



AshkanZarandi
انتگان زرندی
 زیست شناسی

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

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۲)

جمعه ۱۰/۰۵/۹۹

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسمرا 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

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

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 مينا نظرى
زيست شناسى	محمد عيسايى - اسفنديار طاهرى بهروز شهابى - حسن قائمى اميررضا جشائى پور	ابراهيم زره پوش - ساناز فلاحى محدثه مهرباب - توران نادى
فيزيك	عليرضا ايدلخانى	شادى تشكرى - مروايد شاه حسينى محمد امين داودآبادى
شيعى	پويا الفتى	ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - اميرشهريار قربانيان
زمين شناسى	حسين زارع زاده	بهاره سليمى

آماده سازى آزمون

مدريت آزمون: ابوالفضل مزرعتى

بازيى و نظارت نهايى: سارا نظرى

برنامه ريزى و هماهنگى: مريم جمشيدى عيى - مينا نظرى

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

سرپرست واحد فنى: سعيده قاسمى

صفحه آرا: فرهاد عبدى

طراح شكل: فاطمه ميناسرشت

حروف نگاران: پگاه روزبهانى - زهرا نظرى زاد - سارا محمودنسب - الناز دارانى - مهناز كاظمى - اكرم قدمى

امور چاپ: على مزرعتى



فروشگاه مركزى گاج: تهران - خيابان انقلاب
نبش بازارچه كتاب

اطلاع راسد نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانى اينترنتى: www.gaj.ir





فارسی

۱) معنی درست واژه‌ها: مهیب: ترسناک، ترس‌آور، هولناک /

آسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی / اجابت کردن: پذیرفتن، قبول کردن، پاسخ دادن (استدعا: درخواست کردن، خواهش کردن) / تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره یک کتاب

۲) معنی درست سایر واژه‌ها:

الف) ولایات: جمع ولایت؛ مجموعه شهرهایی که تحت‌نظر والی اداره می‌شود؛ معادل شهرستان امروزی

ب) زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.

و) نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن

۳) معنی درست واژه‌ها: مطاع: فرمان‌روا، اطاعت شده، کسی که

دیگری فرمان او را می‌برد. / قدوم: آمدن، قدم نهادن، فرا رسیدن / قسیم: صاحب جمال / اعراض: روی گردان از کسی یا چیزی، روی‌گردانی

۴) املاک درست سایر گزینه‌ها:

۱) خاست (۲) فراق (۳) عداوت (۴)

۵) املاک درست واژه: بهر

۶) حیات / خواست

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محمل (۲) نفایس (۴)

۷) «م» در «ورم» پس از بازگردانی برمی‌گردد به «چنگ» ← چنگم

مضاف‌الیه

و «م» در «دندانم» نیز مضاف‌الیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) می‌دهم ← به من می‌دهد / من را زنده می‌دارد.

۲) اگر جان در قدمت ریزم هنوز از تو عذر می‌خواهم.

۳) چنان تو را دوست می‌دارم که دلیم وصل نمی‌خواهد.

۴) گر ... تری / اور ... سروری / ور گل ... دلبری ← ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) [که] چیست جان؟ [که] نثارت / [که] چیست تن؟ / [که] غبارت ← ۴

۲) [اگر] ذوق آن خواهی / [اگر] طعم آن خواهی / [اگر] رنگ این خواهی / [اگر] بوی آن خواهی ← ۴

۳) تا نینگاری / که بی توشی / تا نپنداری / که ارزانی ← ۴

۹) اگر غیر (بیگانه) در صلح به من چیزی هست (= وجود دارد) /

تو بی چیزی نیست (اسنادی) / من خود ... / [من] مستوجب قهر [هستم]

۱۰) ای چاک‌گریبان [با تو هستم] / مددی [کن] / ای زلف پریشان [با تو هستم] / ای خار مغیلان [با تو هستم] / مددی [کن] / به دو چشمت [سوگند می‌خورم] / خاطرت شاد [باشد] / مددی [کن]

۱۱) ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سنبل باغ بهشت

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۲) درمان سینۀ من

مضاف‌الیه مضاف‌الیه

۴) انیس خاطر مجنون

صفت مضاف‌الیه / مضاف‌الیه مضاف‌الیه

نکته: «مجنون» ایهام دارد: ۱- عاشق لیلی ۲- دیوانه

به همین دلیل هم می‌تواند مضاف‌الیه مضاف‌الیه باشد هم صفت مضاف‌الیه.

۱۲) ۲ بررسی موارد نادرست:

الف) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش حسام‌الدین حسن چلبی سرود.

ب) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله معروف عطار درباره مولاناست.

ج) مولانا از سال ۶۴۷ ه. ق. تا سال ۶۷۲ ه. ق. به همت یاران نزدیک خود، شیخ صلاح‌الدین زرکوب و سپس حسام‌الدین حسن چلبی، به نشر معارف الهی مشغول بود.

د) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «اسرارنامه» را به وی هدیه داد.

۱۳) ۲ بررسی آرایه‌های گزینه (۲):

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «س» و «م» (۵ بار)

ایهام: بو: ۱- آرزو ۲- رایحه

تشبیه: خود به عود

جناس: می‌سوزم و می‌سازم / سر و بر

کنایه: باد به دست بودن کنایه از بی‌حاصلی

۱۴) ۳ ایهام (بیت «ب»): دور از رخ تو: ۱- در فراق رخ تو ۲- از رخ تو دور باد

جناس ناقص (بیت «د»): دوش و دود / بر و سر

ایهام تناسب (بیت «ج»): سعی: ۱- کوشش ۲- نام عمل عبادی در حج (معنی نادرست تناسب با مروه و صفا: ۱- رونق و پاکی ۲- نام کوهی در سرزمین مکه (معنی نادرست تناسب با سعی، مروه و احرام)

استعاره (بیت «ه»): چشم جهان‌بین: استعاره از معشوق

تضاد (بیت «الف»): درد ≠ دوا / آمد ≠ رفت

۱۵) ۱ آرایه‌های بیت: تشبیه: لاله به روی / نقش شیرین به گرد

تشخیص: دامن خود (بیستون)

ایهام: شیرین: ۱- معشوقه فرهاد ۲- مطلوب و دوست‌داشتنی

تلمیح: اشاره به داستان فرهاد و شیرین

۱۶) ۱ تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) / استعاره: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جناس تام: تار (رشته مو)، تار (تاریک) / تشبیه: صبح امید (اضافه تشبیه)

۳) کنایه: چشم به راه کسی داشتن کنایه از انتظار آمدن او را کشیدن / تشخیص: نسبت دادن چشم و چشم‌گشودن به آسمان

۴) واج‌آرایی: تکرار صامت «د» (۷ بار)، «ر» (۸ بار) و مصوت بلند «ا» (۶ بار) / تکرار: تکرار واژه «درد» (۲ بار)

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۱) امیدواری به پایان یافتن سختی‌ها
(۲) ستایش توکل
(۳) امیدواری بر پایان یافتن سختی‌ها

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم با
گفت‌وگوها مشخص کن (۲۶ - ۳۵):

- ۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما: هر چه، آن چه / لأنفسکم: برای
خودتان / تجوده: آن را می‌یابید
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:
(۱) وجود دارد (← می‌یابید)
(۲) پیش فرستاده‌اید (← پیش بفرستید؛ «تَقَدَّمُوا» مضارع است)، ضمیر «ه»
ترجمه نشده است.
(۴) اگر چیزی (← هر چه)، خودتان (← برای خودتان)

- ۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: قد يُعَيَّرُ: گاهی تغییر می‌کند، شاید تغییر
کند / یندبنا: ما را دعوت می‌کند (فرا می‌خواند) / کلامه اللین: سخن نرمش
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:
(۱) سخن استوار (← با سخن نرمش)
(۳) جای «من» در ترجمه اشتباه است، ضمیر «ه» ترجمه نشده است.
(۴) دگرگون می‌کند (← دگرگون می‌شود؛ «يُعَيَّرُ» مجهول است)، استوارترین راه
(← راه درست و استوار)

- ۲۸ ۲ ترجمه کلمات مهم: لن يُجْزَىٰ ... إلَّا: پاداش داده نخواهد شد
جز، فقط (تنها) پاداش داده خواهد شد / یعمل: عمل می‌کند / ذو عدالة بالغة:
دارای عدالتی کامل

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) عمل کرده (← عمل می‌کند؛ «یعمل» فعل مضارع است)، پروردگار عادل
(← پروردگار عادل ما)، عدالتش کامل است (← دارای عدالتی کامل است)
(۳) پاداش نخواهند داد (← پاداش داده خواهد شد)
(۴) عمل می‌کنیم (← عمل می‌کند)، پروردگار ما عادل (← پروردگار عادل ما)
۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: کان: بود / کان ... یهمس: پیچ می‌کرد،
آهسته صحبت می‌کرد / حین: زمانی که

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «کان» ترجمه نشده است، مشغول درس دادن بود (← درس می‌داد)
(۲) تدریس (← تدریس می‌کرد؛ «یُدْرَسُ» فعل است)، بغل‌دستی (←
هم‌کلاسی)، در زمان (زمانی که)
(۳) «کان» ترجمه نشده است، «مُشَاغِبٌ» صفت «طالب» است، حرف می‌زد
(← آهسته حرف می‌زد، پیچ می‌کرد)

- ۳۰ ۱ ترجمه کلمات مهم: لیتعوذُ: باید عادت کند / من أقبیح
الأعمال: از زشت‌ترین (قبیح‌ترین) کارهاست

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) «لیتعوذُ» ترجمه نشده است، «باید بداند» اضافی است، که (← چون)
(۳) خودش را عادت دهد (← عادت کند)، من أقبیح الأعمال (← از زشت‌ترین
کارها؛ «الأعمال» جمع است).
(۴) باید اجتناب ورزد (← که اجتناب ورزد)، «و» اضافی است، جای کلمات در
ترجمه به هم خورده است،

- ۱۷ ۱ مفهوم گزینه (۱): ناپایداری موقعیت‌ها

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: دعوت به خوش‌باشی با توجه به
ناپایداری‌های دنیا

- ۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): توجه به

دستگیری از افتادگان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ستودن بلند طبعان
(۲) بخشش در عین فقر
(۳) عزت‌نفس و قناعت

- ۱۹ ۴ مفهوم مشترک ضرب‌المثل سؤال و گزینه (۴): نکوهش

خودخواهی / از ماست که بر ماست

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تربیت‌ناپذیری بدسرشتان
(۲) ترجیح فرع بر اصل / قضاوت نادرست
(۳) عزت‌نفس

- ۲۰ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): دل، محلّ تجلّی

خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فرارسیدن عید و زیبایی ماه نو
(۳) حضور معشوق نزد عاشق بدون حجاب
(۴) غم‌گرایی

- ۲۱ ۲ مفهوم گزینه (۲): طلوع خورشید

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و سایر گزینه‌ها: غروب خورشید و سرخی
آسمان

- ۲۲ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): قناعت و مناعت

طبع

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فقر
(۲) کتمان فقر

- (۴) استغناغی معشوق و خونین دل بودن عاشقان

- ۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): توکل موجب عافیت

است / توکل موجب امنیت و آرامش است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ناپایداری و بی‌اعتباری وجود انسان
(۲) تقابل طمع و توکل
(۳) نکوهش تنبلی

- ۲۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش فروتنی و

بخشنده‌گی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ستایش عزت‌وارستگان و آزادگان
(۲) بی‌وفایی روزگار
(۴) توانگران عامل ایجاد فقر در جامعه‌اند.

- ۲۵ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): تغییر شرایط

نامطلوب به مطلوب

همیاری، اساس موفقیت برای افراد و نیز جوامع است؛ چرا که جامعه به هر فردی براساس تخصصش نیاز دارد.
از فواید همیاری افزایش نیرو (توان) افراد، رها کردنشان از احساس ناتوانی، تحقق سریع تر هدفها و به ثمر نشستن کارهایی است که رخ دادنشان با یک شخص امکان پذیر نیست.

۲۶ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) همیاری را فقط در جوامع بشری می‌یابیم. (طبق متن تمام موجودات زنده همیاری می‌کنند.)
- ۲) همیاری، منافی را هم برای فرد و هم برای امت محقق می‌کند.
- ۳) از فواید همیاری آن است که فرد را توانمند می‌کند تا کارش را به تنهایی انجام دهد. (کاملاً برخلاف مفهوم همیاری است.)
- ۴) اگر در کارها همیاری کنیم، می‌توانیم به تنهایی زندگی کنیم. (برخلاف مفهوم همیاری و زندگی اجتماعی انسان است.)

۳۷ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «اگر در کاری همیاری کنیم»

گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) توانمان بیش از پیش افزایش می‌یابد.
 - ۲) با سرعتی زیاد به اهدافمان می‌رسیم.
 - ۳) افراد جامعه احساس عزت می‌کنند.
 - ۴) فرصت‌ها را برای پیشرفت شخصی‌مان تبه می‌کنیم.
- توضیح: گزینه (۴) به وضوح نادرست است. همیاری باعث رشد شخصی هم می‌شود.

۳۸ ۲ «از متن نتیجه می‌گیریم»؛ گزینه صحیح را مشخص کن:

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) موفقیت یک دلیل دارد و آن همیاری است. (متن دلایل موفقیت را در همیاری منحصر نکرده است.)
- ۲) هیچ انسانی در جهان نیست مگر این‌که به همیاری نیاز دارد. (طبق متن کاملاً صحیح است.)
- ۳) فقط با همیاری می‌توانیم به موفقیت برسیم. (مانند گزینه «۱»)
- ۴) توانایی‌هایمان در زندگی فقط با همیاری زیاد می‌شود. (متن چنین چیزی را بیان نکرده است.)

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) «بالای هر دارای دانشی، دانایی هست.» (دست بالای دست بسیار هست.)
 - ۲) یک دست، دیگری را می‌شوید و دو دست، صورت را می‌شویند.
 - ۳) «دست خدا (کمک خدا) همراه جماعت است.»
 - ۴) مردم ناتوان نمی‌شوند اگر همیاری کنند.
- توضیح: گزینه «۱» ارتباطی به مفهوم متن ندارد.
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجهول ← معلوم / قد خذف فاعله ← فاعله «مجموعه»
- ۲) مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / للمخاطب ← للغائبه
- ۴) مجهول ← معلوم / الجملة خبر ← الجملة صفة

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: جداً: بسیار، خیلی / لا یبلغ ... إلا:

نمی‌رسد ... مگر، فقط (تنها) ... می‌رسد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) نمی‌تواند برسد (← نمی‌رسد ... مگر، فقط ... می‌رسد)، «من» در جای نادرستی ترجمه شده است.
- ۳) کوه‌های بسیار بلندی (← کوه‌های بسیار بلند)، «که» اضافی است، متحمل می‌شود (← تحمل نماید)
- ۴) واقعاً (← بسیار)، «از آن» اضافی است.

۳۲ ۱ دو کلمه «لمز» و «تنباز» هر دو به صفتی منفی اشاره دارند ولی مترادف یا متضاد نیستند.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) عیب‌جویی کرد = لقب زشت داد
- ۲) زشت، ناپسند ≠ زیبا
- ۳) پنهان = پنهان، پوشیده
- ۴) گناه = گناه

۳۳ ۲ ترجمه عبارت سؤال: مبلغ (این) پیراهن مردانه چقدر شد؟

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) خانم! قیمت برحسب اجناس فرق می‌کند.
- ۲) بعد از تخفیف، پنجاه هزار تومان.
- ۳) شلوار مردانه نود هزار تومان.
- ۴) سفید و بنفش.

۳۴ ۴ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) «من» اضافی است، سنویاً (← هذه السنة)
- ۲) في السنة (← هذه السنة)، تقاعدت (← يتقاعد)، سبعة (← تسعة؛ «سبعة: هفت»)
- ۳) تاسعة (← تسعة)، ل (← من)

۳۵ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «آن‌چه از خوبی به دست بیاورد به سود اوست و آن‌چه از بدی کسب کند به ضرر اوست»، (آیه شریفه بیان کرده که انسان مسئول کارهای خودش است اما شعر فارسی به ماندگار بودن نیکی در جهان اشاره دارد.)
- ۲) «آیا مردم را به نیکی دستور می‌دهید و خودتان را فراموش می‌کنید؟»، (آیه شریفه و شعر فارسی مفهومی مشابه را بیان کرده‌اند.)
- ۳) با مردم به اندازه خردهایشان صحبت کن، (مَثَل عربی و شعر فارسی هر دو به این موضوع اشاره دارند که با هر کس باید به اندازه عقلش حرف زد.)
- ۴) هر کس کوشش کند، می‌یابد، (مَثَل عربی و شعر فارسی به تأثیر تلاش برای رسیدن به هدف اشاره می‌کنند.)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

همیاری (همکاری) امری است که گروهی از موجودات زنده صرف‌نظر از ماهیتشان آن را دنبال می‌کنند و به همراه هم برای محقق کردن منفعتی مشترک میانشان کار می‌کنند؛ همان‌طور که همیاری ضرورتی اجتماعی است؛ چرا که انسان در طبیعتش موجودی اجتماعی است. او نمی‌تواند تنها زندگی کند؛ بنابراین زندگی اجتماعی باید براساس کمک به یک‌دیگر استوار باشد.



۴۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها: ۲

- (۱) مصدره: حاجة ← مصدره: احتیاج / مجهول ← معلوم / فعل و فاعله محذوف ← فعل مع فاعله و الجملة الفعلية
(۲) مصدره: حاجة ← مصدره: احتیاج / مجهول ← معلوم / فعل و فاعله محذوف ← فعل مع فاعله و الجملة الفعلية
(۳) للغائب ← للغائب
(۴) مجرّد ثلاثیّ (مصدره: حاجة) ← مزید ثلاثیّ (مصدره: احتیاج) / فاعله «كَلَّ» («كَلَّ» مجرور به حرف جرّ است.)

۴۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها: ۳

- (۱) فعله «فَرَدَ» ← فعله «انفرد» / مفعول ← حال
(۲) اسم مفعول ← اسم فاعل
(۳) مفعول ← حال

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

۴۳ ۱

- در این گزینه «أَنْ» (بعد از «أَنْ» بلافاصله فعل نمی‌آید) و «يَتَكَلَّمُ» صحیح‌اند.

ترجمه: که با غیر خودش از دانش‌آموزان صحبت نکند زمانی که معلّم درس می‌دهد.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۲) آن درختی است که کشاورزان آن را به عنوان پرچین پیرامون مزرعه‌ها به کار می‌گیرند.
(۳) به دنبال فرهنگ لغتی می‌گردیم که در فهمیدن متن‌های اقتصادی به ما کمک کند.
(۴) دلفین‌ها می‌توانند که ما را به جای غرق شدن یک کشتی راهنمایی کنند.

۴۴ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تلاشی زشت برای فهمیدن اسرار مردم و آشکار کردنشان و از گناهان کبیره است. (رسوا کردن) (*); واژه صحیح «التجسس: تجسس، فضولی کردن» است.)
(۲) آن چه در ذهن انسان از حوادث، خوب یا بد جمع می‌شود. (حافظه‌ها) (*); واژه صحیح «الذکرات: خاطرات» است.)
(۳) عضوی پشت بدن حیوان است که غالباً آن را برای راندن حشرات حرکت می‌دهد. (گناه) (*); واژه صحیح «الدّنب: دم» است.)
(۴) ویژگی‌ای است که بر حالت چیزی اطلاق می‌شود که پی‌درپی و سریع است. (پی‌درپی) (✓)

۴۵ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در این عبارت مترادف نداریم.
ترجمه: پافشاری بر نقاط اختلاف و دشمنی چیزی است که دشمن از آن سود می‌برد.
(۲) نور = ضیاء: نور، روشنایی
(۳) أَضْبَحَ = صاز: شد، گردید
(۴) ضَعْبَةٌ = قاسیة: دشوار، سخت

۴۶ ۴ اگر ضمیر متکلمّ وحده «ي» مفعول شود، باید بین فعل و

ضمیر، حرفی به نام «نون وقایه» واسطه شود.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «تَفِيدُنَا: به ما سود می‌رساند» ← مفعول: «نَا» ← نیازی به «نون وقایه» نیست.
(۲) «يسافران: مسافرت می‌کنند» فعل لازم است و اصلاً مفعول نمی‌گیرد.
دقت کنید: بین اسم و ضمیر «نون وقایه» نمی‌آید: «صديقاي: دو دوستم»
(۳) «لا تُساعدونّه: به او کمک نمی‌کنید» ← مفعول: «ه» ← نیازی به «نون وقایه» نیست.
(۴) چون فعل دارد، به «خالق» برمی‌گردد؛ پس مفرد مذکر مخاطب است ← «اجعل». ضمیر «ي» هم مفعول شده؛ پس «نون وقایه» می‌خواهد ← «اجعلني: من را قرار بده»

۴۷ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «الْمُتَكَلِّمُ: گوینده» اسم فاعل است و معنای اسم فاعل می‌دهد. «مُخْبِوءٌ: پنهان‌شده» هم اسم مفعول است.
(۲) «الساميعين: شنوندگان» و «مُجيب: برآورنده» هر دو اسم فاعل‌اند و معنای اسم فاعل می‌دهند.
(۳) «الْمُنْتَشِرَةُ: پخش‌شده» اسم فاعلی است که معنای اسم مفعول می‌دهد. اسم فاعل در برخی فعل‌های لازم معنای اسم مفعول می‌دهد.
(۴) «أميرين: دستوردهندگان» و «مُخْلِصين: خالص‌کنندگان [چون در ادامه «أعمالنا آمده]» هر دو اسم فاعل‌اند و معنای اسم فاعل می‌دهند.

۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «إذا» آدات شرط، «قَالَ» فعل شرط و «هو عميل الأعداء» جواب شرط از نوع جمله اسمیه است.
دقت کنید: «يفرق» جمله وصفیه است.
(۲) «من» آدات شرط، «يعمل» فعل شرط و «يؤثر» جواب شرط از نوع فعل است.
دقت کنید: «و هو عالم» جمله حالیه است.
(۳) «إن» آدات شرط، «تتوي» فعل شرط و «الله يغفر» جواب شرط از نوع جمله اسمیه است.
(۴) «من» آدات شرط، «يتوكل» فعل شرط و «هو حسبه» جواب شرط از نوع جمله اسمیه است.
دقت کنید: «لا يحتاج» وابسته جواب شرط است.

۴۹ ۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «مملوءة» اسمی دارای ساختار و معنای وصفی است که حالت «الكتب» را بیان کرده است. حال برای جمع غیرعاقل به صورت مفرد مؤنث می‌آید.
ترجمه: من کتاب‌های تاریخی را خواندم در حالی که پر از موضوعات جدید بودم.
(۲) «نادماً» وابسته (خبر) فعل ناقص «كنت» و «و أنا أعتذر» جمله حالیه است.
ترجمه: از کارم پشیمان بودم در حالی که از یکی دوستانم معذرت می‌خواستم.
(۳) «و هي مفيدة» نمی‌تواند حال باشد؛ چون «مواعظ» به صورت نکره آمده است. صاحب حال، معرفه است.
ترجمه: لقمان پندهایی ارزشمند را به پسرش تقدیم کرده و آن‌ها برای جوانان بسیار سودمند است.
(۴) «مُنذرين» اسمی دارای ساختار و معنای وصفی است که حالت «الأنبياء» را بیان کرده است.
ترجمه: خداوند همان کسی است که پیامبران را هشداردهنده به سوی مردم فرستاد.

۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «لكن» حرف مشبّهة بالفعل است که برای برطرف کردن ابهام جمله قبل از خود به کار می‌رود؛ اینجا یعنی «هذا يوم البعث».
(۲) «إنما» آدات حصر است و اگر هم تأکیدی داشته باشد، روی قسمت دوم عبارت یعنی «من ...» است، نه کلّ جمله. («إن» کلّ جمله را تأکید می‌کند.)
(۳) چه بسا (شاید) چیزی را ناپسند شمارید در حالی که آن برایتان خوب است. (وقوع جمله حتمی نیست.)
(۴) مردم در خواب غفلت هستند و هشیار نمی‌شوند مگر بعد از مرگشان. («بعد موتهم» را نمی‌توانیم از کلمه‌ای قبل از «إلا» جدا کنیم؛ بنابراین اسلوب حصر داریم. ترجمه عبارت به این شکل هم صحیح است: مردم در خواب غفلت هستند و فقط بعد از مرگشان هشیار می‌شوند.)

۵۹ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است که مؤید: «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» از راه‌های تقویت عزت نفس است.

۶۰ ۴ امامان، شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند، به گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین باقی بماند هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی عباس سست شود و هم روش زندگی امامان (ع) به نسل‌های آینده معرفی گردد. این موضوع اشاره به انتخاب شیوه‌های درست مبارزه از «اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان» دارد.

۶۱ ۳ قرآن کریم در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِإِزْوَاجِكَ وَبَنَاتِكَ وَنِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ وَكَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا»؛ ای پیامبر به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است» حکمت و وجوب حجاب در عبارت قرآنی «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ» مذکور است و در انتهای صفت آمرزندگی و مهربانی خود به منصفه ظهور گذاشته شده است.

۶۲ ۲ پیامبر اکرم (ص) به طور مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر خود می‌فرمود: «أَتَى تَارِكٌ فِيكُمْ التَّقْلِينَ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِترتی ...» یعنی حدیث تقلین که به عصمت اشاره دارد و هم‌مفهوم با آیه تطهیر است چون این آیه هم مربوط به عصمت است.

۶۳ ۲ خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خدا اعلام می‌کند: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ...» بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد...

۶۴ ۱ از پیامدها و آثار انکار معاد این است که می‌کوشند راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرند و خود را به هر کاری سرگرم سازند تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کنند و معتقدین معاد، به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند و از این رو، زندگی و رفتار آنان به گونه‌ای است که تفاوتی با منکران معاد ندارند.

۶۵ ۳ اگر جهانی را در نظر بگیریم که هیچ‌گونه تقدیر و اندازه‌ای بر پدیده‌های آن حاکم نباشد، جهانی خواهد بود که جایی برای اراده و اختیار انسان وجود ندارد و اصلاً چنین جهانی معنا ندارد و نمی‌تواند واقعیت خارجی پیدا کند و جهانی است که دارای بی‌نظمی و هرج و مرج و حرکت به سوی نابودی است.

۶۶ ۳ این جمله مؤید جلوه‌هایی از سنت «توفیق الهی» است، یعنی ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن، در کسب توفیق الهی، عوامل درونی مانند روحیه حق‌پذیری، نقش تعیین‌کننده‌ای دارد و آیه شریفه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا ...» درباره این سنت الهی است.

۶۷ ۱ دعوت قرآن به آوردن مثل قرآن را تحدی می‌گویند و خداوند تأکید می‌کند که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در این مبارزه پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد: «قُلْ لَئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا، بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن بیاورند، نمی‌توانند همانند آن بیاورند، هر چند پشتیبان هم باشند.»

دین و زندگی

۵۱ ۳ اندیشه (فکر)، بهار جوانی را پرطراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد. علاوه بر آن می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد. پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ فِي قُدْرَتِهِ: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

۵۲ ۲ هر عملی از دو جزء تشکیل شده است: اول نیت که به آن هدف یا قصد (حسن فاعلی) و دوم شکل و ظاهر عمل و کمیت و کیفیت و صحت (حسن فعلی) می‌گوییم.

پس حسن فاعلی یعنی قصد و نیت فرد که باید خالصانه و بدون شرک و ریا انجام شود.

۵۳ ۳ با توجه به عبارت شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ...» ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید...»، می‌فهمیم فقط خداوند است که بی‌نیاز مطلق است و نه زاییده و نه می‌زاید: «اللَّهُ الصَّمَدُ، لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُولَدْ.»

۵۴ ۱ عبارت شریفه «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ» با آن‌ها شریک‌هایی برای خدا داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند آفرینشی داشته‌اند و در نتیجه [این دو] آفرینش بر آنان مشتبه شده است [و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند] مؤید شرک در خالقیت است، 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 کمالاتی دارند که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین هم می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند چنین خدایان ناقصی، خود نیازمند هستند و هر یک به خالق کامل و بی‌نیازی احتیاج دارد که نیازش را برطرف کند.

۵۵ ۳ برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند، بدکاران (فجّار) در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند 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 خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند.

۵۶ ۳ مشارکت در نظارت همگانی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر با روش درست سبب می‌شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

۵۷ ۲ یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص) اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد و کوشید تا جامعه‌ای عادلانه بنا کند که در آن از تبعیض خبری نباشد که آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند» مؤید تقابل و جلوگیری از آن است.

۵۸ ۳ در آیه ۱۱ سوره حج می‌خوانیم: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ وَ خَيْرِنَ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او برسد، از خدا رویگردان می‌شود، او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است.» انسانی که بر یک جانب و کناره‌ای عبادت می‌کند (علی حرف) و هنگام رویایی با سنت آزمایش الهی (فتنه) دچار (انقلب علی وجهه) می‌شود.



توضیح: فعل "elect" (انتخاب کردن، برگزیدن) در این جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (ضمیر "who" یا "whom" که به "Kelly" اشاره دارد)، پیش از جای خالی آمده است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است. برای اشاره به فعلی که در گذشته انجام شده ولی آثار آن تاکنون ادامه دارد، به زمان حال کامل (have / has + p.p.) نیاز داریم که در این تست شکل مجهول آن مدنظر است.

۷۷ ۳ نوعی از مارمولک وجود دارد که قادر است با تغییر دادن رنگش خودش را در محیط‌های مختلف پنهان کند.

توضیح: بین ضمیر در جای خالی دوم و اسم "color" (رنگ) رابطه تعلق و مالکیت وجود دارد، در نتیجه در این مورد از صفت ملکی "its" استفاده می‌کنیم. ولی در جای خالی اول چون ضمیر در جایگاه مفعول است و از نظر شخص به فاعل جمله (lizard) اشاره دارد، در این جای خالی ضمیر انعکاسی "itself" را انتخاب می‌کنیم.

۷۸ ۲ امروزه کامپیوترها بسیار سریع‌تر و کارآمدتر از آن‌های (کامپیوترهای) حتی پنج سال پیش هستند.

توضیح: با توجه به این که در این جا بین دو دسته از کامپیوترها مقایسه انجام شده است، هر دو صفت به کار رفته در گزینه‌ها به صورت تفضیلی مدنظر هستند. **دقت کنید:** برای بیان شدت بیشتر صفت تفضیلی "faster" از "much" استفاده می‌شود، نه "more" و همان‌طور که گفته شد "efficient" (کارآمد) را نیز به صورت تفضیلی (more efficient) نیاز داریم.

۷۹ ۳ لطفاً هر وقت بسته‌ام را دریافت کردید به من اطلاع دهید، ممکن است؟

توضیح: پرسش تأکیدی جملات امری شکل ثابتی دارد و در این گونه جملات معمولاً از "will you?" استفاده می‌کنیم.

۸۰ ۳ صاحبان کسب و کارها از دولت می‌خواهند که مالیات‌ها را کاهش دهد تا اقتصاد را رونق ببخشند.

(۱) نمونه، مثال (۲) اصل
(۳) اقتصاد (۴) تلاش؛ قصد

۸۱ ۴ او در طول بیش از نیم قرن، بالغ بر ۲۰ رمان را در کنار آثار شعر، نقد و زندگی‌نامه منتشر کرد.

(۱) کلکسیون؛ مجموعه (۲) نگرش، دید
(۳) منبع (۴) زندگی‌نامه، بیوگرافی

۸۲ ۱ من و برادرایم نسبت به خانه‌ای که در آن متولد و بزرگ شدیم احساس وابستگی واقعی داریم.

(۱) [بچه] بزرگ کردن
(۲) مراقبت کردن
(۳) [در فرهنگ لغت و غیره] دنبال ... گشتن
(۴) تشکیل دادن، ساختن

۸۳ ۳ کارگران جوانی [که] وارد نیروی کار می‌شوند باید در مهارت‌های مورد نیاز تعلیم ببینند تا جایگزین کارگران قدیمی‌تر شوند هنگامی که آن‌ها بازنشست می‌شوند.

(۱) محافظت کردن از، نگهداری کردن از
(۲) تبدیل کردن
(۳) جایگزین کردن؛ جایگزین شدن
(۴) شناسایی کردن، شناختن

۶۸ ۴ فرشتگان به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید، بهشتیان می‌گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.»

در آیات سوره معراج می‌خوانیم: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی (تکریم) داشته می‌شوند.»

۶۹ ۳ انسان می‌خواهد بداند برای چه زندگی می‌کند و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر، زندگی‌اش را صرف آن نماید. اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود عمر خود را از دست داده است (از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود). به همین خاطر امام سجاد (ع) (علی بن الحسین) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای»

۷۰ ۳ براساس آیه ۵۵ سوره نور: «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...» خداوند وعده استقرار اندیشه دین مرضی رضای الهی (لِيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ) را به مؤمنان صالح داده است.

۷۱ ۲ در آیه ۷۰ سوره فرقان می‌خوانیم: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.» و این موضوع اشاره به سنت سبقت رحمت بر غضب دارد چون اوج عطف و رحمت الهی در این آیه مشهود است.

۷۲ ۳ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

امام علی (ع) آن‌جا که مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد، فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید.»

۷۳ ۴ نهاد خانواده با ازدواج زن و مرد به وجود می‌آید و با آمدن فرزندان کامل می‌شود، و این موضوع با توجه به کلیدواژه «بَنِينَ وَ حَفَدَةً» در عبارت قرآنی: «وَ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَرْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً» و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد»، تجلی دارد.

۷۴ ۴ چیستی و مرگ و آینده انسان پس از آن، از پرسش‌های فراگیری است که در طول تاریخ، ذهن عموم انسان‌ها را به خود مشغول کرده است و خداوند متعال درباره اعتقاد منکران معاد که می‌گویند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست: «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» می‌فرماید: این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است (وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ).

۷۵ ۲ اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی برخی از مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی است. مجموعه افراد جامعه نیز باید با پیروی (تأسی) از پیامبر اکرم (ص) و امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) روابط اقتصادی را سالم نگه دارند.

زبان انگلیسی

۷۶ ۲ کلی دانش‌آموز محبوبی است که توسط هم‌کلاسی‌هایش برای عضویت در شورای مدرسه انتخاب شده است.

۹۲ ۱ توضیح: در این جا از مصدر با "to" برای بیان اثر و نتیجه عبارت ابتدای جمله استفاده شده است.
دقت کنید: در این جمله "as" (به گونه‌ای که، به صورتی که) دارای معنی مناسب است، نه "if" (اگر).

مردم حتی قبل از این‌که انسان [برای] اولین [بار] در [سال] ۱۹۶۹ قدم به [کره] ماه بگذارد، مدت‌ها مجذوب تصور زندگی در فضا شده [بود]ند. برخی ممکن است استدلال کنند که ما سرانجام به آن رؤیا دست یافته‌ایم. ایستگاه فضایی بین‌المللی بیش از دو دهه به دور زمین می‌چرخیده است و بالغ بر دویست بازدیدکننده داشته است. این آزمایشگاه در حال چرخش، آزمایشات و مشاهدات مداومی را انجام می‌دهد. هم‌چنین آن به عنوان یک پایگاه فضایی برای پرتاب‌های شاتل‌های فضایی به کار می‌رود. فضانوردان گام‌زنی‌های کیهانی را نیز از این ایستگاه هدایت می‌کنند.

ایستگاه فضایی به عنوان یک آزمایشگاه بین‌المللی به ترویج حسن تفاهم کمک می‌کند و به اشتراک‌گذاری اطلاعات بین کشورها را تسهیل می‌کند. از زمان راه‌اندازی آن در سال ۱۹۹۸، بسیاری از کشورها در مأموریت‌های [ایستگاه فضایی شرکت کرده‌اند. ایالات متحده، روسیه، کانادا و ژاپن همگی مشارکت کرده‌اند. سایر کشورها از سازمان فضایی اروپا نیز مشارکت یافته‌اند.

چندین مأموریت [اعزامی] به این ایستگاه فضایی [همراه] با ماندن خدمه‌ها در فضا برای مدت زمان‌های مختلف وجود داشته است. آزمایشات و مشاهدات به توسعه فناوری و برنامه‌های جدید منجر می‌شود. به عنوان مثال، دوربین‌های تلفن همراه، تصفیه و پالایش آب و تصویربرداری پزشکی همه مربوط به اکتشاف فضایی هستند. خدمه‌ها این فرصت را داشته‌اند تا [درباره] اصول گرانشی که منجر به پیشرفت در زمینه پزشکی می‌شود، تحقیق کنند و هم‌چنین سفرهای فضایی آینده را آسان‌تر کنند.

۹۳ ۳ طبق متن، کدام کشور در مأموریت ایستگاه فضایی مشارکت ندارد؟

- (۱) ایالات متحده
(۲) روسیه
(۳) استرالیا
(۴) ژاپن

۹۴ ۲ هدف پاراگراف اول چیست؟

- (۱) آن فعالیت سفر فعلی را توصیف می‌کند.
(۲) آن هدف [وجود] ایستگاه فضایی را توضیح می‌دهد.
(۳) آن قلمرو بین‌المللی ایستگاه فضایی را توصیف می‌کند.
(۴) آن توضیح می‌دهد [که] ایستگاه فضایی چگونه به مطالعه ما از سیارک‌ها کمک می‌کند.

۹۵ ۱ کلمه "facilitates" (تسهیل کردن، آسان کردن) به نحوی که در پاراگراف دوم استفاده شده به چه معنی است؟

- (۱) آسان‌تر ساختن
(۲) به هیچ تلاشی نیاز نداشتن
(۳) دلسرد کردن
(۴) اضافه کردن

۹۶ ۲ کدام یک از پژوهش‌های زیر [در] ایستگاه فضایی به افراد روی زمین فایده رسانده است؟

- (۱) استفاده کردن از تابش [نور] از جو زمین به عنوان منبع نیرو
(۲) توسعه دوربین‌های تلفن همراه، تصفیه و پالایش آب و تصویربرداری پزشکی
(۳) پژوهش [در مورد] اصول گرانشی برای تسهیل سفرهای فضایی آینده
(۴) به کار رفتن به عنوان یک پایگاه فضایی برای پرتاب‌های شاتل‌های [فضایی]

۸۴ ۳ نوشیدنی‌های انرژی‌زا برای درمان کمبود آب بدن خوب نیستند چون‌که آن‌ها قند بسیار زیادی دارند، ولی میزان کافی از مواد معدنی که از دست رفته‌اند را ندارند.

- (۱) شیء
(۲) افزایش؛ اضافه
(۳) ماده معدنی
(۴) ارزش

۸۵ ۴ تام از تمام آن‌هایی که از رویداد حمایت کردند و آن‌هایی که در حمایت خودشان آن قدر سخاوتمند بودند تشکر کرد.

- (۱) خوشبخت، سعادتمند
(۲) خیالی
(۳) فرهنگی
(۴) سخاوتمند؛ سخاوتمندانه

۸۶ ۱ یک ضرب‌المثل هندی هست که بیان می‌کند لیخندهایی که منتشر می‌کنید همواره به [سوی] شما باز خواهند گشت.

- (۱) پخش کردن؛ منتشر کردن
(۲) پیرامون ... قرار داشتن، احاطه کردن
(۳) یادآوری کردن، به یاد آوردن
(۴) بخشیدن

۸۷ ۲ زبان چینی برایم واقعاً پیچیده به نظر می‌رسد چون‌که الفبایی دشوار و لحن‌های بسیار متفاوتی دارد.

- (۱) بین‌المللی، جهانی
(۲) پیچیده
(۳) جانشین، جایگزین
(۴) تکراری

ممکن است پاهای شما محکم (ثابت) روی زمین قرار بگیرد، اما بیش از دو سوم سیاره ما با آب پوشانده شده است. اقیانوس‌ها و دریاها ۷۱ درصد سطح زمین را تشکیل می‌دهند. آن‌ها بر اقلیم تأثیر می‌گذارند، برای ما غذا، برق و سایر منابع ارزشمند را تأمین می‌کنند و موطنی برای طیف شگفت‌انگیزی از حیات گیاهی و جانوری فراهم می‌کنند. اقیانوس‌ها و دریاها میلیون‌ها سال پیش هنگامی که زمین از حالت ذوب‌شده اولیه‌اش سرد شد، به وجود آمدند. بخار آب در فوران‌های آتشفشانی از درون زمین خارج شد، سرد شد و به صورت باران فرو ریخت. آن حفره‌ها و حوضچه‌های پهناور اطراف توده‌های سنگی خشکی را پر کرد. این‌ها به تدریج پیرامون [زمین] به حرکت درآمدند تا قاره‌ها و اقیانوس‌ها را به صورتی که امروزه وجود دارند، شکل دهند. هنگامی که رودخانه‌ها روی زمین شکل گرفتند و به سوی دریاها جاری شدند، مواد معدنی را از صخره‌ها [در خود] حل کردند [و آب] اقیانوس‌ها و دریاها را شور ساختند.

۸۸ ۳

- (۱) تا آخر) مصرف کردن
(۲) [هواپیما و غیره] بلند شدن؛ [لباس و غیره] درآوردن
(۳) تشکیل دادن، ساختن
(۴) شامل ... بودن

۸۹ ۲

- (۱) داخلی؛ خانوادگی
(۲) ارزشمند
(۳) خصوصی، شخصی
(۴) در تقلا

۹۰ ۴

- (۱) مگر این‌که
(۲) آیا، که آیا
(۳) در حالی‌که
(۴) وقتی (که)، هنگامی (که)

۹۱ ۲

- (۱) پیچیده
(۲) گسترده، پهناور
(۳) بلند، مرتفع
(۴) محلی



$$1 - \frac{V}{A} = \frac{1}{A} \quad \text{۳} \quad ۱۰۲$$

$$\text{نیمه عمر} \rightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \text{نیمه عمر} = 1 - \text{مقدار باقی مانده عنصر پرتوزا}$$

$$\frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \text{نیمه عمر} \rightarrow \frac{1}{\lambda}$$

و برای رسیدن به $\frac{1}{8}$ باقی مانده عنصر پرتوزا باید ۳ نیمه عمر طی شود. در نتیجه:

$$\text{مدت زمان طی شده:} \quad 3 \times 14000 = 42000 \text{ سال} \quad \text{۳} \quad ۱۰۳$$

مطابق شکل ۶ - ۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، خورشید در اول تابستان (تیر ماه) بر مدار رأس السرطان عمود می‌تابد. در نتیجه به مناطق بالاتر از آن یعنی مدار رأس السرطان تا قطب شمال از سمت جنوب می‌تابد و سایه‌ها به سمت شمال تشکیل خواهد شد.

پیدایش اولین دوزیست در دوره دونین صورت گرفته است و مطابق شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، وجود فسیل آن در رسوبات قبل از این دوره غیرممکن است و اردوویسین قبل از این دوره می‌باشد.

حدود $4/6$ میلیارد سال قبل، سیاره زمین به صورت کره مذاب در مدار خود قرار گرفت. $\text{۲} \quad ۱۰۵$

مطابق جدول ۲ - ۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی، اکسیژن $45/2$ و آهن $5/8$ درصد از عناصر فراوان پوسته را شامل می‌شوند که جمع آن دو 51 درصد است.

گاهی آب‌های روان، کانی‌ها را از سنگ‌ها جدا کرده و در مسیر رود آن‌ها را ته‌نشین می‌کنند و ذخایر پلاستی را تشکیل می‌دهند. $\text{۱} \quad ۱۰۷$

در مراحل تشکیل انواع زغال‌سنگ از تورب تا آنتراسیت به تدریج تراکم و درصد کربن افزایش و میزان آب و مواد فرار کاهش می‌یابد. $\text{۲} \quad ۱۰۸$

مطابق فرمول محاسبه دی (آبدهی) رود داریم: $\text{۴} \quad ۱۰۹$

$$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = (1/2 \times 2) \times 2 = 4/8 \frac{m^3}{s}$$

دی برحسب متر مکعب بر ثانیه: Q
مساحت سطح مقطع (متر مربع): A
سرعت حرکت آب (متر بر ثانیه): V

چون آب خودبه‌خود از دهانه چاه بیرون می‌ریزد، نوع چاه آرتزین است و این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و لایه‌های بالا و پایین این آبخوان باید هر دو نفوذناپذیر باشند. $\text{۲} \quad ۱۱۰$

هر چه مسافت طی شده آب زیرزمینی بیشتر شود، میزان املاح آب زیرزمینی نیز بیشتر می‌شود. $\text{۳} \quad ۱۱۱$

برکه و چشمه حاصل برخورد سطح ایستابی با سطح زمین و هنگامی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق و یا نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق و شوره‌زار پدید می‌آید. در نتیجه در عمق قرارگیری سطح ایستابی با یکدیگر متفاوتند. $\text{۲} \quad ۱۱۲$

شیست که یک نوع سنگ دگرگونی می‌باشد، سست و ضعیف است و برای پی و تکیه‌گاه سازه‌ها مناسب نمی‌باشد. $\text{۱} \quad ۱۱۳$

در بخش زیراساس از ماسه، شن و یا سنگ شکسته استفاده می‌شود و آستر مخلوطی از شن، ماسه و قیر است. $\text{۴} \quad ۱۱۴$

طبق جدول ۱ - ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی، منگنز و فسفر در گروه عناصر فرعی پوسته زمین قرار دارند. $\text{۴} \quad ۱۱۵$

به نظر می‌رسد خودروهایی برقی همه جا در اخبار هستند. آن‌ها به اندازه وسایل نقلیه بنزین‌سوز آلودگی تولید نمی‌کنند. این بدان معنی است که آن‌ها با محیط زیست سازگارتر هستند. با این حال، منبع برق آن‌ها ممکن است ایا محیط زیست سازگار نباشد.

خودروهایی برقی به جای موتورهای بنزینی با موتورهای برقی به حرکت درمی‌آیند. موتور برقی نیروی خود را از یک [دستگاه] کنترل‌کننده می‌گیرد. این [دستگاه] کنترل‌کننده نیروی خود را از باتری‌های قابل شارژ دریافت می‌کند. اگر به زیر کاپوت یک خودروی بنزین‌سوز نگاه کنید، [می‌بینید که] آن دارای شلنگ‌ها و سوپاپ‌ها [ای] است. برعکس، خودروهایی برقی سیم‌ها و موتورهای برقی دارند.

اولین خودروی برقی در [سال] ۱۸۸۸ در آلمان ساخته شد و سال‌های زیادی پرفشار بود. خودروهایی برقی [در] حدود اواخر قرن بیستم مجدداً شروع به کسب محبوبیت کردند. امروزه، اکثر تولیدکنندگان عمده خودرو حداقل یک خودروی برقی در خط تولید خود دارند. دیگران (سایر تولیدکنندگان) مانند تسلا چیزی جز خودروهایی برقی تولید نمی‌کنند. خودروهایی برقی انتشار گازهای گلخانه‌ای را به وجود نمی‌آورند. آن‌ها همچنین تقریباً بی‌صدا هستند. یک عیب [آن‌ها] این است که طراحی و تولیدشان پرهزینه‌تر است. این هزینه به مصرف‌کنندگان منتقل می‌شود. [یک] جنبه منفی دیگر این خودروها، چالش دفع باتری‌های قدیمی است.

یک جنبه‌ای که خودروهایی برقی [در آن] با خودروهایی

بنزین‌سوز تفاوت دارند چیست؟

- خودروهایی برقی ارزان‌تر هستند.
- خودروهایی برقی به سوخت‌گیری نیاز دارند.
- خودروهایی برقی آلودگی کم‌تری تولید می‌کنند.
- خودروهایی برقی محدوده رانندگی طولانی‌تری دارند.

کدام گزاره توصیف می‌کند [که] ممکن است چرا خودروهایی

برقی برای محیط زیست خیلی بهتر از وسایل نقلیه بنزین‌سوز نباشند؟

- طراحی و تولید آن‌ها پرهزینه‌تر است.
- خودروهایی الکتریکی سیم‌ها و موتورهای برقی دارند.
- خودروهایی برقی انتشار گازهای گلخانه‌ای را به وجود نمی‌آورند.
- ممکن است منبع برق آن‌ها با محیط زیست سازگار نباشد.

از متن می‌توانید چه چیزی را در مورد محبوبیت فزاینده

خودروهایی برقی برداشت کنید؟

- احتمالاً آن‌ها در حالی که مردم شروع به نگرانی بیشتر در مورد محیط زیست کردند محبوب‌تر شدند.
- آن‌ها در اواخر قرن نوزدهم از خودروهایی بنزین‌سوز محبوب‌تر بودند.
- آن‌ها احتمالاً محبوب‌تر شدند چون که تولید آن‌ها ارزان‌تر است.
- آن‌ها هنگامی محبوب‌تر شدند که چالش دفع باتری‌های قدیمی حل شد.

در متن چند شرکت تولید خودرو با عنوان‌های تجاری‌شان

مورد اشاره قرار گرفته است؟

- هیچ [شرکتی]
- یک [شرکت]
- دو [شرکت]
- سه [شرکت]

زمین‌شناسی

کوپرنیک و بطلیموس هر دو شکل مسیر حرکت سیارات را

دایره‌ای بیان کردند.



$$\Rightarrow 2\sqrt{2x+1} = 3 \Rightarrow \sqrt{2x+1} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2} 2x+1 = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{8} \quad \text{چک کردن در معادله اصلی} \rightarrow \sqrt{2\left(\frac{5}{8}\right)+1} = \sqrt{2\left(\frac{5}{8}\right)+1} - 1$$

$$\sqrt{\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{1}{4}} - 1 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

در نتیجه $x = \frac{5}{8}$ قابل قبول است.

$$a_1 a_2 a_3 \dots a_n = a \cdot aq \cdot aq^2 \dots aq^{n-1} = a^n q^{1+2+\dots+n-1} \quad (۴) \quad ۱۲۸$$

$$= a^n q^{36} = (aq^3)^6 = (a_6)^6 = 512 \Rightarrow a_6 = 2 = aq^5 \quad (۱)$$

$$\frac{a_6}{a_1} = \frac{aq^{15}}{a} = q^5 = \sqrt{2}$$

$$(۱): aq^5 = 2 \xrightarrow{q^5 = \sqrt{2}} a = \sqrt{2}$$

۳ ۱۲۹

$$a_{15}^2 - a_3^2 = 504 \Rightarrow (a_{15} + a_3)(a_{15} - a_3) = 504$$

می‌دانیم a_3 واسطه‌ی حسابی بین a_1 و a_9 است، بنابراین $a_{15} + a_3 = 2a_9$ از طرفی:

$$a_{15} - a_3 = (15-3)d = 12d$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$(a_{15} + a_3)(a_{15} - a_3) = 504 \Rightarrow 2a_9 \times 12d = 504$$

$$\Rightarrow 14 \times 12d = 504 \Rightarrow d = \frac{504}{14 \times 12} = 3$$

حال داریم:

$$a_9 = a_1 + 8d = 7 \Rightarrow a_1 + 24 = 7 \Rightarrow a_1 = -17$$

حال می‌خواهیم بدانیم جمله‌ی چندم دنباله برابر ۴۳ است، داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 43 \Rightarrow -17 + 3n - 3 = 43$$

$$\Rightarrow 3n = 63 \Rightarrow n = 21$$

$$\text{برای حل این معادله از تغییر متغیر } x^2 = t \text{ استفاده می‌کنیم.} \quad (۳) \quad ۱۳۰$$

$$t^2 - 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = -1 & \text{ریشه‌ی حقیقی ندارد.} \\ x^2 = 4 & \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = 4 + 4 = 8 \end{cases}$$

اگر مثلث ABC در رأس A متساوی‌الساقین باشد، آن‌گاه $AB = AC$ است. (۱) ۱۳۱

$$\sqrt{(a-1)^2 + (a-3)^2} = \sqrt{a^2 + (a-3)^2} \Rightarrow (a-1)^2 = a^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a + 1 = a^2 \Rightarrow -2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow A\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow OA = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(g(x)) = 2x \Rightarrow \sqrt{1-g(x)} = 2x \quad (۴) \quad ۱۳۲$$

$$\Rightarrow 1-g(x) = 4x^2 \Rightarrow g(x) = 1-4x^2$$

$$g \circ f(-7) = g(f(-7)) = g(2) = 1-4 \times 2^2 = -63$$

۱۱۶ ۳ کانی‌هایی مانند پیریت حاوی آرسنیک می‌باشد و می‌تواند پس از هوازگی و... عنصر آرسنیک را وارد آب‌ها نماید.

۱۱۷ ۲ ورود مقدار زیاد جیوه به بدن و افزایش آن موجب آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود و عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

۱۱۸ ۱ توف یک نوع سنگ آذرآواری است و در صورتی که خاکسترهای آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، به وجود می‌آید.

۱۱۹ ۱ امواج ریلی (R) زمین‌لرزه ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد در حالی که شکل صورت سؤال موج S زمین‌لرزه را نشان می‌دهد. (شکل ۳-۶ صفحه ۹۴ کتاب درسی)

۱۲۰ ۳ با توجه به شکل ۱-۷ صفحه ۱۷ کتاب، دوره پرمین قدیمی‌تر از دوره کرتاسه است و اگر لایه‌های مرکز یک چین قدیمی‌تر و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.

۱۲۱ ۴ طبق جدول ۲ - ۶ صفحه ۹۹ کتاب درسی، بمب به ذرات جامد دوکی شکل آتشفشانی که بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است، گفته می‌شود.

۱۲۲ ۲ طبق جدول ۱ - ۶ صفحه ۹۱ کتاب درسی، در اثر تنش کششی گسل عادی پدید می‌آید و در این گسل فرودیاواره نسبت به فرادیاواره به سمت بالا حرکت کرده است.

۱۲۳ ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی در پهنه ایران مرکزی سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزویک مشاهده می‌شود.

۱۲۴ ۱ مطابق شکل ۵ - ۷ در صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد تقریبی شکل درونه غربی - شرقی و بقیه گسل‌ها شمالی - جنوبی است.

۱۲۵ ۴ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، ذخایر عظیم گاز از منابع اقتصادی پهنه کپه‌داغ و معدن سرب و روی ایرانکوه از منابع اقتصادی پهنه سنندج - سیرجان می‌باشد.

ریاضیات

۲ ۱۲۶

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha}_{1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = 1 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$= 1 - 3 \left(\sin \alpha \cos \alpha\right)^2 = 1 - 3 \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۲۷ ۳ برای این‌که نمودار یک واحد به سمت چپ منتقل شود، باید به جای x ، $x+1$ قرار دهیم. سپس برای این‌که نمودار یک واحد پایین بیاید، باید کل تابع جدید را منهای یک کنیم:

$$g(x) = \sqrt{2(x+1)} - 1 = \sqrt{2x+1} - 1$$

برای پیدا کردن محل برخورد این تابع با تابع قبلی، آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{2x-1} = \sqrt{2x+1} - 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2x-1 = (2x+1) + (1) - 2\sqrt{2x+1}$$



حاصل حد خواسته شده را با انتخاب پرتوان‌ها داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(2x) - 4}{x - 2} = 1 \xrightarrow{2x=t}$$

۳ ۱۴۱

$$\lim_{t \rightarrow 4} \frac{f(t) - 4}{t - 4} = 1 \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 4} \frac{f(t) - 4}{t - 4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} f(4) = 4 \\ f'(4) = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{پس عرض از مبدأ خط مماس برابر ۲ است.}$$

پس عرض از مبدأ خط مماس برابر ۲ است.

$$f \text{ در } x=1 \text{ پیوسته است.}$$

۴ ۱۴۲

$$f(1) = a - b, \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = a - b, \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b$$

مشتق راست تابع f در $x=1$ برابر صفر است. حال مشتق چپ را حساب می‌کنیم.

$$-1 < x < 1 \Rightarrow f(x) = 1 - x^2 + ax - a \Rightarrow f'(x) = -2x + a \Rightarrow f'_-(1) = -2 + a$$

مشتق چپ و راست را برابر قرار می‌دهیم:

$$-2 + a = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2a - b = 2 \times 2 - 2 = 2$$

۳ ۱۴۳

$$f(x) = ax^3 - bx - 1 \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 - b \Rightarrow f''(x) = 6ax$$

$$f(x) + f'(x) + f''(x) = ax^3 + 3ax^2 + (6a - b)x - 1 - b$$

رابطه به دست آمده را با $ax^3 + x^2 + x + c$ مقایسه می‌کنیم:

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$6a - b = 1 \Rightarrow 6 \times \frac{1}{3} - b = 1 \Rightarrow b = 1$$

$$c = -1 - b = -1 - 1 = -2$$

$$y = f(ax) \Rightarrow y' = af'(ax) \quad (*)$$

۳ ۱۴۴

در رابطه $f'(2x) = x^2$ به جای x عبارت $\frac{a}{3}x$ را قرار می‌دهیم، آن‌گاه:

$$f'(2 \times \frac{a}{3}x) = (\frac{a}{3}x)^2 \Rightarrow f'(ax) = \frac{a^2}{9}x^2$$

$$y' = a \times \frac{a^2}{9}x^2 = \frac{a^3}{9}x^2 \quad \text{از رابطه } (*) \text{ نتیجه می‌شود که:}$$

روش اول: ۳ ۱۴۵

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

$$\Rightarrow y' = \frac{(2x-3)(x-1) - (x^2-3x+3)}{(x-1)^2} = \frac{x^2-2x}{(x-1)^2} = 0 \Rightarrow x=0 \text{ یا } x=2$$

$$A(0, -3), B(2, 1) \Rightarrow L_{AB}: y-1 = \frac{1+3}{2-0}(x-2) \Rightarrow y = 2x-3$$

$$\begin{cases} f(1) = 5 \Rightarrow a + b = 5 \\ f(2) = 13 \Rightarrow a^2 + b^2 = 13 \Rightarrow (a+b)^2 - 2ab = 13 \\ \Rightarrow 25 - 2ab = 13 \Rightarrow ab = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + b = 5 \\ ab = 6 \end{cases} \Rightarrow (a=2, b=3) \text{ یا } (a=3, b=2)$$

پس تابع f به صورت $f(x) = 2^x + 3^x$ تبدیل می‌شود.

$$f(2) = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$$

۲ ۱۳۴

$$\begin{aligned} 2 \log_3 \sqrt{x} + \log_9 (x^2 + 2x^2 + 1) = 1 &\Rightarrow \log_3 x + \log_9 (x^2 + 1)^2 = 1 \\ \Rightarrow \log_3 x + \log_3 (x^2 + 1) = 1 &\Rightarrow \log_3 (x(x^2 + 1)) = 1 \Rightarrow x^3 + x = 3 \\ \Rightarrow x^3 + x + 1 = 4 &\Rightarrow \log_3 (x^3 + x + 1) = \log_3 4 = 2 \end{aligned}$$

اگر دوره تناوب تابع $f(x)$ را T فرض کنیم آن‌گاه دوره تناوب

تابع $f(2x)$ برابر $\frac{T}{2}$ خواهد بود. با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$T = \frac{2}{9} \times \frac{2}{T} \Rightarrow T^2 = \frac{4}{9} \xrightarrow{T > 0} T = \frac{2}{3}$$

دوره تناوب $f(x)$ برابر $\frac{2}{3}$ به دست آمد، پس دوره تناوب $f(\frac{x}{3})$ برابر $\frac{2}{3} \times 3 = 2$ یعنی ۲ می‌باشد.

$$f(1) = 4$$

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

$$g(2) = f(1) - f(4) + f(4) + 2 = 4 + 2 = 6$$

۴ ۱۳۶

تابع $f(x) = [x] + 1$ در تمام نقاط صحیح حد ندارد، پس

نقاط صحیح بازه‌ی $(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$ مد نظر است.

$$-\sqrt{3} < x < \sqrt{3} \Rightarrow -2 < -\sqrt{3} < x < \sqrt{3} < 4$$

نقاط صحیح این بازه $-1, 0, 1, 2, 3$ می‌باشد، بنابراین تابع در پنج نقطه حد ندارد.

با استفاده از هم‌ارزی، حاصل حد را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x - \sqrt{\sin x}}{\cos x - \sqrt{\cos x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-\sqrt{\sin x}}{(1 - \frac{1}{4}x^2) - (1 - \frac{1}{4}x^2)}$$

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

باید حد چپ و راست تابع در اطراف $x=1$ برابر $+\infty$ شود.

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

$$\Rightarrow a-1 > 0 \Rightarrow a > 1 \quad (1)$$

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

$$\Rightarrow a+1 < 0 \Rightarrow a < -1 \quad (2)$$

اشتراک روابط (۱) و (۲) برابر \emptyset است.

۴ ۱۴۰

$$f(x-2) = (x-2+2)^2 - 1 = x^2 - 1$$

$$f(-x) = (-x+2)^2 - 1$$



$$\frac{P(A-B)}{P(B-A)} = \frac{P(A)-P(A \cap B)}{P(B)-P(A \cap B)} = \frac{\frac{3}{4}P(A \cap B)-P(A \cap B)}{\frac{5}{4}P(A \cap B)-P(A \cap B)}$$

$$= \frac{\frac{3}{4}P(A \cap B)}{\frac{5}{4}P(A \cap B)} = \frac{3}{5}$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 10 \times 10 = 100$$

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_{10}}{10}$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{(x_1 + 10 \times 1) + (x_2 + 10 \times 2) + \dots + (x_{10} + 10 \times 10)}{10}$$

$$= \frac{(x_1 + \dots + x_{10}) + (1+2+\dots+10) \times 10}{10} = \frac{100 + 55 \times 10}{10} = 65$$

۱۵۲ اگر نقطه $(-1, k)$ روی وارون تابع $y = x^2 + x - 1$ قرار گیرد آن‌گاه $(k, -1)$ روی خود تابع قرار می‌گیرد.

$$k^2 + k - 1 = -1 \Rightarrow k^2 + k - 0 = 0 \Rightarrow (k^2 - 8) + (k - 2) = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k^2 + 2k + 4) + (k-2) = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k^2 + 2k + 5) = 0 \Rightarrow k = 2$$

پس نقطه $(k-1, -9)$ یعنی $(1, -9)$ روی تابع و در نتیجه $(-9, 1)$ یعنی $(-9, k-1)$ روی وارون تابع قرار می‌گیرد.

$$\cot x = \frac{3}{4} \sin 2x \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{3}{4} \times 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow \cos x = 3 \sin^2 x \cos x \Rightarrow \cos x (1 - 3 \sin^2 x) = 0$$

$$\begin{cases} \cos x = 0 & (1) \\ \sin x = \frac{1}{\sqrt{3}} & (2) \\ \sin x = \frac{-1}{\sqrt{3}} & (3) \end{cases}$$

معادله (۱) در بازه $[0, 2\pi]$ دو جواب $\frac{3\pi}{4}$ و $\frac{\pi}{4}$ دارد. معادله (۲) و معادله (۳) هر کدام دو جواب در یک دور دایره مثلثاتی دارند، پس مجموعاً ۶ جواب خواهیم داشت.

۱۵۴ دو تابع f و g را با توجه به نقطه برخوردشان با محور Y به

صورت $f(x) = ax^2 + bx - 2$ و $g(x) = a'x^2 + b'x + 1$ در نظر می‌گیریم، دو تابع در $x = 1$ و $x = -\frac{3}{4}$ با هم متقاطع‌اند.

$$\begin{cases} f(1) = g(1) \\ f(-\frac{3}{4}) = g(-\frac{3}{4}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b - 2 = a' + b' + 1 \\ \frac{9}{16}a - \frac{3}{4}b - 2 = \frac{9}{16}a' - \frac{3}{4}b' + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a-a') + (b-b') = 3 \\ \frac{9}{16}(a-a') - \frac{3}{4}(b-b') = 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a-a' = 4 \\ b-b' = -1 \end{cases}$$

$$f(2) - g(2) = (a-a') \times 4 + (b-b') \times 2 - 3 = 16 - 2 - 3 = 11$$

روش دوم: در توابع ای به فرم $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{a'x + b'}$ در صورت وجود اکسترمم، خطی که این دو نقطه را به هم وصل می‌کند، معادله‌اش همان هویتال تابع است.

$$y = \frac{2ax + b}{a} \Rightarrow y = \frac{2x - 3}{1} = 2x - 3$$

۱۴۶ تابع در بازه داده شده پیوسته است، کافی است نقاط بحرانی آن

$$f'(x) = \frac{1}{8}x - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2$$

را تعیین کنیم:

x	۱	۲	۴
f(x)	f(1) = $\frac{17}{16}$	f(2) = $\frac{3}{4}$	f(4) = $\frac{5}{4}$

بنابراین کم‌ترین مقدار تابع $\frac{3}{4}$ خواهد بود.

$$f(x) < 0, f'(x) > 0$$

$$\text{الف) } (f(-x))' = -f'(-x) < 0$$

اکیداً نزولی است، چون مشتق منفی است.

$$\text{ب) } (f^2(x))' = 2f(x)f'(x) < 0$$

اکیداً نزولی است، چون مشتق منفی است.

$$\text{ج) } (\sqrt[3]{f})' = \frac{f'}{3\sqrt[3]{f^2}} > 0$$

اکیداً صعودی است، چون مشتق مثبت است.

$$\text{د) } (-x^3 - f(x))' = -3x^2 - f' < 0$$

اکیداً نزولی است، چون مشتق آن منفی است.

با توجه به معلومات یکنوایی قابل تعیین نیست. $(x^2 + f)' = 2x + f' \Rightarrow$

۱۴۸ اعداد ۲ و ۳ را کنار می‌گذاریم. حال با ارقام ۴، ۵، ۶، ۰

اعداد چهاررقمی بدون تکرار ارقام می‌نویسیم. بدیهی است که رقم سمت چپ نباید صفر باشد.

$$18 = 3 \times 3 \times 2 \times 1 = \text{تعداد حالات}$$

۱۴۹ ابتدا $n(A \cap B)$ را حساب می‌کنیم.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 10 = 8 + 6 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

چون A و B مستقل‌اند پس:

$$\frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} \times \frac{n(B)}{n(S)}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{n(S)} = \frac{8}{n(S)} \times \frac{6}{n(S)} \Rightarrow n(S) = 12$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{4}{6} \Rightarrow P(B) = \frac{6}{4} P(A \cap B)$$

$$P(B'|A) = 1 - P(B|A) \Rightarrow P(B|A) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{4}{8} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{4} P(A \cap B)$$



۲) طناب عصبی شکمی در حشرات دیده می‌شود. ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است. در این جانور، پیش‌معده در گوارش مکانیکی مواد غذایی مهم‌ترین نقش را برعهده دارد.

دقت کنید: محل جذب مواد غذایی در ملخ، معده است؛ نه پیش‌معده!

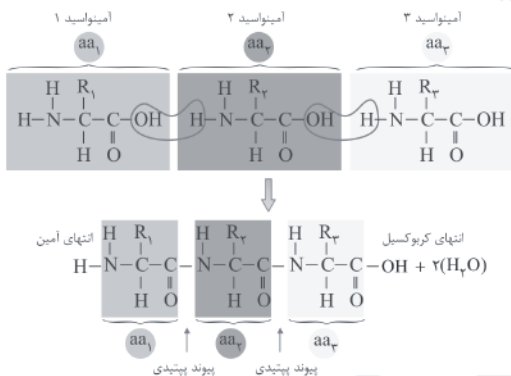
۴) کرم خاکی دارای تنفس پوستی و سامانه دفعی متانفریدی می‌باشد. در این جانور، سومین برآمدگی مسیر لوله گوارش، چینه‌دان است.

دقت کنید: سنگدان (نه چینه‌دان!) به کمک ماهیچه‌های خود قادر به گوارش فیزیکی مواد غذایی است. کرم خاکی، تنفس پوستی، ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته جانوری، سامانه دفعی متانفریدی، لقاح دوطرفی (هرمافروdit) دارد.

۱۵۸ ۴ پروتئین‌ها از آمینواسیدها ساخته شده‌اند که دارای گروه‌های آمینی و کربوکسیلی هستند. پروتئازهای معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش)، گوارش پروتئین‌ها را آغاز کرده و پروتئازهای روده و لوزالمعده آن‌ها را به مونومر (آمینواسید) تبدیل می‌کنند. پروتئازهای معده تحت تأثیر اسید معده (ترشح یاخته‌های کناری معده) فعال می‌شوند.

دقت کنید: بزرگ‌ترین یاخته‌های معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش)، یاخته‌های کناری هستند.

ترکیب: ساختار آمینواسیدها مطابق شکل زیر است. هر آمینواسید یک گروه آمین (NH_2) و یک گروه کربوکسیل ($COOH$) در خود دارد. تمامی بخش‌هایی که مشاهده می‌کنید در همه آمینواسیدها مشابه هستند، به جز گروه R. در واقع گروه R نوع آمینواسیدها را مشخص می‌کند. آمینواسیدها به وسیله پیوندهای پپتیدی به هم متصل می‌شوند و در نهایت پروتئین‌ها را به وجود می‌آورند. برای تشکیل پیوند پپتیدی OH گروه کربوکسیل و یک H از گروه آمین جدا شده و کربن کربوکسیل یک آمینواسید به نیتروژن گروه آمین آمینواسید دیگر متصل می‌شود. H و OH جدا شده هم یک مولکول آب را تشکیل می‌دهند.



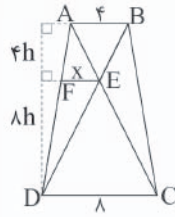
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نشاسته مهم‌ترین ماده ذخیره‌شده در بخش خوراکی سیب‌زمینی است. گوارش نشاسته در دهان و به وسیله آمیلاز بزاق شروع شده و در روده باریک با فعالیت آنزیم‌های روده باریک و پانکراس ادامه یافته و با تولید مونومر به پایان می‌رسد.

دقت کنید: دهان در حفره شکم نیست، پس آنزیم‌های شروع‌کننده گوارش نشاسته برخلاف آمیلاز پانکراس و آنزیم‌هایی که از آن مونومر می‌سازند در اندام متصل به پرده صفاق تولید نشده‌اند.

۲) متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی پروتئین‌ها هستند که گوارش آن‌ها توسط پروتئازهای معده آغاز و در روده باریک توسط آنزیم‌های روده و لوزالمعده به پایان می‌رسد. آنزیم‌های معده در pH اسیدی (کم‌تر از ۷) بیشترین فعالیت را دارند. در حالی که محیط روده pH حدود ۸ دارد.

۳) گوارش چربی‌ها توسط لیپاز معده آغاز شده و توسط لیپاز لوزالمعده به پایان می‌رسد. هم معده و هم لوزالمعده دارای یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون هستند. معده، گاسترین و لوزالمعده، انسولین و گلوکاگون ترشح می‌کند.



$$\Delta ABD: \frac{x}{4} = \frac{4h}{12h} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$\frac{S(ABCD)}{S(ABEF)} = \frac{\frac{1}{2}(\lambda+4) \times 12h}{\frac{1}{2}(\frac{4}{3}+4) \times 4h} = \frac{12 \times 12}{\frac{16}{3} \times 4} = \frac{12 \times 3 \times 3}{20} = \frac{27}{5} = 5.4$$

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

زیست‌شناسی

۱۵۶ ۲ یاخته‌های غدد بزاقی، یاخته‌های پوششی سطحی معده، بعضی از یاخته‌های روده باریک، بعضی از یاخته‌های کبد و بعضی از یاخته‌های لوزالمعده به درون لوله گوارش، بیکربنات ترشح می‌کنند. همه یاخته‌های زنده برای تأمین انرژی، قندکافت (گلیکولیز) را انجام می‌دهند. در قندکافت ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود؛ به این صورت که گروه فسفات از ترکیبی فسفات‌دار به مولکول ADP انتقال پیدا کرده و ATP ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌هایی که به آزاد کردن بیکربنات به درون روده باریک می‌پردازند، در حفاظت معده نقش ندارند! این بیکربنات به حفاظت روده باریک می‌پردازد؛ نه معده! ۳) یاخته‌های کبد و لوزالمعده در لوله گوارش حضور ندارند.

نکته: دستگاه گوارش را با لوله گوارش اشتباه نگیرید! دستگاه گوارش شامل لوله گوارش و اجزای مرتبط با آن است. غدد بزاقی، لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند. این اجزا جزء لوله گوارش نیستند.

۴) این یاخته‌ها در هنگام فعالیت شدید خود کربن دی‌اکسید بیشتری را از خون گرفته و تبدیل به بیکربنات می‌کنند. از آنجایی که کربن دی‌اکسید خون بیشتر به صورت بیکربنات است، با این کار میزان بیکربنات خون کم شده و اسیدیته خون افزایش می‌یابد.

۱۵۷ ۳ ملخ نوعی حشره می‌باشد و به همین دلیل، دارای طناب عصبی شکمی است و گیاه‌خوار می‌باشد. ملخ در پیش‌معده خود ماهیچه‌های فراوانی دارد که در گوارش مکانیکی مواد غذایی نقش مهمی برعهده دارد. پیش‌معده در دستگاه گوارش ملخ نسبت به غدد بزاقی (ترشح‌کننده آنزیم آگارگر گوارش شیمیایی) در سطح بالاتری قرار دارد.

دقت کنید: حشرات مثل ملخ، تنفس نایدیسی، دستگاه گردش خون باز، دفع مواد زائد به کمک لوله‌های مالپیگی، دستگاه عصبی دارای طناب عصبی شکمی و مغز دارای گره‌های عصبی به هم جوش خورده و چشم مرکب و اسکلت خارجی کیتینی، دفاع غیراختصاصی و لقاح داخلی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کیسه‌های هوادار در پرندگان دیده می‌شود. پرندگان دانه‌خوار در سنگدان خود ماهیچه‌های فراوانی در دیواره خود دارند که موجب گوارش مکانیکی مواد غذایی می‌شوند. در این جانوران، سنگدان در سطح پایین‌تری از روده قرار ندارد. پرندگان، دستگاه تنفس ششی که به کمک کیسه‌های هوادار فعالیت می‌کند، دارند. این جانوران هم‌چنین، دستگاه گردش خون بسته مضاعف، توانایی دفع اوریک اسید، توانایی لقاح داخلی و تخم‌گذاری، طناب عصبی پشتی و مغز دارند. هم‌چنین در بدن این جانوران، اسکلت داخلی استخوانی، یاخته‌های ایمنی غیراختصاصی و اختصاصی نیز دیده می‌شود.



۴) همان‌طور که گفته شد، پمپ سدیم - پتاسیم چه در مرحلهٔ صعودی پتانسیل عمل و چه در مرحلهٔ نزولی آن، موجب افزایش اختلاف غلظت یون‌های سدیم در دو طرف غشای یاخته‌ای می‌گردد. پمپ سدیم - پتاسیم در یک یاختهٔ عصبی همواره فعال است.

۱۶۲ ۳ در سیناپس‌ها، پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار می‌تواند با جذب دوبارهٔ ناقل به یاختهٔ پیش‌همایه‌ای که نوعی یاختهٔ عصبی (یاخته‌های اصلی بافت عصبی) است، انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که ناقل‌های عصبی از پروتئین‌های کانالی گیرنده عبور نمی‌کنند و وارد یاختهٔ دریافت‌کننده نمی‌شوند.

۲) تخلیهٔ فضای همایه‌ای از مولکول‌های ناقل باقی‌مانده می‌تواند علاوه بر تجزیه توسط آنزیم‌ها، از طریق جذب دوبارهٔ ناقل به یاختهٔ پیش‌همایه‌ای نیز انجام شود.

نکته: جذب مولکول‌های ناقل عصبی طی درون‌بری با تشکیل ریزکیسهٔ غشایی و مصرف ATP رخ می‌دهد.

۴) با توجه به شکل مقابل، دو مولکول

ناقل عصبی به طور هم‌زمان به گیرندهٔ

خود در غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای متصل

شده‌اند، بنابراین ممکن است بیش از یک

ناقل عصبی به پروتئین گیرنده متصل

شوند.

۱۶۳ ۴ بخش A حجم هوای شش‌ها بعد از بازدم عادی را نشان می‌دهد. در پایان بازدم عادی، حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده درون شش‌ها دیده می‌شوند. هر دوی این هواها جزئی از ظرفیت تام شش‌ها محسوب می‌شوند.

نکته: ظرفیت تام حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند و برابر با تمامی حجم‌های تنفسی است، بنابراین همهٔ حجم‌های تنفسی جزئی از ظرفیت تام هستند. از بین این حجم‌ها همهٔ آن‌ها به جز حجم باقی‌مانده جزو ظرفیت حیاتی هم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) بخش B حجم هوای شش‌ها در پایان بازدم عمیق را نشان می‌دهد. در این نقطه، تنها حجم باقی‌مانده درون شش‌ها وجود دارد. این حجم بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود (رد گزینهٔ ۱). حجم باقی‌مانده در حبابک‌ها (نه نایزک‌های مبادله‌ای)، باقی مانده و باعث باز ماندن آن‌ها در زمان بازدم فعال می‌شود (رد گزینهٔ ۳).

۲) در بخش A حجم باقی‌مانده و حجم ذخیرهٔ بازدمی درون شش‌ها قرار دارند. هوای ذخیرهٔ دمی در بازدم غیرفعال (بازدم عادی)، درون شش‌ها دیده شده و در بازدم فعال (بازدم عمیق) از شش‌ها خارج می‌شود، اما هوای ذخیرهٔ بازدمی همواره درون شش‌ها دیده می‌شود.

نکته: در ظرفیت تام برخلاف ظرفیت حیاتی، حجم باقی‌مانده وجود دارد، بنابراین حاصل تفاوت ظرفیت تام و ظرفیت حیاتی، حجم باقی‌مانده است.

۱۶۴ ۲ در بین جانورانی که برای انتقال گازهای تنفسی از اندام‌های تخصص‌یافته استفاده می‌کنند، تنها جانوران دارای تنفس نایدیسی از دستگاه گردش مواد برای انتقال گازهای تنفسی استفاده نمی‌کنند. انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

۱۵۹ ۳ هزارلای گاو آبیگری محتویات را برعهده دارد. در لولهٔ گوارش انسان، رودهٔ بزرگ چنین نقشی دارد. در شیمی‌درمانی با استفاده از دارو باعث تخریب یاخته‌ها در همهٔ بدن می‌شود. این روش می‌تواند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش (مثل رودهٔ بزرگ!) نیز آسیب بزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رودهٔ بزرگ آب محتویات را جذب می‌کند؛ بنابراین فشار اسمزی آن‌ها را افزایش (نه کاهش!) می‌دهد. در ضمن بخشی از رودهٔ کور پایین‌تر از بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک قرار دارد.

۲) ماستوسیت‌ها از یاخته‌های ایمنی بوده و هیستامین ترشح می‌کنند. ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با بیرون در تماس‌اند مثل پوست و لولهٔ گوارش به فراوانی دیده می‌شوند؛ اما چیزی که باعث غلط شدن این گزینه می‌شود این است که رودهٔ بزرگ پرز ندارد.

نکته: به جز ماستوسیت‌ها، یاخته‌های دارینه‌ای هم در بخش‌هایی از بدن که با بیرون مرتبط‌اند حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند.

۴) ابتدا رگ‌های خونی و روده شکل می‌گیرند، سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند، پس شروع نمو رودهٔ بزرگ قبل از ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا است.

۱۶۰ ۲ ابتدای بینی و حبابک‌ها، مخاط مزک‌دار و مادهٔ مخاطی ندارند. ابتدای بینی از پوست مودار تشکیل شده است و بافت پوششی پوست، از نوع سنگ‌فرشی چندلایه‌ای است. در حبابک‌ها هم یاخته‌های نوع اول از نوع سنگ‌فرشی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سراسر دستگاه تنفس به جز ابتدای بینی و حبابک‌ها، مخاط مزک‌دار وجود دارد که توسط مادهٔ مخاطی پوشیده می‌شود. نایزک‌های مبادله‌ای هم جزو بخش‌هایی هستند که توسط مادهٔ مخاطی پوشیده می‌شوند، اما در بخش‌های هادی نیستند و هوای مرده را دریافت نمی‌کنند.

۳) طبق شکل ۲ صفحهٔ ۴۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بعضی از یاخته‌های مخاط نای، در سطح خود مزک ندارند.

۴) در ابتدای بینی و حبابک‌ها مادهٔ مخاطی وجود ندارد. در ابتدای بینی درشت‌خواری دیده نمی‌شود. ابتدای بینی از پوست موداری ساخته شده است که به کمک موهای خود، ذرات خارجی را به دام می‌اندازد.

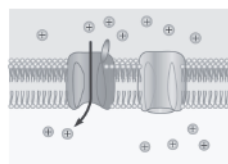
۱۶۱ ۱ کانال‌های نشتی سدیمی، در مرحلهٔ نزولی پتانسیل عمل، اختلاف غلظت یون‌های سدیم دو طرف غشا را کاهش می‌دهند. از آنجایی که انتقال مواد از طریق کانال‌های نشتی با انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ بنابراین تبدیل ATP به ADP و فسفات آزاد هنگام فعالیت این پروتئین‌ها روی نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت خود همواره موجب افزایش اختلاف غلظت یون سدیم در دو طرف غشا می‌گردد. پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته‌های عصبی، دو نوع یون سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کند که هر دو نوع یون، بار الکتریکی مثبت دارند.

۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های

نشتی سدیمی، در مرحلهٔ صعودی پتانسیل عمل، اختلاف غلظت یون‌های سدیم دو طرف غشا را کاهش می‌دهند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، کانال‌های دریچه‌دار حین عبور یون‌ها با باز کردن دریچهٔ خود، شکل فضایی خود را تغییر می‌دهند.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) به غیر از جانوران دارای تنفس نایدیسی، بقیه جانوران از دستگاه گردش مواد برای انتقال گازهای تنفسی استفاده می‌کنند. دوزیستان بالغ از دو اندام تخصص‌یافته (شش و پوست) برای جذب اکسیژن استفاده می‌کنند.

۳) ستاره دریایی آبشش دارد و برای انتقال گازهای تنفسی از آبشش‌ها استفاده می‌کنند.

توجه: ستاره دریایی خون و شبکه مویرگی ندارد.

۴) بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان، تنفس نایدیسی دارند و از دستگاه گردش مواد برای انتقال گازهای تنفسی استفاده نمی‌کنند. حشرات برخلاف سایر جانوران دارای تنفس نایدیسی، چشم مرکب دارند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و پیام‌های ارسالی از چشم مرکب به این بخش وارد می‌شود. صدپایان تنفس نایدیسی دارند، اما چشم مرکب ندارند.



گردش خون باز
منفذ دریچه‌دار
همولنف
فضای بین یاخته‌ای
دریچه

۱۶۵ ۴ ساختاری که مهم‌ترین نقش

را در انتقال مواد به تمامی بدن برعهده دارد قلب است. بی‌مهرگان دارای چشم مرکب، حشرات بوده و با انقباض خود همولنف را از دریچه‌های رگ‌های متصل به قلب عبور می‌دهند. به شکل مقابل به نگاهی بنزد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مهره‌داران دارای توانایی تنفس پوستی، همان دوزیستان بالغ هستند. در این جانوران، محل مخلوط شدن خون تیره و روشن، حفره بطن است که پایین‌ترین حفره ساختار قلب محسوب می‌شود.

۲) در گردش خون ساده، قلب، خون تیره را به قسمت جلوی بدن منتقل می‌کند. ۳) اسفنج‌ها جانورانی فاقد گردش درونی مایعات و دارای سوراخ در سطح خود هستند. اسفنج‌ها تعدادی تازک دارند، نه مژک!

۱۶۶ ۱ فقط مورد «ب» در ارتباط با این یاخته‌ها به درستی بیان شده

است. منظور صورت سؤال یاخته‌های پروکاریوتی است.

بررسی موارد:

الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌های پروکاریوتی همواره ثابت باقی می‌ماند.

ب) این یاخته‌ها، تنظیم بیان ژن‌های خود را به طور معمول، در زمان رونویسی (فعالیت آنزیم رنابسپاراز) انجام می‌دهند.

ج) اغلب یاخته‌های پروکاریوتی (نه همگی) در یک محل، دو رشته دنا خود را از هم باز می‌کنند.

د) اتصال آنزیم رنابسپاراز به جایگاه اتصال خود که همان راه‌انداز است، در یاخته‌های پروکاریوتی ممکن است به صورت مستقیم و بدون نیاز به پروتئین‌ها صورت گیرد.

۱۶۷ ۳ در آخرین مرحله ترجمه، رشته پلی‌پپتیدی از جایگاه P خارج

می‌شود. در مرحله آغاز ترجمه درون جایگاه P پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون تشکیل می‌گردد. البته دقت داشته باشید که در مرحله آغاز ترجمه، هنوز ساختار ریبوزوم کامل نشده است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه مربوط به جایگاه A ریبوزوم است!

۲) برای کدون UAA، آنتی‌کدون وجود ندارد.

۴) در مرحله پایان ترجمه، درون جایگاه P توالی مربوط به قرارگیری آخرین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.

۱۶۸ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) توقف شارش ژنی مربوط به گونه‌زایی دگرمیهنی است، نه هم‌میهنی!

۲) یاخته زایشی طی میتوز تقسیم می‌گردد، نه طی میوز! بنابراین خطای ایجادکننده این گیاهان در زمان تقسیم یاخته زایشی روی نمی‌دهد.

۳) گیاهان جدید قادر به آمیزش با گیاهان والد هستند و زاده‌هایی زیستا، اما نازا به وجود می‌آورند.

۴) بروز خطای میوزی منجر به توقف تبادل ژنی بین گیاه والد و جدید می‌شود.

۱۶۹ ۲ موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند. در بدن فردی

سالم، کبد بیشترین ذخیره آهن را داشته، هم‌چنین مغز استخوان با توجه به تولید گویچه‌های قرمز بیشترین مصرف آهن را دارد.

بررسی موارد:

الف) کبد و طحال محل مرگ گویچه‌های قرمز محسوب می‌شوند.

دقت کنید: کبد برخلاف طحال اندامی لنفی نیست.

ب) بیلی‌روبین ماده مؤثر در بروز زردی بوده و در یاخته‌های کبدی از تجزیه گویچه‌های قرمز به وجود می‌آید.

ج) خون کبد از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌ریزد، سپس لنف به سیاهرگ زیرترقه‌ای می‌ریزد و در نهایت از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب بازمی‌گردد.

د) اریتروپویتین هورمون (پیک دوربرد) مؤثر بر افزایش همانوکریت خون است که از کلیه‌ها و کبد آزاد می‌شود. مغز استخوان توانایی ترشح اریتروپویتین را ندارد.

۱۷۰ ۱ در صورت افزایش پروتئین‌های خوناب مقدار کم‌تری از

خوناب در ابتدای مویرگ خارج شده و در انتهای مویرگ میزان بیشتری مایع به خون برمی‌گردد. در این صورت امکان ایجاد ادم و متورم شدن بخش‌هایی از بدن وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در برخی از بیماری‌ها مثل بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی از قلب شنیده شود.

۳) در هنگام دم با افزایش فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها حجم قفسه سینه افزایش یافته و فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود. در این هنگام درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد شده و خون بیشتری در آن‌ها جریان می‌یابد.

۴) در صورت خونریزی شدید، میزان همانوکریت بدن کاهش یافته و به همین دلیل، باید میزان تولید گویچه‌های قرمز بیشتر شود، بنابراین در صورت عدم تشکیل لخته در خونریزی‌های شدید، کبد (اندام دریافت‌کننده چربی‌های جذب‌شده روده باریک) هورمون اریتروپویتین که محرک تولید گویچه‌های قرمز است را ترشح می‌کند تا میزان گویچه‌های قرمز خون به حالت طبیعی بازگردد.

۱۷۱ ۴ بلع نوعی انعکاس در دستگاه گوارش انسان است که غذا را از

دهان وارد مری می‌کند. مرکز انعکاس بلع، بصل‌النخاع می‌باشد. نخاع به زیر بصل‌النخاع متصل است. *مواستان باش* که برخی از پیام‌های حسی بدن (مثل چشم‌ها و صورت) بدون عبور از نخاع و به صورت مستقیم وارد مغز می‌شوند.

نکته: اعصاب مربوط به چشم و صورت جزء اعصاب مغزی هستند و به مغز اتصال دارند.



دقت کنید: در نتیجه این تغییر، قطعاً کدون‌های موجود بر روی رنا نیز تغییر می‌کنند. البته دقت داشته باشید که کدون جدید و کدون قبلی، هر دو مربوط به یک آمینواسید هستند.

(۲) در برخی موارد ممکن است تعداد بازهای آلی پورین رشته‌ی رنا یک حاصل از رونویسی ثابت بماند، مثلاً اگر کدون UGG به کدون UAG تبدیل شود؛ جهش رخ داده از نوع بی‌معناست، ولی تعداد بازهای آلی پورین رشته‌ی رنا حاصل از رونویسی ثابت باقی مانده است.

(۳) اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف‌شده مضرری از سه باشد، چارچوب خواندن رمزهای رشته‌ی الگوی دنا ثابت باقی می‌ماند.

۱۷۵ ۳ با توجه به آمیزشی که در صورت سؤال گفته شده است، می‌توان

ژن‌نمودهای پدر و مادر را به صورت زیر نوشت (دگره بروز کورنگی X^k است):



در این خانواده، ژن‌نمود فرزندان از نظر داشتن مو بر روی بند دوم انگشتان به صورت Aa یا aa خواهد بود که به همین دلیل، دختران همواره مو بر روی بند دوم انگشتان خود نخواهند داشت و در پسران نیز اگر ژن‌نمود Aa باشد، مو بر روی بند دوم خواهند داشت و اگر ژن‌نمود aa باشد، مو نخواهند داشت. پس گزینه‌های (۱) و (۳) به پسرنی با ژن‌نمود Aa از نظر صفت نبود مو بر روی انگشتان اشاره دارند و گزینه‌های (۲) و (۴) به پسران با ژن‌نمود aa یا دختران اشاره دارند. *ثلاً برویم سراغ بررسی گزینه‌ها تا بفهمیم که جواب پیه!*

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) پسران در این خانواده ژن‌نمودهای $X^{hK}Y$ و $X^{hK}Y$ را می‌توانند داشته باشند. پسر $X^{hK}Y$ دگره بروز بیماری کورنگی را ندارد، ولی دارای دگره بروز بیماری هموفیلی است. دقت داشته باشید که هموفیلی انواع مختلفی دارد و این فرد ممکن است در تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ یا یکی دیگر از فاکتورهای انعقادی مشکل داشته باشد (نادرستی گزینه ۱). دقت کنید که این پسر به هموفیلی مبتلاست، ولی از لحاظ کورنگی سالم است (درستی گزینه ۳).

۲ و ۴) برای دختران و پسران فاقد مو روی بند انگشتان از نظر هموفیلی و کورنگی ژن‌نمودهای $X^{hK}X^{hK}$ ، $X^{hK}X^{hK}$ ، $X^{hK}Y$ ، $X^{hK}Y$ می‌توان در نظر گرفت. در این بین، ژن‌نمودهای $X^{hK}X^{hK}$ ، $X^{hK}X^{hK}$ و $X^{hK}X^{hK}$ دگره بروز هموفیلی را دارند. دقت کنید که فرد $X^{hK}X^{hK}$ دگره بروز کورنگی را نیز دارد، ولی نه به هموفیلی مبتلاست و نه به کورنگی! (نادرستی گزینه ۲) از سوی دیگر، در رابطه با گزینه ۴) می‌توان گفت که فرد $X^{hK}Y$ در این بین به کورنگی مبتلاست، اما به هموفیلی مبتلا نیست. (نادرستی گزینه ۴).

۱۷۶ ۴ هیچ‌یک از موارد گفته‌شده، عبارت سؤال را به درستی تکمیل

نمی‌کند. در قلب‌نگاره موجود در سؤال، A و E مرحله استراحت عمومی، B مرحله انقباض دهلیزها و C و D مرحله انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهند.

بررسی موارد:

(الف) بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دولختی یا همان میترال است که در زمان انقباض دهلیزها (B) و استراحت عمومی (A) باز بوده و اجازه عبور به خون روشن (نه تیره!) را می‌دهد.

(ب) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها (B) فشار خون دهلیزها بیشتر از بطن‌ها بوده و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود، اما در مرحله انقباض بطن‌ها (C) فشار بطن‌ها بیشتر از دهلیزهاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به زیر مغز میانی که دارای برجستگی‌های چهارگانه می‌باشد، پل مغزی متصل است. پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک نقش دارد. اشک در حفاظت از سطح کره چشم مؤثر است.

(۲) پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد. بصل‌النخاع به زیر پل مغزی اتصال دارد. بصل‌النخاع حاوی گیرنده‌های حسی حساس به افزایش غلظت CO_2 خون است. (۳) تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوطه در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد. هیپوتالاموس یاخته‌های درون‌ریز داشته و توانایی ترشح و آزادسازی پیک‌های شیمیایی دوربرد (هورمون‌ها) را دارد.

۱۷۲ ۴ عبارت موجود در صورت سؤال در ارتباط با همه مهره‌داران به

درستی بیان شده است. همه مهره‌داران دارای دستگاه گوارشی کامل (یعنی لوله گوارشی) هستند که در آن امکان جریان یافتن غذای گوارش‌یافته و مواد دفعی بدون مخلوط شدن فراهم شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیان غضروفی فاقد استخوان هستند. (۲) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان (کروکودیل‌ها) رخ داده است، نه همه مهره‌داران. ماهی‌ها و دوزیستان فقط یک بطن دارند. (۳) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، قلب مستقیماً با رگ‌ها در ارتباط نیست، بلکه بین قلب و رگ‌ها می‌توان مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی را دید. توجه کنید که این دو بخش نه جزء قلب هستند و نه جزء رگ‌ها.

ترکیب: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دارای گردش خون ساده هستند. در گردش خون ساده، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دوحفره‌ای آن عبور می‌کند.

۱۷۳ ۴ هم گوش درونی و هم گوش بیرونی توسط پرده‌هایی نازک از

گوش میانی جدا شده‌اند. گوش بیرونی توسط پرده صماخ و گوش درونی توسط پرده دریچه بیضی از گوش میانی جدا می‌شود. در گوش درونی گیرنده‌های حسی مژک‌دار از نوع شنوایی و تعادلی وجود دارند که به دنبال حرکت مایع (نوعی محرک مکانیکی) تحریک می‌شوند. در گوش بیرونی نیز در درون پوست آن، گیرنده‌های حس پیکری از نوع مکانیکی (تماسی، فشار و ...) وجود دارند که با محرک مکانیکی تحریک‌پذیر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها بخش حلزونی گوش درونی در تشکیل عصب شنوایی نقش مستقیم دارد. (۲) گوش درونی برخلاف گوش بیرونی در تمام بخش‌های خود توسط استخوان جمجمه (نوعی استخوان پهن) محافظت می‌شود.

(۳) فقط در مجرای گوش بیرونی، غده‌هایی وجود دارند که به ترشح مواد موم‌مانند می‌پردازند.

۱۷۴ ۴ در پی جهش دگرمعنا، رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید

دیگری تبدیل می‌شود و هم‌چنین در این زمان، چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نتیجه جهش خاموش رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌شود.



۱۷۸ ۲ در ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب است و آب می‌تواند وارد بدن شود، بنابراین این ماهیان برای جلوگیری از ورود آب، روی سطح بدن خود ماده‌ی مخاطی دارند که مانع ورود آب به بدن می‌شود.

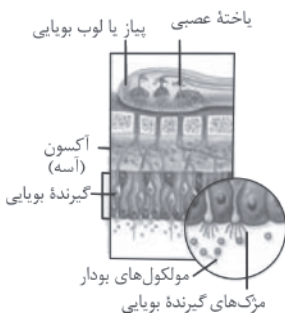
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) معمولاً ماهیان آب شیرین آب زیادی نمی‌نوشند، بنابراین برخی از ماهیان آب شیرین آب زیادی می‌نوشند، اما ماهیان آب شور همیشه آب زیادی می‌نوشند، زیرا آب تمایل شدیدی به خروج از بدن آن‌ها دارد.
۳) هیچ‌یک از ماهی‌ها از آبش‌های خود آب دفع نمی‌کند. ماهی‌ها ادرار را از منفذی در سطح زیرین بدن خود دفع می‌کنند. ماهیان آب شیرین ادرار رقیق و ماهیان آب شور ادرار غلیظ دفع می‌کنند.
۴) ماهیان آب شیرین نمک‌ها و یون‌ها را از طریق انتقال فعال و با مصرف انرژی جذب می‌کنند.

۱۷۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) اندازه قطر سرخرگ وایران با میزان تراوش مواد به درون کپسول بومن رابطه عکس دارد. افزایش قطر سرخرگ وایران باعث کاهش فشار خون درون کلافک و کاهش تراوش می‌شود. کاهش قطر سرخرگ وایران باعث افزایش فشار خون کلیه درون کلافک و افزایش تراوش می‌شود.
۲ و ۳) سرخرگ وایران رگی در کلیه است که خون را بین دو شبکه‌ی مویرگی درون کپسول بومن و شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای منتقل می‌کند. با توجه به این‌که در پدیده تراوش هم آب و هم مواد محلول در آب (یون‌های معدنی، گلوکز، آمینواسید، ویتامین محلول در آب، اوره، اکسیژن و ...) به جز چربی‌ها و پروتئین‌ها از مویرگ کلافک خارج می‌شوند، بنابراین غلظت همه‌ی موارد ذکرشده در سرخرگ وایران با غلظت آن در سرخرگ آوران و مایع تراوش‌شده در کپسول بومن برابر است (درستی گزینه ۳) و نادرستی گزینه ۲).
۴) سرخرگ وایران در تشکیل شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای نقش دارد. شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای در فرایندهای بازجذب و ترشح مؤثر است، اما نقشی در تراوش ندارد، بنابراین این شبکه‌ی مویرگی بر تمامی فرایندهای ادراری مؤثر نیست!

۱۸۰ ۴ مرکزهای گیرنده بویایی توسط مولکول‌های بودار موجود در هوا مستقیماً تحریک می‌شوند، گیرنده‌های بویایی موجود در سقف حفره بینی یاخته‌های عصبی‌اند که دندریت و جسم یاخته‌ای آن‌ها در مخاط بویایی واقع در سقف حفره بینی قرار دارند و آکسون آن‌ها با عبور از منافذ استخوان کف جمجمه وارد لوب یا پیاز بویایی در جمجمه شده که بخشی از دستگاه عصبی مرکزی محسوب می‌شوند و در آن‌جا با یاخته‌های عصبی پیاز بویایی سیناپس می‌نمایند، بنابراین ناقل‌های عصبی ساخته‌شده در جسم یاخته‌ای را در محل سیناپس، یعنی در پیاز بویایی آزاد می‌نمایند.



نکته: دو عامل باعث می‌شوند جریان خون داشته باشیم یا نداشته باشیم. اولین عامل فشار خون تمایل دارد از جای پر فشار به جای کم فشار برود. دومین عامل ساقط دستگاه گردش خون ماست که فقط اجازه می‌دهد خون توی به مسیر جریان پیدا کنه، اونم این پوری که خون از سیاهرگ به دهلیز، از دهلیز به بطن و از بطن به سرشک می‌ره! آله این دو تا عامل هر فشنون یکی باشه و در یک جهت هدایت کنن، درپه‌ها باز هستن، ولی آله هر فشنون یکی نباشه درپه‌ها بسته می‌شوند و جریان خون نداریم. یه مثال می‌زنم خوب شیرفهم بشین؛ مثلاً فرض کنین فشار خون بطن بیشتر از سرشک باشه. توی این حالت خون تمایل دارد از جای پر فشار (بطن) به جای کم فشار (سرشک) برود. حالا سؤال اینه که آیا دستگاه گردش خون می‌تونه این اتفاق بیفته؟ بله! پس خون از بطن به سرشک منتقل میشه. حالا مورد بالا رو برعکس تصور کنین. آله فشار سرشک بیشتر از بطن باشه خون تمایل دارد از سرشک به بطن برود ولی آیا دستگاه گردش خون این اجازه رو می‌ده؟ خیر! پس در این حالت درپه سینی بسته است و اجازه جریان خون (داره نمیشه. به این می‌گن رابطه جریان خون، فشار و درپه. آله این سؤال رو هم جواب بدی یعنی خوب متوجه شدی. آله درپه‌های دهلیزی - بطنی بسته باشن؛ رابطه فشار دهلیز و بطن پوره؛ آفرین فشار بطن بیشتر از دهلیزه و خون دوست داره که از بطن وارد دهلیز بشود، ولی دستگاه گردش خون درپه‌های دهلیزی - بطنی رو می‌بندد و اجازه عبور خون رو نمی‌دهد.

ج) فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه بطن‌ها یا به شکل QRS (موج انقباض) و یا به صورت موج T (موج استراحت) ثبت می‌شود. در نقطه C موجی ثبت نشده است؛ بنابراین در این نقطه یاخته‌های ماهیچه بطن‌ها فعالیت الکتریکی ندارند.

د) در مرحله E (استراحت عمومی) همه درپه‌ها در پایین‌ترین وضع ممکن قرار دارند. در این حالت درپه‌های سینی بسته و درپه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. در نقطه D همه درپه‌ها در بالاترین وضع خود قرار دارند و به همین دلیل، در این حالت درپه‌های سینی باز و درپه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند.

نکته: درپه‌های سینی به سمت بالا باز می‌شوند. این درپه‌ها در بالاترین وضعیت باز و در پایین‌ترین وضعیت بسته‌اند.

نکته: درپه‌های دهلیزی - بطنی به سمت پایین باز می‌شوند. این درپه‌ها در بالاترین وضعیت بسته و در پایین‌ترین وضعیت باز هستند.

۱۷۷ ۴ باز شدن درپه سینی آئورتی (مرکزی‌ترین درپه) در زمانی که در الکتروکاردیوگرام شاخه RS از موج QRS رسم می‌شود، رخ می‌دهد و پس از آن الکتروکاردیوگرام موج T را ثبت می‌کند. اتفاقات رخ داده در یک دوره قلبی به ترتیب شامل این موارد است: ثبت موج P یا همان مشاهده پیام تحریک دهلیزها (گزینه ۲) ← انقباض دهلیزها ← پایان انقباض دهلیزها و شروع انقباض ماهیچه دیواره بطن‌ها (گزینه ۳) ← بسته شدن درپه‌های دهلیزی - بطنی و شنیده شدن صدای پیوم (گزینه ۱) ← باز شدن درپه‌های سرخرگی ← ثبت موج T (آخرین موج قلب‌نگاره) در منحنی قلب‌نگاره (گزینه ۴).

مرکزی‌ترین درپه قلبی درپه سرخرگی آئورت است. باز شدن درپه سرخرگی آئورت در ابتدای انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد.

دقت کنید: موارد ۱، ۲ و ۳ قبل از باز شدن درپه‌های سرخرگی روی می‌دهند.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) آسه‌های گیرنده بویایی از نقطه متفاوتی نسبت به دندریت از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند، ولی عصب بویایی تشکیل نمی‌دهند.

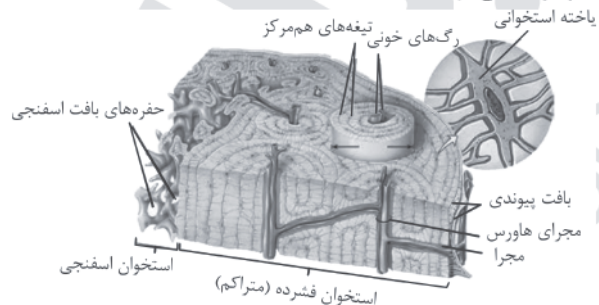
(۲) گیرنده‌های بویایی در یک انتهای خود دارای مژک هستند.

دقت کنید: آکسون‌های بلند گیرنده‌های بویایی با دندریت (نه آکسون) نورون‌های پیازهای بویایی در ارتباط‌اند.

(۳) اگر با دقت به شکل بنگرید، خواهید دید که آکسون‌های چند نورون گیرنده می‌توانند با دندریت‌های یک نورون پیاز بویایی سیناپس نمایند.

۱۸۱ | ۲ بیشتر تنه استخوان ران (بزرگ‌ترین استخوان اسکلت جانبی

بدن)، از بافت استخوانی فشرده و بیشتر بخش انتهایی برآمده استخوان ران از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، یاخته‌های استخوانی از طریق زوائد سیتوپلاسمی که دارند با یکدیگر مرتبط می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) دقت کنید که انتهای برآمده استخوان ران (نه تنه آن) توسط بافت اسفنجی پر شده است که حاوی مغز قرمز استخوان می‌باشد. مغز قرمز استخوان حاوی یاخته‌های بنیادی است و یاخته‌های خونی تولید می‌کند.

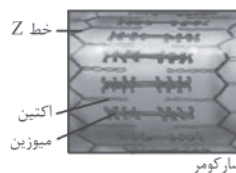
ترکیب: یاخته‌های مگاکاریوسیت پس از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان به وجود می‌آیند.

(۳) انتهای برآمده استخوان ران همانند سایر بخش‌های این استخوان دارای ماده‌ای زمینه‌ای دارای ذخایر معدنی کلسیم و فسفات است. ماده زمینه‌ای بافت استخوانی (چه فشرده و چه اسفنجی) دارای پروتئین‌هایی مانند کلاژن می‌باشد.

(۴) بافت استخوانی اسفنجی انتهای استخوان ران حاوی مغز قرمز استخوان است. مویرگ‌های خونی در مغز استخوان از نوع ناپیوسته هستند.

۱۸۲ | ۱ بخش‌های مشخص شده در شکل سؤال، عبارت‌اند از: ۱- نوار تیره، ۲- نوار روشن و ۳- خط Z.

در ساختار ماهیچه‌های اسکلتی دو نوع پروتئین اکتین و میوزین وجود دارند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، پروتئین‌های انقباضی اکتین فراوانی بیشتری از میوزین دارند. رشته‌های پروتئینی میوزین تنها در نوار تیره وجود دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) دقت کنید که در ساختار خط Z، هیچ‌کدام از رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین وجود ندارند؛ بلکه خط Z تنها با رشته‌های اکتین در تماس است.

(۳) طی فرایند انقباض ماهیچه اسکلتی، بخش تیره سارکومر دچار تغییر طول نمی‌شود و تنها طول نوار روشن کاهش پیدا می‌کند.

(۴) رشته‌های اکتین (نازک) با سرهای رشته‌های میوزین (ضخیم) می‌توانند اتصال برقرار کنند.

دقت کنید: رشته‌های اکتین علاوه بر نوار روشن، در نوار تیره نیز قابل مشاهده است.

۱۸۳ | ۴ اگر ژن‌نمود آندوسپرم AaaBBBccc باشد، ژن‌نمود رویان

دانه AaBbCc خواهد بود که دارای سه دگره بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه Aabbcc، تیره‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر ژن‌نمود آندوسپرم AAaBBbCcc باشد، ژن‌نمود رویان دانه AaBbCc خواهد بود که دارای سه دگره بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه AaBBcc، روشن‌تر است.

(۲) اگر ژن‌نمود آندوسپرم AaaBbbCCC باشد، ژن‌نمود رویان دانه AaBbCC خواهد بود که دارای چهار دگره بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه AaBbCc، تیره‌تر است.

(۳) اگر ژن‌نمود آندوسپرم AAAbbcccc باشد، ژن‌نمود رویان دانه AAbbcc خواهد بود که دارای دو دگره بارز می‌باشد، بنابراین هم‌رنگ دانه Aabbcc است.

۱۸۴ | ۳ پلاست‌ها در یاخته‌های گیاهی شامل کلروپلاست، کروموپلاست و آمیلوپلاست هستند. در این بین کلروپلاست و کروموپلاست در برخی از گیاهان می‌توانند با کاهش نور به یکدیگر تبدیل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلروپلاست دارای رنگ‌زده‌های سبزینه (کلروفیل) a و b است.

(۲) آمیلوپلاست، فاقد ترکیبات (رنگ‌زده) جذب‌کننده طیفی از نور مرئی است.

(۴) عمل فتوسنتز و تثبیت CO₂ در چرخه کالوین فقط در کلروپلاست (سبزديسه) انجام می‌شود.

۱۸۵ | ۴ محل اکسایش پیرووات، درون میتوکندری است؛ ولی محل

تبدیل پیرووات به لاکتات (ترکیب سه‌کربنی با خاصیت اسیدی) درون میان‌یاخته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طی گلیکولیز در ماده زمینه‌ای میان‌یاخته از گلوکز، پیرووات تولید می‌شود و از تخمیر لاکتیکی، با اکسایش NADH در ماده زمینه‌ای میان‌یاخته، پیرووات تبدیل به لاکتات می‌شود.

(۲) درون میتوکندری امکان تولید ATP در سطح پیش‌ماده وجود دارد. طی واکنش‌هایی درون میتوکندری، پیرووات اکسایش می‌یابد و به استیل‌کوآنزیم A تبدیل می‌گردد.

(۳) اکسایش FADH₂ در غشای داخلی میتوکندری روی می‌دهد و در غشای داخلی، ناقل‌های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون قرار دارند.

۱۸۶ | ۲ بن‌لاد آوندساز بیشتر آوند چوبی می‌سازد. یاخته‌های آوند چوبی ابتدا با ساخت دیواره پسین، دیواره نخستین خود را از غشا جدا می‌کنند، سپس با افزودن لیگنین به دیواره پسین، موجب مرگ خود می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بن‌لاد آوندساز در حد فاصل آوند چوبی و آبکش دیده می‌شود. بن‌لاد آوندساز به سمت داخل، آوند چوبی (حمل شیره خام) و به سمت خارج، آوند آبکشی (حمل شیره پرورده) می‌سازد.

۳) بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز بین بافت‌های روپوستی و زمینه‌ای تشکیل می‌شود. بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل، بافت پارانشیمی و به سمت خارج، یاخته‌هایی با توانایی چوب‌پنبه‌ای کردن دیواره را می‌سازد. با توجه به این‌که در پی فعالیت بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز، پوست درخت چوب‌پنبه‌ای می‌شود می‌توان گفت یاخته‌های نرم‌آکنه که در زیر لایه چوب‌پنبه‌ای قرار دارند، فاقد کلروپلاست می‌باشند، زیرا در معرض تابش نور قرار ندارند.

۴) بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز به سمت خارج یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود، بنابراین در مجاور بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌هایی زنده و فاقد دیواره چوب‌پنبه‌ای تشکیل می‌شوند.

۱۸۷ ۳

بakterی‌های آمونیاک‌ساز در پی تجزیه مواد آلی خاک، آمونیوم می‌سازند، بنابراین حذف این bakterی‌ها تولید آمونیوم حاصل از تجزیه مواد آلی را متوقف می‌کند. با کاهش آمونیوم ممکن است مقدار فعالیت زیستی bakterی‌های نیترات‌ساز در خاک کاهش یابد، چون این bakterی‌ها بخشی از آمونیوم مورد نیاز برای ساخت نیترات را از حاصل فعالیت bakterی‌های آمونیاک‌ساز دریافت می‌کنند. در صورت نبود bakterی‌های آمونیاک‌ساز، مقدار یون آمونیوم درون خاک کاهش می‌یابد؛ بنابراین به دنبال نیاز گیاه به یون آمونیوم، استفاده از آمونیوم متصل به یون‌های منفی اسیدی بخش آلی خاک و کاهش آن در بخش آلی خاک وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حذف bakterی‌های نیترات‌ساز باعث کاهش نیترات اطراف ریشه می‌شود. با کاهش نیترات خاک، میزان جذب نیتروژن گیاه کاهش یافته و ساخت پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی نیز کاهش می‌یابد، زیرا نیتروژن از عناصر موجود در ساختار این مولکول‌هاست، اما نبود bakterی‌های نیترات‌ساز ربطی به مقدار فعالیت bakterی‌های تجزیه‌کننده مواد آلی ندارد. bakterی‌های تجزیه‌کننده مواد آلی (bakterی‌های آمونیاک‌ساز) بدون وابستگی به فعالیت گیاهان، فعالیت تجزیه‌ای خود را انجام می‌دهند.

۲) حذف bakterی‌های تثبیت‌کننده نیتروژن باعث کاهش آمونیوم تولیدشده در پی استفاده از شکل مولکولی نیتروژن (N_2) می‌شود. با حذف این bakterی‌ها تولید نیترات (شکل یونی و اکسیژن‌دار نیتروژن) متوقف نمی‌شود، زیرا bakterی‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید کرده و این آمونیوم توسط bakterی‌های نیترات‌ساز به نیترات تبدیل می‌شود. با حذف این bakterی‌ها میزان آمونیاک خاک کاهش می‌یابد.

۴) حذف bakterی‌های نیترات‌ساز باعث توقف تولید آمونیوم در ریشه گیاهان نهان‌دانه می‌شود، زیرا ریشه این گیاهان نیترات را به آمونیوم تبدیل می‌کند، اما انتقال آمونیوم از ریشه گیاه به برگ متوقف نمی‌شود، زیرا ریشه گیاهان می‌توانند مستقیماً آمونیوم موجود در خاک را جذب نموده و از ریشه به برگ انتقال دهند.

دقت کنید: با وجود حذف bakterی‌های نیترات‌ساز انتقال آمونیوم به برگ‌ها متوقف نمی‌شود، اما بر اثر حذف این bakterی‌ها قطعاً میزان آمونیوم خاک افزایش پیدا می‌کند؛ زیرا bakterی‌های آمونیاک‌ساز و bakterی‌های تثبیت‌کننده نیتروژن آمونیوم می‌سازند، ولی این آمونیوم به نیترات تبدیل نمی‌شود.

۱۸۸ ۱

در عروس دریایی که نوعی جانور آبی است، اسکلت آب‌ایستایی وجود دارد. در این نوع اسکلت، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. اسکلت آب‌ایستایی در حفاظت از بدن نقشی ندارد. پروانه موزارک (نوعی حشره) دارای اسکلت بیرونی است. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

نکته: اسکلت درونی همانند اسکلت بیرونی، علاوه بر نقشی که در حرکت بدن ایفا می‌کند، وظیفه حفاظتی نیز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در عروس دریایی، سامانه گردشی باز و در نتیجه همولنف وجود ندارد. همولنف در سامانه گردشی باز وجود دارد.

ترکیب: بندپایان و بیشتر نرم‌تنان سامانه گردشی باز دارند که در آن‌ها، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

۳) عروس دریایی نوعی بی‌مهره است. بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. در حالی‌که پارامسی، نوعی تک‌یاخته است که ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد ندارد.

۴) هم در مهره‌داران و هم در عروس دریایی، ساختار اسکلتی در شکل‌دهی به بدن نقش دارد. اسکلت مهره‌داران ضمن رشد بدن، تغییر اندازه می‌دهند. در عروس دریایی نیز می‌توان گفت که وقتی آب با فشار از بدن خارج می‌شود، اندازه اسکلت آب‌ایستایی آن کم می‌گردد.

۱۸۹ ۳

دقت کنید: ترشح هورمون اپی‌نفرین (و نور اپی‌نفرین) سبب افزایش فشار خون و باعث افزایش ارتفاع موج QRS می‌شود، اما این هورمون قطر نایزک‌ها را افزایش می‌دهد.

ترکیب: افزایش ارتفاع موج QRS به صورت دائم می‌تواند نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشار خون مزمن یا تنگی دریچه‌ها باشد.

نکته: دقت کنید که هر نایزه اصلی به نایزه‌های باریک‌تر و هر نایزه به چند نایزک منشعب می‌شود؛ پس پرتعدادترین مجاری تنفسی نایزک‌ها هستند. در ضمن پرتعدادترین بخش‌های موجود در شش‌ها حبابک‌ها هستند. البته می‌دانیم که حبابک‌ها جزء مجاری تنفسی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، تجزیه گلوکز در یاخته‌ها و در نتیجه فرایند تنفس یاخته‌ای را افزایش می‌دهد و باعث افزایش تولید ATP می‌شود و نیز می‌دانیم که یکی از ویژگی‌های هر جاندار این است که از انرژی برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهد (فرایند جذب و استفاده از انرژی). پس مقداری از انرژی گلوکز سبب افزایش دمای بدن و خون (نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای مایع) می‌شود. هم‌چنین افزایش تجزیه گلوکز می‌تواند منابع گلوکز در بدن را به سمت خالی شدن ببرد که در این صورت بدن از ذخایر چربی برای تأمین انرژی استفاده می‌کند و سبب کاهش ذخایر چربی‌ها و نیز کاهش وزن بدن و نمایه توده بدنی می‌شود.

نکته: نمایه توده بدنی از رابطه $\left\{ \frac{\text{جرم (Kg)}}{\text{مربع قد (m}^2)} \right\} = \text{نمایه توده بدنی}$ ، به دست می‌آید و کاهش وزن سبب کاهش آن می‌شود.

۲) کاهش کلسیم خون سبب ترشح هورمون پاراتیروئیدی می‌شود. به یاد دارید که کار هورمون پاراتیروئیدی افزایش میزان کلسیم خون از راه‌های مختلف بود که یکی از آن‌ها افزایش بازجذب کلسیم به خون در کلیه می‌باشد. بازجذب کلسیم با مصرف ATP همراه است. هم‌چنین هورمون کلسی‌تونین در صورت افزایش کلسیم خوناب ترشح می‌گردد و در صورت کاهش کلسیم خوناب، کم‌تر ترشح می‌شود. کلیه‌ها اندام‌های هدف هورمون آلدوسترون هستند.

۴) کاهش میزان حجم و فشار خون باعث ترشح شدن آنزیمی پروتئینی (و غیرهورمونی) به نام رنین از کلیه به خون می‌شود و هم‌چنین این آنزیم با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و به راه انداختن مجموعه‌ای از واکنش‌ها سبب ترشح هورمون آلدوسترون از غدد فوق‌کلیه می‌شود که این هورمون میزان بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب را در کلیه افزایش داده و سبب کاهش مقدار آن‌ها در ادرار می‌شود.



۱۹۲ ۴ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در دفاع اختصاصی انسان، لنفوسیت‌های B مستقیماً در برابر خود ویروس از بدن دفاع می‌کنند. این لنفوسیت‌ها به دنبال تقسیم لنفوسیت اولیه می‌توانند در خارج از مغز استخوان (گره‌های لنفی) تولید شوند.

(ب) منظور از بخش اول، لنفوسیت B و B خاطره و همچنین لنفوسیت T و T خاطره است. دقت کنید که لنفوسیت B و B خاطره می‌توانند به دنبال تکثیر خود، یاخته‌هایی با اندازهٔ سیتوپلاسم متفاوت ایجاد کنند، زیرا یاخته‌های حاصل از آن‌ها (B خاطره و پادتن‌ساز) اندازهٔ متفاوتی دارند.

(ج) فقط یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند، چرخهٔ یاخته‌ای کاملی دارند. پس منظور از بخش اول، لنفوسیت‌های B و T اولیه و *ناظر/تاشون* (یعنی یاخته‌های *ناظره‌شون*) است! یاخته‌های سرطانی توانایی دگرنشینی دارند.

دقت کنید: در ایمنی اختصاصی فقط لنفوسیت‌های T کشنده هستند که مستقیماً باعث نابودی یاخته‌های سرطانی می‌شوند. یاخته‌های T کشنده تقسیم نمی‌شوند و همواره در G₀ می‌مانند و بنابراین چرخهٔ یاخته‌ای در آن‌ها کامل نیست.

ترکیب: یاخته‌های سرطانی می‌توانند با کمک جریان خون و یا به‌ویژه لنف، از محل خود جدا شده و به سایر نقاط بدن رفته و آن‌جا هم موجب ایجاد سرطان شوند. به این ویژگی یاخته‌های سرطانی، دگرنشینی یا متاستازی می‌گویند.

(د) لنفوسیت‌های B و T اولیه هستند که در اولین ورود پادگن به بدن، آن‌ها را شناسایی می‌کنند. طبق شکل ۱۵ صفحهٔ ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، پس از اولین ورود پادگن به بدن حدود یک هفته طول می‌کشد تا پادگن به وسیلهٔ لنفوسیت B شناسایی شود. پس عبارت «به سرعت» برای آن‌ها نادرست است.

۱۹۳ ۱ شکل نشان داده شده می‌تواند مربوط به متافاز میتوز یک یاختهٔ $2n = 4$ و یا متافاز ۲ میوز یک یاختهٔ $4n = 8$ باشد. از آنجایی که این یاخته در مرحلهٔ متافاز است، اگر این متافاز مربوط به میوز ۲ باشد، این یاخته تنها می‌تواند منجر به تولید دو گامت یکسان شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از آنجایی که در این شکل، سانتیول درون یاخته مشاهده می‌شود، پس این یاخته نمی‌تواند یک یاختهٔ مربوط به گیاهان نهان‌دانه باشد.

(۳) طبق توضیحات گفته شده، این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میوز ۲ یاخته‌ای باشد که در اینترفاز $4n = 8$ است.

(۴) دقت کنید مرحلهٔ قبل از این مرحله در میتوز، پرومتافاز است. در حالی که آغاز تخریب پوشش هسته در پروفاز است.

۱۹۴ ۳ منظور صورت سؤال، تنفس نوری بوده و منظور از واکنش‌های

ساخته شدن قند در بسترهٔ سبزیسه، چرخهٔ کالوین است. در چرخهٔ کالوین، ترکیب شش‌کربنهٔ ناپایدار و در تنفس نوری، ترکیب پنج‌کربنهٔ ناپایدار تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چرخهٔ کربس (واکنش‌های اکسایش استیل کوآنزیم A) و تنفس نوری هر دو نیازمند اکسیژن هستند.

(۲) هم در چرخهٔ کالوین و هم در تنفس نوری، امکان تولید ترکیب سه‌کربنی وجود دارد.

(۴) در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود.

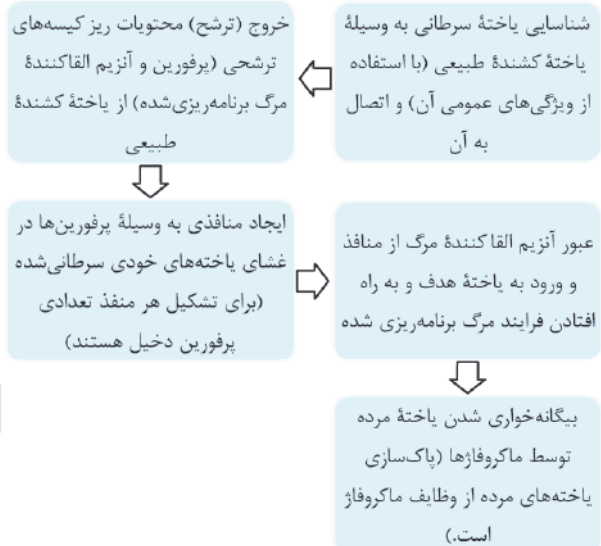
۱۹۰ ۴ منظور از صورت سؤال، تنها لنفوسیت فعال در ایمنی غیراختصاصی

(خط دوم دفاعی) است که همان یاختهٔ کشندهٔ طبیعی است. ریزکیسه‌های ترشحی این یاخته که منجر به مرگ یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شود، حاوی دو نوع پروتئین (پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده) است، اما در هر ریزکیسه تعداد زیادی از این پروتئین‌ها یافت می‌شود.

نکته: البته دقت کنید که هر ریزکیسهٔ ترشحی در این یاخته لزوماً حاوی این دو پروتئین نیست، زیرا این یاخته می‌تواند اینترفرون نوع ۲ را نیز ترشح کند. که ترشح آن مستقل از دو پروتئین دیگر است.

نکته: بدانید که همهٔ یاخته‌های هسته‌دار و زندهٔ بدن انسان در صورت آلوده به ویروس شدن، اینترفرون نوع ۱ را می‌سازند و ترشح می‌کنند.

در نمودار زیر اتفاقاتی که پشت سر هم باید رخ دهند تا یک یاختهٔ سرطانی به وسیلهٔ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی از بین برود را می‌بینید (همین اتفاقات در مورد یاخته‌های آلوده به ویروس نیز به درستی بیان شده است).



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این یاخته به عنوان مثال، مستقیماً به ویروس متصل نمی‌شود؛ بلکه به یاختهٔ آلوده به ویروس متصل می‌شود و با نابودی آن، ویروس را نیز نابود می‌کند.

نکته: لنفوسیت کشندهٔ طبیعی به صورت غیرمستقیم باعث از بین رفتن ویروس و به صورت مستقیم باعث مرگ یاختهٔ آلوده به ویروس می‌شود.

(۲) ریزکیسه‌های محتوی پرفورین و آنزیم قبل از برخورد لنفوسیت کشندهٔ طبیعی با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس در یاخته تولید و ذخیره می‌شوند، اما پس از اتصال این یاخته به یاختهٔ هدف، این ریزکیسه‌ها ترشح می‌شوند.

(۳) لنفوسیت‌ها مربوط به ایمنی اختصاصی هستند که به وسیلهٔ یاختهٔ دندریتی (دارای انشعابات دندریت‌مانند) فعال می‌شوند، نه یاختهٔ کشندهٔ طبیعی.

۱۹۱ ۲ آخرین کربن دی‌اکسید در چرخهٔ کربس و نخستین کربن

دی‌اکسید در زمان تبدیل پیرووات به استیل آزاد می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

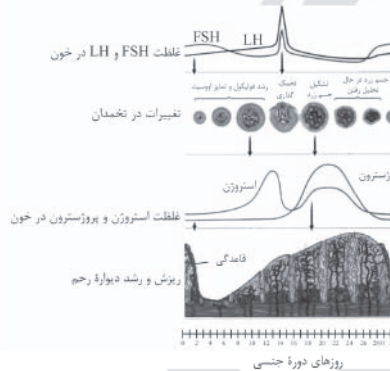
(۱ و ۲) هم‌زمان با آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید، ترکیبی پنج‌کربنی به ترکیب چهارکربنی خاصی تبدیل می‌شود. در این زمان، امکان تولید ATP به روش اکسایشی وجود ندارد.

(۳ و ۴) هم‌زمان با تبدیل پیرووات به استیل، FAD بازسازی نمی‌شود و ترکیب پنج‌کربنی هم ایجاد نمی‌شود.



۱۹۵ ۲

طبق شکل، در هنگام تبدیل فولیکول پاره‌شده به جسم زرد، مقدار غلظت هورمون FSH در خون از LH کم‌تر است و هورمون استروژن در ابتدا کاهش می‌یابد، سپس هم‌زمان با تشکیل جسم زرد، به مقدار بیشتری ترشح می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اوایل هفته سوم چرخه جنسی، اووسیت ثانویه به تخمک لقاح‌یافته تبدیل می‌شود. در این بازه زمانی مقدار غلظت هورمون FSH در خون از LH کم‌تر است، نه بیشتر!
 (۳) طبق شکل، در هنگام تبدیل فولیکول نابالغ به فولیکول بالغ (مرحله فولیکولی)، در ابتدا مقدار غلظت هورمون FSH در خون از LH بیشتر، سپس کم‌تر می‌شود.
 (۴) در هنگام تبدیل جسم زرد به جسم سفید، مقدار غلظت هورمون FSH در خون از LH کم‌تر است و ضخامت آندومتر کاهش می‌یابد.

۱۹۶ ۲

هورمون‌های HCG، اساس و مبنای تست بارداری در زنان است. هورمون FSH اندازه‌انبانک را افزایش می‌دهد. هورمون HCG برخلاف هورمون FSH، از تخمک‌گذاری تمایز اووسیت اولیه و تشکیل اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون HCG همانند هورمون LH با اثر بر یاخته‌های جسم زرد، مقدار ترشحات تخمدان را افزایش می‌دهند.
 (۳) استروژن در هنگام تمایز اووسیت اولیه، از انبانک ترشح می‌شود. استروژن نیز با افزایش ضخامت جدار رحم، از کاهش استحکام آن ممانعت می‌کند.
 (۴) پروژسترون تنها در نیمه دوم چرخه تخمدانی ترشح می‌شود. HCG با حفظ جسم زرد در تخمدان، ترشح پروژسترون را افزایش می‌دهد، سپس پروژسترون از طریق خودتنظیمی منفی مقدار ترشحات غده هیپوفیز را به خون کاهش می‌دهد.

۱۹۷ ۴

منظور صورت سؤال، سیانوباکتری‌هایی است که با گیاه گونورا رابطه همزیستی برقرار می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) سیانوباکتری‌ها فاقد اندامک سبز دیسه و تیلاکوئید هستند و سبزینه a در غشای باکتری قرار دارد.
 (۲) باکتری‌های نیترا‌ت‌ساز و سیانوباکتری‌ها همگی تولیدکننده هستند. البته دقت کنید که باکتری‌های نیترا‌ت‌ساز انرژی لازم برای انجام این کار را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.
 (۳) سیانوباکتری‌ها طی فتوسنتز اکسیژن و باکتری‌های گوگردی (مورد استفاده برای تصفیه فاضلاب‌ها)، گوگرد تولید می‌کنند.
 (۴) سیانوباکتری‌هایی که با گیاه گونورا همزیستی دارند، همگی می‌توانند نیتروژن مولکولی را تثبیت کنند، اما اوگلناها جزو جلبک‌ها نیستند و در گروه دیگری از آغازیان به نام تاژکداران قرار دارند.

دقت کنید: این دسته از سیانوباکتری‌ها، قادر به تثبیت نیتروژن هستند و برخلاف اوگلنا چنین توانایی دارند. البته دقت داشته باشید که بسیاری از سیانوباکتری‌ها قادر به تثبیت نیتروژن هستند، ولی همه آن سیانوباکتری‌هایی که با گیاه گونورا رابطه همزیستی دارند، قادر به تثبیت نیتروژن هستند.

۱۹۸ ۲

سخت‌پوستان آبی دارای لقاح داخلی هستند؛ بنابراین منظور صورت سؤال همه جانورانی است که لقاح داخلی دارند. در این روش برای انجام لقاح دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرندگان و پستانداران تخم‌گذار، پس از فرایند تخم‌گذاری بر روی تخم‌های خود می‌خوابند تا مراحل نهایی رشد و نمو در خارج از بدن مادر انجام گیرد.
 (۳) بعضی از جانوران مثل مار، علاوه بر لقاح داخلی، بکرزایی نیز انجام می‌دهند. در این جانوران، جنین‌هایی که حاصل بکرزایی باشند، از اندوخته غذایی تخمک لقاح‌نیافته با اسپرم تغذیه می‌کنند.
 (۴) در اسبک‌ماهی که دارای لقاح داخلی است، جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند.

۱۹۹ ۳

در هر بساک چهار کیسه گرده وجود دارد و در هر کیسه گرده، تعداد زیادی گرده به وجود می‌آیند. گرده‌ها توانایی لقاح ندارند.
توجه: زامه‌ها توانایی لقاح دارند و زامه‌ها در کیسه گرده تولید نمی‌شوند. زامه‌ها پس از گرده‌افشانی و خروج گرده‌ها از کیسه گرده در درون لوله گرده تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درون کیسه رویانی هفت یاخته وجود دارد که یکی از آن‌ها در وسط، سه تای آن‌ها در محل ورود زامه‌ها و سه تای آن‌ها در قطب دور از محل ورود زامه‌ها هستند.
 (۲) از این جمله کتاب «در مادگی‌های چندبرچه‌ای، ممکن است فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا شوند.» متوجه می‌شویم ممکن هم هست فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا نشوند.
 (۴) در گل‌های دوجنسی ممکن است دانه‌های گرده روی کلاله همان گل بنشینند و درون خامه مربوط به گل خود، لوله گرده تشکیل دهند.

۲۰۰ ۲

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

بررسی موارد:

الف) میوه گیاه هلو یک میوه حقیقی است و از دیواره تخمدان ساخته شده است. با توجه به این‌که در هر میوه گیاه هلو یک دانه دیده می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت در هر مادگی گیاه هلو یک برچه وجود دارد و درون این برچه فقط یک لقاح مضاعف انجام می‌گیرد.
 ب) میوه سیب از رشد نهنج (بخش وسیع گل) ایجاد می‌شود. با توجه به شکل ۱۶ قسمت (ب) صفحه ۱۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دیواره تخمدان در اطراف دانه‌های موجود در میوه قابل مشاهده است.

نکته: منشأ دانه تخمک است و تخمک درون تخمدان قرار دارد، بنابراین همواره در اطراف دانه، تخمدان دیده می‌شود.

ج) در گیاه نارگیل بخش گوشتی (دارای آندوسپرم جامد) توسط تخم ضمیمه ساخته می‌شود.
دقت کنید: نارگیل علاوه بر آندوسپرم جامد، آندوسپرم مایع هم دارد که به شیر نارگیل معروف است، بنابراین رویان می‌تواند از آندوسپرم مایع هم استفاده کند.
 د) بخش گوشتی میوه فلفل دلمه‌ای توسط یک مادگی چندبرچه‌ای تشکیل می‌شود. در فلفل دلمه‌ای فضای موجود در تخمدان (بخشی از داخلی‌ترین حلقه گل) به طور کامل توسط برچه‌ها جدا نشده است.



۴) ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های باز شده گیاه آکاسیا سبب فراری دادن مورچه‌ها و ترکیب شیمیایی آزاد شده از برگ‌های گیاه تنباکو سبب کشته شدن نوزاد کرمی شکل حشره آفت، می‌شود. ترکیبات آلکالوئیدی از خورده شدن مجدد گیاه توسط گیاه‌خواران جلوگیری می‌کنند. ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های باز شده گیاه آکاسیا و برگ‌های گیاه تنباکو، از خورده شدن مجدد گیاه توسط گیاه‌خواران جلوگیری نمی‌کند.

۲۰۴) ۲) تعرق و فشار ریشه‌های دو عامل تشکیل جریان توده‌ای هستند. تعرق از سمت بالا مکش ایجاد می‌کند و باعث بالا کشیدن آن می‌شود. نیروی مکش تعرق آن قدر زیاد است که در یک روز گرم می‌تواند باعث کاهش قطر تنه یک درخت شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فشار ریشه‌ای از سمت پایین به شیره خام فشار می‌آورد. فشار ریشه‌ای نقش کمی در صعود شیره خام دارد و این تعرق است که نقش زیادی دارد. ۳) درونی‌ترین لایه دیواره یاخته‌ای در آوندهای چوبی، دیواره پسین است. فشار ریشه‌ای می‌تواند با فشار آوردن به دیواره پسین هر یاخته، باعث نزدیک شدن دیواره‌های پسین در یاخته‌های آوند چوبی مجاور هم شود.

۴) تعرق با کاهش میزان آب درون آوندهای چوبی، نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب را کاهش می‌دهد. چون پیوستگی ستون آب در آوندهای چوبی به نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی وابسته است، تعرق با کاهش نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب، پیوستگی ستون آب را کاهش می‌دهد.

۲۰۵) ۳) در مرحله سوم الگوی جریان فشاری، آب و ترکیبات آلی به صورت توده‌ای منتقل می‌شوند. پس از ورود آب در مرحله دوم به آوند آبکشی، فشار آوند آبکشی افزایش می‌یابد. از این افزایش فشار در مرحله سوم استفاده شده و مواد از جای پرفشار به جای کم‌فشار منتقل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله چهارم الگوی جریان فشاری، پس از انتقال مواد به محل مصرف، پتانسیل آب درون آوند آبکشی افزایش یافته و این آب وارد آوند چوبی می‌شود. در این مرحله، ترکیبات آلی وارد محل مصرف می‌شوند. محل مصرف لزوماً ریشه نیست. برای مثال میوه‌ها هم محل مصرف هستند.

۲) در مرحله دوم الگوی جریان فشاری، آب از یاخته‌های مجاور از جمله یاخته‌های محل منبع و یاخته‌های آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و خروج آب از آن به صورت اسمز انجام نمی‌شود. شرط اصلی اسمز وجود غشایی با نفوذپذیری انتخابی است. یاخته‌های مرده، غشا ندارند! ولی ورود آب به درون آوند آبکشی به روش اسمز انجام می‌گیرد.

۴) در مرحله دوم الگوی جریان فشاری، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. در مرحله اول، قند ساکارز به یاخته آبکشی از طریق انتقال فعال وارد می‌شود.

فیزیک

۲۰۶) ۲) کم‌ترین مقدار اندازه‌گیری شده توسط خط‌کش (۱)، برابر 0.5cm است. بنابراین دقت اندازه‌گیری خط‌کش (۱) در حد 0.5cm بوده و خطای اندازه‌گیری آن باید برابر $\pm 0.25\text{cm}$ باشد که باید گرد شده و به صورت 0.3cm نوشته شود تا تعداد ارقام با معنی عدد گزارش شده و خطا یکسان باشد.

از طرف دیگر، دقت اندازه‌گیری خط‌کش (۲) برابر 1mm بوده و خطای اندازه‌گیری آن برابر $\pm 0.5\text{mm}$ می‌باشد.

۲۰۱) ۴) در مرحله تشکیل دمای نوترکیب، نوعی آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود که موجب باز شدن دیسک یا مولکول دمای ناقل می‌شود. این آنزیم برش‌دهنده، همان آنزیم برش‌دهنده‌ای است که در مرحله پیشین استفاده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشترین میزان استفاده از آنزیم رنابسپاراز در زمان جدا کردن یاخته‌های تراژنی اتفاق می‌افتد، زیرا که تولید آنزیم‌های مؤثر در تجزیه پادزیست‌ها، در این مرحله اتفاق می‌افتد.

۲) فعالیت آنزیم رنابسپاراز و رونویسی از روی ژن‌ها در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی دیده می‌شود. در حالی که در مرحله ورود دمای نوترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منافذی ایجاد می‌شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

۳) آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها به شمار می‌روند. آنزیم برش‌دهنده در مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا و تشکیل دمای نوترکیب مورد استفاده قرار می‌گیرد. فعالیت آنزیم رنابسپاراز و رونویسی از روی ژن‌ها در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی دیده می‌شود.

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

بررسی موارد:

الف) مام‌یاخته‌های اولیه از تقسیم رشتمان ایجاد شده‌اند. این یاخته‌ها در ابتدا توسط یاخته‌های دیپلوئید انبانک (فولیکول) نابالغ احاطه شده‌اند، نه انبانک (فولیکول) بالغ!

ب) مام‌یاخته اولیه درون تخمدان تقسیم می‌شود. این یاخته در مرحله پروفاز ۱ متوقف می‌شود، نه مرحله G_0 چرخه یاخته‌ای!

ترکیب: یاخته‌هایی که تقسیم در آن‌ها به طور کامل یا موقت، متوقف می‌شود؛ در مرحله G_0 قرار می‌گیرند. یاخته‌های عصبی، اسپرم‌ها و ... در مرحله G_0 قرار دارند.

ج) مام‌یاخته اولیه درون تخمدان قرار دارد و توسط یاخته‌های فولیکولی احاطه شده است. درست است که در هر ماه یکی از این مام‌یاخته‌ها تقسیم می‌شود ولی باید حواستان باشد که تعداد بسیار زیادی از این یاخته‌ها هیچ‌وقت در زندگی فرد تقسیم خود را کامل نمی‌کنند، بنابراین نمی‌توان گفت که همواره بعد از بلوغ جنسی، همه مام‌یاخته‌های اولیه به دو یاخته با اندازه نابرابر تقسیم می‌شوند.

نکته: مام‌یاخته اولیه از تقسیم میوزی ایجاد شده است که در انتهای آن میان‌یاخته به صورت مساوی تقسیم می‌شود؛ ولی این یاخته خودش طی فرایند میوزی تقسیم می‌شود که در نتیجه آن دو یاخته با اندازه نابرابر ایجاد می‌گردد.

د) مام‌یاخته ثانویه در صورت عدم لقاح با زامه، به همراه خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود. این یاخته دارای کروموزوم دو دوکروماتیدی است. البته باید اشاره کنم که گویچه‌های قطبی نیز به همراه خونریزی دوره‌ای بدن دفع می‌شوند که در این بین نخستین گویچه قطبی، دوکروماتیدی بوده و دومین گویچه قطبی، تک‌کروماتیدی است.

۲۰۳) ۳) ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های باز شده گیاه آکاسیا با فراری دادن مورچه‌ها، سبب هدایت زنبورهای گرده‌افشان به سمت گل‌ها و ترکیب شیمیایی آزاد شده از برگ‌های گیاه تنباکو، سبب هدایت زنبور وحشی ماده به سمت برگ می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های باز شده گیاه آکاسیا، مورچه‌ها (جانور مضر برای گیاه) را فرار می‌دهند و در مردن آن نقش ندارند.

۲) این مورد در ارتباط با ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های باز شده گیاه آکاسیا به درستی بیان نشده است.



۲۱۱ **۲** **گام اول:** اطلاعات آب ورودی را با اندیس (۱) و اطلاعات آب خروجی را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم و به کمک معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow \frac{A = \pi r^2}{r_1 = r_2} \rightarrow 4v_1 = v_2$$

گام دوم: به کمک اختلاف تندی‌ها، مقادیر v_1 و v_2 را به دست می‌آوریم:

$$v_2 - v_1 = 12 \xrightarrow{v_2 = 4v_1} 3v_1 = 12 \Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}, v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

گام آخر: آهنگ ورود و خروج آب یکسان بوده و مقدار آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = (\pi r_1^2) v_2 = 3(0.1)^2 (16) = 48 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s} \\ = 48 \times 10^{-4} \times 60 \times 10^3 \frac{L}{min} = 288 \frac{L}{min}$$

۲۱۲ **۳** **گام اول:** به کمک اندازه چگالی و حجم دو جسم، نسبت جرم دو جسم را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

گام دوم: تغییرات دمای جسم B را برحسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \\ \frac{Q_A = Q_B}{c_A = c_B} \rightarrow \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{1}{2} \xrightarrow{\Delta\theta_A = 2^\circ C} \Delta\theta_B = 1^\circ C$$

گام سوم: به کمک $\Delta\theta$ ، اندازه ΔF را به دست می‌آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta = \frac{9}{5} (1^\circ) = 1.8^\circ F$$

۲۱۳ **۳** **گام اول:** جرم الکل را به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V = 0.8 \times 10^3 \times (5 \times 10^{-3}) = 4 \text{ kg}$$

گام دوم: با توجه به این‌که در سؤال تغییر حالت روی نمی‌دهد، می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \Rightarrow 35 = \frac{4(21^\circ) + m_2 (54^\circ)}{4(21^\circ) + m_2 (54^\circ)} \\ \Rightarrow 35 = \frac{84 + 54m_2}{48 + 54m_2} \Rightarrow m_2 = 2 \text{ kg}$$

۲۱۴ **۴** همان‌طور که می‌دانید گرمای منتقل شده به شیوه رسانش به

کمک رابطه $Q = \frac{kAt\Delta\theta}{L}$ قابل محاسبه است. اگر این رابطه را به

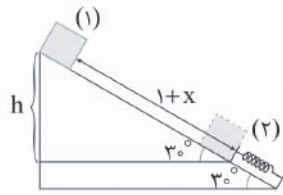
صورت $\frac{Q}{kAt} = \frac{\Delta\theta}{L}$ بازنویسی کنیم، می‌توانیم نتیجه بگیریم که از آن جایی که

نسبت $\frac{Q}{kAt}$ برای تمام قسمت‌های میله ثابت است، بنابراین $\frac{\Delta\theta}{L}$ نیز برای

تمام قسمت‌ها ثابت خواهد بود و داریم:

$$\frac{\Delta\theta_{AB}}{L_{AB}} = \frac{\Delta\theta_{کل}}{L_{کل}} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_{AB}}{22} = \frac{16^\circ}{8} \Rightarrow \Delta\theta_{AB} = 64^\circ C$$

۲۰۷ **۳** **گام اول:** فرض می‌کنیم مطابق شکل زیر، اندازه طول فنر به اندازه X واحد کاهش بیابد، بنابراین داریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{1+x} \\ \Rightarrow h = 0.5 + \frac{x}{2}$$

گام دوم: کار نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$$W_{f_k} = f_k \times d \times \cos \alpha = -2(1+x)$$

گام سوم:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow U_2' - U_1 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow 2/4 - 1(10)(0.5 + \frac{x}{2}) = -2(1+x)$$

$$\Rightarrow 2/4 - 5 - 5x = -2 - 2x$$

$$\Rightarrow 0.4 - 2x = -2 - 2x \Rightarrow x = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

بنابراین طول فنر ۲۰cm کاهش یافته و به ۲۴cm می‌رسد.

۲۰۸ **۴** **گام اول:** کار انجام شده توسط دخترچه را به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی به دست می‌آوریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\xrightarrow{K_1=0} W_{\text{دختر}} + W_{\text{وزن}} = K_2$$

$$\Rightarrow W_{\text{دختر}} - mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{دختر}} = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 0.5(10)(1/2) + \frac{1}{2}(0.5)(v^2) = 6 + \frac{v^2}{4}$$

گام دوم: به کمک رابطه توان، مقدار V را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 6 = \frac{6 + \frac{v^2}{4}}{2} \Rightarrow 12 = 6 + \frac{v^2}{4}$$

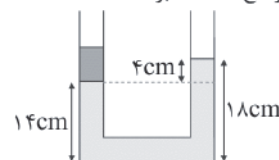
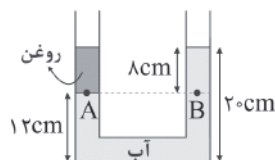
$$\Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۲۰۹ **۱** در بین عبارات مطرح شده فقط عبارت «پ» نادرست است.

فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان بوده و فاصله ذرات گاز بسیار بیشتر از فاصله ذرات مایع می‌باشد.

۲۱۰ **۲** با توجه به هم‌فشاری نقاط هم‌تراز A و B در شکل زیر

می‌توانیم نتیجه بگیریم که فشار ستون روغن برابر فشار ستونی از آب به ارتفاع ۸cm است. بنابراین اگر ۵۰ درصد از جرم روغن را از لوله خارج کنیم، فشار ستون روغن باقی‌مانده برابر فشار ستونی از آب به ارتفاع ۴cm خواهد بود، بنابراین باید اختلاف سطح آب در دو شاخه برابر ۴cm شود. در نتیجه مطابق شکل زیر باید سطح آب در شاخه سمت راست ۲cm پایین آمده و به ارتفاع ۱۸cm برسد و سطح آب در شاخه سمت چپ ۲cm بالا رفته و به ارتفاع ۱۴cm برسد.

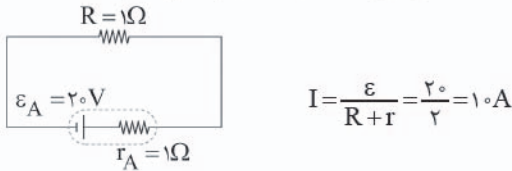


پاسخ دوازدهم تجربی



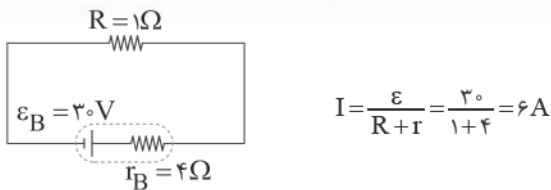
$$\begin{cases} \varepsilon_B = 30V \\ I_B = \frac{30}{7/5} = 4\Omega \end{cases} \quad \begin{cases} \varepsilon_A = 20V \\ I_A = \frac{20}{2} = 10\Omega \end{cases}$$

گام دوم: باتری A را به مقاومت یک اهمی متصل کرده، جریان عبوری از آن را محاسبه کرده و به کمک آن توان مفید باتری A را پیدا می‌کنیم:



$$P_{A \text{ مفید}} = \varepsilon I - r I^2 = 20 \times 10 - 1(100) = 1000W$$

گام سوم: باتری B را به مقاومت یک اهمی متصل کرده و جریان و توان تلف‌شده در باتری را محاسبه می‌کنیم:



$$P_{B \text{ تلف‌شده}} = r I^2 = 4(6)^2 = 4(36)$$

$$\frac{P_{A \text{ مفید}}}{P_{B \text{ تلف‌شده}}} = \frac{1000}{4(36)} = \frac{25}{36}$$

گام آخر:

۲۱۹ گام اول: مدار را در حالت کلید باز بررسی می‌کنیم. با توجه به این‌که ولت‌سنج ایده‌آل به طور متوالی با مقاومت R_1 قرار گرفته است، هیچ جریانی از مقاومت R_1 عبور نمی‌کند و از مدار حذف می‌شود. در این صورت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_2 + R_3} = \frac{12}{4} = 3A$$

$$V = R_2 I = 2(3) = 6V$$

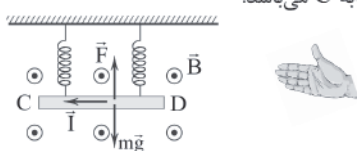
گام دوم: هنگامی که کلید K را می‌بندیم، مقاومت R_3 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود و در این حالت هیچ جریانی از آمپرسنج ایده‌آل عبور نمی‌کند و آمپرسنج ایده‌آل عدد صفر را نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر R_2 برابر نیرو محرکه باتری شده و در نتیجه ولت‌سنج عدد $12V$ را نشان خواهد داد و داریم: $V' = 12V$ و $I' = 0$ بنابراین عدد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل به ترتیب $6V$ و $3A$ تغییر می‌کند.

۲۲۰ گام اول: اگر نیروی مغناطیسی وارد شده به سیم، نیروی وزن وارد شده به سیم را خنثی کند، به فنرها نیرویی وارد نمی‌شود، بنابراین داریم: $F = mg$

$$\Rightarrow BIl \sin \alpha = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B} \xrightarrow{\frac{m=20 \cdot 10^{-3}}{\ell=0.1}} \frac{0.2}{0.1 \cdot 1} = 2A$$

$$I = \frac{200 \times 10^{-3} \times 10}{4} = 0.5A$$

گام دوم: همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان عبوری از سیم از D به C می‌باشد:



۲۱۵ گام اول: اگر بار الکتریکی q_1 خنثی شود، فقط بار

الکتریکی q_2 باقی می‌ماند و در نتیجه میدان الکتریکی بار q_2 برابر $-2\vec{E}$ می‌باشد و میدان الکتریکی بار q_1 برابر است با:

$$\begin{aligned} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 &= \vec{E} \\ \vec{E}_1 + (-2\vec{E}) &= \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = 4\vec{E} \end{aligned}$$

گام دوم: به کمک رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و نوشتن یک تناسب ساده نسبت $\frac{y}{x}$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} E &= \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{2E}{4E} &= \frac{2}{6} \times \left(\frac{x+y}{y}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \left(\frac{x+y}{y}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{3}{2} &= \frac{x+y}{y} \Rightarrow y = 2x \end{aligned}$$

۲۱۶ گام اول: بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن را به

دست می‌آوریم:

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = 10^3 \frac{N}{C}$$

گام دوم: اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{80}{4} = 20V$$

گام سوم: با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی و میدان الکتریکی داریم:

$$E = \frac{|V|}{d} \Rightarrow 10^3 = \frac{20}{d} \Rightarrow d = \frac{20}{1000} m = 2cm$$

۲۱۷ گام اول: نسبت طول ثانویه به طول اولیه سیم را به دست می‌آوریم:

$$L_2 = L_1 - \frac{2}{100} L_1 = \frac{98}{100} L_1 = \frac{49}{50} L_1$$

گام دوم: از آن جایی که جرم و حجم سیم ثابت است، داریم:

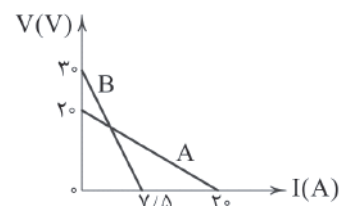
$$\begin{aligned} V_1 = V_2 &\Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \xrightarrow{L_2 = \frac{49}{50} L_1} A_1 L_1 = A_2 \left(\frac{49}{50} L_1\right) \\ \Rightarrow A_2 &= \frac{50}{49} A_1 \end{aligned}$$

گام سوم: با نوشتن یک تناسب ساده داریم:

$$\begin{aligned} R &= \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \\ \Rightarrow \frac{R_2}{100} &= \frac{4}{5} \times \frac{1}{\frac{50}{49}} \Rightarrow R_2 = 64\Omega \end{aligned}$$

۲۱۸ گام اول: همان‌طور که می‌دانید با توجه به رابطه $V = \varepsilon - rI$ در نمودار $V-I$ ، عرض از مبدأ نمودار برابر ε و شیب نمودار برابر r است.

بنابراین داریم:





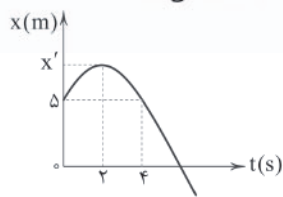
۲۲۴ ۲ **گام اول:** در حالت اول که شخص به قطار می‌رسد، جابه‌جایی شخص نسبت به قطار برابر 20m می‌باشد و داریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = v_{\text{نسبی}} \Delta t \Rightarrow 20 = v_{\text{نسبی}} (15) \Rightarrow v_{\text{نسبی}} = \frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: برای این‌که شخص موردنظر از قطار جلو بزند، باید علاوه بر جبران فاصله 20 متری، طول قطار را نیز طی کند. بنابراین شخص باید نسبت به قطار 140m را طی کند و داریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = v_{\text{نسبی}} \Delta t \Rightarrow 140 = \frac{4}{3} (\Delta t) \Rightarrow \Delta t = 105\text{s}$$

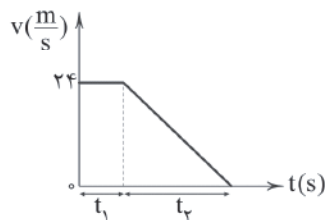
۲۲۵ ۲ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، با توجه به تقارن سهمی، در لحظه $t=4\text{s}$ متحرک در مکان $x=5\text{m}$ قرار دارد. اگر معادله مکان - زمان را در دو ثانیه دوم حرکت بنویسیم، مقدار x' به دست می‌آید:



$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2}(-2)(2)^2 + x' \Rightarrow x' = 9\text{m}$$

دقت کنید: سهمی رو به پایین بوده و شتاب متحرک منفی می‌باشد.

۲۲۶ ۴ **گام اول:** ابتدا نمودار سرعت - زمان حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



گام دوم: با توجه به این‌که فاصله اتومبیل تا مانع برابر 84m بوده است، می‌توانیم بگوییم که مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر 84 واحد است و داریم:

$$\frac{[t_1 + (t_1 + t_2)] \cdot 24}{2} = 84 \Rightarrow 2t_1 + t_2 = 7$$

گام سوم: از طرف دیگر طبق صورت سؤال داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_2 = 12t_1 \\ 2t_1 + t_2 = 7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2t_1 + 12t_1 = 7 \Rightarrow t_1 = 0.5\text{s}, t_2 = 6\text{s}$$

گام آخر: بزرگی شتاب ترمز کردن اتومبیل برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 24}{6} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |a| = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲۲۷ ۲ از آن‌جایی که در حالت اول جسم با سرعت ثابت در حال حرکت می‌باشد، نتیجه می‌گیریم که برآیند نیروهای وارد شده به جسم برابر صفر است. بنابراین داریم:

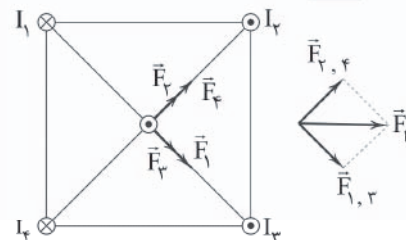
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 5\vec{i} - 12\vec{j} (\text{N})$$

از طرف دیگر با حذف \vec{F}_3 ، فقط $(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$ به جسم وارد می‌شود و در نتیجه شتاب حرکت جسم در این حالت برابر است با:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}{m} = \frac{5\vec{i} - 12\vec{j}}{2} = 2.5\vec{i} - 6\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

۲۲۱ ۱ همان‌طور که می‌دانید اگر جریان‌های هم‌سو از دو سیم موازی عبور کند، دو سیم یک‌دیگر را جذب کرده و اگر جریان‌های ناهم‌سو از آن‌ها عبور کند، دو سیم یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

در شکل زیر، نیروهایی که سیم‌های مجاور به سیم گذرنده از مرکز مربع وارد می‌کنند، نشان داده شده است. همان‌طور که می‌بینید در این شکل (که در گزینه (۱) رسم شده است) جهت برآیند نیروهای وارد شده به سیم مرکزی به سمت راست می‌باشد.



۲۲۲ ۲ **گام اول:** اندازه نیروی محرکه القایی را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + R_{MN}} \Rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{\mathcal{E}}{6} \Rightarrow \mathcal{E} = 0.06\text{V}$$

گام دوم: اندازه سرعت حرکت میله MN را به کمک رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$|\mathcal{E}| = Blv \Rightarrow 0.06 = 20 \cdot (10^{-4}) \cdot (0.3)v \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام سوم: با توجه به جهت جریان القایی و به کمک قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی القایی ایجاد شده در قاب U شکل به صورت برون‌سو می‌باشد، بنابراین حتماً میله به سمت چپ حرکت کرده است و شار مغناطیسی گذرنده در قاب افزایش یافته است که میدان القایی در خلاف جهت میدان اصلی ایجاد شده است تا با افزایش شار مخالفت کند.

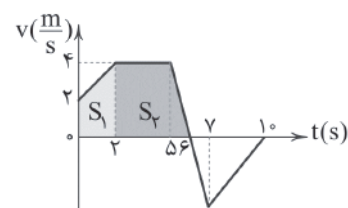
۲۲۳ ۴ **بررسی گزینه‌ها:**

(۱) درست است. متحرک در بازه زمانی $t_1 = 6\text{s}$ تا $t_2 = 10\text{s}$ در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.

(۲) درست است. این متحرک، تنها در لحظه $t = 6\text{s}$ تغییر جهت می‌دهد.

(۳) درست است. مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در 5 ثانیه اول حرکت برابر 18 می‌باشد و بزرگی سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر $3/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود.

(۴) نادرست است. از لحظه $t_1 = 0$ تا لحظه $t_2 = 6\text{s}$ سرعت متحرک مثبت بوده و متحرک در جهت محور X در حال حرکت است و در لحظه $t_1 = 6\text{s}$ بیشترین فاصله را تا مبدأ حرکت دارد و در بازه زمانی $t_1 = 6\text{s}$ تا $t_2 = 10\text{s}$ سرعت متحرک منفی می‌شود و متحرک در خلاف جهت X حرکت کرده و به مبدأ حرکت نزدیک می‌شود. بنابراین بیشترین فاصله متحرک تا مبدأ حرکت در لحظه $t_1 = 6\text{s}$ روی می‌دهد که اندازه آن برابر است با:



$$\text{بیشترین فاصله} = S_1 + S_2 = \frac{(2+4) \cdot 2}{2} + \frac{(3+4) \cdot 4}{2} = 20\text{m}$$



۲۳۱ **۳ گام اول:** با توجه به نمودار مکان - زمان رسم شده، مسیر حرکت نوسانگر را در ۵ ثانیه اول حرکت به دست آورده و دوره حرکت را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{\Delta\theta}{2\pi} = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow \frac{3}{2\pi} = \frac{5}{T} \Rightarrow T = 6s$$

گام دوم: به کمک بیشینه شتاب نوسانگر، دامنه نوسان را پیدا می‌کنیم:

$$a_{\max} = A\omega^2 = A\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \Rightarrow 0.2 = A\left(\frac{2\pi}{6}\right)^2 \Rightarrow 0.2 = A\frac{\pi^2}{9}$$

$$\frac{\pi^2}{9} = 1 \Rightarrow A = 0.18m = 1.8cm$$

در هر دوره، نوسانگر دو بار طول پاره خط نوسان را طی می‌کند. بنابراین مسافت طی شده توسط نوسانگر در هر دوره برابر $4A$ می‌شود که برابر است با:

$$4A = 4(1.8) = 7.2cm$$

۲۳۲ **۱ گام اول:** با توجه به این که در امواج الکترومغناطیس، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هم‌گام هستند، هنگامی که بزرگی میدان مغناطیسی در حال افزایش است، قطعاً بزرگی میدان الکتریکی نیز در حال افزایش خواهد بود.

گام دوم: با توجه به قاعده دست راست، هنگامی که میدان مغناطیسی به سمت جنوب (برون سو) می‌باشد و جهت انتشار به سمت شرق است، جهت میدان الکتریکی به سمت بالا خواهد بود.

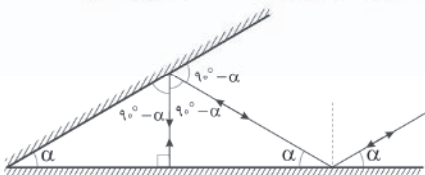


۲۳۳ **۴ گام اول:** همان‌طور که می‌دانید طول موج دریافتی در پشت چشمه صوت بیشتر از طول موج تولیدشده توسط چشمه صوت است. بنابراین جواب این سؤال یا C می‌شود و یا D.

گام دوم: فاصله شخص C تا چشمه صوت ثابت است، بنابراین بسامد دریافتی توسط C برابر بسامد تولیدی توسط چشمه صوت است. اما از آن‌جایی که فرد D در حال نزدیک شدن به چشمه صوت می‌باشد، بسامد دریافتی توسط D بیشتر از بسامد تولیدشده توسط چشمه صوت خواهد بود.

۲۳۴ **۱** با توجه به قضیه خطوط موازی و مورب، چون پرتو SI موازی آینه (۲) است، اگر زاویه بین دو آینه برابر α باشد، زاویه پرتو SI با سطح آینه (۱) نیز برابر α خواهد بود.

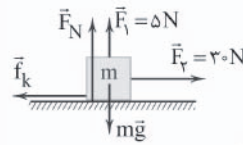
از طرف دیگر پرتو موردنظر ۵ بار به آینه‌ها برخورد کرده است، بنابراین همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، حتماً در سومین برخورد بر سطح آینه (۱) به طور عمود تابیده است و در نتیجه روی خودش بازتابیده است. بنابراین داریم:



$$2(90^\circ - \alpha) = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ - \alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

۲۳۵ **۱** با توجه به این که ماده موردنظر به صورت گازی شکل است و خود ماده در حال نشر نور است، بنابراین طیف حاصل گسیلی خطی است.

۲۲۸ **۲ گام اول:** نیروهای واردشده به جسم را رسم می‌کنیم:



گام دوم: به کمک قانون دوم نیوتون در راستای افقی، مقدار f_k را به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_1 - f_k = ma \Rightarrow 30 - f_k = 5m \Rightarrow f_k = 30 - 5m$$

گام سوم: با توجه به این که برآیند نیروهای واردشده به جسم در راستای قائم صفر است، مقدار F_N را پیدا می‌کنیم:

$$F_N = mg - F_1 \Rightarrow F_N = 10m - 5$$

گام چهارم: طبق صورت سؤال، اندازه برآیند نیروهای F_N و f_k (نیروی که سطح به جسم وارد می‌کند) برابر $25N$ است، بنابراین داریم:

$$25 = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \Rightarrow 25 = \sqrt{(10m - 5)^2 + (30 - 5m)^2}$$

با حل کردن معادله بالا مقدار m برابر $2kg$ به دست می‌آید. البته توصیه می‌کنم به جای حل کردن این معادله، مقادیر داده شده در گزینه‌ها را در این معادله امتحان کنید.

۲۲۹ **۱ گام اول:** نیرویی که جسم به کف آسانسور وارد می‌کند، در حالت اول به صورت زیر به دست می‌آید:

$$N_1 = m(g - a) = 3(10 - 2) = 24N$$

گام دوم: در حالت دوم نیروی موردنظر $12/5$ درصد افزایش یافته است. بنابراین داریم:

$$N_2 = \frac{112/5}{100} N_1 = 27N$$

گام سوم: بدین ترتیب بزرگی شتاب حرکت جسم در حالت دوم برابر است با:

$$N_2 = m(g - a) \Rightarrow 27 = 3(10 - a) \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

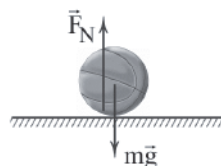
بنابراین بزرگی شتاب حرکت آسانسور $1 \frac{m}{s^2}$ تغییر کرده است.

۲۳۰ **۲ گام اول:** به کمک تغییرات تکانه، اندازه نیروی متوسط خالص واردشده به جسم را در مدت زمان برخورد به زمین به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} = \frac{2(2 - (-4))}{0.02} = 600N$$

دقت کنید: برای محاسبه Δv به صورت برداری عمل کرده‌ایم.

گام دوم: در هنگام برخورد توپ به زمین، دو نیروی \vec{F}_N و $m\vec{g}$ به توپ وارد می‌شوند که برآیند آن‌ها (\vec{F}_{net}) به سمت بالا می‌باشد و داریم:



$$F_{\text{net}} = F_N - mg \Rightarrow 600 = F_N - 20 \Rightarrow F_N = 620N$$

دقت کنید: در بازه زمانی موردنظر توپ در حال تعادل قرار ندارد و شما حق ندارید F_N را برابر mg فرض کنید.



شیمی

۱ ۲۳۶

هر چهار عبارت پیشنهادشده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (آ) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
(ب) نماد شیمیایی اورانیم به صورت U است.
(پ) مطابق متن کتاب درسی فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷٪ درصد کم‌تر است. این جمله نشان می‌دهد که اورانیم در طبیعت یافت می‌شود.
(ت) منظور از غنی‌سازی اورانیم، افزایش مقدار ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر است.

۲ ۲۳۷

- عنصر A همان ^{28}Si و عنصر X نیز ^{20}Ne است. از آن‌جا که جرم پروتون و نوترون در حدود ۱amu و جرم الکترون در حدود $\frac{1}{2000}\text{amu}$ است، خواهیم داشت:

$$^{14}\text{Si} \text{ مجموع جرم الکترون‌ها در } \frac{1}{2000}\text{amu} = \frac{14}{2000}\text{amu}$$

$$^{20}\text{Ne} \text{ جرم اتم } 10\text{amu} + 10\text{amu} = 20\text{amu}$$

$$^{14}\text{Si} \text{ مجموع الکترون‌ها در } \frac{1}{2000}\text{amu} = \frac{14}{2000}\text{amu} = 3/5 \times 10^{-4}$$

$$\text{جرم اتم } ^{20}\text{Ne} \text{ } 20\text{amu}$$

۴ ۲۳۸

- در طیف نوری خطی هر چهار عنصر H, He, Li, Ne در گستره مرئی، نوار قرمز رنگ دیده می‌شود.

۱ ۲۳۹

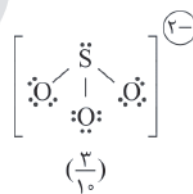
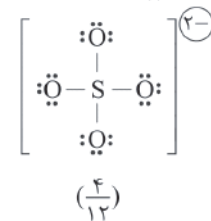
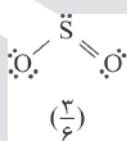
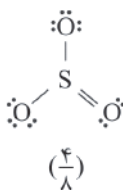
هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۴ ۲۴۰

هر چهار عبارت پیشنهادشده درباره گاز CO درست هستند.

۱ ۲۴۱

- ساختار لوویس هر چهارگونه و نسبت موردنظر در زیر آمده است:



۲ ۲۴۲

به‌جز عبارت (ب)، سایر عبارت‌ها درست هستند.

- از آن‌جا که گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است، هوای آلوده کلان‌شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.

۴ ۲۴۳

- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دماهای 35°C و 60°C برابر است با:

$$\theta = 35^\circ\text{C} : S = 0/8(35) + 72 = 100\text{g}$$

$$\theta = 60^\circ\text{C} : S = 0/8(60) + 72 = 120\text{g}$$

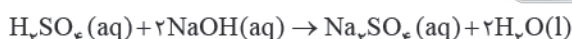
در دمای 60°C ، مقدار 120g گرم سدیم نیترات در 100g گرم آب حل شده و محلول سیرشده‌ای به جرم 220g گرم تشکیل می‌شود. اگر این محلول را تا دمای 35°C سرد کنیم، به میزان $20 = 100 - 120$ گرم نمک ته‌نشین می‌شود. در صورتی که جرم محلول سیرشده برابر 55g باشد، مقدار نمک ته‌نشین شده برابر خواهد بود با:

$$\begin{array}{cc} \text{گرم نمک ته‌نشین شده} & \text{گرم محلول سیرشده} \\ \left[\begin{array}{cc} 220 & 20 \\ 55 & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 5\text{g} \end{array}$$

از آن‌جا که دمای نهایی برابر 35°C و انحلال‌پذیری سدیم نیترات در این دما برابر 100g است، جرم آب موردنیاز برای حل کردن 5g از این نمک برابر خواهد بود با:

$$\begin{array}{cc} \text{گرم نمک} & \text{گرم آب} \\ \left[\begin{array}{cc} 100 & 100 \\ y & 5 \end{array} \right] \Rightarrow y = 5\text{g H}_2\text{O} \end{array}$$

۱ ۲۴۴ معادله موازنه‌شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



غلظت مولی سولفوریک اسید برابر است با:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{10}{\text{جرم مولی حل‌شونده}} = \frac{10 \times 39/2 \times 1/25}{98} = 5\text{mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ kg NaOH}(\text{aq}) = \frac{0/6 \text{ L H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \times \frac{5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4(\text{aq})}{6\text{dL}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{10^6 \text{ g NaOH}(\text{aq})}{2000 \text{ g NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg NaOH}(\text{aq})}{10^3 \text{ g NaOH}(\text{aq})} = 120 \text{ kg NaOH}(\text{aq})$$

۲ ۲۴۵ بررسی عبارت‌های نادرست:

- (ب) هر فرد، روزانه در حدود 350 لیتر آب مصرف می‌کند.
(ت) خیار در آب شور، چروکیده می‌شود.

۲ ۲۴۶ گشتاور دوقطبی مولکول‌های اوره، اتیلن‌گلیکول، اوزون و هیدروژن سولفید، بزرگ‌تر از صفر است.

۳ ۲۴۷ دوره سوم جدول شامل ۲ عنصر گازی شکل (Cl, Ar) و ۳ عنصر فلزی است (Na, Mg, Al). در دوره دوم جدول نیز ۴ عنصر گازی شکل وجود دارد (N, O, F, Ne).

۱ ۲۴۸ بدون این‌که کل معادله واکنش را موازنه کنید، می‌توان از روی برابری شمار اتم‌های Mn، تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{\text{مول یون } \text{Mn}^{2+}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{P} \times \frac{\text{R}}{100} \times \frac{\text{R}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \text{ناخالص } \text{KMnO}_4$$

$$\Rightarrow \frac{x \times \frac{94/8}{100} \times \frac{60}{100}}{1 \times 158} = \frac{0/6}{1} \Rightarrow x = 166/66 \text{g KMnO}_4 \text{ (ناخالص)}$$



$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 17500 \text{ J} = m \times 0.25 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (60 - 25) ^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow m = 2000 \text{ g}$$

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$t = 0: \quad \quad \quad \lambda \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0$$

$$t = 6 \text{ min}: \quad \quad \quad \lambda - 2x \quad \quad \quad 2x \quad \quad \quad x$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:
مجموع شمار مول‌های درون ظرف پس از ۶ دقیقه: $\lambda - 2x + 2x + x = \lambda + x$

$$x = \frac{2}{100}(\lambda) \Rightarrow x = 1/6 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{x \text{ mol}}{\Delta L \times (6 \times 60) \text{ s}} = \frac{1/6 \text{ mol}}{\Delta L \times 360 \text{ s}}$$

$$= 8/88 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۴ ۲۵۴

$$? \text{ mol C} = 13/2 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/3 \text{ mol C}$$

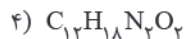
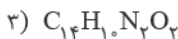
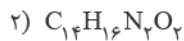
$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 4/0.5 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 0/45 \text{ mol H}$$

بنابراین نسبت مولی $\frac{\text{C}}{\text{H}}$ در پلی‌آمید موردنظر برابر $\frac{0/3}{0/45} = \frac{2}{3}$ بوده که این

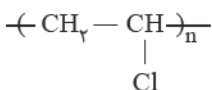
نسبت فقط در گزینه (۴) برقرار است.

بررسی گزینه‌ها:



پلیمر موردنظر همان پلی وینیل کلرید است.

۲ ۲۵۵



$$? \text{ mol C} = 80.6/4 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 36000 \text{ mol C}$$

از آن‌جا که هر مول از پلی وینیل کلرید شامل $2n$ مول کربن است، می‌توان نوشت:
 $2n = 36000 \Rightarrow n = 18000$

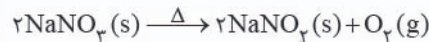
۱ ۲۵۶

بو و طعم خوش موز به دلیل پنتیل اتانوات موجود در آن است. الکل سازنده این استر یعنی ۱-پنتانول به مقدار مشخص و محدود در آب حل می‌شود.

۲ ۲۵۷

فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$ است. شمار اتم‌های کربن این صابون برابر با $n+1$ بوده و در نتیجه n پیوند $\text{C}-\text{C}$ در ساختار آن وجود دارد. از طرفی شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با $2n+1$ بوده و در نتیجه $2n+1$ پیوند $\text{C}-\text{H}$ در ساختار آن وجود دارد. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:
 $(2n+1) - (n) = 18 \Rightarrow n+1 = 18 \Rightarrow n = 17$

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



مطابق قانون پایستگی جرم، جرم جامد اولیه (سدیم نیترات ناخالص) برابر است با:

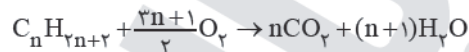
$$27/25 \text{ g} + 4 \text{ g} = 31/25 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \times \frac{\text{P}}{100} \times \frac{\text{R}}{100}$$

$$= \frac{\text{چگالی} (\text{g} \cdot \text{L}^{-1}) \times \text{حجم اکسیژن (L)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{31/25 \times \frac{\text{P}}{100} \times \frac{8}{100}}{2 \times 88} = \frac{5 \times 0/8}{1 \times 32} \Rightarrow \% \text{P} = \% 88$$

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:



$$\frac{\text{مول آلکان}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{45/6}{\frac{3n+1}{2} \times 32} = \frac{0/15}{1}$$

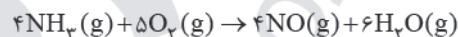
$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{فرمول آلکان: } \text{C}_6\text{H}_{14}$$

آلکانی با فرمول C_6H_{14} دارای ۵ ایزومر است.



معادله موازنه شده واکنش هدف به صورت زیر است:

۴ ۲۵۱



برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش b را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش a را در عدد ۲ ضرب کنیم.

✓ ضرایب واکنش c را در عدد ۳ ضرب کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = -2\Delta H_b + 2\Delta H_a + 3\Delta H_c$$

$$= -2(-92) + 2(+182) + 3(-484) = -904 \text{ kJ}$$

مقدار گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن یک مول NH_3 ، برحسب kCal برابر است با:

$$? \text{ kCal} = 1 \text{ mol NH}_3 \times \frac{904 \text{ kJ}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ kCal}}{4/18 \text{ kJ}} = 54 \text{ kCal}$$

۲ ۲۵۲

آلدئید A همان بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) است.

$$? \text{ kJ} = 0/53 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}}{106 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{3500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}} = 17/5 \text{ kJ}$$



مطابق داده‌های سؤال، اگر جرم اولیه تیغه کاتدی (Cu) برابر m گرم باشد، جرم اولیه تیغه آندی (Al) برابر $m + ۸۷$ گرم است. با انجام واکنش، جرم تیغه Al، کاهش و جرم تیغه Cu افزایش می‌یابد. اگر a گرم از جرم تیغه Al کاسته شود، مقدار جرم افزوده‌شده بر تیغه Cu به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{matrix} \text{Al} & \text{Cu} \\ \left[\begin{array}{cc} ۲ \times ۲۷ & ۳ \times ۶۴ \\ a & x \end{array} \right] \Rightarrow x = \frac{۲۲}{۹}a \end{matrix}$$

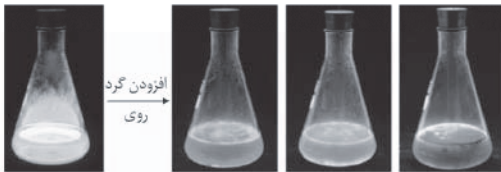
مطابق داده‌های سؤال، پس از گذشت ۲۴۰s، تفاوت جرم تیغه‌ها برابر ۲۰ g می‌شود. واضح است که جرم تیغه Cu، بیشتر از جرم تیغه Al است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\underbrace{\left[m + \frac{۲۲}{۹}a \right]}_{\text{جرم Cu}} - \underbrace{[۸۷ + m - a]}_{\text{جرم Al}} = ۲۰ \Rightarrow a = ۶۳ \text{g}$$

$$\bar{R}_{\text{Al}} = \frac{۶۳ \text{g} \times \frac{۱ \text{mol}}{۲۷ \text{g}}}{\left(\frac{۲۴۰}{۶۰} \right) \text{min}} = ۰,۵۸۳ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-۱}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{Al}}}{۲} = \frac{۰,۵۸۳}{۲} = ۰,۲۹۱ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-۱}$$

شکل زیر، پیشرفت واکنش فلز روی با محلول نمکی از وانادیم (V) را نشان می‌دهد. این محلول می‌تواند شامل یون‌های VO_3^- یا VO_2^+ باشد.



محلولی از نمک وانادیوم (V) (زرد رنگ) محلولی از نمک وانادیوم (IV) (آبی رنگ) محلولی از نمک وانادیوم (III) (سبز رنگ) محلولی از نمک وانادیوم (II) (بنفش رنگ)

همان‌طور که می‌بینید با انجام واکنش میان محلول نمک وانادیم (V) و گرد روی، نخست رنگ آبی، سپس رنگ سبز و در نهایت رنگ بنفش ظاهر می‌شود.

به طور کلی، شعاع کاتیون، کوچک‌تر از شعاع آنیون است. در موارد محدودی شعاع کاتیون به شعاع آنیون بسیار نزدیک و گاهی حتی بزرگ‌تر از شعاع آنیون است. این حالت هنگامی رخ می‌دهد که شمار لایه‌های الکترونی کاتیون بیشتر از شمار لایه‌های الکترونی آنیون باشد. شمار لایه‌های الکترونی Rb^+ و Cl^- به ترتیب برابر ۴ و ۳ لایه است.

ابتدا جرم مولی فلز M را به دست می‌آوریم:

$$۱۰۰ - ۳۸/۷ = ۶۱/۳ = \text{درصد جرمی فسفات}$$

$$\frac{\text{درصد جرمی فسفات}}{M} = \frac{\text{جرم فسفات}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{۶۱/۳}{۳۸/۷} = \frac{۲(۹۵)}{۳M}$$

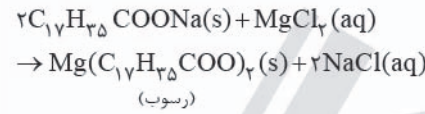
$$\Rightarrow M = ۴۰ \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

فرمول سیلیکات فلز M با کاتیون M^{2+} به صورت $M_2\text{SiO}_4$ است.

$$M \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم ترکیب}} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۲(۴۰)}{۲(۴۰) + (۲۸ + ۶۴)} \times ۱۰۰ \approx ۴۶/۵$$

بنابراین فرمول شیمیایی این صابون به صورت $\text{C}_{۱۷}\text{H}_{۳۵}\text{COONa}$ خواهد بود. معادله موازنه‌شده واکنش میان این صابون و منیزیم کلرید به صورت زیر است:



$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{۱۸۳/۶ \text{g}}{۲ \times ۳۰۶} = \frac{x \text{g}}{۱ \times ۵۹۰} \Rightarrow x = ۱۷۷ \text{g}$$

این سؤال به راحتی از روی مفهوم واکنش خنثی شدن و بدون نوشتن معادله واکنش حل می‌شود. واکنش خنثی شدن اسید - باز، چیزی جز واکنش میان یون‌های H^+ اسید و یون‌های OH^- باز نیست. اگر شمار این یون‌ها با هم برابر باشد، محلول حاصل، خنثی و pH آن برابر با ۷ خواهد بود.

$$\text{Sr(OH)}_2: \text{pH} = ۱۳ \Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - ۱۳ = ۱$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱} = ۰,۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\text{HI}: \text{pH} = ۱ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱} = ۰,۱ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\underbrace{[\text{H}^+]}_{\text{مول}} \times \text{حجم اسید} = \underbrace{[\text{OH}^-]}_{\text{مول}} \times \text{حجم باز} \Rightarrow ۲۰ \text{ mL} \times ۰,۱ = V \times ۰,۱$$

$$\Rightarrow V = ۲۰ \text{ mL}$$

ابتدا از رابطه زیر، غلظت مولی استیک اسید را به دست می‌آوریم:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{(\text{چگالی محلول})(\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$= \frac{۱,۰ \times ۲۶ \times ۱/۲۵}{۶۰} = ۷/۵ \text{ M}$$

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+] \text{ یا } [\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times ۱۰۰ = \frac{۰,۰۹}{۷/۵} \times ۱۰۰ = ۱۲/۷$$

۲ ۲۶۰ بررسی گزینه‌ها:

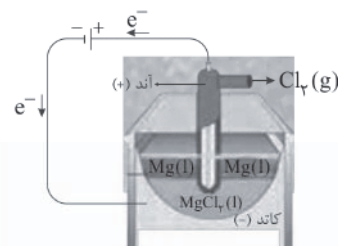
$$۱) \text{CH}_4\text{O}: \text{C} + ۲(+۱) + (-۲) = ۰ \Rightarrow \text{C} = ۰$$

$$۲) \text{HCOOH}: (+۱) + \text{C} + ۲(-۲) + (+۱) = ۰ \Rightarrow \text{C} = +۲$$

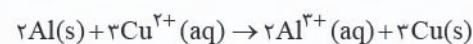
$$۳) \text{CH}_3\text{OH}: \text{C} + ۳(+۱) + (-۲) + (+۱) = ۰ \Rightarrow \text{C} = -۲$$

$$۴) \text{CH}_4: \text{C} + ۴(+۱) = ۰ \Rightarrow \text{C} = -۴$$

تمام موارد اشاره‌شده بر روی شکل، نادرست مشخص شده است. شکل زیر، سلول الکترولیتی برقکافت $\text{MgCl}_2(\text{l})$ را به صورت کامل نشان می‌دهد.



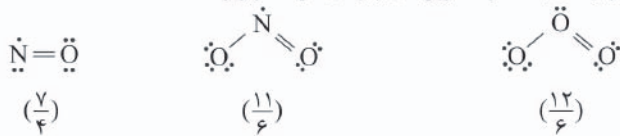
در سلول گالوانی آلومینیم - مس، نیم‌سلول‌های Al و Cu به ترتیب نقش آند و کاتد را دارند و معادله واکنش انجام‌شده در این سلول به صورت زیر است:





۲۷۰ ۴ آلاینده‌های a، b و c به ترتیب همان گازهای NO، NO_۲ و O_۳ هستند.

ساختار لوویس هر سه مولکول و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی
(a) NO > NO_۲ > O_۳ (b) (c)

AshkanZarandi

انتگان زرندی
زیست شناسی

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

۲۶۶ ۳ به جز عبارت (ب) سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، بخار آب توربین را به حرکت درمی‌آورد که در مقایسه با شارژ دیگر (NaCl مذاب) در گستره دمایی کوچک‌تری به حالت مایع است.

(پ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.

(ت) دانشمندان برای استفاده بهینه از انرژی خدادادی و رایگان خورشید به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند بخشی از آن را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه مصرف نمایند.

۲۶۷ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

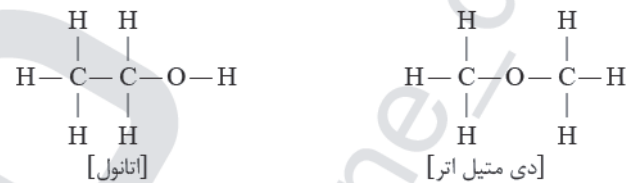
فرمول مولکولی C_۲H_۶O را می‌توان به دو ماده اتانول (C_۲H_۵OH) و دی متیل اتر (CH_۳OCH_۳) نسبت داد. می‌دانیم اتانول به هر میزان در آب حل می‌شود، بنابراین مطابق داده‌های سؤال، ماده b همان اتانول است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی اتری (—O—) است. ماده a دی متیل اتر است که مطابق طیف فروسرخ آن، گروه عاملی اتری در وارونه طول موج ۹۰۰۰ cm⁻¹ درصد بالایی از پرتوی فروسرخ تابیده شده را جذب کرده است:

$$\frac{1}{\lambda} = 9000 \text{ cm}^{-1} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{9000} \text{ cm} = \frac{1}{9000} \times 10^7 \text{ nm} = 1111 \text{ nm}$$

(ب) در اتانول، ۴ نوع پیوند کووالانسی (O—H, C—H, C—O, C—C) و در دی‌متیل اتر، ۲ نوع پیوند کووالانسی (C—H, C—O) وجود دارد:



(پ) میان مولکول‌های اتانول برخلاف مولکول‌های دی متیل اتر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بنابراین نقطه جوش اتانول، بالاتر از نقطه جوش دی متیل اتر است. از طرفی در شیمی دهم خواندیم که نقطه جوش اتانول ۷۸°C است. در نتیجه در فشار ۱atm، نقطه جوش هر دو ماده پایین‌تر از ۱۰۰°C است.

(ت) استری که بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود آن است، همان اتیل بوتانات بوده که از اتانول و بوتانویک اسید تولید می‌شود.

۲۶۸ ۲ بین سه ماده شیمیایی مورد نظر، دانشمندان ابتدا آمونیاک، سپس اوره و در نهایت ویتامین A را تولید کردند.

۲۶۹ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) هنگامی که نوک کبریت روی سطح زبر قوطی کبریت کشیده شود، گرما تولید می‌شود. این گرما انرژی فعال‌سازی واکنش شیمیایی انجام‌شده را تأمین می‌کند.

(ب) هرچند با افزایش دما، سرعت واکنش‌های شیمیایی افزایش می‌یابد، اما این به این معنا نیست که با دو برابر کردن دما، سرعت واکنش نیز دو برابر شود.

(پ) حتی واکنش سوختن مواد شدیداً واکنش‌پذیر نیز به مقداری انرژی فعال‌سازی نیاز دارد.

(ت) برای مقایسه سرعت چند واکنش باید E_a آن‌ها را با هم مقایسه کرد، نه ΔH آن‌ها را!!