳ در این گزینه «لا تُراجِع» و «تَرْجِمَة» صحیح‌اند.

ترجمه: «او دعاها را به زبان عربی می‌خواند و به ترجمه‌شان مراجعه نمی‌کند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) دانش‌آموز از روی مچگیری از معلم زیست‌شناسی سؤال می‌کرد.
- (۲) مردم پدیده‌ای را که سالانه رخ می‌دهد، «باران ماهی» می‌نامند.
- (۴) پیامبر خدا تلاش کرد تا قومش را از پرستش بت‌ها نجات دهد.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) جایی است که آب مدتی طولانی در آن می‌ماند و غالباً بوی ناپسندی دارد. (* (تنگه؛ واژه صحیح «المستنقع: مرداب» است.)
- (۲) خواندن نوشته‌ای بدون دقت در جزئیاتش. (✓) (تورق کردن، گذرا خواندن)
- (۳) توضیح موضوعی و بیانش همراه جزئیات. (* (شادمانی؛ واژه صحیح «الشرح: شرح دادن» است.)
- (۴) کسی که برای مدتی طولانی غذا نخورده است. (* (گرسنگی؛ واژه صحیح «الجائع: گرسنه» است.)



۴۵ بررسی گزینه‌ها: ۳

- ۱) مظاهر: نشانه‌ها — مفرد ← مظهر (جمع مکسر)،
 قیادین: میدان‌ها، عرصه‌ها — مفرد ← میدان (جمع مکسر)
 ۲) غایات: هدف‌ها — مفرد ← غایة (جمع مؤنث سالم)،
 صعوبات: سختی‌ها — مفرد ← صعوبة (جمع مؤنث سالم)
 ۳) المخاطبین: مخاطبان — مفرد ← المخاطب (جمع مذکر سالم)،
 التَّهْم: تهمت‌ها — مفرد ← التَّهْمَة (جمع مکسر)
 ۴) لاعبی: بازیکنان (در اصل «لاعین» بوده که چون مضاف شده، «ن» اش را از دست داده است). — مفرد ← لاعب (جمع مذکر سالم)،
 المتفرّجین: تماشاچیان — مفرد ← المتفرّج (جمع مذکر سالم)

۴۶ بررسی گزینه‌ها: ۱

- ۱) این امری عجیب است؛ بنابراین آن را به آسانی باور نمی‌کنیم. (✓)
 ۲) ای برادرم، لطفاً این دوستان را به ما بشناس. (✗)
 (باید از فعل باب «تفعیل»، «عَرَّفَ: بشناسان، معرفی کن» استفاده کنیم).
 ۳) ای پروردگرم، امیدم را از خَلَقْتَ قطع شده‌ام و تو امید منی. (✗)
 (باید از فعل ثلاثی مجرّد «قَطَعْتَ: قطع کرده‌ام» استفاده می‌شد).
 ۴) مردم از دست این دو قبیله وحشی خلاص کردند. (✗)
 (باید از فعل باب «تَفَعَّلَ»، «تَخَلَّصُوا: رهایی یافتند» استفاده شود).

۴۷ بررسی گزینه‌ها: ۴

- ۱) «شُعراء» جمع «شاعر: شاعر» اسم فاعل است اما مضاف شده نه موصوف
 شعراء ایرانی: شاعران ایرانی‌ها (ترکیب اضافی)
 الشعراء ایرانیون: شاعران ایرانی (ترکیب وصفی)
 ۲) «الشجرة الخانقة»: درخت خفه‌کننده» ترکیب وصفی و «الخانقة» به عنوان اسم فاعل، صفت شده است.
 ۳) «الصدیق الوفی»: دوست وفادار» ترکیب وصفی است. حواستان باشد که «الصدیق» نقش فاعل را گرفته و اسم فاعل نیست.
 ۴) «مجاهدون: رزمندگان» اسم فاعل است که جمله «اشتهروا» آن را وصف کرده است.

ترجمه: «رزمندگانی که به شجاعت معروف بودند به میدان‌های جنگ رهسپار شدند.»

۴۸ بررسی و ترجمه گزینه‌ها: ۴

- ۱) «الله» اسم معرفه‌ای است که معرفه هم ترجمه شده است.
 ترجمه: خداوند، کسی است که میان دل‌هایتان الفت ایجاد کرد و به نعمت او برادر شدید.
 ۲) «الدهر» اسم معرفه‌ای است که به صورت معرفه هم ترجمه شده است.
 ترجمه: روزگار دو روز است؛ روزی به سود تو و روزی به زیان تو.
 ۳) «الیکتیریا، المدن» اسم‌های معرفه‌ای هستند که به شکل معرفه هم ترجمه شده‌اند.
 ترجمه: شاید از باکتری برای نورانی کردن شهرها یاری بجوییم.
 ۴) اگر بعد از اسم معرّف به «ال»، اسم موصول بیاید، اسم معرفه را به صورت نکره و موصول را «که» ترجمه می‌کنیم.
 ترجمه: غاری که آن را دیدیم، در غرب آسیا واقع است.

۴۹ بررسی و ترجمه گزینه‌ها: ۱

- ۱) «لم + مضارع: ماضی منفی»، «لم + نکن = ما کُنّا»، «کان + مضارع: ماضی استمراری» ← لم نکن نشاهد = ما کُنّا نشاهد: نمی‌دیدیم»، «أن تقترح: که پیشنهاد کنی» (أن + مضارع: که + مضارع التزامی)
 ۲) کان + (قد) + ماضی: ماضی بعید ← کانوا قد بعثوا: برانگیخته شده بودند
 ۳) اگر جمله وصفیه فعل ماضی باشد و قبلش در عبارت، فعل ماضی آمده باشد، جمله وصفیه را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم. «لم أسمع» معادل ماضی منفی و جمله وصفیه است که قبلش هم فعل ماضی «سافرت» آمده است.
 ترجمه: «به روستایی کوچک سفر کردم که اسمش را قبلاً نشنیده بودم.»
 ۴) «و أنا کتبت» جمله حالیه است و چون قبلش در عبارت فعل ماضی آمده، آن را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم.
 ترجمه: «مشغول دیدن تلویزیون بودم در حالی که تکالیفم را کاملاً نوشته بودم.»

۵۰ بررسی گزینه‌ها: ۴

- ۱) در عبارت اول حصر صورت گرفته؛ چون مستثنی منه نداریم. «النشاط» محصور شده و در عبارت دوم «إنما» قسمت دوم عبارت (النشاط) را محصور کرده است. (تنها در زندگی عقاد نشاط را می‌بینیم. = تنها در زندگی عقاد نشاط را می‌بینیم).
 ۲) «جاء ب» معنای «آورد» می‌دهد: «مهمانان برای ما هدیه‌های فراوانی آوردند.» «أتی» معنای «آمد» می‌دهد و کل عبارت دوم، هم‌معنای عبارت اول است: «مهمانان آمدند و همراهشان هدایای فراوانی برای ما بود.»
 ۳) «اعتذر» یعنی «معذرت خواست» که «طَلَبَ المعذرة: عذر خواست» هم معنای آن است. (پسر به خاطر عمل زشتش به پدر عذر خواست = پسر از پدرش به خاطر کار زشتش طلب عذرخواهی کرد).
 ۴) دوستانم را خوشحال به جشن دعوت کردم در حالی که سیاست‌گزار بودند. (دوستانم از دعوت به جشن خوشحال شدند در حالی که از آن‌ها سیاست‌گزار بودم).
دقت کنید: «مسروراً» به ضمیر «ت» در «دعوت» و «شاکرین» به «أصدقاء» برمی‌گردد. در تشخیص صاحب حال باید دقت کنیم.

دین و زندگی

۵۱ ۲

موضوعات نامحدود و بی‌نهایت را نمی‌توانیم تصور کنیم و ناممکن است و حدیث پیامبر (ص): «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» نیز تفکر در ذات نامحدود را ناممکن بیان می‌کند و آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» مؤید آن است که یک معلول در بقای خویش همواره و هر آن نیازمند علت است.

۵۲ ۲

آیه اول: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِينَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را باز آنچه نیافریدیم آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» مؤید هدفداری و نشانگر صفت حکمت الهی است و خداوند کار عبث و بیهوده‌ای انجام نمی‌دهد و آیه دوم: «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» افراد زیرک و خردمند می‌دانند که برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند، لذا خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کنند و با یک تیر چند نشان می‌زنند.

۵۳ ۱

قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری در زمینه زنده شدن مردگان بیان کند ماجراهایی مانند داستان عزیر نبی (ع) را نقل می‌کند و عبارت قرآنی «... او بر هر خلقتی داناست» مربوط به امکان معاد یعنی پیدایش نخستین انسان است. زیرا در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره یس می‌خوانیم: «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او بر هر خلقتی داناست»



۶۰ ۲ در مرحله دوم قیامت یعنی زنده شدن همه انسان‌ها، بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا، همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار (آثم) به دنبال راه مفری (مفرّج) می‌گردند و بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند (تمسک به قسم) تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خدا شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۶۱ ۱ با توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» توحید عبادی، میوه و نتیجه توحید در ربوبیت است و با توجه به «فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ خَبَّرَ اطمأنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهًا خَيْرِ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ ذَلِكَ هُوَ الحُسْرَانُ المُبِينُ ... : پس اگر خبری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت [هر دو] زبان می‌بندد، این همان زبان آشکار است.»

۶۲ ۱ اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود و اگر پیامبری در اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستوره‌های خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

۶۳ ۱ با توجه به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» پیامد اعتقاد به خدا و جهان آخرت و انجام عمل صالح، نداشتن ترس و غم است. و خداوند متعال در پاسخ کافران که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌پندارند «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» می‌فرماید: «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتَّبِعُونَ: البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۴ ۳ مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست و در بخشی از سوره یوسف آمده است «وَالْأُولَىٰ تَصْرِفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبُ إِلَيْهِنَّ: و اگر بازگردانی از من حیله آنان راه، تمایل می‌شود به سوی آنان» حضرت یوسف (ع) از خداوند می‌خواهد که او را حفظ کند.

۶۵ ۲ مهم‌ترین موانع رشد و کمال (اهم موانع) همان نفس اماره و شیطان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کلام امیرالمؤمنین نفس اماره دشمن‌ترین دشمن هاست، نه شیطان.

۳) فرمان‌دهنده به بدی‌ها در کلام قرآن نفس اماره است. نه شیطان.

۴) تمایلات دانی از موانع رشد و کمال به حساب نمی‌آید.

۶۶ ۱ چون قضای الهی به معنای «انجام رساندن» و «پایان دادن» و «حکم کردن» و «حتمیت بخشیدن» است. لذا از آن جهت که کارها با فرمان و حکم الهی ایجاد می‌شوند مقضی به قضای الهی‌اند و شعر: «**رودها از خود نه طغیان می‌کنند ...**» اشاره به اراده و حکم و فرمان الهی دارد.

۶۷ ۱ با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت اما به دلیل عدم حضور اصحاب در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۶۸ ۱ برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴ ۱ حدیث سلسله الذهب، مؤید اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) است و شیوه بیان امام رضا (ع) در بیان حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص) از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است. این حدیث به جهت توالی و پشت سر هم آمدن اسامی امامان به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.

دقت کنید: این حدیث به ولایت ظاهری یعنی «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری نیز اشاره دارد که در گزینه‌های مذکور نیست.

۵۵ ۴ این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند، یا با همکاری یک‌دیگر این جهان را آفریده‌اند به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند.

هم‌چنین به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین هم‌دیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند، چنین خدایان ناقصی، خود، نیازمندند و هر یک از آن‌ها به خالق کامل و بی‌نیازی احتیاج دارد که نیازش را برطرف نماید و این موضوع استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت است.

۵۶ ۲ در سنت «سبقت رحمت بر غضب»، خداوند به بندگانش خود محبت دارد؛ با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می‌کند و اگر خداوند بر کسی سخت می‌گیرد باز هم از دریچه لطف و رحمت است مانند مادری که بر فرزندش سخت می‌گیرد و یا در مواردی او را تنبیه می‌کند تا او را از اشتباه بازدارد و به هیچ‌وجه قصد انتقام‌گیری از فرزند خود را ندارد از همین جهت است که راه بازگشت گناهکار به سوی خدا همیشه باز است و آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...» به این سنت اشاره دارد.

۵۷ ۳ «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ: خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد»، این آیه درباره تکرار توبه است که اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود با توجه به واژه «الْمُتَطَهِّرِينَ» با حدیث «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الدُّنُوبَ» که واژه «تَطَهَّر» دارد، ارتباط خیلی نزدیکی دارد.

۵۸ ۴ یکی از اهداف ازدواج، «رشد اخلاقی و معنوی» است. پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده ... مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند و آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» به این هدف ازدواج مرتبط است.

۵۹ ۲ پیامبر اسلام (ص) پس از اذار نزدیکان و بیعت با حضرت علی (ع) در دعوت خویشان و پس از نزول آیه «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» فرمودند: «همانا این (امام علی (ع)) برادر من و وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

و پیامبر پس از نزول آیه تطهیر برای آگاهی مردم از موضوع نزول این آیه و عصمت اهل بیت، مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد و آیه تطهیر را می‌خواند و این چنین با گفتار و رفتار خود که همان مرجعیت دینی و علمی ایشان است، مردم را آگاه می‌کرد.



۷۷ ۱ فکر می‌کنم حتی اگر آن ده سال بزرگ‌تر بود و بچه داشت، با هم به اندازه آن بی‌مسئولیت بود.
توضیح: برای بیان شرط فرضی و خیالی در زمان حال و آینده از ساختار جملات شرطی نوع دو استفاده می‌کنیم و در نتیجه در بند شرط به فعل گذشته ساده (در این جمله "were" و "had") نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل آینده در گذشته ساده (شکل ساده فعل + would) کامل می‌شود.

۷۸ ۳ خطر فوت کردن از علل مرتبط با سیگار کشیدن ظرف تنها چند ماه از ترک سیگار به نحو قابل توجهی کاهش می‌یابد.
توضیح: هم بعد از حروف اضافه (مانند "of") و هم بعد از "give up" (ترک کردن) فعل را به صورت اسم مصدر نیاز داریم.

۷۹ ۱ سیاره مریخ مدت‌هاست توسط دانشمندان به عنوان بهترین نامزد برای سکونت‌گزینی بشر در نظر گرفته شده است.
توضیح: فعل "consider" (در نظر گرفتن، لحاظ کردن) در این جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (The planet Mars) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است.

دقت کنید: چون فعل در این جا از گذشته تانکون به صورت پیوسته وجود داشته و به همراه آن از "long" استفاده شده است، برای آن از ساختار زمان حال کامل به صورت مجهول استفاده می‌کنیم.

۸۰ ۴ رئیس تا حدی گرفتار است، بنابراین امروز تنها می‌تواند چند دقیقه [از وقتش را] آزاد کند تا با شما صحبت کند.
 (۱) یادآوری کردن، به یاد آوردن (۲) بخشیدن، عفو کردن
 (۳) گردآوری کردن، تألیف کردن (۴) [وقت] آزاد کردن؛ چشم پوشیدن از

۸۱ ۲ ما در این ناحیه بیشتر تابستان‌ها خشکسالی داریم و در نتیجه برای مدتی اجازه نداریم که اتومبیل‌هایمان را بشوئیم.
 (۱) منبع (۲) خشکسالی، خشکی
 (۳) تنوع، گوناگونی (۴) شرط؛ وضع

۸۲ ۱ بیمارستان بر روی عیادت‌کنندگان بسته شده است و تمام بیمارانش در تلاش برای متوقف کردن انتشار بیشتر ویروس تحت نظر هستند.
 (۱) تلاش؛ مبادرت (۲) الهام
 (۳) تجربه (۴) الگو؛ طرح

۸۳ ۱ پیش‌بینی آب و هوا در تلویزیون برای یکشنبه شروعی آفتابی ولی [در عین حال] رسیدن بارندگی در ادامه روز را پیش‌بینی کرد.
 (۱) پیش‌بینی کردن؛ پیش‌گویی کردن (۲) درگیر کردن؛ مشارکت دادن
 (۳) توسعه دادن؛ رشد کردن (۴) مرتب کردن؛ تنظیم کردن

۸۴ ۳ چاقی مفرط اغلب به همان میزان از طریق ژنتیک به وجود می‌آید [که] از طریق کمبود فعالیت جسمانی ترکیب‌شده با مصرف کالری‌های بسیار زیاد به وجود می‌آید.
 (۱) تولید کردن، ساختن (۲) اندازه‌گیری کردن
 (۳) مصرف کردن (۴) فراهم کردن، ارائه کردن

۸۵ ۳ دسرهای ما به جز طعم لذیذ و مواد کاملاً طبیعی‌شان، مزیت افزوده داشتن ۳۰٪ چربی کم‌تر از دسرهای معمولی را [نیاز] دارند.
 (۱) پزشکی (۲) سخاوتمند؛ سخاوتمندانه
 (۳) خوش مزه، لذیذ (۴) مایل، مشتاق

۶۹ ۳ انسان دلیل کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می‌دهد و هر فرمانی را می‌پذیرد، هم‌چنین تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد انجام می‌دهد، هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند و آیه شریفه: «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ: آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند.» به این موضوع اشاره دارد.

۷۰ ۲ براساس آیه شریفه «قَدْ أَلْحَقَ مِنْ رَكَاہَا» قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته و آن زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

۷۱ ۴ خداوند کریم در قرآن می‌فرماید: «وَالْعَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَّصُوا بِالْحَقِّ وَ تَوَّصُوا بِالصَّبْرِ: خداوند به زمان سوگند می‌خورد که انسان در زیان است مگر کسانی که ایمان آوردند و عمل صالح انجام دادند و به حق و صبر سفارش نمودند» این سوگند اهمیت آن و حتمی بودن این زبان‌کاری را نشان می‌دهد.

۷۲ ۴ پیامبر اکرم (ص) خطاب به کشته‌شدگان لشکر کفار در جنگ بدر فرمود: «آن چه پروردگاران به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آن چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟» این گفت‌وگو نشانگر حیات برزخی است که رابطه انسان از این عالم با دنیا هم‌چنان تداوم دارد.

۷۳ ۴ امام صادق (ع) می‌فرماید: «مایه زینت و زیبایی ما باشید، نه مایه زشتی و عیب». وظیفه ما این است که به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه اسم باید با عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی و راستین آنان شویم.
 شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان (عج) و از بین رفتن تردیدهاست.

۷۴ ۳ می‌دانیم که آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است، از این رو دانشمندان در نوشته‌های گذشته خود تجدیدنظر می‌کنند و اگر بتوانند کتاب‌های گذشته خود را اصلاح می‌نمایند، در حالی که قرآن کریم با بیش از شش هزار آیه در طول ۲۳ سال نزول با هم تعارض و ناسازگاری ندارد این موضوع اشاره به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم» دارد و آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ...» مؤید آن است.

۷۵ ۲ اگر کسی به علت عذری مانند بیماری یا مسافرت نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد، باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مُد طعام (تقریباً ۷۵۰ گرم) گندم و جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

زبان انگليسي

۷۶ ۳ دروازه‌بان روز بدی داشت، بنابراین چند گل ضعیف خورد، درست است؟

توضیح: در جمله‌های مرکب، مبنای درست کردن فعل پرسش تأکیدی، فعل بند دوم جمله اصلی (در این مورد فعل اصلی "let" در زمان گذشته ساده) است.

دقت کنید: به دلیل مثبت بودن این فعل بی‌قاعده در زمان گذشته ساده، در پرسش تأکیدی به "didn't" نیاز داریم.



۸۶ ۱ اولین هواپیما در [ماه] مه [سال] ۱۹۵۲ در مکان جغرافیایی

قطب شمال فرود آمد.

(۱) موقعیت، مکان

(۲) تغییر، دگرگونی

(۳) موقعیت، شرایط

(۴) ترکیب

۸۷ ۳ نورون‌ها سلول‌هایی واحد در سیستم عصبی هستند که

اطلاعات را دریافت، منتقل و ادغام می‌کنند.

(۱) احساسی؛ عاطفی

(۲) جسمانی؛ فیزیکی

(۳) عصبی

(۴) خلاق؛ خلاقانه

توضیح: سیستم عصبی: "nervous system"

رادیوی اولیه اغلب «بی‌سیم» نامیده می‌شد زیرا رادیو امواج نامرئی را به جای سیم به کار می‌برد تا پیام‌ها را از یک مکان به [مکانی] دیگر برساند. امروزه امواج رادیویی وسیله مهمی برای منتقل کردن اصوات، تصاویر و داده‌ها در سراسر جهان هستند. در مدارهای فرستنده رادیویی، جریان‌های الکتریکی به سرعت در حال تغییر، امواج رادیویی را با طول‌های مختلف تولید می‌کنند که به سمت یک گیرنده رادیویی حرکت می‌کنند. امواج رادیویی نوعی موج الکترومغناطیسی (EM) مانند نور و اشعه‌های ایکس هستند. امواج رادیویی مثل این امواج با سرعت نور حرکت می‌کنند، [یعنی] ۱۸۶,۰۰۰ مایل (۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر) در ثانیه، تقریباً یک میلیون برابر سرعت امواج صوتی. امواج رادیویی می‌توانند از میان هوا، مواد جامد یا حتی فضای تهی حرکت کنند، اما با قرار دادن آنتن فرستنده روی زمینی مرتفع مانند تپه، به کارآمدترین صورت فرستاده می‌شوند.

۸۸ ۱

(۱) ارتباط برقرار کردن؛ منتقل کردن

(۲) تمیز دادن، تشخیص دادن

(۳) بازتولید کردن؛ تولیدمثل کردن

(۴) معرفی کردن؛ عرضه کردن

۸۹ ۳

(۱) تلاش کردن؛ مبادرت ورزیدن

(۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۳) تولید کردن، ساختن

(۴) تعلق داشتن، مال کسی بودن

۹۰ ۴

(۱) متفاوت با

(۲) علی‌رغم، با وجود

(۳) در عوض، به جای

(۴) شبیه، مشابه، مانند

۹۱ ۲ توضیح: طبق مفهوم جمله در این جا به "nearly" (تقریباً)

نیاز داریم، نه "near" (نزدیک).

دقت کنید: در این تست هر دو اسم "time" (در این جا به معنی «برابر، بار») و

"wave" (موج) معنی قابل شمارش دارند و به صورت جمع مورد نیاز هستند.

۹۲ ۲ توضیح: فعل "send" (فرستادن، ارسال کردن) در این جا جزء

افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (radio

waves) پیش از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و

پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: چون این فعل مجهول به امری کلی اشاره دارد که مقید به بازه

زمانی به خصوصی نیست، برای آن از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

برخی افراد ادعا می‌کنند بازیافت بهترین روش برای حفظ منابع طبیعی خام ما است. آن‌ها بر این باورند که کاهش [مقدار] زباله، به نوبه خود، میزان فضای دفن زباله مورد نیاز را کاهش خواهد داد. ما در درجه اول پلاستیک، شیشه، کاغذ و فلز را بازیافت می‌کنیم. گفته می‌شود که بازیافت [باعث] صرفه‌جویی در هزینه [و] فضای دفن زباله می‌شود و به محیط زیست کمک می‌کند. از طرف دیگر، بسیاری از افراد نمی‌دانند [که] آیا بازیافت ارزش این تلاش را دارد [یا خیر].

یک مؤلفه [که باید] در مورد بازیافت در نظر گرفته شود، هزینه است. آن‌هایی که علیه آن استدلال می‌کنند، نمی‌دانند [که] آیا ایجاد فضای دفن زباله بیشتر و دفن [زباله‌های] قابل بازیافت ارزان‌تر است [یا خیر]. بازیافت انرژی زیادی می‌گیرد. انرژی مورد استفاده در فرآیندهای بازیافت با تولید انتشار گازهای گلخانه‌ای مضر می‌تواند هم پرهزینه [و] هم برای محیط زیست زیان‌بار باشد.

سایرین استدلال می‌کنند که آن بستگی به [این] دارد [که] چه مقدار [از] زباله‌های [قابل بازیافت به ایستگاه‌های بازیافت می‌رسد. اگر [زباله‌های] قابل بازیافت بیشتری در دسترس باشد، تفکیک و بازیافت اقلام به مواد قابل استفاده مجدد مقرون به صرفه‌تر است. به عنوان مثال، پلاستیک‌ها براساس نوع آن‌ها کدگذاری می‌شوند. غالباً انواع مختلف پلاستیک‌ها با هم قابل بازیافت نیستند. تا همین اواخر، جدا کردن آن‌ها با دست بسیار زمان‌بر و گران بود. اکنون، پلاستیک‌ها برای ساخت انواع جدید محصولات با هم پاکسازی می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مسئله دیگر تقاضای اقلام بازیافت شده است. اگر تقاضا کم باشد، [زباله‌های] قابل بازیافت باقی می‌مانند و شروع به پوسیدن می‌کنند. خبر خوب [این] است که از طریق فناوری نوین و محصولات جدید تقاضا برای مواد و اقلام بازیافت شده در حال افزایش است.

[هنوز] ناکارآمدی‌ها و مسائل قانونی در مورد بازیافت وجود دارد، اما این فرآیندها در رابطه با [این موضوع] که هزینه‌های [بهره‌وری شفاف] شده است، بهبود یافته‌اند. بازیافت برای محیط زیست بهتر از تولید از مواد جدید [و] خام است.

۹۳ ۴ کدام‌یک از موارد زیر یک مؤلفه برای در نظر گرفتن در مورد

بازیافت نیست؟

(۱) هزینه تولید محصولات بازیافت شده

(۲) مقدار مواد قابل بازیافت در دسترس

(۳) تقاضا برای محصولات بازیافت شده

(۴) تلاش برای قرار دادن کاغذ سیاه در سطل بازیافت

۹۴ ۲ بر مبنای متن، می‌توانید برداشت کنید برای بیشتر اقلامی که

بازیافت نمی‌شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) آن‌ها سوزانده می‌شوند.

(۲) آن‌ها به [محل] دفن زباله می‌روند.

(۳) آن‌ها در حاشیه [ها] رها می‌شوند.

(۴) آن‌ها به صورت مواد خام پردازش می‌شوند.

۹۵ ۳ در پاراگراف سوم، این به چه معنی است که چیزی «مقرون به

صرفه» است؟

(۱) آن یک نتیجه (محصول) نهایی را تولید می‌کند.

(۲) آن به خوبی کار می‌کند.

(۳) آن حداقل هزینه را مصرف می‌کند.

(۴) آن تأثیر دلخواه را به وجود می‌آورد.



زمین‌شناسی

- ۱۰۱ ۴ طبق شکل ۷-۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، اولین گیاهان گلدار در دوره کرتاسه از دوران مزوزوئیک ظاهر شدند.
- ۱۰۲ ۳ چون گسل معکوس است، در نتیجه فرادریزه (قسمت سمت چپ، لایه‌های A و C) به سمت بالا حرکت کرده‌اند؛ یعنی لایه A با B و C با D از نظر سنی یکسان و مشابه‌اند و در نتیجه می‌توانند فسیل مشابه نیز داشته باشند.
- ۱۰۳ ۱ بعد از تشکیل آب‌کره شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌سلولی‌ها (مانند باکتری‌ها) در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.
- ۱۰۴ ۳ دراز گودال اقیانوسی در مرحله بسته شدن از چرخه ویلسون که دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای و یا اقیانوسی و اقیانوسی با یک‌دیگر برخورد کرده در اثر فرورانش ورقه اقیانوسی تشکیل می‌گردد.
- ۱۰۵ ۲ با توجه به شکل ۶-۱ صفحه ۱۴، خورشید در ۶ ماهه دوم سال به عرض‌های جغرافیایی صفر (استوا) تا $23/5$ درجه جنوبی قائم می‌تابد در نتیجه سایه اجسام بین این مناطق به سمت شمال و یا جنوب تشکیل می‌شود.
- ۱۰۶ ۱ گارنت، عقیق، زمرد و زبرجد جزء گوه‌های سیلیکاتی هستند.
- ۱۰۷ ۴ در این منطقه ابتدا سنگ پگماتیت حاوی عنصر لیتیم تشکیل شده که در گروه کانسنگ‌های ماگمایی قرار می‌گیرد و سپس آب‌های گرم مواد معدنی را در شکاف‌های آن رسوب می‌دهند و رگه معدنی تشکیل می‌گردد که این رگه در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار می‌گیرد.
- ۱۰۸ ۲ سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ و شیل جلوی مهاجرت نفت را می‌گیرند و پوش سنگ تله نفتی را تشکیل می‌دهند.
- ۱۰۹ ۱ منطقه تهویه و اشباع باید نسبت به آب نفوذپذیر باشند تا آب بتواند از سطح زمین و عبور از منطقه تهویه، در بین فضاهای خالی منطقه اشباع جمع شود و آبخوان را تشکیل بدهد.
- ۱۱۰ ۴ میزان گیاه‌خاک و پوشش گیاهی منطقه رابطه عکس با رواناب و میزان بارش دارد و سختی زمین و شیب زمین رابطه مستقیم با رواناب دارند.
- ۱۱۱ ۲ طبق فرمول محاسبه سختی آب داریم:
- $$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+} \Rightarrow 25/5 = 2/5 \times Ca^{2+} + \underbrace{4/1 \times 5}_{20/5}$$
- میلی‌گرم در لیتر $Ca^{2+} = \frac{5}{2/5} = 2.5$
- ۱۱۲ ۳ شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند و آب کمی در آن‌ها ذخیره می‌شود و چشمه‌هایی با آب‌دهی بسیار کم و فصلی دارند و مقدار نمک‌ها و املاح حل‌شده در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های دگرگونی و آذرین به طور معمول کم است.
- ۱۱۳ ۱ زمین‌شناسی مهندسی امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند و مناسب‌ترین محل برای احداث سازه انتخاب می‌گردد.
- ۱۱۴ ۳ سنگ‌های گابرو، هورنفلس، کوارتزیت و ماسه‌سنگ مقاومت زیادی داشته و برای پی سازه‌ها مناسب‌اند.
- ۱۱۵ ۴ وقتی مقادیر بالای عنصر آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

- ۹۶ ۱ دیدگاه نویسنده را در این متن چگونه خلاصه خواهید کرد؟
- (۱) در رابطه با بازیافت، هزینه‌هایی وجود دارد، ولی پیشرفت‌ها در این فرآیند باعث می‌شود ارزش این تلاش را داشته باشد.
- (۲) بازیافت بسیار ناکارآمد است و اصلاً فایده‌ای ندارد.
- (۳) بازیافت کردن بسیار پرهزینه است و ما باید چیزها (زباله‌ها) را در [محل‌های] دفن زباله موجود قرار دهیم.
- (۴) پلاستیک‌ها باید همواره با دقت تفکیک شوند.

ادسون آران‌تس دو ناسیمونتو در جهان با عنوان پله شناخته می‌شود. وی به زعم بسیاری از کارشناسان بزرگ‌ترین بازیکن فوتبال در تاریخ است. پله در [سال] ۱۹۹۹ توسط فیفا [به عنوان بهترین] بازیکن قرن خوانده شد. پله در برزیل متولد شد و به مدت دو دهه در آن‌جا به صورت حرفه‌ای بازی می‌کرد. عملکرد او در جام جهانی ۱۹۵۸ وی را [به] یک اسطوره فوتبال [تبدیل] کرد.

هنگامی که [او] در تیم جوانان برزیل بازی می‌کرد، مربی وی پیشنهاد کرد [که] برای باشگاه فوتبال حرفه‌ای سانتوس امتحان دهد. پله ۱۵ [ساله] بود و اولین گل خود را ظرف یک سال به ثمر رساند. او در ادامه تعداد گل‌های بسیار بیشتری را برای تیمش به ثمر رساند. وی در [سال] ۱۹۵۷ براساس عملکردش برای بازی در تیم ملی به کار گرفته شد. پله در پیروزی (قهرمانی) جام جهانی برزیل در [سال] ۱۹۵۸ یک بازیکن کلیدی بود و وی همچنین به این تیم کمک کرد [تا] حتی قهرمانی‌های بیشتری به دست آورد.

پله پس از ملحق شدن به [تیم] کاسموس نیویورک، [به] محبوب‌تر شدن فوتبال در ایالات متحده کمک کرد. بازی آخر او یک بازی نمایشی بین نیویورک و سانتوس بود. او در آن بازی، برای هر دو طرف به رقابت پرداخت. پله در طول دوران حرفه‌ای‌اش، ۱۲۸۳ گل به ثمر رساند!

وی پس از بازنشستگی از فوتبال در [سال] ۱۹۷۷ [نیز] به پرمشغله ماندن [خود] ادامه داده است. پله به عنوان وزیر ورزش برزیل خدمت کرده است و سفیر ایالات متحده برای بوم‌شناسی و محیط زیست بوده است. هم‌چنین پله در [سال] ۱۹۷۵ جایزه صلح جهانی را به دلیل همکاری با یونیسف دریافت کرد.

- ۹۷ ۲ پله در چه سالی برای اولین بار برنده جام جهانی شد؟
- ۱۹۵۷ (۱)
۱۹۵۸ (۲)
۱۹۷۵ (۳)
۱۹۷۷ (۴)
- ۹۸ ۳ پله در طول زندگی‌اش برنده تمام عنوان‌های زیر شده است به جز
- (۱) جایزه صلح جهانی
(۲) قهرمانی جام جهانی
(۳) عنوان لیگ قهرمانان اروپا
(۴) [بهترین] بازیکن قرن فیفا
- ۹۹ ۴ در کدام پاراگراف می‌توانید در مورد کمک‌های پله به بشریت بخوانید؟
- (۱) در پاراگراف اول
(۲) در پاراگراف دوم
(۳) در پاراگراف سوم
(۴) در پاراگراف چهارم
- ۱۰۰ ۲ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید؟
- (۱) پله با تیم ملی فوتبال برزیل برنده چند جام جهانی شد؟
(۲) پله به عنوان بازیکن حرفه‌ای فوتبال چه زمانی بازنشست شد؟
(۳) پله برای تیم ملی فوتبال برزیل چند گل به ثمر رساند؟
(۴) آخرین باری که پله برنده جام جهانی شد چه زمانی بود؟



۱۲۷ ۴ ریشه هر معادله در خود معادله صدق می‌کند.

$$x=1 \Rightarrow \sqrt{1+3}-\sqrt{a-1}=1 \Rightarrow \sqrt{a-1}=1 \Rightarrow a-1=1 \\ \Rightarrow a=2$$

حال $a=2$ را در معادله قرار می‌دهیم و معادله را دوباره حل می‌کنیم.

$$\sqrt{x+3}-\sqrt{2x-1}=1 \Rightarrow \sqrt{x+3}=1+\sqrt{2x-1} \\ \Rightarrow x+3=1+2x-1+2\sqrt{2x-1} \\ \Rightarrow 2\sqrt{2x-1}=3-x \Rightarrow 4(2x-1)=9-6x+x^2 \\ \Rightarrow x^2-14x+13=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=13 \end{cases}$$

اما $x=13$ قابل قبول نیست، زیرا در معادله صدق نمی‌کند، پس معادله فاقد ریشه دیگر است.

۱۲۸ ۳ از طرفین ۳ واحد کم می‌کنیم:

$$-2 < \frac{3x-1}{x-1} - 3 < 2 \Rightarrow -2 < \frac{2}{x-1} < 2 \\ \Rightarrow |x-1| > 1 \rightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 0 \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty) \\ \Rightarrow \begin{cases} x-1 > 1 \\ x-1 < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 0 \end{cases}$$

۱۲۹ ۲ اگر فرد a اول سوار شود، در جایگشت ۴ نفر دیگر تأثیری ندارد. برای ۴ نفر بعدی ۴! جایگشت وجود دارد که در نیمی از حالات d قبل

از e سوار می‌شود، پس جواب سؤال $\frac{4!}{2}$ یعنی ۱۲ حالت خواهد بود.

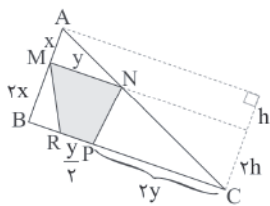
$$(B \cap (A' \cup B')) \cup (A \cap (A' \cup B)) \\ = (B \cap A') \cup (B \cap B') \cup (A \cap A') \cup (A \cap B) \\ = (B \cap A') \cup (A \cap B) = B \cap (A' \cup A) = B \xrightarrow{\text{متمم}} B'$$

۱۳۰ ۳ ارتفاع دو دوزنقه کوچک‌تر با هم برابر خواهند بود و داریم:

$$\frac{S(MNCD)}{S(ABNM)} = \frac{\frac{1}{2}h(MN+DC)}{\frac{1}{2}h(AB+MN)} = \frac{MN+2AB}{AB+MN}$$

از طرفی $MN = \frac{AB+CD}{2}$ است، پس $MN = \frac{2AB}{2}$ خواهد بود و جواب به صورت زیر خلاصه می‌شود:

$$\frac{\frac{3}{2}AB+2AB}{AB+\frac{3}{2}AB} = \frac{\frac{3}{2}+2}{1+\frac{3}{2}} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$



$$\frac{S(MNPR)}{S(AMN)} = \frac{\frac{1}{2}(\frac{y}{2}+y) \times 2h}{\frac{1}{2} \times y \times h} = \frac{\frac{3}{2} \times 2}{1} = 3$$

۱۱۶ ۴ طبق جدول ۵-۱ صفحه ۷۶ کتاب درسی، عناصر جزئی که در بدن نقش اساسی - سمی دارند، شامل مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ... می‌باشند.

۱۱۷ ۲ ورود مقدار زیاد عنصر کادمیم در ژاپن سبب شیوع بیماری ایتای‌ایتای شد و مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز عنصر فلورئور موجب خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود.

۱۱۸ ۱ در شکل ۲ گسل عادی مشاهده می‌شود؛ زیرا بخش بین دو گسل فرادیواره است و نسبت به فرودیواره در هر دو گسل به سمت پایین حرکت کرده است و نوع تنش گسل عادی کششی است.

۱۱۹ ۱ مطابق شکل ۴-۶ صفحه ۹۴ کتاب درسی، شکل مورد سؤال، مربوط به موج لاو (L) است و این موج پس از امواج P و S که درونی هستند، توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود و در نتیجه سرعت کم‌تری نسبت به آن‌ها دارد.

۱۲۰ ۳ در شکل چون در گسل ایجاد شده بخش فرادیواره (سمت راست) نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است، نوع گسل معکوس می‌باشد و محلی که دقیقاً روی کانون قرار دارد مرکز سطحی زلزله است یعنی نقطه B.

۱۲۱ ۳ شاخه زمین ساخت (تکتونیک) به مطالعه ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره می‌پردازد.

۱۲۲ ۲ مرحله فومرولی آتشفشان، یعنی پس از فعالیت آتشفشان، خروج گاز سال‌ها و حتی قرن‌ها ادامه داشته باشد.

۱۲۳ ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، یکی از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب شرق ایران، خشک و کم آب بودن آن است.

۱۲۴ ۴ با توجه به شکل ۵-۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد گسل تبریز و زاگرس تقریباً موازی هم و شمال غربی - جنوب شرقی است.

۱۲۵ ۱ اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجد سلیمان در میدان نفتون به نفت رسید و میدان اهواز بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران است که در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

ریاضیات

۱۲۶ ۳ عبارت داده شده را خلاصه می‌کنیم:

$$\frac{\sin(2\pi + \frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos^2(2\pi + \frac{3\pi}{4})}{\cos(\lambda\pi + \pi + \alpha) - \tan(4\pi + \frac{\pi}{4})} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos^2(\pi - \frac{\pi}{4})}{\cos(\pi + \alpha) - \tan\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{-\cos\alpha + \frac{1}{2}}{-\cos\alpha - 1} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow -\cos\alpha - 1 = -4\cos\alpha + 2 \Rightarrow \cos\alpha = 1$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 2(1)^2 - 1 = 1$$



۱ ۱۳۹ اعداد مجموعه داده شده را به سه مجموعه تبدیل می‌کنیم:

$$(3K)A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$$

$$(3K+1)B = \{4, 7, 10, 13\}$$

$$(3K+2)C = \{5, 8, 11, 14\}$$

برای آن که مجموع دو عدد انتخاب شده مضرب‌های ۳ باشد، باید هر دو از مجموعه A انتخاب شود و یا این که یکی از B، یکی از C انتخاب شود.

$$P = \frac{\binom{5}{2} + \binom{4}{1}\binom{4}{1}}{\binom{13}{2}} = \frac{10 + 16}{13 \times 6} = \frac{1}{3}$$

۲ ۱۴۰ هر کلاسی که ضریب تغییرات پایین تری دارد، عملکرد بهتری دارد.

$$CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{50} = \frac{8}{100} = 0.08$$

$$CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16} = 0.0625$$

چون $CV_B < CV_A$ است، پس عملکرد B بهتر است.

۱ ۱۴۱ ابتدا $f(2)$ را حساب کنیم:

$$\sqrt{x-1}-1=2 \Rightarrow \sqrt{x-1}=3 \Rightarrow x=10 \Rightarrow f(2)=13$$

خواسته سؤال به $f^{-1}(5)$ تبدیل می‌شود.

$$x+3=5 \Rightarrow x=2 \Rightarrow f(0)=5 \Rightarrow f^{-1}(5)=0$$

۴ ۱۴۲

$$f = \{(1, -1), (2, 3), (-1, 0)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} = \{(-1, 1), (3, 2), (0, -1)\}$$

برای یافتن fog باید جاهای خالی زیر را پر کنیم.

$$\left(\frac{a}{2x-1} \rightarrow 1 \rightarrow f \rightarrow -1\right) \Rightarrow 2a-1=1 \Rightarrow a=1$$

$$\left(\frac{b}{2x-1} \rightarrow 2 \rightarrow f \rightarrow 3\right) \Rightarrow 2b-1=2 \Rightarrow b=\frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{c}{2x-1} \rightarrow -1 \rightarrow f \rightarrow 0\right) \Rightarrow 2c-1=-1 \Rightarrow c=0$$

پس $fog = \{(1, -1), (\frac{3}{2}, 3), (0, 0)\}$ می‌باشد. دامنه تقسیم دو

تابع f^{-1} و fog مجموعه تهی است.

۲ ۱۴۳

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{(1+\cos x)(1-\cos x + \cos^2 x)}}{\sin x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{1+\cos x} \sqrt{1-\cos x}}{\sin x \sqrt{1-\cos x}} \times \lim_{x \rightarrow \pi^+} \sqrt{1-\cos x + \cos^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{\sin^2 x}}{\sqrt{2} \sin x} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x|}{\sin x} = \frac{-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

۴ ۱۳۳ فاصله مرکز مربع تا یکی از رأس‌ها برابر نصف قطر مربع است.

$$AB = \sqrt{(2+1)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

پس نصف قطر مربع 5 و قطر مربع برابر 10 خواهد بود.

$$S = \frac{1}{2}(\text{قطر})^2 = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50$$

۲ ۱۳۴

$$\frac{\sin x - 2 \cos x}{\sin x + \cos x} = 2 \Rightarrow 2 \sin x + 2 \cos x = \sin x - 2 \cos x$$

$$\Rightarrow \sin x = -4 \cos x \Rightarrow \tan x = -4$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \cos(\pi + x) = (\cos x)(-\cos x) = -\cos^2 x$$

$$= -\frac{1}{1 + \tan^2 x} = -\frac{1}{1 + 16} = -\frac{1}{17}$$

۱ ۱۳۵

$$y = 8 \sin x \cos x (-\cos 2x) = -8 \sin x \cos x \cos 2x$$

$$y = -8 \times \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -4 \sin 2x \cos 2x = -2 \sin 4x$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

۳ ۱۳۶

$$f(1) = g(1) \Rightarrow 2 - 2^{A+B} = 0 \Rightarrow A+B=1 \quad (1)$$

$$f(2) = g(2) \Rightarrow 2 - 2^{2A+B} = 8 + 4 - 32 + 14$$

$$\Rightarrow 2^{2A+B} = 2+6 \Rightarrow 2A+B=3 \quad (2)$$

رابطه‌های (1) و (2) را در یک دستگاه دو معادله، دو مجهول حل می‌کنیم.

$$\begin{cases} A+B=1 \\ 2A+B=3 \end{cases} \rightarrow A=2, B=-1 \Rightarrow f(x) = 2 - 2^{2x-1}$$

$$\Rightarrow f(0) = 2 - 2^{-1} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

۲ ۱۳۷ دامنه تابع از حل نامعادله $ax+b > 0$ به دست می‌آید و چون

دامنه آن $(-1, +\infty)$ است، پس $-a+b=0$ و در نتیجه $a=b$ است.

$$f(0) = 4 \Rightarrow \log_7 b = 4 \Rightarrow b = 7^4 = 16 \Rightarrow a = 16$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \log_7(16x+16) = 0 \Rightarrow 16x+16=1 \Rightarrow x = \frac{-15}{16}$$

۱ ۱۳۸

عبارت $2x$ بازای مضارب صحیح $\frac{1}{2}$ مقداری صحیح می‌شود.

این تابع در بازه‌هایی به صورت $(a, b]$ و یا زیرمجموعه‌ای از آن‌ها به شرطی که a و b دو صحیح کننده متوالی $2x$ باشند، پیوسته است. اگر $a=2$ باشد

آن‌گاه $b = \frac{5}{2}$ خواهد بود.

$$1 + \alpha = \frac{5}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{3}{2}$$



هدف، محاسبه تعداد جملات منفی است پس t_n را کوچکتر از صفر قرار

می‌دهیم:

$$\frac{n}{3} - \frac{21}{2} < 0 \Rightarrow \frac{n}{3} < \frac{21}{2} \xrightarrow{\times 3} n < 10.5 \times 3$$

$$\Rightarrow n < 31.5 \Rightarrow n \leq 31$$

پس این دنباله ۳۱ جمله منفی دارد.

۳ ۱۵۱

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \log(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f}{\sqrt{x-x}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f}{\sqrt{x}(1-\sqrt{x})} = \frac{f}{0^-} = -\infty$$

۴ ۱۵۲

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 2, f'(x) = 3x^2 - 6x + 2$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y = 1 - 3 + 2 + 2 = 2$$

\Rightarrow نقطه بحرانی $A(1, 2)$

$$4x + 3y - k + 1 = 0 \xrightarrow{\frac{x=1}{y=2}} 4 + 6 - k + 1 = 0 \Rightarrow k = 14$$

۴ ۱۵۳ مشتق این تابع در بازه $(-K, K)$ مثبت است.

$$f'(x) = -x^2 + 2ax + 4 > 0 \Rightarrow -K < x < K$$

از رابطه بالا برمی‌آید که معادله $-x^2 + 2ax + 4 = 0$ باید دو ریشه قرینه داشته باشد، پس $a = 0$ و $K = 2$ است.

$$f'(x) = -x^2 + 4 \Rightarrow f'(K-1) = f'(1) = -1 + 4 = 3$$

۴ ۱۵۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1 < x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = x^2 - 3x + 1 \Rightarrow f'(x) = 2x - 3 \quad (1)$$

$$\Rightarrow \text{طول نقطه بحرانی} = \frac{3}{2} \in (1, 2)$$

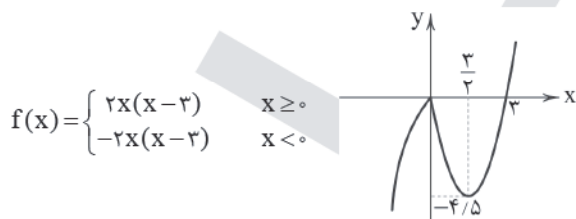
(۲) تابع در $x=1$ ناپیوسته و در نتیجه بحرانی است.

(۳) تابع در $x=1$ ناپیوسته و در نتیجه بحرانی است.

$$0 < x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow f(x) = x^2 - 3x \Rightarrow f'(x) = 2x - 3 \quad (4)$$

$$\Rightarrow \text{طول نقطه بحرانی} = \frac{3}{2} \notin (0, 1)$$

۳ ۱۵۵ نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید تابع $f(x)$ دو اکسترمم نسبی با

عرض‌های $-4/5$ ، 0 دارد که مجموع عرض‌ها برابر $-4/5$ است.

۳ ۱۴۴

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x-2| + 2x}{|x| - 2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-2+2x}{x-2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x-2}{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x}{-x} = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x+2+2x}{-x-2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{-3x} = -\frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-x+2+2x}{x-2x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x+2}{-x} = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x+2+2x}{-x-2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+2}{-2x} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

۴ ۱۴۵

$$f(|x^2 - \Delta x|) < f(x) \xrightarrow{\text{ف صعودی اکید}} |x^2 - \Delta x| < x$$

$$\xrightarrow{x > 0} -x < x^2 - \Delta x < x \xrightarrow{\frac{x > 0}{\div x}} -1 < x - \Delta < 1 \Rightarrow 4 < x < 6$$

۱ ۱۴۶ طبق فرض سؤال $f'(x) = \frac{1}{x}$ است.

$$y = f\left(\frac{2}{3}x\right) \Rightarrow y' = \frac{2}{3}f'\left(\frac{2}{3}x\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{\frac{2}{3}x} = \frac{1}{x}$$

۲ ۱۴۷

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(4+h)^2 - [4+h] - (16-4)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{16 + 8h + h^2 - 4 - [h] - 12}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 - [h]}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 + 1}{h} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

۲ ۱۴۸ معادله $x^2 + mx - 8 = 0$ دو ریشه α و 2 دارد پس:

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2 \times \alpha = \frac{-8}{1} \Rightarrow \alpha = -4$$

۴ ۱۴۹ f را به صورت $f(x) = a(x-1)^2 - 1$ در نظر می‌گیریم.

چون $f(0) = -4$ است پس $a = -3$ خواهد بود و در نتیجه ضابطه تابع به

صورت $f(x) = -3(x-1)^2 - 1$ تبدیل می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) + x^2}{f(x-1) - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3(x-1)^2 - 1 + x^2}{-3(x-2)^2 - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3x^2 + x^2}{-3x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-2x^2}{-3x^2} = \frac{2}{3}$$

۴ ۱۵۰ جمله عمومی دنباله را حساب می‌کنیم:

$$t_3 = -\frac{1}{3} \Rightarrow t_1 + 29d = -\frac{1}{3} \xrightarrow{d = \frac{1}{3}} t_1 + \frac{29}{3} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow t_1 = -\frac{1}{3} - \frac{29}{3} = \frac{-3-58}{6} \Rightarrow t_1 = -\frac{61}{6}$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d = -\frac{61}{6} + \frac{1}{3}(n-1)$$

$$= \frac{n}{3} - \frac{61}{6} - \frac{2}{6} = \frac{n}{3} - \frac{63}{6} = \frac{n}{3} - \frac{21}{2}$$



زیست‌شناسی

۱۵۶ | ۱

در مردان هر یاخته حاصل از میوز ۱ (به همراه تقسیم سیتوپلاسم)، اسپرماتوسیت ثانویه نام دارد که میوز ۲ را انجام می‌دهد. این یاخته‌ها در مرحله متافاز ۲ کروموزوم‌های مضاعف خود را که هر کدام به دو رشته دوک متصل هستند را در یک ردیف و در سطح استوای یاخته مستقر می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جسم قطبی حتی اگر لقاح هم انجام دهد نمی‌تواند منجر به ایجاد فرزند شود.
نکته: در انسان تعیین جنسیت فرزندان به عهده گامت نر یا اسپرم است نه گامت ماده، زیرا گامت ماده همواره کروموزوم جنسی X دارد، اما اسپرم اگر X داشته باشد منجر به دختر شدن فرزند می‌شود و اگر Y داشته باشد، منجر به پسر شدن فرزند می‌شود.

۳) دقت کنید که این یاخته‌ها قبل از ورود به میوز ۲، تعداد سانتیول‌های موجود در سیتوپلاسم خود را دو برابر می‌کنند.

ترکیب: می‌دانیم که در زنان یاخته‌های حاصل از میوز ۱، اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی هستند و یاخته‌های حاصل از دومین میوز، تخمک و دومین جسم قطبی می‌باشند.

۴) یاخته‌های حاصل از میوز ۲ در مردان، اسپرماتیدها هستند. اسپرماتیدها پس از انجام تمایزاتی که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز دارند به اسپرم تبدیل شده و به درون مجرای این لوله‌ها آزاد می‌شوند.

۱۵۷ | ۲

سیرابی گاو یا سایر جانوران نشخوارکننده، شبیه کیسه بزرگ است. مواد غذایی پس از عبور از سیرابی به درون نگاری گاو وارد می‌شوند. مواد غذایی نیمه بلعیده شده می‌توانند از طریق نگاری به درون مری وارد گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هزارلا شبیه اتافک لایه لایه در ساختار معده گاو محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از هزارلا به درون شیردان وارد می‌شوند. درون شیردان مواد غذایی به صورت یک‌طرفه درون دستگاه گوارش گاو حرکت می‌کنند.

نکته: بخش‌هایی از لوله گوارش گاو که امکان جریان دوطرفه در آن‌ها وجود دارد: مری + سیرابی (بخشی از معده) + نگاری (بخشی از معده)

نکته: مواد غذایی برای آن‌که از دهان به روده باریک منتقل شوند، باید سه بار از مری عبور کنند.

۳) نگاری بخش کوچک معده این جانور محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از نگاری یا به درون مری وارد می‌شوند و یا به درون هزارلا منتقل می‌گردند. هزارلا در کاهش میزان مایع بودن مواد غذایی لوله گوارش نقش مهمی دارد، ولی مری این‌طور نیست!

۴) معده واقعی گاو، شیردان آن حساب می‌شود. مواد غذایی پس از شیردان به درون روده جانور وارد می‌شوند.

دقت کنید: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو، سیرابی است؛ نه روده!

نکته: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو ← سیرابی

نکته: محل آغاز گوارش آنزیمی در گاو ← شیردان

۱۵۸ | ۱

فقط مورد «الف» در ارتباط با این اندام به درستی بیان شده است. لوزالمعده اندامی است که ترشحات برون‌ریز خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه وارد می‌کند.

بررسی موارد:

الف) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده شامل بیکربنات، آمیلاز، پروتئاز و لیپاز است. در بزاق هم آمیلاز و بیکربنات وجود دارد.

ب) در بین آنزیم‌های لوزالمعده تنها پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. لیپاز و آمیلاز لوزالمعده به صورت فعال ترشح می‌شوند.

ج) هورمون سکرتین از دوازدهه به خون آزاد شده و ترشح بیکربنات لوزالمعده را افزایش می‌دهد.

دقت کنید: هورمون سکرتین تأثیری روی آنزیم‌های لوزالمعده ندارد.

د) هورمون انسولین از یاخته‌های درون‌ریز لوزالمعده ترشح شده و نفوذپذیری بسیاری از یاخته‌ها را به گلوکز افزایش می‌دهد. *فالا پرا همه یاخته‌ها نه؟ هورن* ورود گلوکز به بعضی یاخته‌ها مثل یاخته‌های روده باریک در حین جذب، تحت تأثیر انسولین نیست. علاوه بر آن یاخته‌های مرده بدن، مانند یاخته‌های مرده بشرة پوست نیاز به گلوکز و یا هر ماده دیگری ندارند.

۱۵۹ | ۴

مرکز تنفسی بصل‌النخاع توانایی ارسال پیام به دیافراگم (مهم‌ترین ماهیچه تنفسی) و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی را دارد و از این طریق باعث برقراری حالت دم می‌شود. مرکز تنفسی پل مغزی، بالاتر از مرکز تنفس بصل‌النخاع قرار دارد و با ارسال پیام به بصل‌النخاع، دم را متوقف می‌کند. برای انجام این کار، بصل‌النخاع ارسال پیام به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم را متوقف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کربن دی‌اکسید گازی است که توانایی واکنش دادن با آب را دارد و از این طریق، کربنیک اسید می‌سازد، هم‌چنین این گاز یکی از مولکول‌های تولیدشده در واکنش تنفس یاخته‌ای است.

دقت کنید: بر اثر تحریک گیرنده‌های کربن دی‌اکسید، مرکز تنفس بصل‌النخاع، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد و به عبارتی دیگر، تعداد تنفس در دقیقه افزایش می‌یابد. از این‌رو مدت زمان دم کاهش می‌یابد.

۲) پیام عصبی تولیدشده در گیرنده‌های حساس به کشیدگی موجود در ماهیچه نایزک‌ها و نایزه‌ها از جمله نایزه‌های اصلی (مجاری دارای غضروف‌های حلقوی کامل) بر بصل‌النخاع اثر گذاشته و فعالیت آن را تغییر می‌دهد. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که ماهیچه نایزه‌ها و نایزک‌ها از نوع صاف و تک‌هسته‌ای است.

۳) بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و از این‌رو پایین‌تر از مخچه و محل ورود پیام‌های عصبی به آن قرار گرفته است. مخچه مرکز مغزی مؤثر در حفظ تعادل است.

ترکیب: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و مرکز تنظیم وضعیت بدن و حفظ تعادل آن است.

۱۶۰ | ۳

با توجه به این‌که در میوه فلفل دلمه‌ای بیش از یک برچه دیده می‌شود، مادگی گل‌های این گیاه چندبرچه‌ای است و با توجه به این‌که درون هر برچه یکی از یاخته‌های تخمک تقسیم میوز انجام می‌دهد، در فلفل دلمه‌ای بیش از یک یاخته یافت خورش تقسیم میوز انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به این‌که در میوه فلفل دلمه‌ای چند برچه دیده می‌شود، می‌توان گفت در گل‌های این گیاه بیش از یک تخم ضمیمه تشکیل می‌گردد.

۲) با توجه به شکل میوه این گیاه که حاوی تعداد زیادی دانه احاطه‌شده توسط دیواره برچه‌هاست، می‌توان بیان کرد درون هر برچه آن بیش از یک تخمک وجود دارد.

۴) فلفل دلمه‌ای نوعی گیاه نهان‌دانه است. در نهان‌دانگان، یاخته جنسی نر تاژک‌دار نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم‌های متنوعی در یاخته‌های یوکاریوتی قادر به شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز اشاره کرد. آنزیم رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوندهای فسفو دی‌استر را دارد. (۳) مولکول‌های شیمیایی دارای جایگاه فعال، آنزیم می‌باشند. بسیاری از آنزیم‌ها پروتئینی هستند و توسط رناتن‌ها تولید می‌شوند؛ ولی برخی از آنزیم‌ها این‌طور نیست! (۴) در یاخته‌های یوکاریوتی چنین چیزی نادرست است و رنابسپارازها اختصاصی کار می‌کنند.

۱۶۴ ۲

همراه با غذا مقداری هوا هم وارد معده می‌شود. به همین دلیل بنداره انتهای مری شل شده و اجازه خروج این هوا (باد گلو) را می‌دهد. اتانول نوعی الکل بوده و مصرف نوشیدنی‌های الکلی یکی از عوامل ایجاد ریفلاکس است. در ریفلاکس بنداره انتهای مری شل شده و با ورود اسید معده به مری، احتمال آسیب به مخاط مری افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این بنداره در سطح پایین‌تری نسبت به یاخته‌های بخش بالای معده قرار دارد و از بسیاری از یاخته‌های معده بالاتر است، هم‌چنین با کبند (اندام تولیدکننده بیلی‌روبین) در یک سطح قرار دارد. (۳) نخستین بنداره موجود در مسیر غذا، بنداره ابتدای مری است. در حین استفراغ حرکات کرمی وارونه شده و با مختل شدن فعالیت بنداره‌های پیلور، انتهای مری و ابتدای مری، این بنداره‌ها شل شده و مواد به سمت دهان حرکت می‌کنند. (۴) میزان انقباض بنداره‌ها تحت تأثیر حرکات کرمی است نه حرکات قطعه‌قطعه‌کننده. میزان انقباض یاخته‌های بنداره انتهای مری در هنگام بلع تحت تأثیر حرکات کرمی مری و در هنگام استفراغ تحت تأثیر حرکات کرمی معده کاهش می‌یابد.

۱۶۵ ۱

در زمان بازدم عادی، تمام ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت هستند. در این زمان دیافراگم گنبدی شکل بوده و به اجزای قفسه سینه فشار می‌آورد.

نکته: در دم با مسطح شدن دیافراگم، فشار از روی قفسه سینه برداشته شده و در بازدم با گنبدی شدن دیافراگم، فشار بر روی اجزای قفسه سینه افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در دم (عادی و عمیق) و بازدم عمیق گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت و گروهی در حال انقباض هستند. در دم ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند. توجه داشته باشید در دم عادی هم گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای (ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی) در حال استراحت هستند. (۳) در طول تنفس فردی سالم هیچ‌گاه همه ماهیچه‌های بین دنده‌ای با هم منقبض نمی‌شوند. حداکثر میزان فاصله جناغ و ستون مهره‌ها در دم عمیق و بر اثر انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیه گردن و دیافراگم ایجاد می‌شود. (۴) در دم (عادی و عمیق) و بازدم عمیق این اتفاق می‌افتد. در دم ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. در بازدم عمیق هوایی وارد شش‌ها نمی‌شود!

نکته: وضعیت ماهیچه‌های بین دنده‌ای در بدن انسان:

۱- دم عادی و عمیق: گروهی (بین دنده‌ای داخلی) در حال استراحت و گروهی (بین دنده‌ای خارجی) در حال انقباض هستند.
۲- بازدم عادی: همه ماهیچه‌ها در حال استراحت هستند.
۳- بازدم عمیق: گروهی (بین دنده‌ای خارجی) در حال استراحت و گروهی (بین دنده‌ای داخلی) در حال انقباض هستند.

۱۶۱ ۲ آبسیزیک اسید از رشد دانه‌ها ممانعت می‌کند و جیبرلین‌ها

هورمون‌هایی هستند که باعث رشد دانه‌ها می‌شوند. جیبرلین‌ها در از بین بردن گیاهان خودروی مزارع کشت گندم نقشی ندارند. این ویژگی مربوط به اکسین‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبسیزیک اسید از رشد جوانه‌ها از جمله جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند. اتیلن و اکسین هم مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند. افزایش مقاومت اندام‌های گیاهی در برابر شرایط نامساعد محیطی از اثرات اتیلن و آبسیزیک اسید است.

تأثیر هورمون‌های گیاهی روی جوانه‌ها:

اکسین ← تحریک جوانه‌های رأسی، مهار رشد جوانه‌های جانبی با تحریک تولید اتیلن

سیتوکینین‌ها ← رشد جوانه‌های جانبی و پرشاخ و برگ شدن ساقه

آبسیزیک اسید ← مهار رشد در جوانه‌های رأسی و جانبی

اتیلن ← مهار رشد جوانه‌های جانبی

(۳) اکسین‌ها و اتیلن در کاهش مقدار پراکنش دانه‌های درون میوه‌ها نقشی ندارند. دقت داشته باشید اتیلن باعث رسیدگی میوه‌ها می‌شود و رسیدگی میوه‌ها، باعث جلب جانوران شده و به دنبال آن باعث افزایش پراکنش میوه‌ها و دانه‌های درون آن‌ها می‌شود.

تأثیر تنظیم‌کننده‌های گیاهی روی میوه‌ها:

اکسین ← تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها

جیبرلین ← تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها

اتیلن ← رسیدگی و تغییر رنگ میوه، کاهش مدت نگهداری میوه، ریزش میوه آبسیزیک اسید ← با جلوگیری از تشکیل سرلاد زایشی می‌تواند از تشکیل گل و میوه جلوگیری کند.

سالیسیلیک اسید ← در صورت آلودگی میوه با ویروس، سبب القای مرگ یاخته‌ای در میوه می‌گردد.

(۴) جیبرلین‌ها اثری مخالف با آبسیزیک اسید در رویش دانه‌ها دارند. جیبرلین‌ها باعث رشد طولی سریع یاخته‌های دانه‌رست برای مثال دانه‌رست‌های برنج می‌شود. این باعث می‌شود که دانه‌رست در برابر این میزان طول، بافت مستحکمی نداشته باشد و خم شود.

۱۶۲ ۲

منظور قسمت اول صورت سؤال، هموگلوبین و منظور قسمت دوم صورت سؤال، میوگلوبین است. هموگلوبین دارای چهار زنجیره پلی‌پپتیدی است و تمامی سطوح اول تا چهارم پروتئینی را دارد ولی میوگلوبین فقط از یک زنجیره تشکیل شده است و به همین دلیل تنها دارای سطوح اول تا سوم پروتئین‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم میوگلوبین و هم هموگلوبین دارای آهن هستند و قرمز رنگ دیده می‌شوند.

(۳) هر دوی این پروتئین‌ها دارای سطوح دوم و سوم پروتئین‌ها می‌باشند و به همین دلیل دارای پیوندهای هیدروژنی و آب‌گریز هستند.

(۴) هموگلوبین دارای چهار زنجیره پلی‌پپتیدی از دو نوع مختلف است.

۱۶۳ ۲

در مرکز تنظیم یاخته‌های یوکاریوتی که همان هسته است، تمامی رشته‌های دناهی که دیده می‌شوند؛ خطی هستند و به همین دلیل از دو انتهای متفاوت تشکیل شده‌اند. از سوی دیگر، تمامی رشته‌های رزای موجود در هسته این یاخته‌ها، نیز دارای دو انتهای متفاوت هستند؛ چون خطی‌اند.



۱۶۶ ۴

اسپرمتوسیت‌ها که به سطح خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک است، اسپرمتوسیت اولیه است. اسپرمتوسیت ثانویه به سطح داخلی این لوله‌ها نزدیک است. توجه کنید که هر دوی این یاخته‌ها تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند (درستی گزینه (۴)). اسپرمتوسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم است و ۴۶ تا هم سانترومر دارد (نادرستی گزینه (۱)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اسپرمتوسیت ثانویه نمی‌تواند وارد مراحل اینترفاز شود و بنابراین نمی‌تواند دناهای هسته‌ای خود را مضاعف کند. این یاخته‌ها فقط سانتربول‌های خود را همانندسازی می‌کنند.

(۳) اسپرمتوسیت‌های اولیه و ثانویه را فقط پس از بلوغ می‌توان دید و اصلاً در هنگام تولد نمی‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

نکته: با توجه به این مورد می‌توان گفت تقسیم میوز در مردان برخلاف زنان، قبل از تولد صورت نمی‌گیرد.

۱۶۷ ۱

در مرحله لوتئال، مقدار ترشح استروژن تحت تأثیر LH و در مرحله فولیکولی، تحت تأثیر FSH افزایش می‌یابد. در مرحله لوتئالی برخلاف مرحله فولیکولی، امکان ترشح هورمون پروژسترون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله لوتئال بین ترشح هورمون‌های هیپوفیزی و هورمون‌های جنسی تنظیم بازخوردی از نوع منفی وجود دارد.

(۳) در مرحله لوتئال تحت تأثیر هورمون پروژسترون و استروژن استحکام دیواره داخلی رحم بیشتر می‌شود و در مرحله فولیکولی هم این افزایش استحکام تحت تأثیر هورمون استروژن انجام می‌گیرد.

(۴) در مرحله لوتئال، در صورت برخورد زامه با اووسیت ثانویه، اووسیت ثانویه تقسیم شده و به تخمک و سپس تخم تبدیل می‌شود، پس نمی‌توان گفت قطعاً در دوره لوتئالی، اووسیت ثانویه به همراه بافت‌های تخریب‌شده رحم از بدن دفع می‌شود.

۱۶۸ ۳

در فاصله تبدیل انبانک نابالغ به انبانک بالغ (دو هفته اول چرخه تخمدانی)، به دلیل کم بودن مقدار هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، مقدار ترشح هورمون‌های آزادکننده زیرنهنج از طریق بازخورد منفی (نه مثبت) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هفته چهارم چرخه تخمدانی جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود. در انتهای هفته چهارم چرخه رحمی رگ‌های خونی دیواره رحم شروع به تخریب شدن می‌کنند.

(۲) در فاصله تبدیل یاخته‌های باقی‌مانده انبانک به جسم زرد، مقدار ترشح استروژن افزایش می‌یابد تا با افزایش مقدار هورمون‌های LH و FSH موجب تبدیل باقی‌مانده انبانک به جسم زرد شود.

(۴) در هنگام تبدیل اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی (دو هفته اول چرخه تخمدانی)، مقدار ضخامت دیواره رحم، ابتدا کاهش (قاعدگی)، سپس افزایش می‌یابد.

۱۶۹ ۳

با قرارگیری مجموعه مالتوز، فعال‌کننده و رنابسپاراز در کنار یکدیگر، رونویسی از روی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز شروع می‌شود و در نتیجه آن، زئای پیکری حاوی رونوشت سه ژن تولید می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود، نه به اپراتور!
(۲) در باکتری اشرشیاکلا، آنزیم رونویسی‌کننده ژن مربوط به تجزیه مالتوز (نه تولید مالتوز) چنین است!

(۴) دقت داشته باشید که پیش از آن‌که مهارکننده از اپراتور جدا شود، این امکان وجود دارد که لاکتوز به درون این یاخته‌ها وارد گردد.

۱۷۰ ۴

کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون، گرده‌ها یا همان پلاکت‌ها هستند. در خونریزی‌های محدود، گرده‌ها به یکدیگر می‌چسبند و ساختار درپوش را ایجاد می‌کنند که در جلوگیری از خونریزی‌های کوچک و محدود نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بدون هسته هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند. گرده‌ها در نتیجه قطعه‌قطعه شدن یاخته پیش از خود که همان مگاکاریوسیت است، ایجاد می‌شوند.

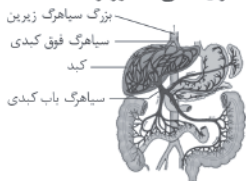
(۲) درون هر یک از گرده‌ها تعداد زیادی دانه وجود دارد که میزان زیادی ترکیب‌های شیمیایی فعال را در فضای درونی خود جای داده‌اند، ولی باید دقت داشته باشید که دانه‌های موجود در گرده‌ها بزرگ نیستند و کوچک می‌باشند.

(۳) قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها در فضای درون مغز استخوان صورت می‌گیرد، نه درون خون!

نکته: محل قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها مشابه محل خروج هسته از گویچه‌های قرمز است (مغز استخوان).

۱۷۱ ۳

اندام‌های لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند، شامل طحال و آپاندیس است. به شکل زیر به نگاهی بندهاز! از سوی دیگر، با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۶۹ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینیم که رگ‌های لنفی خارج شده از طحال و آپاندیس، در طی عبور در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزند که نسبت به مجرای لنفی راست و سایر مجاری لنفی، قطورتر است.



نکته: مجرای لنفی چپ قطورترین مجرای لنفی بدن است که لنف اندام‌های پایینی بدن و لنف گره‌های لنفی شکم و لنف اندام فوقانی سمت چپ بدن و سمت چپ سر و گردن را دریافت می‌کند. این مجرای لنفی مسیر زیادی را در بدن طی می‌کند و هم در سطح پایینی دیافراگم (حفره شکمی) و هم در سطح بالای دیافراگم (قفسه سینه) قابل مشاهده است. این مجرای لنفی در طی مسیر خود از پشت قلب عبور می‌کند و در نهایت در سطح بالایی سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ به آن می‌پیوندد.

ترکیب: چربی تازه جذب شده از روده، با عبور از مسیر خود در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، چون گره‌های لنفی حفره شکمی، ابتدا به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طحال در سمت چپ و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.
(۲) عامل مولد مالاریا به گویچه‌های قرمز حمله می‌کند. طحال محل مرگ گویچه‌های قرمز است، ولی آپاندیس نه!



۲) لطفاً دقت داشته باشید، نهان‌دانگان فاقد سانتیبول هستند.
۴) در تخمک‌های فاقد کیسهٔ رویانی یکی از یاخته‌های بافت خورش رشد می‌کند و با تقسیم میوز خود چهار یاخته را به وجود می‌آورد. از این چهار یاخته یکی از آن‌ها باقی می‌ماند و با تقسیمات خود کیسهٔ رویانی را به وجود می‌آورد.

۱۷۵ ۴ منظور صورت سؤال، موج QRS منحنی الکتروکاردیوگرام است. این موج زمانی ثبت می‌شود که هم‌زمان با آن پیام تحریک در تمام بخش‌های بطن دیده می‌شود. *آکه شک داری به شکل ۹ صفحه ۱۳ کتاب زیست‌شناسی (۱) یه نگاه بنداز!*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موج P، هم‌زمان با آغاز فعالیت گره پیشاهنگ قلب ثبت می‌شود.
۲) بخش پایانی موج T در شروع استراحت بطن‌ها ثبت می‌شود.
۳) بخش QR این موج، در زمان انقباض دهلیزها و بخش RS آن، در زمان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود.

۱۷۶ ۳ منظور این گزینه انتخاب طبیعی است که قادر به ایجاد دگرهٔ جدید نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعریف گفته‌شده در این گزینه، آمیزش غیرتصادفی است که باعث تغییر فراوانی ال‌ها (دگرها) در خزانهٔ ژنی یک جمعیت می‌شود.
۲) جهش‌ها در بیشتر موارد باعث کاهش سازگاری با شرایط محیطی می‌شوند، اما در برخی موارد سبب افزایش سازگاری صفات جدید با شرایط محیطی می‌گردند.
۴) رانش ممکن است میزان تنوع دگره‌های خزانهٔ ژنی را کاهش ندهد، علاوه‌بر آن جهش‌ها هم به صورت تصادفی رخ می‌دهند و انواع دگره‌های خزانهٔ ژنی را زیاد می‌کنند.

۱۷۷ ۲ درپچه‌های دهلیزی - بطنی، به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند. این درپچه‌ها در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی به سمت پایین حرکت می‌کنند. در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، کمی پس از باز شدن درپچه‌های دهلیزی - بطنی، هنوز بخش نزولی موج T در حال ثبت شدن است، بنابراین در این زمان، میزان فعالیت الکتریکی قلب در حال کاهش است.

نکته: درپچه‌های دهلیزی - بطنی، از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند و به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند. این درپچه‌ها بین دو حفرهٔ قلبی قرار دارند و باز شدن آن‌ها در نتیجهٔ تجمع خون در بالای آن‌ها و افزایش فشار خون دهلیزها می‌باشد و بسته شدن آن‌ها در نتیجهٔ انقباض میوکارد بطن‌هاست. یادتان باشد که درپچه‌های دهلیزی - بطنی در ایجاد صدای اول قلب (پیووم، گنگ، طولانی) نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ استراحت عمومی، میزان فشار خون سرخرگ آئورت و میزان نیرویی که به گیرنده‌های فشاری موجود در دیوارهٔ این سرخرگ وارد می‌شود کاهش پیدا می‌کند.
۳) دهلیز چپ، با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط است و در مقایسه با سایر حفرات قلبی، با تعداد رگ‌های خونی بیشتری در ارتباط می‌باشد. در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، این حفرهٔ قلبی همانند سایر حفرات آن، در حال استراحت است.
۴) تأخیر انتقال پیام تحریک الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی، مربوط به زمانی است که دهلیزها در حال انقباض هستند؛ نه در مرحلهٔ استراحت عمومی!

ترکیب: عامل بیماری مالاریا به گویچه‌های خونی قرمز حمله می‌کند و درون آن‌ها رشد می‌کند. در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل و افراد ناقل این بیماری، عامل مالاریا این توانایی را ندارد که پس از آلوده کردن گویچه‌های قرمز، در آن‌ها رشد کند، زیرا این گویچه‌های خونی به محض ورود عامل مالاریا، داسی‌شکل می‌شوند. ضمناً یادتان باشد که اتوزینوفیل‌ها در مقابله با بیماری مالاریا نقش مهمی دارند.
۴) آپاندیس انتهای رودهٔ کور است، نه ابتدای آن! بنابراین این مورد، هم در رابطه با آپاندیس و هم در رابطه با طحال به درستی بیان نشده است.
۱۷۲ ۳ بافت پوششی دیوارهٔ سیاهرگ‌ها می‌توانند چین بخورند و درپچه‌های لانه‌کبوتری را ایجاد کنند. در دیوارهٔ سیاهرگ‌ها هم یاخته‌های ماهیچه‌ای و هم یاخته‌های بافت پیوندی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمامی رگ‌های خونی، در داخلی‌ترین لایهٔ خود دارای یاخته‌های پوششی هستند که به غشای پایه اتصال دارند. در مویرگ‌ها، حداقل میزان جریان خون مشاهده می‌شود؛ ولی در سرخرگ و سیاهرگ این‌طور نیست!
۲) در دیوارهٔ مویرگ، فقط یک لایهٔ یاخته‌ای قابل مشاهده است که کم‌تر از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌باشد. در ابتدای برخی مویرگ‌ها بندارهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود، اما نه در ابتدای همهٔ آن‌ها!
۴) سرخرگ‌ها توانایی زیادی برای مقابله با قدرت انقباض قلب دارد. در دیوارهٔ سرخرگ‌ها، لایهٔ میانی ضخامت بیشتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد.
دقت کنید: در لایهٔ میانی، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیاد دیده می‌شود، نه رشته‌های کلاژن!

۱۷۳ ۱ هم‌زمان با تشکیل ساختار جنین در رحم مادر، ابتدا روده (اندام پایان‌دهندهٔ گوارش شیمیایی غذا) و رگ‌های خونی تشکیل می‌شوند، سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آئورت، بزرگ‌ترین سرخرگ متصل به قلب است. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند. در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.
۳) در طی ماه دوم همهٔ اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند، ولی در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.
۴) در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنسیت جنین مشخص می‌گردد، ولی این در انتهای سه ماههٔ دوم و سوم است که اندام‌های بدن شروع به عمل می‌کنند.

۱۷۴ ۳ درون کیسهٔ رویانی تعدادی یاخته وجود دارد که یکی از آن‌ها تخم‌زا است و پس از لقاح با زامه، تخم اصلی را به وجود می‌آورد. این تخم با تقسیمات خود رویان را به وجود می‌آورد. با توجه به این‌که تخم‌زا نسبت به یاختهٔ دوهسته‌ای در فاصلهٔ کم‌تری از محل ورود لولهٔ گرده قرار دارد، با اولین زامه لقاح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه آلبالو نوعی گیاه نهان‌دانهٔ دولپه است. قبل از انتقال مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها، بافت آندوسپرم در تشکیل بخش ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی دانه نقش دارد. یاختهٔ دوهسته‌ای در پی لقاح با زامه، در تشکیل این بخش نقش دارد. بعد از انتقال مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها، لپه‌ها در تشکیل بخش ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی دانه نقش دارند. لپه‌ها بخشی از رویان هستند. رویان در پی تقسیم یاختهٔ تخم حاصل از لقاح تخم‌زا (نوعی یاختهٔ تک‌هسته‌ای) و زامه تشکیل می‌شود، بنابراین هر دو یاختهٔ ۳n و ۲n در تشکیل ذخیرهٔ مواد غذایی دانه نقش دارند.



۱ ۱۷۸

اوریک اسید ماده‌ی دفعی نیتروژن‌داری است که تنها از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید. حشرات اوریک اسید را همراه با مواد غذایی گوارش نیافته دفع می‌کنند. حشرات اوریک اسید را که انحلال‌پذیری اندکی در آب دارد به روده می‌ریزند. روده پس از معده قرار دارد که محل اصلی جذب مواد غذایی در حشرات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) حشرات سامانه‌ی دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. لوله‌های مالپیگی در نزدیکی پاهای عقبی جانور قرار دارند و از طریق منافذی به روده مرتبط می‌شوند. شکل زیر را ببین!

(۳) به رو دلیل این گزینه غلطه. یکی این‌که حشرات سامانه‌ی گردش باز دارند و در سامانه‌ی گردش باز اصلاً خون وجود ندارد و در رگ‌ها مایعی به نام همولنف جاری است که نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را دارد. روم این‌که حشرات تنفس نایبسی دارند و در این نوع تنفس دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، بنابراین همولنف حشرات فاقد اکسیژن است. (۴) آب از طریق اسمز وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. اسمز نوعی انتشار است و در آن انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌شود.

۱ ۱۷۹

یاخته تخم ضمیمه تشکیل‌شده درون کیسه‌ی رویانی گیاه نهان‌دانه دیپلوئید، واجد سه مجموعه‌ی کروموزومی است. در پی خروج دو مین زامه از لوله‌ی گرده موجود در منفذ تخمک، تخم ضمیمه تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) با توجه به شکل، درون کیسه‌ی رویانی می‌توان یاخته‌ی هاپلوئیدی (دارای یک مجموعه‌ی کروموزومی) یافت که از طریق تیغه‌ی میانی، به یاخته‌ی دوهسته‌ای (بزرگ‌ترین یاخته‌ی موجود در کیسه‌ی رویانی) متصل است.

(۳) تخم اصلی نوعی یاخته‌ی دارای دو مجموعه‌ی کروموزومی است. این یاخته‌ی تخم تشکیل‌شده درون کیسه‌ی رویانی، قادر به تقسیم محتوای سیتوپلاسمی خود به طور نامساوی می‌باشد.

(۴) در کیسه‌ی رویانی، یاخته‌هایی که می‌توانند دو مجموعه‌ی کروموزومی داشته باشند، یکی یاخته‌ی تخم اصلی و دیگری یاخته‌ی دوهسته‌ای می‌باشند. یاخته‌ی تخم اصلی، به دنبال لقاح زامه و تخم‌زا تولید می‌شود. یاخته‌ی دوهسته‌ای به دنبال تقسیم نوعی یاخته‌ی حاصل از تقسیم میتوز تولید می‌گردد.

۲ ۱۸۰

موارد «الف» و «ج» با توجه به شکل دانه‌ی نشان داده‌شده در سؤال به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) بخش (۲) ساقه‌ی رویانی است. در کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌خوانیم «بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود»، بنابراین بعد از تشکیل رویان، رشد ساقه‌ی رویانی هم برای مدتی متوقف می‌شود.

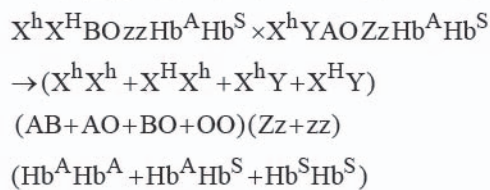
ب) بخش (۱) پوسته‌ی دانه است که از ضخیم شدن پوسته‌ی تخمک ایجاد می‌شود. پوسته‌ی تخمک دو لایه بوده و بافت تشکیل‌دهنده‌ی تخمک یعنی بافت خورش را احاطه می‌کند.

ج) بخش (۴) آندوسپرم را نشان می‌دهد. آندوسپرم از تقسیم یاخته‌ی تخم $3n$ حاصل از لقاح یاخته‌ی دوهسته‌ای و زامه به وجود می‌آید. این یاخته‌ی تخم، بیشترین تعداد مجموعه‌ی کروموزومی را در گیاه دارد.

د) بخش (۳) ریشه‌ی رویانی است. با توجه به شکل ۱۴ صفحه‌ی ۱۳۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دقت داشته باشید اولین بخش تشکیل‌شده در رویان، لپه‌ها هستند.

۳ ۱۸۱

با توجه به آمیزش گفته‌شده در صورت سؤال، می‌توان نوشت:



با توجه به این آمیزش، تولد‌گزینه (۱) $(X^h X^h B O z z H b^S H b^S)$ و گزینه (۲) $(X^H Y A O z z H b^S H b^S)$ و گزینه (۴) $(X^h Y O O z z (H b^A H b^S + H b^A H b^A))$ ممکن است، ولی گزینه (۳) متولد نمی‌شود، زیرا دختران در صفت هموفیلی یا بیمار می‌شوند و یا ناقل یعنی حتماً دگره بیماری را خواهند داشت.

۱ ۱۸۲

همواره برای انجام تخلیه‌ی ارادی ادرار، برقراری ارتباط بین مغز و نخاع ضروری است. به همین دلیل است که در نوزادان و کودکانی که ارتباط مغز و نخاع آن‌ها به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه‌ی مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در تنظیم اسیدبته ادرار، دو فرایند ترشح و بازجذب مؤثر هستند. تنظیم اسیدبته‌ی خون با تغییر میزان ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات انجام می‌گیرد.

(۳) دفع مواد به درون شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای از طریق ترشح انجام می‌شود. ترشح در بیشتر (نه برخی از) موارد به صورت فعال است و با مصرف ATP انجام می‌گیرد.

(۴) آمینواسیدها واحدهای سازنده‌ی پروتئین‌ها هستند و در فرایند تراوش به نفرون وارد می‌شوند، بنابراین از ورود آن‌ها به نفرون جلوگیری نمی‌شود.

۳ ۱۸۳

با توجه به این جملات متن کتاب زیست‌شناسی (۱): «در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزیسه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.» می‌توان بیان کرد که کاروتنوئیدها در برگ‌های پاییزی به مقدار فراوانی یافت می‌شوند. درون شیره‌ی کریچه‌ای موجود در کریچه‌ی یاخته‌های برگ‌های کلم، ترکیب رنگی آنتوسیانین وجود دارد که موجب بنفش‌رنگ شدن برگ‌های کلم می‌گردد.

نکته: رنگیزه‌های فتوسنتزی درون کریچه، یافت نمی‌شوند و در سبزیسه و رنگ‌دیسه قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاروتنوئید در سبزیسه می‌تواند در مجاورت رنگیزه‌ی سبزیسه (کلروفیل) مشاهده شود و در نشادیسه‌ها ذخیره نمی‌شود.

(۲) اندامک ذخیره‌کننده‌ی گلوتن، کریچه است. کاروتنوئید درون کریچه یافت نمی‌شود. ترکیبات رنگی موجود در کریچه و رنگ‌دیسه، در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. کاروتنوئید نوعی ترکیب رنگی موجود در رنگ‌دیسه است.

(۴) طبق فعالیت صفحه‌ی ۹۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در برخی گیاهان، کاروتنوئید می‌تواند به دنبال کاهش نور محیط تجزیه گردد. رنگیزه‌ی سبزیسه، تنها در اندام‌های سبز گیاه یافت می‌شود. در پاییز به دنبال کاهش طول روز و کم شدن نور، سبزیسه می‌تواند به کاروتنوئید تغییر کند.



۱۸۷ ۳ در بین انواع بافت‌های زمینه‌ای در بافت پارانشیمی سبزیسه دیده می‌شود، در صورتی‌که در بافت کلاشیمی و اسکلاشیمی سبزیسه دیده نمی‌شود؛ بنابراین بیشترین تنوع اندامک‌های غشادار در بافت پارانشیمی دیده می‌شود. باخته‌های پارانشیمی در ساختار خود دارای کریچه هستند. این باخته‌ها، می‌توانند در پی افزایش ورود آب به کریچه، حجم خود را افزایش دهند. باخته‌های پارانشیمی دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده‌ای دارند و نسبت به آب و مواد محلول در آن نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باخته‌های پارانشیمی فاقد دیوارهٔ پسین بوده و فاقد آنزیمی برای ساخت مادهٔ چوب یا لیگنین هستند.
(۲) باخته‌های پارانشیمی در همهٔ اندام‌های گیاهی دیده می‌شوند. در پی آسیب دیدن گیاه برخی باخته‌های پارانشیمی تقسیم شده و گیاه را ترمیم می‌کنند.
(۴) باخته‌های پارانشیمی در سامانهٔ بافت آوندی یافت می‌شوند. یکی دیگر از باخته‌های سامانهٔ بافت آوندی، باخته‌های همراه بوده که به ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند. پس این دو باخته می‌توانند در مجاورت هم قرار بگیرند. باخته‌های پارانشیمی در سرتاسر برگ (از جمله در زیر باخته‌های نگهبان روزنه) به فراوانی دیده می‌شوند.

۱۸۸ ۱ در صورت تحریک بخش هم‌حس و غلبهٔ آن بر بخش پادهم‌حس، تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد ضربان قلب، فاصلهٔ دو موج T متوالی در ECG کاهش پیدا می‌کند. بخش هم‌حس باعث افزایش تعداد تنفس می‌شود؛ بنابراین هنگام تحریک آن، فعالیت تحریکی بصل‌النخاع نیز افزایش می‌یابد.

نکته: بصل‌النخاع، پایین‌ترین بخش مغز و مرکز اصلی تنفس در مغز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش هم‌حس، فعالیت‌های مربوط به دستگاه گوارش از جمله میزان حرکات پرزهای مخاط رودهٔ باریک (محل اصلی جذب غذا) را کاهش می‌دهد.

دقت کنید: افزایش فعالیت بخش هم‌حس موجب زیاد شدن جریان خون قلب و ماهیچه‌های اسکلتی (نه همهٔ اندام‌ها) می‌شود.

(۳) تحریک بخش هم‌حس در هنگام هیجان موجب تحریک آزاد شدن گلوکز از کبد می‌شود و به این طریق انرژی در دسترس بدن افزایش پیدا می‌کند. همین‌طور در هنگام تحریک این بخش، ماهیچه‌های گشادکنندهٔ سوراخ مردمک منقبض می‌شوند و سوراخ مردمک گشادتر می‌گردد.

ترکیب: در بدن انسان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از باخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

ترکیب: دو گروه ماهیچهٔ صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب پادهم‌حس و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب هم‌حس عصب‌دهی می‌کنند.

(۴) همان‌طور که گفتیم در هنگام تحریک بخش هم‌حس، تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد، بنابراین مدت زمان هر دورهٔ قلبی کاهش پیدا می‌کند. در هنگام هیجان و استرس، نیازی به فعالیت گوارشی نیست، پس فعالیت غدد گوارشی نظیر غدد بزاقی کاهش می‌یابد.

۱۸۴ ۳ با توجه به مطلبی که در صورت سؤال گفته شده است، آمیزش‌های $OO \times AA$ ، $AO \times OO$ ، $BO \times OO$ ، $BO \times BB$ ، $AO \times AA$ و $OO \times BB$ را می‌توان در نظر گرفت. حواستان باشد که باید ژن نمود پدر و مادر با هم تفاوت داشته باشد. در این حالات همواره یکی از والدین قطعاً یکی از کربوهیدرات‌های A یا B را تولید می‌کند. حواستان باشد که در این آمیزش‌ها ممکن است در برخی موارد هیچ‌یک از والدین گروه خونی O نداشته باشند (نادرستی گزینهٔ (۴)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آمیزش‌هایی از جمله $AB \times BO$ ، $AB \times AO$ ، $BO \times AO$ و ... شرط گفته‌شده در این گزینه رعایت شده است. در آمیزش $AO \times AB$ یا $BO \times AB$ فرزندان متولد می‌شوند که هیچ‌یک گروه خونی O ندارند.
(۲) انواعی از آمیزش‌ها از جمله $OO \times AB$ ، $BB \times AA$ هستند. در نتیجهٔ آمیزش $BB \times AA$ همهٔ فرزندان، AB می‌شوند که هر دو کربوهیدرات A و B را تولید می‌کنند.

۱۸۵ ۳ به هنگام پتانسیل عمل کانال‌های نشستی و دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، یون‌ها را در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی انتقال می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با هیدرولیز ATP میزان ADP و فسفات آزاد درون نورون را افزایش می‌دهد.
(۲) در پتانسیل آرامش کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی و نیز پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. که از این بین، پمپ سدیم - پتاسیم از ATP استفاده می‌کند.
ترکیب: ATP یا آدنوزین تری فسفات، شکل رایج و قابل استفادهٔ انرژی در باخته‌ها است.
(۴) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم هیچ‌گاه متوقف نمی‌شود؛ مگر این‌که باخته از بین برود.

نکته: در غشای باختهٔ عصبی ۵ نوع پروتئین انتقالی برای جابه‌جایی یون‌ها وجود دارد: کانال‌های نشستی پتاسیمی، کانال‌های نشستی سدیمی، پمپ سدیم - پتاسیم، کانال دریچه‌دار سدیمی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی (البته این‌ها بایر این مطلب رو عرض کنم، پروتئین گیرنده‌ای که در غشای باختهٔ پس‌سیناپسی وجود دارد، خود نوعی پروتئین کانالی دربردار است).

۱۸۶ ۳ نورون حسی درون ریشهٔ پشتی و نورون‌های رابط درون نخاع، ناقل‌های عصبی را درون مادهٔ خاکستری نخاع آزاد می‌کنند و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌های دوسر بازو در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع به آزادسازی ناقل‌های عصبی می‌پردازد. هر سیناپس درون مادهٔ خاکستری نخاع، یا بازدارنده است یا تحریکی. در هر صورت پتانسیل غشای باختهٔ پس‌سیناپسی تغییر می‌کند و نسبت به حالت آرامش، مثبت‌تر (اگر تحریکی باشد) یا منفی‌تر (اگر مهارتی باشد) می‌گردد.
نکته: در هر سیناپس فارغ از این‌که مهارتی باشد یا تحریکی، قطعاً پتانسیل غشای باختهٔ پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نورون حسی موجود در ریشهٔ پشتی نخاع، با دو باختهٔ رابط سیناپس می‌دهد؛ بنابراین نفوذپذیری بیش از یک باختهٔ پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.
(۲) تغییر ناگهانی پتانسیل غشا به معنای ایجاد پتانسیل عمل است. نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو، باعث تغییر پتانسیل غشای باختهٔ پس‌سیناپسی که نوعی باختهٔ ماهیچه‌ای است، می‌شود.
(۴) رشته‌های دارینهٔ نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو، فاقد غلاف میلین هستند؛ بنابراین پیام عصبی را به صورت نقطه به نقطه هدایت می‌کنند.



۱۹۲ ۲ موارد «ب» و «د» در ارتباط با این باکتری‌ها به درستی بیان شده است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز با تجزیه مواد آلی موجود در گیاه‌خاک، یون آمونیوم تولید می‌کنند. با تجزیه مواد آلی موجود در گیاه‌خاک، بخش‌های اسفنجی بافت خاک از بین می‌روند و مقدار نفوذ ریشه در بافت خاک کاهش می‌یابد.

بررسی موارد:

(الف) این باکتری‌ها، یون آمونیوم را به درون بافت خاک رها می‌کنند و این‌گونه نیست که با مرگ خود یون آمونیوم را در اختیار ریشه گیاه قرار دهند.

(ب) این باکتری‌ها، نیتروژن جو را تثبیت نمی‌کنند. این باکتری‌ها، انرژی و مواد مورد نیاز خود را از تجزیه ترکیبات آلی به دست می‌آورند و قادر به تولید مواد آلی مورد نیاز خود نیستند.

(ج) این باکتری‌ها، توانایی تشکیل رابطه همزیستی با گیاه را ندارند!

(د) این باکتری‌ها، یون آمونیوم مورد نیاز برای ساخت یون نترات را در اختیار باکتری‌های نترات‌ساز قرار می‌دهند. نترات ساخته شده در این باکتری‌ها، توسط گیاه جذب می‌شود و درون ریشه گیاه به یون آمونیوم تبدیل می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت باکتری‌های آمونیاک‌ساز به صورت غیرمستقیم در افزایش مقدار فعالیت یاخته‌های تبدیل‌کننده یون نترات به یون آمونیوم نقش دارند.

۱۹۳ ۱ روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. همه موارد در ارتباط با پرده صماخ موجود در پاهای جلویی جیرجیرک به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) با توجه به متن صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر پرده صماخ با تعداد زیادی گیرنده مکانیکی در تماس است؛ بنابراین با ارتعاش این پرده، بیش از یک گیرنده امواج صوتی تحریک می‌شود.

(ب) در جیرجیرک، گیرنده‌های صوتی روی پاهای جلویی قرار گرفته‌اند. طول‌ترین رشته‌های عصبی در پاهای عقبی جیرجیرک‌ها و سایر حشرات قرار دارند؛ نه در پاهای جلویی آن‌ها.

(ج) با توجه به شکل، پرده صماخ بین بند اول و دوم قرار گرفته است.

(د) فقط روی دو پای جلویی جانور وجود دارند (جیرجیرک مثل سایر حشرات شش پا دارد).

۱۹۴ ۳ یاخته‌های خونی توسط بافت مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند. مغز قرمز در حفره‌های بین تیغه‌های نامنظم بافت اسفنجی وجود دارد (بافت اسفنجی در تنه استخوان دراز نیز در شرایط کم‌خونی که مغز زرد تبدیل به مغز قرمز می‌شود، مغز قرمز را دربر می‌گیرد)، اما بافت متراکم نه با مغز زرد و نه با مغز قرمز هیچ تماسی ندارد و تیغه‌های آن به صورت استوانه‌های هم‌مرکز و به هم چسبیده به نام سامانه هاورس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز زرد استخوان بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند. در استخوان‌های دراز، بافت استخوانی فشرده برخلاف بافت استخوانی اسفنجی با مغز زرد استخوان تماس مستقیم ندارد.

(۲) یاخته‌های استخوانی در هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی، ماده زمینه‌ای که حاوی پروتئین‌های کلاژن است را تولید می‌کنند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، هم بافت استخوانی فشرده و هم بافت استخوانی اسفنجی دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد هستند.

۱۸۹ ۱ حشرات دارای طناب عصبی شکمی هستند. گره‌های عصبی در مغز یا طناب عصبی شکمی وجود دارند؛ پس جزئی از دستگاه عصبی مرکزی حشره محسوب می‌شوند.

نکته: در حشرات، مغز به همراه طناب عصبی شکمی، دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی، فعالیت عضلات قطعات بدن را تنظیم می‌کنند.

دقت کنید: گره‌های عصبی موجود در مغز به هم جوش خورده هستند؛ در حالی که گره‌های عصبی طناب عصبی شکمی فاقد این ویژگی می‌باشند.

(۳) همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، طولانی‌ترین رشته‌های عصبی بدن حشرات در پاهای عقبی (نه میانی) قرار دارد.

(۴) در طناب عصبی حشرات علاوه بر رشته‌های عصبی آسه و دارینه، جسم یاخته‌ای نورون‌ها نیز مشاهده می‌شود.



۱۹۰ ۴ الکترون‌های NADH از سه پمپ یون هیدروژن و الکترون‌های FADH₂ از دو پمپ یون هیدروژن عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در واکنش‌های مربوط به چرخه کربس (اکسایش استیل کوآنزیم A) FADH₂ تولید می‌شود و در زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد.

(۲) هم درون میتوکندری و هم در فضای آزاد میان‌یاخته (مرحله گلیکولیز) امکان انتقال الکترون به NAD⁺ وجود دارد.

(۳) آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون در واکنش تولید آب از یون اکسید و پروتون، دخالت دارد. مولکول‌های ATP توسط آنزیم ATP‌ساز تولید می‌شوند که عضو زنجیره انتقال الکترون نیست.

۱۹۱ ۱ با توجه به این‌که پوست درخت شامل آبکش پسین، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و بافت چوب‌پنبه‌ای است، می‌توان گفت با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در مجاورت هوا قرار می‌گیرد. آوند چوبی پسین و آوند آبکش پسین توسط کامبیوم آوندساز ساخته می‌شود. این یاخته‌ها، در ساختار دیواره‌های جانبی خود چوب‌پنبه ندارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سرلادهای پسین در گیاهان نهان‌دانه دولبه یافت می‌شود و پوست درخت مربوط به ساقه این گیاهان است. در ساقه گیاهان نهان‌دانه دولبه، بافت مغز وجود دارد. کامبیوم آوندساز به سمت درون سبب تولید آوند چوب پسین می‌شود. تقسیمات متوالی یاخته‌های کامبیوم آوندساز به سمت درون سبب کاهش مقدار تراکم پارانسیم مغز می‌شود.

(۳) این گزینه مربوط به آوند آبکش است، که مواد آلی را به سمت ریشه حمل می‌کند.

(۴) این گزینه مربوط به آوند چوبی و یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای است.





بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در انتهای زنجیره انتقال الکترون دوم، الکترون به ترکیبی نوکلئوتیدی که همان $NADP^+$ است منتقل می‌شود؛ ولی چنین چیزی در رابطه با زنجیره انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید درست نیست!

(۳) هر دوی این زنجیره‌ها باعث افزایش اختلاف غلظت یون هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید می‌شوند. زنجیره اول با تأمین انرژی لازم برای فعالیت پمپ هیدروژن، باعث انتقال فعال یون‌های هیدروژن می‌شود. از سوی دیگر زنجیره دوم نیز با فعالیت خود موجب انتقال الکترون و یون هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید را بیشتر می‌کند.

(۴) زنجیره انتقال الکترون اول، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل $P680$ را دریافت می‌کند که فب اسمش هم روش هست و دارای حداکثر جذب نوری در طول موج 680 نانومتر است. زنجیره انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل $P700$ را دریافت می‌کند.

(۳) ۱۹۷ منظور صورت سؤال، تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی است. هم‌زمان با این واکنش، تعداد برابری ATP و $NADPH$ مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حین تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی در بستره کلروپلاست، ATP مصرف می‌شود و ADP (ترکیب دارای دو گروه فسفات) تولید می‌شود. $NADPH$ و تولید فسفات هم‌زمان با هم انجام می‌شود و از اکسایش $NADPH$ ، گروه فسفات هم آزاد می‌شود.

(۴) در تجزیه ATP پیوند بین گروه‌های فسفات ساختار ATP شکسته می‌شود؛ نه پیوند بین قند و فسفات!

(۲) ۱۹۸ قسمت دم مولکول میوزین (مولکول ضخیم سارکومر) در ناحیه روشن موجود در قسمت مرکزی نوار تیره وجود دارد. نواستان باشد که مولکول‌های میوزین از طریق سر خود به رشته‌های اکتین (رشته‌های نازک سارکومر) متصل می‌شوند (در بخش مرکزی رشته‌های قطور، پل‌های اتصال به رشته‌های نازک، وجود ندارند).

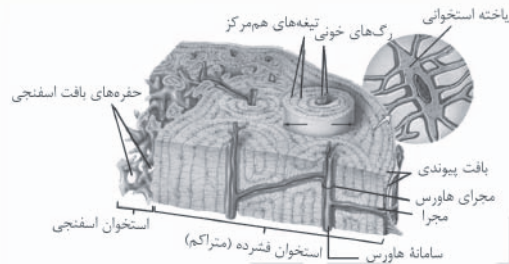
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سر مولکول‌های میوزین می‌تواند در تماس با مولکول‌های ATP (نوعی مولکول فسفات‌دار) قرار گیرد. سر مولکول‌های میوزین، در هنگام اتصال و جدا شدن از اکتین و همین‌طور در هنگام انجام حرکت پارویی، تغییر شکل می‌دهد. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.

(۳) سرهای مولکول‌های میوزین به اکتین‌ها متصل می‌شوند. این قسمت همانند پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند مولکول‌های ATP را بشکند.

نکته: برای انقباض ماهیچه اسکلتی، مولکول ATP و یون کلسیم باید داخل تار ماهیچه‌ای وجود داشته باشند.

(۴) قسمت دم مولکول‌های میوزین از دو رشته به هم پیچ‌خورده تشکیل شده است. خطوط Z که در طرفین سارکومر قرار دارند، در تماس با رشته‌های اکتین هستند؛ در حالی‌که قسمت دم میوزین فاقد اتصال مستقیم با رشته‌های اکتین است.



(۴) یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. در بخش غیریاخته‌ای هر دو نوع بافت استخوانی، علاوه بر مواد معدنی نظیر کلسیم و فسفات، مولکول‌های آلی پروتئینی نیز وجود دارند، اما یاخته‌های بافت اسفنجی در تیغه‌هایی با آرایش نامنظم قرار دارند در صورتی‌که یاخته‌های بافت متراکم در تیغه‌هایی با آرایش منظم و به صورت لایه‌هایی استوانه‌ای شکل و به هم چسبیده به نام سامانه هاورس دیده می‌شوند.

(۳) ۱۹۵ منظور از صورت سؤال هورمون‌های گلوکاگون، انسولین، اپی‌نفرین، نور اپی‌نفرین، کورتیزول، گاسترین، سکرترین، آلدوسترون، هورمون‌های جنسی (زنانه و مردانه) مترشحه از قشر غدد فوق‌کلیه و اریتروپویتین است.

نکته: توجه کنید که در زنان همه هورمون‌های جنسی همواره فقط از حفره شکمی ترشح می‌شوند، اما در مردان هورمون جنسی مردانه می‌تواند در خارج از حفره شکمی و درون بیضه‌ها نیز تولید و ترشح شود. بیضه‌ها درون کیسه بیضه و در خارج از حفره شکمی قرار دارند. هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز شده و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد. اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین که از بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه ترشح می‌شوند نیز باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون گاسترین از غدد معده و هورمون سکرترین از غدد دوازدهه ترشح می‌شوند. هورمون گاسترین با افزایش اسید معده اسیدیته کیموس را افزایش می‌دهد (یا pH آن را کاهش می‌دهد)؛ در حالی‌که سکرترین با اثر بر لوزالمعده باعث افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه و کاهش اسیدیته محیط دوازدهه و قلیایی کردن آن می‌شود.

نکته: دقت کنید اسیدیته به معنای خاصیت اسیدی است و هر چه میزان pH کم‌تر باشد، میزان اسیدیته بیشتر می‌باشد.

(۲) دقت کنید که در غدد فوق‌کلیه که بالاترین غدد درون‌ریز حفره شکمی هستند، بخش قشری می‌تواند هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح کند. هورمون مترشحه از یاخته‌های درون‌ریز کلیه همان اریتروپویتین است که تأثیری بر ویژگی‌های جنسی ندارد. هورمون‌های جنسی بر ویژگی‌های جنسی مؤثرند.

(۴) هورمون مترشحه از یاخته‌های درون‌ریز کبد، اریتروپویتین و هورمون‌های جزایر لانگرهانس، انسولین و گلوکاگون هستند. اریتروپویتین همانند انسولین و برخلاف گلوکاگون بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان اثرگذار است.

ترکیب: هورمون اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه ترشح می‌شود و عامل اصلی تنظیم میزان تولید گویچه‌های قرمز است. یاخته‌های هدف این هورمون، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند.

(۱) ۱۹۶ در نتیجه فعالیت زنجیره انتقال الکترون اول، الکترون از پمپ هیدروژن عبور می‌کند که نوعی پروتئین سراسری غشایی محسوب می‌شود؛ اما در نتیجه فعالیت زنجیره انتقال الکترون دوم غشای تیلاکوئید، الکترون پرانرژی از اجزایی عبور می‌کند که همگی در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارند و در سراسر آن نیستند!

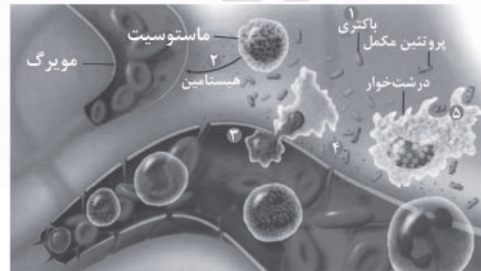


۱۹۹ ۲

فقط مورد «الف» در ارتباط با این التهاب بیان شده است. منظور از صورت سؤال، التهاب است. آن هم از نوع التهاب بازا! زیرا از عبارت «بریدگی در پوست» استفاده شده است.

بررسی موارد:

الف) طبق این شکل، پروتئین‌های مکملی که در حال ایجاد منفذ در غشای باکتری‌ها هستند (نقاط آبی روی باکتری)، در هنگام بیگانه‌خواری به همراه باکتری‌ها توسط ماکروفاژ بلعیده می‌شوند. می‌دانیم که فقط پروتئین‌های مکمل فعال شده می‌توانند در غشای باکتری‌ها منفذ ایجاد کنند.



ب) به دنبال آزاد شدن هیستامین و افزایش نفوذپذیری رگ‌ها، پروتئین‌های مکمل زیادی به موضع آسیب وارد می‌شوند. این پروتئین‌ها می‌توانند خارج از خون و با برخورد مستقیم به باکتری (یا برخورد با پروتئین‌های مکمل فعال شده) فعال شوند.

ج) هیستامین نقش مستقیمی در فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب ندارد، بلکه این کار توسط پیک شیمیایی ترشح شده به وسیله ماکروفاژ و یاخته‌های دیواره مویزگ صورت می‌گیرد.

د) علاوه بر ماکروفاژ (که به دنبال تمایز مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود)، ماستوسیت نیز که با آزاد کردن هیستامین، در فرایند التهاب نقش به سزایی دارد، در عمل بیگانه‌خواری شرکت می‌کند.

نکته: توجه کنید که نوتروفیل نیز در این فرایند به بیگانه‌خواری می‌پردازد، اما می‌دانیم که نوتروفیل بیگانه‌خوار بافتی خوانده نمی‌شود؛ حتی اگر در خارج از خون باشد.

۲۰۰ ۳

در مسیر سیمپلاستی، پلاسمودسم‌ها نقش دارند. مسیر سیمپلاستی یکی از مسیرهای کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه است، بنابراین این مسیر در ساقه دیده نمی‌شود و نمی‌تواند در انتقال مواد از پوست ساقه به آوندهای چوبی نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در روش سیمپلاستی مواد از طریق پلاسمودسم‌ها وارد مایع سیتوپلاسمی یاخته‌های مجاور می‌شوند. یکی از انواع یاخته‌هایی که در مسیر سیمپلاستی قرار دارند، یاخته‌های درون پوست (درونی‌ترین یاخته‌های پوست) هستند که در روش سیمپلاستی، مواد به درون مایع سیتوپلاسمی آن‌ها هم وارد می‌شود.

۲) لان‌ها محل‌های نازک‌شده دیواره یاخته‌ای هستند. پلاسمودسم‌ها در محل لان‌ها به فراوانی وجود دارند. با توجه به این‌که مسیر سیمپلاستی از طریق پلاسمودسم‌های موجود در محل لان‌ها انجام می‌شود، مواد می‌توانند از طریق لان‌ها به یاخته‌های مجاور منتقل شوند.

۴) در مسیر سیمپلاستی که از مسیرهای کوتاه جابه‌جایی مواد در عرض ریشه است، مواد از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شوند. مسیر سیمپلاستی همواره از طریق پلاسمودسم‌ها و پروتوپلاست مجاور انجام می‌شود، اما دقت کنید روش عرض غشایی هم در انتقال مواد از پروتوپلاست یک یاخته به پروتوپلاست یاخته دیگر نقش دارد، بنابراین مسیر سیمپلاستی در انتقال برخی مواد بین پروتوپلاست‌های مجاور نقشی ندارد.

جمع‌بندی همه مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای (عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی):

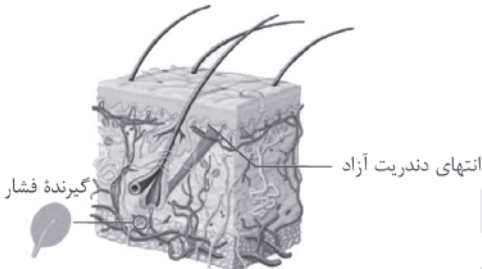
«مسیر انتقال مواد در عرض ریشه که»

- ۱- از عرض غشا انجام می‌شود ← مسیر عرض غشایی
- ۲- از طریق پلاسمودسم انجام می‌شود ← مسیر سیمپلاستی
- ۳- از طریق پروتوپلاست انجام نمی‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۴- از طریق پروتوپلاست انجام می‌شود ← مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی
- ۵- از فضای بین یاخته‌ای عبور می‌کند ← مسیر عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۶- در یاخته‌های غیرزنده انجام می‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۷- از تار کشنده عبور می‌کند ← هر سه مسیر
- ۸- از دیواره یاخته‌ای عبور می‌کند ← عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۹- از دیواره یاخته‌ای پوست ریشه عبور می‌کند ← مسیر عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۱۰- بیشترین نقش را در انتقال آب و مواد محلول در آب برعهده دارد ← مسیر سیمپلاستی

- ۱۱- در جذب آب و مواد محلول از خاک نقش دارد ← عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۱۲- با رسیدن به درون پوست متوقف می‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۱۳- در استوانه آوندی وجود دارد ← هر سه مسیر

۲۰۱ ۱

در پوست انسان، گیرنده درد در بالای غشای پایه و گیرنده‌های تماسی و دمایی در زیر غشای پایه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، گیرنده اطراف پیاز مو فاقد غلاف پیوندی در اطراف خود است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گیرنده‌های درد علاوه بر پوست در دیواره سرخ‌رگ‌ها نیز مشاهده می‌شوند. گیرنده‌های دمایی نیز علاوه بر پوست در برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارند.
- ۳) نوع پاسخ در تمام گیرنده‌ها یکسان است (تولید پیام عصبی).
- ۴) گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود.

۲۰۲ ۴

این شکل نشان‌دهنده تمایز لنفوسیت اولیه (B یا T) است و یاخته‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب یاخته خاطره (B یا T)، لنفوسیت عمل‌کننده (پادتن‌ساز یا T کشنده) و لنفوسیت (B یا T) اولیه هستند. چه این فرایند فعال شدن مربوط به لنفوسیت B باشد و چه مربوط به لنفوسیت T باشد، همواره یاخته‌های ایجادشده، توانایی دفاع در برابر یک نوع پادکن یکسان را دارند.

نکته: دقت کنید که با این‌که یاخته‌های پادتن‌ساز خودشان توانایی شناسایی پادکن را ندارند، اما با ترشح پادتن مکمل یا همان پادکن، نقش به‌سزایی در دفاع علیه آن دارند.

۲۰۵ ۳ مولکول دارای جایگاه فعال همان آنزیم است. در دوره

زیست فناوری کلاسیک از کشت ریزاندامگانها برای تولید آنزیمها استفاده گردید.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) با توجه به تعریف کتاب زیست شناسی (۳)، به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده (نه غیرزنده)، زیست فناوری می گویند.

(۲) در هر دو دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک از محصولات تخمیری استفاده شده است. با توجه به فصل ۵ کتاب زیست شناسی (۳)، تخمیر نتیجه بازسازی NAD^+ در فضای آزاد میان یاخته و مصرف ترکیبات آلی است.

(۴) مربوط به دوره زیست فناوری نوین است.

فیزیک

۲۰۶ ۲ گام اول: چگالی آلیاژ ساخته شده را به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{12\left(\frac{1}{4}V\right) + 8\left(\frac{3}{4}V\right)}{V}$$

$$= 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گام دوم: حجم قسمت توپر مکعب ساخته شده از این آلیاژ را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = \frac{m}{\rho} = \frac{4500}{9} = 500 \text{ cm}^3$$

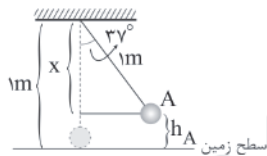
گام سوم: حجم ظاهری مکعب را به دست می آوریم:

$$V = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

گام چهارم: با توجه به این که حجم کل مکعب برابر 1000 cm^3 و حجم آلیاژ به کار رفته برای ساخت آن برابر 500 cm^3 است، نتیجه می گیریم که حجم حفره توخالی داخل این مکعب برابر 500 cm^3 می باشد.

۲۰۷ ۴ گام اول: ارتفاع آونگ در نقطه A از سطح زمین به صورت زیر

به دست می آید:



$$\cos 37^\circ = \frac{x}{1} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.8 \text{ m}$$

$$h_A = 1 - x = 0.2 \text{ m}$$

گام دوم: اگر در نقطه مورد نظر ارتفاع نسبت به نقطه A، ۱۰۰ درصد افزایش داشته باشد، ارتفاع نقطه B نسبت به سطح زمین برابر 0.4 m می شود و داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = m g h_B \Rightarrow \frac{1}{2} v_A^2 + 10(0.2) = 10(0.4)$$

$$\Rightarrow v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بررسی سایر گزینهها:

(۱) دقت کنید که یاخته خاطر توانایی تولید تعداد فراوانی یاخته دیگر را دارد (برخلاف یاخته های عمل کننده که هیچ گاه نمی توانند تقسیم شوند)، اما این گزینه به خاطر کلمه «برای همیشه» نادرست است.

نکته: پس از این به بعد *هواسمان* باشد که یاخته های خاطر در یک فرد لزوماً تعداد زیادی یاخته ایجاد نمی کنند، زیرا ممکن است اصلاً در معرض پادگن قرار نگیرند و هیچ گاه فعال نشوند. در ضمن این نکته برای اکثر انواع لنفوسیت های B و T اولیه نیز به درستی بیان شده است. بدانید که حدود یک میلیون نوع لنفوسیت B و ده میلیون نوع لنفوسیت T در بدن فرد وجود دارد؛ که اکثر آنها همواره غیرفعال می ماندند (البته اون اعزاز یک میلیون و ده میلیون چارج از کتابن!) درست است که در لنفوسیت های B، فقط یاخته پادتن ساز است که پادتن ترشح می کند، اما در لنفوسیت های T، همگی (خصوصاً T کشنده) می توانند اینترفرون نوع II ترشح کنند. در ضمن همه یاخته های هسته دار انسان در صورت آلوده شدن به ویروس، می توانند اینترفرون نوع I را ترشح کنند.

(۳) این گزینه برای T کشنده نادرست است، اما برای یاخته پادتن ساز درست می باشد، پس به خاطر کلمه «همواره»، این گزینه نیز نادرست است.

۲۰۳ ۳ منظور قسمت اول این گزینه، گیاهان C_4 است. در همه گیاهانی که چرخه کالوین را انجام می دهند، نخستین ترکیب پایداری که در طی این واکنشها ایجاد می شود، دارای سه اتم کربن است.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) گیاهان C_3 و C_4 کربن دی اکسید را فقط در روز تثبیت می کنند. ویژگی گفته شده در قسمت دوم این گزینه، فقط در ارتباط با گیاهان C_4 درست است؛ نه گیاهان C_3 !

(۲) گیاهان C_3 و C_4 چنین توانایی دارند. گیاهان C_4 توان بسیار اندکی برای مقابله با تنفس نوری دارند!

(۴) در آغاز روشنایی چون یاخته های میانبرگ انباشته از CO_2 ذخیره شده به صورت یک اسید چهارکربنی می باشند، pH عصاره پایین و اسیدی است، اما چون در طول روز این اسید تجزیه شده و CO_2 در فتوسنتز به مصرف می رسد، در آغاز تاریکی، pH عصاره بالا و حالت اسیدی آن کم تر است.

۲۰۴ ۳ به طور کلی، بخش هایی که در مسیر رسیدن نور از محیط بیرون به شبکیه، افزایش دهنده همگرایی پرتوها هستند، شامل اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه می باشند که از این بین به غیر اشک، سایر موارد جزء ساختارهای تشکیل دهنده کره چشم هستند. قرنیه و عدسی که ساختار یاخته ای دارند، شفاف هستند و فاقد رگ خونی می باشند. یاخته های قرنیه و عدسی همانند همه یاخته های زنده دیگر، توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) دقت کنید که عدسی جزء لایه های اصلی تشکیل دهنده کره چشم نیست. (۲) زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته ای هستند. در جسم مژگانی و عنبیه، عضلات صاف وجود دارند. زجاجیه تنها با جسم مژگانی در تماس است؛ ولی زلالیه با هر دو بخش جسم مژگانی و عنبیه تماس دارد.

(۴) یاخته های گیرنده نوری شبکیه در پاسخ به نور، پتانسیل غشای خود را تغییر می دهند. زلالیه برخلاف زجاجیه، تماسی با شبکیه ندارد.



۲۱۲ ۳ گام اول: شکل ساده‌ای از فرایندهای انجام شده را رسم می‌کنیم:

$$۱۰۰^{\circ}\text{C آب} \rightarrow ۱۰۰^{\circ}\text{C آب} \rightarrow ۱۰۰^{\circ}\text{C بخار}$$

$$۵۲^{\circ}\text{C مس} \rightarrow ۱۰۰^{\circ}\text{C مس}$$

گام دوم: اندازه گرمایی که مس از دست می‌دهد برابر اندازه گرمایی است که آب می‌گیرد، بنابراین داریم:

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + \left(\frac{m_1}{\rho}\right) L_V = m_2 c_2 \Delta\theta_2$$

$$m_1 (۴۲۰)(۷۰) + \left(\frac{1}{\rho}\right) (۲۳۶۸ \times ۱۰^{-۳}) = ۱/۶ (۴۰۰)(۴۲۰)$$

$$\frac{۴۲۰۰۰ \text{ بر ۴۲۰ تقسیم کرده‌ایم}}{\rightarrow 2m_1 + 0.2m_1(54) = 4(1/6)}$$

$$\Rightarrow m_1 = 0.5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

۲۱۳ ۳ گام اول: به کمک رابطه درصد تغییرات مساحت، α را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد تغییرات مساحت} = \frac{\Delta A}{A} = 2\alpha \Delta\theta \times 100$$

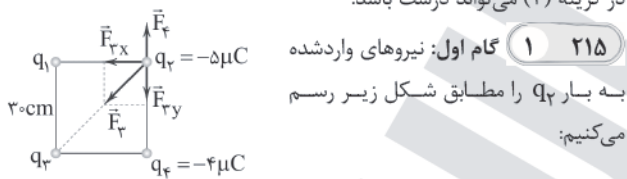
$$\Rightarrow 6 = 2\alpha(50)(100) \Rightarrow \alpha = 6 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{C}}\right)$$

گام دوم: برای به دست آوردن تقریبی درصد تغییرات چگالی می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho} \times 100 = -3\alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی} = -3(6 \times 10^{-4})(-25) \times 100 = 4.5\%$$

۲۱۴ ۲ اگر اجسام A و B را با یکدیگر مالش دهیم، جسم A دارای بار الکتریکی منفی و جسم B دارای بار الکتریکی مثبت خواهد شد. دقت کنید که اندازه بارهای الکتریکی ایجاد شده در دو جسم یکسان بوده و در نتیجه تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو جسم یکسان است و باید خطوط میدان الکتریکی از B خارج شده و وارد A شوند، بنابراین تنها شکل رسم شده در گزینه (۲) می‌تواند درست باشد.



همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید با توجه به این‌که بار q_1 بار q_2 را دفع می‌کند و با توجه به این‌که برآیند نیروهای وارد شده به بار q_2 در راستای محور X است، نتیجه می‌گیریم که بار q_3 مثبت است و باید اندازه مؤلفه \vec{F}_{3y} برابر اندازه \vec{F}_{1y} باشد تا بتواند آن را خنثی کند.

گام دوم: اندازه نیروی \vec{F}_F را به دست می‌آوریم:

$$F_F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 4 \times 10^{-12}}{900 \times 10^{-4}} = 2 \text{ N}$$

گام سوم: با توجه به مطالب بیان شده در دو گام قبل باید اندازه \vec{F}_{3y} برابر 2 N باشد تا بتواند \vec{F}_F را خنثی کند. از طرف دیگر اندازه \vec{F}_{3x} برابر اندازه \vec{F}_{1x} بوده و برابر 2 N است و داریم:

$$F_{3x} = F_1 + F_{3x} \Rightarrow 8 = F_1 + 2 \Rightarrow F_1 = 6 \text{ N}$$

۲۰۸ ۱ گام اول: اندازه جابه‌جایی انجام شده توسط جسم را در ثانیه سوم حرکت به دست می‌آوریم:

$$W = Fdcos\alpha \Rightarrow 70 = 14d \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

گام دوم: برای جابه‌جایی در T ثانیه n حرکت شتاب‌دار با شتاب ثابت می‌توانیم از رابطه زیر کمک بگیریم:

$$\Delta x = (n - 0.5)aT^2 + \frac{v_0 T}{2}$$

$$\Rightarrow 5 = (3 - 0.5)a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام سوم: به کمک شتاب حرکت، اندازه نیروی اصطکاک و ضریب اصطکاک جنبشی را به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 14 - f_k = 2(2) \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 10 = \mu_k(20) \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

۲۰۹ ۳ عبارتهای «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(پ) نادرست است. نیروهای کشش سطحی باعث می‌شوند که قطره آب در حال سقوط به صورت کروی باشد.

(ت) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح جامد بیشتر باشد، مایع حالت قطره بودن خود را حفظ می‌کند و روی سطح پخش نمی‌شود و سطح را تر نمی‌کند.

۲۱۰ ۱ گام اول: فشار ناشی از دو مایع را به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = 1000(10)(0.1) + 1350(10)(0.2) = 28 \times 10^3 \text{ Pa}$$

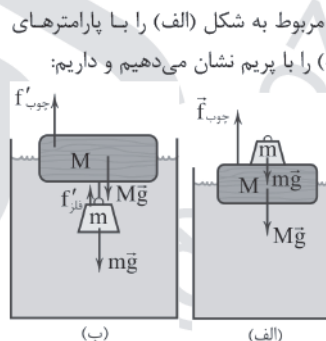
گام دوم: به کمک رابطه $F = PA$ مساحت کف ظرف را به دست می‌آوریم:

$$F = PA \Rightarrow A = \frac{F}{P} = \frac{11/2}{28 \times 10^3} \text{ m}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

گام سوم: با مشخص شدن مساحت کف ظرف می‌توانیم حجم آب را پیدا کنیم:

$$V = Ah = 4(10) = 40 \text{ cm}^3$$

۲۱۱ ۳ گام اول: نیروهای وارد شده به مجموعه را در هر دو شکل به صورت زیر مشخص می‌کنیم. اطلاعات مربوط به شکل (الف) را با پارامترهای معمولی و اطلاعات مربوط به شکل (ب) را با پریم نشان می‌دهیم و داریم:



گام دوم: از آنجایی که در هر دو شکل مجموعه در حال تعادل است، داریم:

$$(الف) f_{\text{چوب}} = mg + Mg$$

$$(ب) f'_{\text{چوب}} + f'_{\text{فلز}} = mg + Mg$$

با مقایسه طرفین دو رابطه بالا نتیجه می‌گیریم که نیروی شناوری کل وارد شده در دو مجموعه یکسان است، بنابراین وزن و حجم آب جابه‌جا شده در هر دو شکل یکسان می‌باشد. از طرف دیگر از آنجایی که نیروی شناوری وارد شده به چوب در شکل (الف) بیشتر از نیروی شناوری وارد شده به چوب در شکل (ب) است. ($f_{\text{چوب}} > f'_{\text{چوب}}$) نتیجه می‌گیریم که در شکل (الف) چوب نسبت به شکل (ب) بیشتر در آب فرو رفته است.

پاسخ دوازدهم تجربی

۲۲۰ ۲ گام اول: ابتدا به کمک رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان عبوری از سیمولوله را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 8.0 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} (4.0 \times 10^{-3}) I^2 \Rightarrow I = 0.02 \text{ A}$$

گام دوم: به کمک رابطه بزرگی میدان مغناطیسی سیمولوله، N را محاسبه می کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$\Rightarrow 0.6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times (0.02)}{0.6} \Rightarrow N = 1500$$

۲۲۱ ۲ گام اول: از آن جایی که شیب نمودار $B-t$ در بازه زمانی $0/3s$

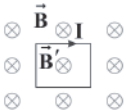
تا $0/6s$ ثابت است، می توانیم بگوییم که بزرگی نیروی محرکه القاشده در قاب در لحظه $t = 0/4s$ برابر با بزرگی نیروی محرکه متوسط القاشده در قاب در بازه زمانی $0/3s$ تا $0/6s$ است و داریم:

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = 1 \times (0.1)^2 \times \frac{0.6}{0.3} = 0.02 \text{ V}$$

گام دوم: به کمک قانون اهم، اندازه جریان القایی در قاب را به دست می آوریم:

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{0.02}{0.4} = 0.05 \text{ A}$$

گام سوم: با توجه به نمودار رسم شده در صورت سؤال، در لحظه $t = 0/4s$ بزرگی میدان مغناطیسی درون سوی گذرنده از قاب در حال کاهش است، بنابراین همان طور که در شکل زیر می بینید، میدان القایی (\vec{B}') در قاب در جهت میدان اصلی ایجاد می شود تا با کاهش آن مخالفت کند و در نتیجه جهت جریان القایی ایجاد شده در قاب ساعتگرد می شود.



۲۲۲ ۱ گام اول: در لحظه ای که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر

مقاومت، بیشترین مقدار ممکن (یعنی $10V$) را دارد، بزرگی جریان الکتریکی عبوری از مقاومت نیز بیشینه بوده و برابر $6A$ خواهد بود. در این حالت توان مصرفی مقاومت برابر است با:

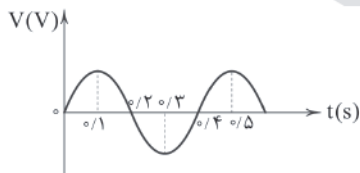
$$P = VI = 10 \times 6 = 60 \text{ W}$$

در صورت سؤال لحظه ای خواسته شده است که توان مصرفی مدار برابر $60W$ می شود. بنابراین در لحظه مورد نظر I و V بیشینه هستند.

گام دوم: در ادامه به کمک معادله جریان الکتریکی، دوره حرکت را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} I &= 6 \sin(\Delta \pi t) \\ I &= I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta \pi = \frac{\gamma \pi}{T} \Rightarrow T = 0/4 \text{ s}$$

گام سوم: همان طور که در نمودار زیر می بینید در لحظاتی که $t = (2n+1) \frac{T}{4}$ است، جریان و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت، بیشینه است. بنابراین لحظه مورد نظر باید ضرب فرد $0/1s$ باشد و تنها عدد مطرح شده در گزینه (۱) این ویژگی را دارد.



گام آخر: با مشخص شدن F_1 می توانیم q_1 را به دست آوریم:

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 5 \times 10^{-6}}{9.0 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_1| = 12 \times 10^{-6} \text{ C} = 12 \mu\text{C}$$

و از آن جایی که بار q_1 ، بار q_2 را باید جذب کند، $q_1 > 0$ می باشد و داریم:

$$q_1 = 12 \mu\text{C}$$

۲۱۶ ۳ گام اول: اندازه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی جسم را به دست می آوریم:

$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta \xrightarrow{\theta=180^\circ}$$

$$\Delta U_E = |q| E d \Rightarrow |\Delta U_E| = (3 \times 10^{-6}) \times 1.5 \times 2 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

گام دوم: اندازه تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر اندازه تغییرات انرژی پتانسیل جسم است. بنابراین داریم:

$$|\Delta K| = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow |6 \times 10^{-3}| = \frac{1}{2} m (0 - 4)$$

$$\Rightarrow m = 3 \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 \text{ g}$$

۲۱۷ ۴ گام اول: به کمک رابطه انرژی مصرف شده، مقاومت الکتریکی سیم را به دست می آوریم:

$$U = P \cdot t = \frac{V^2}{R} t$$

$$\Rightarrow 7/2 \times 36 \times 1.5 = \frac{(120)^2}{R} \times 30 \times 60 \Rightarrow R = 1 \Omega$$

گام دوم: به کمک رابطه ساختمان مقاومت، مقدار A را محاسبه می کنیم:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow 1 = \frac{10^{-6} \times 2}{A} \Rightarrow A = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 2 \text{ mm}^2$$

۲۱۸ ۳ از آن جایی که مقاومت الکتریکی ولتسنج ایده آل، بی نهایت

است، هیچ جریانی از ولتسنج و مقاومت R_1 عبور نمی کند و عدد نشان داده شده توسط ولتسنج برابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_2 است. در نتیجه برای به دست آوردن جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_2 داریم:

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ A}$$

۲۱۹ ۴ گام اول: با قطع کردن کلید K ، تعداد مقاومت هایی که به صورت

موازی به یکدیگر متصل شده بودند، کاهش می یابد و در نتیجه مقاومت

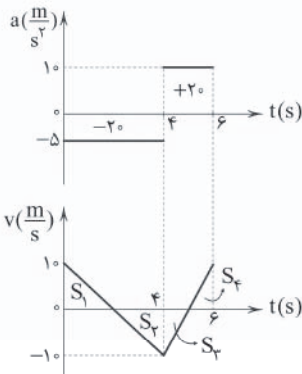
الکتریکی معادل مدار افزایش خواهد یافت. در ادامه طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ با

افزایش R_{eq} مقدار جریان خروجی از باتری کاهش می یابد و طبق رابطه PI با کاهش جریان، افت پتانسیل باتری نیز کاهش خواهد یافت.

گام دوم: در حالت دوم با قطع کلید K ، مقاومت الکتریکی معادل مدار برابر R می شود. در این حالت مقاومت خارجی مدار برابر مقاومت درونی باتری می شود و همان طور که می دانید در این حالت مدار، بیشینه توان مصرفی خود را دارد. در نتیجه توان خروجی از باتری افزایش می یابد.



۲۲۶ | گام اول: همان‌طور که می‌دانید مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان بیانگر تغییرات سرعت متحرک است. به کمک این نکته و با استفاده از نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



در نمودار رسم‌شده مساحت قسمت‌های S_1 و S_3 با یک‌دیگر برابر است و مساحت قسمت‌های S_2 و S_4 نیز با یک‌دیگر برابر می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی متحرک است. با توجه به این‌که مساحت قسمت‌های بالایی برابر مساحت قسمت‌های پایینی می‌باشد، در ۶ ثانیه اول حرکت، جابه‌جایی متحرک صفر بوده و طبق رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ سرعت متوسط متحرک نیز صفر است.

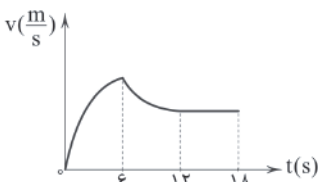
۲۲۷ | به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = m_1(a) \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a} & (1) \\ 2F = m_2(a) \Rightarrow m_2 = \frac{2F}{a} & (2) \end{cases}$$

در ادامه فرض می‌کنیم نیروی \vec{F} به جسمی به جرم $\frac{m_1 + m_2}{2}$ وارد شود، در این حالت داریم:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{F}{\frac{m_1 + m_2}{2}} \xrightarrow{(1), (2)} a = \frac{F}{\frac{\frac{F}{a} + \frac{2F}{a}}{2}} = \frac{F}{\frac{\frac{3F}{a}}{2}} = \frac{2F}{\frac{3F}{a}} = \frac{2}{3}a = \frac{1}{6} \frac{m}{s^2}$$

۲۲۸ | ابتدا نمودار سرعت - زمان حرکت چترباز را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



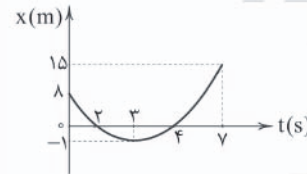
در ادامه درستی عبارات مطرح‌شده را بررسی می‌کنیم:

(الف) درست است. در لحظه $t = 5s$ تندی حرکت چترباز در حال افزایش است. (ب) درست است. در بازه زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 12s$ تندی چترباز در حال کاهش بوده و حرکت او کندشونده است. (پ) درست است. از آن‌جایی که در لحظه $t = 12s$ چترباز به تندی حد می‌رسد، می‌توانیم بگوییم که از این لحظه به بعد چترباز با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. (ت) نادرست است. در تمام لحظات جهت حرکت چترباز به سمت پایین است.

۲۲۳ | برای پاسخ دادن به این سؤال بهترین راهکار رسم نمودار مکان - زمان متحرک است.

$$x = t^2 - 6t + 8$$

$$x = 0 \Rightarrow (t-2)(t-4) = 0 \Rightarrow t = 2s, 4s$$



در ادامه به کمک نمودار رسم‌شده به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:
(الف) درست است.

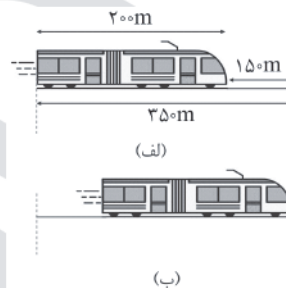
(ب) درست است. متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت خود در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند.

(پ) نادرست است. متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 7s$ به مدت $4s$ به صورت تندشونده حرکت می‌کند.

(ت) درست است. در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ و بازه زمانی $t_3 = 4s$ تا $t_4 = 7s$ در کل به مدت ۵ ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور X قرار دارد.

۲۲۴ | گام اول: ابتدا شکل ساده‌ای از حرکت قطار را رسم می‌کنیم.

همان‌طور که در شکل (الف) می‌بینید، در لحظه t_1 قطار به طور کامل روی پل قرار می‌گیرد. در این حالت فاصله جلوی قطار تا انتهای پل برابر $150m$ است. همان‌طور که در شکل (ب) می‌بینید، در لحظه t_2 جلوی قطار به انتهای پل می‌رسد و از این لحظه به بعد قطار شروع به خارج شدن از پل می‌کند.



گام دوم: بنابراین در بازه زمانی t_1 تا t_2 قطار به مدت $5s$ به طور کامل روی پل قرار داشته است و در این بازه زمانی به اندازه $150m$ جابه‌جا شده است و داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{5} = 30 \frac{m}{s}$$

۲۲۵ | گام اول: برای به دست آوردن جابه‌جایی متحرک در T ثانیه

م حرکت می‌توانیم از رابطه $\Delta x = (n-0/a)at^2 + v_0 T$ استفاده کنیم:

$$\Delta x = (n-0/a)at^2 + v_0 T \Rightarrow \begin{cases} 16 = 0/a(4) + 2v_0 \\ 8 = 1/a(4) + 2v_0 \end{cases}$$

از حل دستگاه بالا داریم:

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, \quad v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

گام دوم: در لحظه تغییر جهت، تندی متحرک صفر می‌شود و داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2(t) + 10 \Rightarrow t = 5s$$

۲۲۲ ۴ گام اول: با توجه به این که چشمه دو موج یکسان است، امواج

منتشرشده در دو ریسمان. بسامدهای یکسانی دارند و طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ داریم:

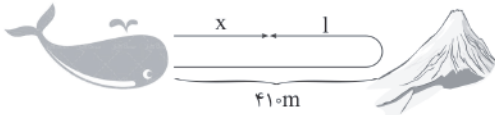
$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{\text{ثابت } f} \frac{v_B}{v_A} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} \frac{v_B}{v_A} = \gamma \quad \lambda_B = 2\lambda_A$$

گام دوم: چون دو ریسمان هم جنس هستند، چگالی یکسانی دارند و داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad \rho_A = \rho_B \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{F_B}{F_A} \times \frac{A_A}{A_B}}$$

$$F_A = 2F_B \rightarrow \gamma = \sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B}} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{8}$$

۲۲۳ ۴ گام اول: ابتدا شکل ساده‌ای از مسیر حرکت موج را رسم می‌کنیم. در این شکل مسافت طی شده توسط موج برابر l و مسافت طی شده توسط وال برابر x در نظر گرفته شده است.



گام دوم: از آن جایی که موج و وال هر دو با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، داریم:

$$x + l = 2(410) \Rightarrow v_1 t + v_2 t = 820 \Rightarrow 10(2) + v_2(2) = 820$$

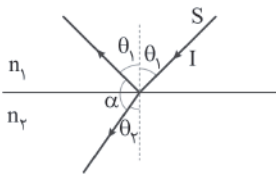
$$\Rightarrow v_2 = 400 \frac{m}{s}$$

بنابراین موج موردنظر با سرعت $400 \frac{m}{s}$ در آب منتشر می‌شود.

گام سوم: با مشخص بودن سرعت انتشار موج و بسامد موج به دست آوردن طول موج کار چندان دشواری نیست.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{10^5} = 4 \times 10^{-3} m = 4 mm$$

۲۲۴ ۱ گام اول: اگر زاویه تابش را با θ_1 و زاویه شکست را با θ_2 نشان دهیم، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\theta_1 + \theta_2 + \alpha = 180^\circ \quad \alpha = 75^\circ \rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 105^\circ$$

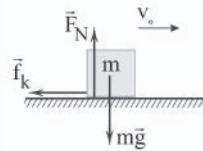
گام دوم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

با توجه به معادلات به دست آمده در دو گام قبل می‌توانیم به دستگاه زیر دست پیدا کنیم و با حل این دستگاه θ_1 و θ_2 را به دست می‌آوریم. البته به شما توصیه می‌کنیم در این مرحله با جایگذاری مقادیر مطرح شده در گزینه‌ها، مقدار درست برای θ_2 را پیدا کنید.

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 + \theta_2 &= 105^\circ \\ \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ, \theta_2 = 60^\circ$$



۲۲۹ ۱ گام اول: فرض کنید مطابق شکل

زیر جسمی به جرم m بر روی یک سطح افقی با تندی اولیه v_0 پرتاب شود. در این حالت شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$F_{net} = ma$$

$$\Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma$$

$$\Rightarrow -\mu_k (mg) = ma \Rightarrow a = -\mu_k g$$

گام دوم: برای به دست آوردن جابه‌جایی طی شده توسط جسم از لحظه پرتاب تا لحظه توقف به کمک معادله سرعت - جابجایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$0 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{-v_0^2}{2a}$$

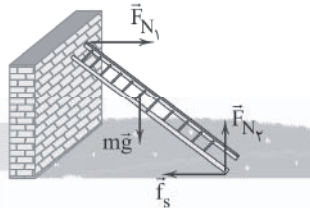
گام سوم: از ترکیب دو معادله به دست آمده در گام‌های قبل داریم:

$$a = -\mu_k g \quad \left\{ \begin{aligned} \Delta x &= \frac{-v_0^2}{2(-\mu_k g)} = \frac{v_0^2}{2\mu_k g} \\ \Delta x &= \frac{-v_0^2}{2a} \end{aligned} \right.$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2 \times \frac{\mu_{kA}}{\mu_{kB}} \Rightarrow \frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \left(\frac{2v_0}{v_0}\right)^2 \times \frac{\mu}{2\mu} \Rightarrow \Delta x_B = 2/3 \Delta x_A$$

۲۳۰ ۴ گام اول: نیروهای واردشده به نردبان را مطابق شکل زیر



رسم می‌کنیم:

گام دوم: بزرگی نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، برابر $50 N$ است و بزرگی نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند (که برابر برآیند نیروهای \vec{F}_S و \vec{F}_{N_2} می‌باشد)، برابر $130 N$ است و داریم:

$$\text{جسم ساکن است} \Rightarrow F_{net_x} = 0 \Rightarrow f_s = F_{N_1} = 50 N$$

$130 N =$ بزرگی برآیند نیروهایی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند

$$\Rightarrow 130 = \sqrt{F_{N_2}^2 + f_s^2}$$

$$\Rightarrow 130 = \sqrt{F_{N_2}^2 + 50^2} \Rightarrow F_{N_2} = 120 N$$

$$\text{جسم ساکن است} \Rightarrow F_{net_y} = 0 \Rightarrow mg = F_{N_2}$$

$$\Rightarrow m(10) = 120 \Rightarrow m = 12 kg$$

۲۳۱ ۲ گام اول: در هر دوره نوسانگر مسافتی معادل $4A$ را طی

$$4A = 8 \Rightarrow A = 2 cm$$

می‌کند. بنابراین داریم:

گام دوم: به کمک بیشینه تندی نوسانگر، مقدار بسامد زاویه‌ای را به دست می‌آوریم:

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow 0.1 = 2 \times 10^{-2} \omega \Rightarrow \omega = 5 \frac{rad}{s}$$

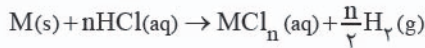
گام سوم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow 25 = \frac{10}{L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} m = 40 cm$$



۲۴۲ ۲ ظرفیت فلز M را n در نظر می‌گیریم. در این صورت معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$M \text{ فلز} = \frac{\text{لیتر گاز (STP)}}{\text{ضریب}} = \frac{۱/۰۶۴}{۱} = \frac{۱/۰۶۴}{\frac{n}{۲} \times ۲۲/۴} \Rightarrow n = ۳$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۳/۶ \times ۶}{T_1} = \frac{P_2 \times (۶ + ۲۴)}{(۲۲۷ + ۲۷۳)} \quad \text{۴ ۲۴۳}$$

$$\Rightarrow P_2 = ۰/۶۴۸ \text{ atm}$$

۲ ۲۴۴

$$۰/۵ \text{ L Ca(NO}_3)_2 \times ۲/۵ \frac{\text{mol}}{\text{L}} = ۱/۲۵ \text{ mol Ca(NO}_3)_2$$

$$\Rightarrow ۱/۲۵ \text{ mol Ca}^{2+}, ۲/۵ \text{ mol NO}_3^-$$

$$۰/۳ \text{ L Fe(NO}_3)_3 \times ۱/۵ \frac{\text{mol}}{\text{L}} = ۰/۴۵ \text{ mol Fe(NO}_3)_3$$

$$\Rightarrow ۰/۴۵ \text{ mol Fe}^{3+}, ۱/۳۵ \text{ mol NO}_3^-$$

$$[Ca^{2+}]_{\text{نهایی}} = \frac{۱/۲۵ \text{ mol}}{۵۰۰ \text{ L}} = ۰/۰۰۲۵ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Fe^{3+}]_{\text{نهایی}} = \frac{۰/۴۵ \text{ mol}}{۵۰۰ \text{ L}} = ۰/۰۰۰۹ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO_3^-]_{\text{نهایی}} = \frac{(۲/۵ + ۱/۳۵) \text{ mol}}{۵۰۰ \text{ L}} = ۰/۰۰۷۷ \text{ mol.L}^{-1}$$

۳ ۲۴۵ با افزایش دما انحلال پذیری Li_2SO_4 در آب، مشابه انحلال پذیری گاز O_2 در آب، کاهش می‌یابد.

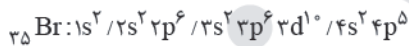
۴ ۲۴۶

$$? \text{ g N} = ۲/۵ \times ۱۰^۳ \text{ g NH}_4\text{NO}_3(aq) \times \frac{۹۳ \text{ g NO}_3^-}{۱۰^۶ \text{ g NH}_4\text{NO}_3(aq)} \times$$

$$\frac{۱ \text{ mol NO}_3^-}{۶۲ \text{ g NO}_3^-} \times \frac{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{۱ \text{ mol NO}_3^-} \times \frac{۲ \text{ mol N}}{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{۱۴ \text{ g N}}{۱ \text{ mol N}} = ۱/۰۵ \text{ g N}$$

۲ ۲۴۷ هالوزن مورد نظر برم (Br_2) است.



$$n + l \geq 5: 4p, 3d \Rightarrow \text{شمار الکترون ها} = 5 + 10 = 15e^-$$

۳ ۲۴۸ از سوختن یک گرم اتانول در مقایسه با سوختن یک گرم متانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۳ ۲۴۹ فقط مورد «آ» درست نام گذاری شده است.

بررسی سایر موارد:

ب) نام درست ترکیب مورد نظر، ۵ - اتیل، ۲ -، ۳ - تری متیل اوکتان است.

پ) چنین آلکانی وجود ندارد. زیرا به کربن شماره (۳) در زنجیر اصلی، ۵ اتم کربن متصل شده است.

ت) نام درست ترکیب مورد نظر، ۳، ۳، ۴ - تری متیل هپتان است.

۴ ۲۲۵ با افزایش شدت پرتوهای تابیده شده، انرژی پرتوهای فرودی

افزایش می‌یابد و از آن جایی که $E = nhf$ بوده و بسامد پرتوها ثابت است، نتیجه می‌گیریم که تعداد فوتون‌های تابیده شده به کلاهیک افزایش یافته است. همان طور که می‌دانید هر فوتون می‌تواند یک الکترون را از سطح کلاهیک جدا کند، بنابراین تعداد الکترون‌های جدا شده افزایش خواهد یافت.

از طرف دیگر چون بسامد فوتون‌های تابیده شده ثابت است، انرژی فوتون‌های فرودی و انرژی جنبشی و تندی الکترون‌های جدا شده نیز ثابت می‌ماند.

شیمی

۴ ۲۳۶ آنیون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

۱ ۲۳۷ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

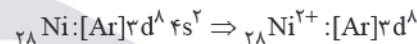
$$\frac{1}{V} (A \text{ جرم مولی}) = \frac{1}{V} (M \text{ جرم مولی}) \Rightarrow \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{V}{12}$$

$$\frac{M \text{ جرم مولی}}{A \text{ جرم مولی}} = \frac{\text{شمار مول‌های M}}{\text{شمار مول‌های A}} = \frac{\text{شمار اتم‌های M}}{\text{شمار اتم‌های A}}$$

$$= \frac{M \text{ جرم}}{A \text{ جرم}} \times \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{۲۱}{۱۵} \times \frac{۷}{۱۲} = \frac{۴۹}{۶۰}$$

۲ ۲۳۸ بررسی عبارت‌های نادرست:

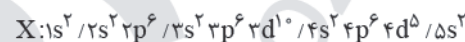
ب) شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه ۳d اتم آهن و یون نیکل (II) به ترتیب برابر با ۶ و ۸ الکترون است:



ت) اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی است، در صورتی که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر با ۶ الکترون است.



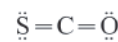
۴ ۲۳۹ منظور از $l = 2$ زیرلایه d است.



البته آرایش الکترونی اتم X می‌تواند به $5s^1$ نیز ختم شده باشد که در هر دو صورت، شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون آن برابر ۱۰ زیرلایه است.

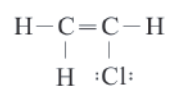
۳ ۲۴۰ ساختار لوویس هر چهار گونه و نسبت مورد نظر در زیر آمده است:

[کربونیل سولفید]



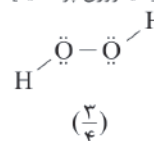
(۴)

[وینیل کلرید]



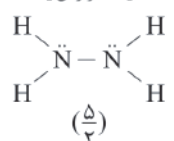
(۳)

[هیدروژن پراکسید]



(۳)

[هیدرازین]



(۵)

[۱۲ اتم] CuS : مس (II) سولفید

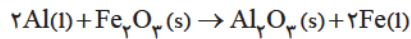
۳ ۲۴۱

[۱۵ اتم] $Mg(H_2PO_4)_2$: منیزیم دی‌هیدروژن فسفات



۲ ۲۵۳ گرمای حاصل از سوختن یک گرم از یک ماده اتمی، بیشتر از گرمای سوختن یک گرم از همان ماده در حالت مولکولی است، زیرا تبدیل ماده مولکولی به اتم‌های جدا از هم، فرایندی گرماگیر است و سطح انرژی اتم‌های X بالاتر از سطح انرژی مولکول‌های X_n است. اما رابطه‌ای ریاضی میان شمار اتم‌های ماده مولکولی و گرمای حاصل از سوختن آن ماده در حالت مولکولی و اتمی وجود ندارد.

۱ ۲۵۴ مقدار آلومینیم لازم برای واکنش با ۸۰ گرم آهن (III) اکسید ۷۰٪ خالص برابر است با:



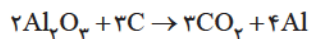
$$\frac{Al \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آهن(III) اکسید ناخالص}}{100} \times \frac{P}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ mol Al}}{2} = \frac{80 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{70}{100}}{1 \times 160}$$

$$x = 0.7 \text{ mol Al}$$

$$\bar{R}_{Al} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.7 \text{ mol}}{\left(\frac{70}{60}\right)h} = 2/11 \text{ mol.h}^{-1}$$

اکنون از روی معادله واکنش کلی سلول فرایند هال، سرعت متوسط تولید فراورده آندی (گاز CO₂) را به دست می‌آوریم:



$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{3}{4} \bar{R}_{Al} = \frac{3}{4} (2/11) = 1/575 \text{ mol.h}^{-1}$$

۱ ۲۵۵ ظروف یکبار مصرف از پلی استیرن (C₈H₈)_n تهیه می‌شود.

۳ ۲۵۶

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 5 \times 40 = 0.5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 400 \text{ L}$$

$$\Delta V = 400 - 40 = 360 \text{ L}$$

حجم مولی گازها در دمای ۹۱°C و فشار ۰.۵ atm را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{0.5 \times V_2}{273 + 91} \Rightarrow V_2 = 60 \text{ L.mol}^{-1}$$

جرم پروپن مصرف شده معادل جرم پلی پروپن تولید شده است:

$$? \text{ g PP} = 360 \text{ L C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}{60 \text{ L C}_3\text{H}_6} \times \frac{42 \text{ g C}_3\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6} = 252 \text{ g C}_3\text{H}_6$$

۴ ۲۵۷ ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید در مقایسه با ترکیب‌های دیگر، شمار بیشتری اتم اکسیژن و شمار کمتری از اتم‌های کربن و هیدروژن دارد. بنابراین درصد جرمی اکسیژن در آن بیشتر از سه ترکیب دیگر است.

۱ ۲۵۸ هنگامی که pH محلول پتاس از ۱۳/۳ به ۱۱/۶ می‌رسد،

هم‌چنان یک محلول بازی داریم که غلظت یون OH⁻ در آن برابر است با:

$$\text{pH} = 11.6 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 11.6 = 2.4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2.4}$$

$$= 10^{-6-3} = 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی غلظت OH⁻ در محلول اولیه برابر است با:

$$\text{pH} = 13.3 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 13.3 = 0.7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0.7}$$

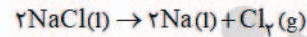
$$= 10^{-3-1} = 2 \times 10^{-1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲ ۲۵۰ از روی درصد جرمی کلسیم (Ca) می‌توان جرم CaCl₂ در الکترولیت را به دست آورد.

$$? \text{ g CaCl}_2 = 500 \text{ kg الکترولیت} \times \frac{9/10 \text{ g Ca}}{100 \text{ g الکترولیت}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 125 \text{ kg CaCl}_2$$

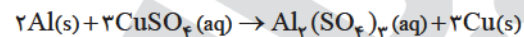
$$500 \text{ kg} - 125 \text{ kg} = 375 \text{ kg NaCl(l)}$$



$$\frac{\text{کیلوگرم سدیم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{کیلوگرم سدیم کلرید}}{100} \times \frac{R}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{375 \text{ kg} \times \frac{R}{100}}{2 \times 58.5} = \frac{130 \text{ kg}}{2 \times 23} \Rightarrow \%R = 78.8$$

۱ ۲۵۱ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا غلظت مولی اولیه محلول CuSO₄ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{10 \times 25/6 \times 1/25}{160} = \frac{10 \times 25/6 \times 1/25}{160} = \frac{10}{160} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

در لحظه‌ای که غلظت محلول CuSO₄ یا همان Cu²⁺ نهایی، ۰.۴۰ غلظت اولیه آن است، به این معنی است که غلظت یون Cu²⁺ مصرف شده در لحظه مورد نظر، ۰.۶۰ غلظت اولیه آن و برابر ۱/۲ mol.L⁻¹ × ۰.۶ است.

$$CuSO_4 \text{ مصرف شده} = \frac{0.5 \text{ L} \times 1/2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol CuSO}_4$$

مطابق معادله بالا به ازای مصرف ۳ مول CuSO₄، ۳ مول Cu جانشین ۲ مول Al می‌شود. البته طبق فرض سؤال، فقط ۰.۸۰ مس تولید شده بر سطح تیغه آلومینیومی رسوب می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{افزایش جرم تیغه با ازای مصرف ۳ مول CuSO}_4$$

$$= \left(\frac{80}{100} \times \frac{3 \times 64}{3 \text{ mol Cu}} \right) - \left(\frac{2 \times 27}{2 \text{ mol Al}} \right) = 99/6 \text{ g}$$

اکنون از یک تناسب استفاده می‌کنیم:

$$\text{افزایش جرم تیغه (g) CuSO}_4$$

$$\left[\begin{array}{cc} 3 & 99/6 \\ 0.6 & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 19/92 \text{ g}$$

۱ ۲۵۲ ابتدا گرمای لازم برای تبدیل یک مول متان (CH₄) و یک

مول اتن (C₂H₂) به اتم‌های گازهای سازنده آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$CH_4: \frac{871/5}{8/4} \times 16 = 1660 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

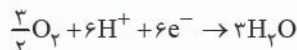
$$C_2H_2: \frac{684}{8/4} \times 28 = 2280 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

تفاوت دو عدد ۱۶۶۰ kJ.mol⁻¹ و ۲۲۸۰ kJ.mol⁻¹ معادل میانگین آنتالپی پیوند C=C است. زیرا در ساختار متان، ۴ پیوند C-H و در ساختار اتن، یک پیوند C=C و ۴ پیوند C-H وجود دارد.

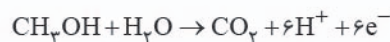
$$\Delta H(C=C) = 2280 - 1660 = 620 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



عدد ۶ را به عنوان ضریب e^- در نیم‌واکنش کاتدی در نظر گرفته و سایر گونه‌ها را موازنه می‌کنیم:



اگر نیم‌واکنش کاتدی فوق را با واکنش کلی سلول مقایسه کنیم، نیم‌واکنش آندی سلول به صورت زیر خواهد بود:



عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. **۲ ۲۶۲**

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، با وجود این‌که یون‌های کلسیم حضور دارند، فلز کلسیم به دست نمی‌آید. این مطلب نشان می‌دهد که کلسیم کاهنده‌تر از سدیم بوده و E^0 کاهشی کلسیم، منفی‌تر از E^0 کاهشی سدیم است.
(ب) در سلول هال، گاز تولیدشده در آند همان CO_2 است که هر مول از آن، بر اثر مبادله ۴ مول الکترون و از گرافیت تولید می‌شود:



$$\begin{bmatrix} 4 & 22/4 \\ 3/6 & x \end{bmatrix} \Rightarrow x = 20/16$$

تبدیل $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ از نوع اکسایش است. زیرا عدد اکسایش کروم در Cr^{3+} برابر ۳+ و در $Cr_2O_7^{2-}$ برابر ۶+ است. فرایند اکسایش به یک اکسنده نیاز دارد. **۲ ۲۶۳**

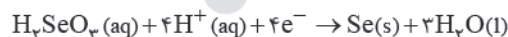
بررسی هر چهار مورد:

• NaI : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۱- است که کوچک‌ترین عدد اکسایش ید محسوب می‌شود. بنابراین NaI فقط می‌تواند در نقش کاهنده ظاهر شود.

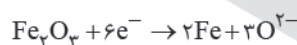
• I_2O_5 و HOI : عدد اکسایش ید در I_2O_5 و HOI به ترتیب برابر ۵+ و ۱+ است که در هر دو مورد، بین کوچک‌ترین (۱-) و بزرگ‌ترین عدد اکسایش (۷+) این عنصر است. بنابراین این دو گونه در هر دو نقش اکسنده و کاهنده می‌توانند ظاهر شوند.

• KIO_4 : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۷+ است که بزرگ‌ترین عدد اکسایش این عنصر محسوب می‌شود. بنابراین KIO_4 فقط می‌تواند در نقش اکسنده ظاهر شود.

شکل موازنه شده نیم‌واکنش داده شده به صورت زیر است: **۱ ۲۶۴**



در واکنش میان Fe_2O_3 و Al ، نیم‌واکنش مربوط به کاهش Fe_2O_3 به صورت زیر است:



هر چند در نیم‌واکنش فوق، الکترون مصرف شده و Fe_2O_3 نیز اکسنده است، اما چون در صورت سؤال اطلاعات مربوط به Fe_2O_3 داده شده است، ناگزیر به نوشتن نیم‌واکنش کاهش و موازنه آن هستیم. فراموش نکنید که در یک واکنش، شمار الکترون‌های تولیدشده با شمار الکترون‌های مصرف شده برابر است.

به همین ترتیب غلظت H^+ در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$pH = 1/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{0/6-2} = 2 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت OH^- در محلول نهایی

(شمار مول‌های H^+ اسید اضافه شده) - (شمار مول‌های OH^- محلول اولیه) =

$$\frac{\text{حجم کل محلول}}{4 \times 10^{-2}} = \frac{(0/2 \times 0/2) - (0/04 \times V)}{0/2 + V} \Rightarrow V = 0/89L \equiv 8/9dL$$

غلظت مولی هر کدام از محلول‌های I و II را به دست می‌آوریم: **۴ ۲۵۹**

I محلول (HCN): $pH = 3/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/4} = 10^{0/6-4} = 4 \times 10^{-4}$

$$[H^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = (4 \times 10^{-3})M \Rightarrow M = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

II محلول (HCl) = $pH = 1/6$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1/6} = 10^{0/6-1} = \frac{1}{10^{0/6}} \times 10^{-1}$$

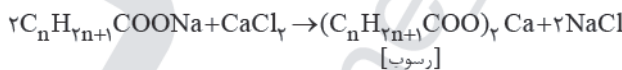
$$= \frac{1}{4} \times 10^{-1} = 0/025 \text{ mol.L}^{-1}$$

از آن‌جا که حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول $\frac{1}{4}$ HCN، حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول HCl است، می‌توان نوشت:

$$\frac{n_I M_I V_I}{HCN} = \frac{1}{4} \frac{n_{II} M_{II} V_{II}}{HCl} \Rightarrow 1 \times 0/1 \times a = \frac{1}{4} (1 \times 0/025 \times b)$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = 0/0625$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۲ ۲۶۰**



جرم مولی رسوب: $2(12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)) + 40 = 28n + 130$

$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{غلظت} \times \text{R}}{100} = \frac{\text{ضریب}}{\text{ضریب}}$$

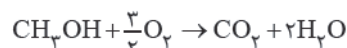
$$\Rightarrow \frac{0/04 \times 0/4 \times 75}{100} = \frac{6/264}{1 \times (28n + 130)} \Rightarrow n = 14$$

فرمول صابون: $C_{14}H_{29}COONa$

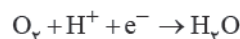
$$\Rightarrow \text{شمار اتم‌ها} = 14 + 29 + 1 + 1 + 1 + 1 = 47$$

واضح است که معادله موازنه شده واکنش کلی سلول سوختی **۲ ۲۶۱**

متانول به صورت زیر است:



از طرفی مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه نشده نیم‌واکنش کاتدی این سلول به صورت زیر است:



برای موازنه کردن نیم‌واکنش کاتدی به این صورت عمل می‌کنیم: عدد اکسایش کربن در متانول برابر ۲- و در کربن دی‌اکسید برابر ۴+ است. بنابراین به ازای مصرف هر مول متانول، ۶ مول e^- مبادله می‌شود.



۲ ۲۶۹ موارد «ب» و «پ» جمله مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند. نمودارهای (۱) و (۲) مربوط به دو واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) هستند که انرژی فعال سازی واکنش (۱)، بیشتر از انرژی فعال سازی واکنش (۲) است. یعنی واکنش (۱) در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری در مقایسه با واکنش (۲) انجام می‌شود.

بررسی هر چهار مورد:

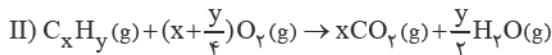
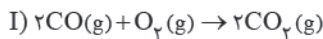
آ) تجزیه گاز NOCl یک واکنش گرماگیر است.

ب) سوختن فسفر سفید، راحت تر از سوختن گاز هیدروژن انجام می‌شود.

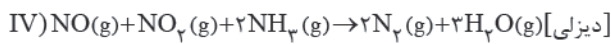
پ) سوختن گاز هیدروژن، راحت تر از تشکیل آمونیاک (واکنش میان گازهای N_2 و H_2) انجام می‌شود.

ت) واکنش تولید NO از گازهای N_2 و O_2 یک واکنش گرماگیر است.

۳ ۲۷۰ واکنش حذف آلاینده‌های CO و C_xH_y در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی یکسان است:



واکنش حذف اکسید(های) نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروی بنزینی، متفاوت با خودروی دیزلی است:



بررسی هر چهار گزینه:

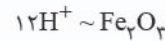
۱) در واکنش‌های (I) و (II) که کربن حضور دارد، عدد اکسایش C از ۰ به +۲ (در CO) و منفی (در C_xH_y) به +۴ (در CO_2) رسیده است. بنابراین در هر دو واکنش، کربن نقش کاهنده را دارد.

۲) به واکنش‌های (III) و (IV) نگاه کنید.

۳) شمار فراورده‌های ناشی از واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروی بنزینی شامل چهار گاز CO_2 ، H_2O ، N_2 و O_2 بوده، در حالی که در مبدل خودروی دیزلی، فراورده‌ها شامل سه گاز CO_2 ، H_2O و N_2 هستند.

۴) در واکنش (IV) عدد اکسایش اکسیژن هیچ تغییری نکرده است.

با توجه به داده‌های سؤال، شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش اول، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش دوم است. بنابراین ضریب e^- در نیم‌واکنش اول، باید دو برابر ضریب e^- در نیم‌واکنش دوم باشد. برای رسیدن به این هدف، کافی است ضرایب نیم‌واکنش اول را در عدد ۳ ضرب کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow \frac{\text{جرم آهن (III) اکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم (L) \times غلظت مولی} H^+}{\text{ضریب}}$$

$$\frac{x \times 0.06L}{12} = \frac{6/4g}{1 \times 160} \Rightarrow x = 0.8 mol.L^{-1}$$

به این ترتیب غلظت یون هیدرونیوم به میزان ۰/۸ مولار کاهش می‌یابد.

$$-\log(0.8) = -[\log 8 + \log 10^{-1}] = -[3 \log 2 - 1]$$

$$= -[3(0.3) - 1] = 0.1$$

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره Fe_2O_3 درست هستند. ۱ ۲۶۵

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. ۱ ۲۶۶

یون‌های A و B به ترتیب همان یون‌های Cl^- و Na^+ هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

آ) هنگامی که NaCl در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سر منفی خود (اتم اکسیژن)، یون‌های B یا همان Na^+ را احاطه می‌کنند. (ب)

$$\frac{\text{درصد جرمی } A \text{ با } Cl^-}{\text{درصد جرمی } B \text{ با } Na^+} = \frac{\text{جرم } Cl^-}{\text{جرم } Na^+} = \frac{1 \times 35.5}{1 \times 23} = 1.54 > 1.5$$

ب) در شبکه بلوری NaCl، هر یون مثبت توسط شش یون منفی احاطه شده است.

ت) به دلیل غلبه نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه، فاصله میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله میان یون‌های هم‌نام است.

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. ۲ ۲۶۷

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) نیتینول به آلیاژ هوشمند معروف است.

ب) در گذشته انسان، رنگدانه‌ها را از منابع طبیعی هم‌چون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. نفت خام جزو منابع جدید و امروزی تهیه رنگدانه‌ها به شمار می‌آید.

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. ۴ ۲۶۸

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد.

ب) هر گاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، ممکن است گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.



ASHKANZARANDI

لینک ورود به وب سایت
<http://ashkanzarandi.ir>