

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۳

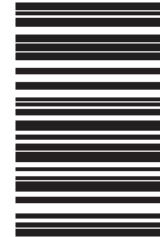
جمعه ۵ مهر ۹۸



آزمون‌های سراسری گاج

گنبدیه درس‌درا آنلاین خاکب کنید

سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸



پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضی ۳	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۳	۴۰	۱۲۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۷	فیزیک ۳	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۳	۲۵	۱۹۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه

برای اطلاع از تابع آزمون و زمان دینی اعلام آن در کتابل ملکرام گاج عضو شوید. @Gaj_IIR



آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
ابوالفضل مزرعه‌تی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	فارسی
حسام حاج مؤمن شاھو مرادیان - سید مهدی میرفتحی مختر حسامی	بهروز حیدری‌کی	زبان عربی
بهاره سلیمانی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بغا	دین و زندگی
مریم پارسائیان	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
بهرام غلامی - هایده جواهری ندا فرهنگی - پگاه افتخار سودابه آزاد	سیروس نصیری	ریاضیات
ابراهیم ذرده‌پوش - محمدامین میری فاطمه نوروزی‌نسب - سانا ز فلاحتی	محمد عیسایی اسفندیار طاهری - سروش مرادی بهروز شهابی - طاها محمودی	ژیست‌شناسی
محمدحسین جوان - محمدجواد دهقان امیررضا روزبهانی - مروارید شاه‌حسینی	علیرضا ایدلخانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بازاراده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	پویا الفتی	شیمی



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

اطلاع‌رسانیت نام ۰۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌تی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمانی - سانا ز فلاحتی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طرح شکل: فاطمه میناشرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری



- ۱۰** **ترکیب و صفتی:** این سفال / نفس سوخته / همان عشق / عشق غیور / صد یوسف / فراموشی جاوید / این مرغ / مرغ خوش الحان / سخن‌های پریشان
- ۱۱** **ترکیب اضافی:** صفحه‌ی خاک / رقم عیش / مرده‌ی خواب / خواب غرور / رویش / پاس دل / دل مور
- ۱۲** **بررسی آرایه در ایيات:** کنایه (بیت «الف»): رخ تابیدن تلمیح (بیت «ج»): اشاره به عمر طولانی حضرت نوح (ع) و ماجراهای طوفان جناس ناقص (بیت «و»): گردون و گردان تشبيه (بیت «ب»): تشبيه مخاطب به باد ایهام تناسب (بیت «ه»): دستان: ۱- مکر و حیله ۲- لقب زال (تناسب با زال) تضاد (بیت «د»): درویشی ≠ سلطان بودن / معنی ≠ صورت
- ۱۳** **اسلوب معادله:** غافلان / به فریاد بیدار نشدن = دیوار افتاده (فروریخته) / از جا [برآ]نخاستن جناس: –
- ۱۴** **بررسی سایر گزینه‌ها:**
(۱) جناس (ناقص): فرهاد، فریاد / ما، جا / اغراق: این که ناله و فریاد بتواند کوه را از جا بردارد.
(۲) تشخیص: شوخ (گستاخ) بودن سپند (اسفند) و به فریاد آمدن آتش، تشخیص (جان‌بخشی) است. / تشبيه (اضافه‌ی تشبيه‌ی): دانه‌ی خال: تشبيه خال به دانه.
(۳) کنایه: شب [را] روز کردن: کنایه از زمان را سیری کردن / به باد رفتن: کنایه از نابود شدن / تضاد: شب ≠ روز
- ۱۵** **تشبيه:** تشبيه خود [شاعر] به ماه مصر / و به شمع خورشید و به یوسف (ع) / شمع خورشید (اضافه‌ی تشبيه‌ی)
تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و عزیز مصر ایهام تناسب: عزیز: ۱- محبوب ۲- فرمان‌روای مصر (تناسب با مصر، چاه، کنعان و یوسف)
جناس ناقص: ماه، چاه
- ۱۶** **استعاره (بیت «ج»):** نسبت دادن فعل دانستن به عشق تشخیص و استعاره است.
تشبيه (بیت «د»): بار غم هجر (اضافه‌ی تشبيه‌ی) / تشبيه دل به قدرمی خون مجاز (بیت «ب»): سر مجاز از قصد و نیت تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان اسکندر و تلاش او برای یافتن آب حیات جناس ناقص (بیت «الف»): ساز، سوز
- ۱۷** **دری به خانه‌ی خورشید:** سلمان هراتی ارمیا: رضا امیرخانی سانتاماریا: سیدمه‌دی شجاعی
- ۱۸** **مفهوم گزینه‌ی (۳):** عشق رسوایت‌نده و بدنام کننده است. / تقابل عشق و نیکنامی مفهوم مشترک بیت سوال و سایر گزینه‌ها: ماندگاری نام نیک
- ۱۹** **مضمون گزینه‌ی (۲):** دل فریبی معشوق مضامون مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به درک عامل حقیقی پدیده‌ها و نکوهش ظاهری‌بینی

- ۱** **معنی درست واژه‌ها:** اندیشه: بدگمانی، اندوه، ترس، اضطراب، فکر / طاق: فرد، یکتا، بی‌همتا؛ سقف: سازه‌ای منحنی که زیر پل یا روی دروازه، رواق و مانند آن‌ها می‌سازند؛ در معنای مجازی، پخش قوسی هر چیز مانند ابرو، محراب، ایوان و کمان؛ ایوان سقفدار، رواق / گرمرو: مشتاق، به شتاب رونده و چالاک، کوشا / آزمایش: زمانی دراز، به طور مداوم، تمام و کامل
- ۲** **معنی درست واژه‌ها:** گربت: غم، اندوه / هیون: شتر، به ویره شتر قوی‌هیکل و درشت‌اندام / اکناف: جمع کتف، اطراف، کناره‌ها / دیلاق: آدم قد دراز
- ۳** **معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:**
(۱) ولیمه: طعامی که در مهمانی و عروسی می‌دهند.
(۲) سپردن: طی کردن، پیمودن
(۳) مکیدت: کید، مکر، حیله
- ۴** **املای درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:**
(۱) هول (۲) زوال (۳) اهتمام
- ۵** **املای درست واژه:** غربت: غریبی، دوری از خانمان (قربت: خوش‌بازندی، نزدیکی)
- ۶** **در این گزینه، شبه‌جمله‌ی «فغان» در واقع یک جمله است که فعل آن به قرینه‌ی معنوی حذف شده: فغان [می‌کنم] / فغان [برمی‌آورم] / فغان [گنید]**
- ۷** **در این گزینه «همه» بدل از «خرابه‌ها» است و نقش تبعی دارد. در سایر گزینه‌ها، حضور چندباره‌ی واژه‌ی «قمر» در جملات مختلف و در نقش‌های متفاوت، مصادق نقش تبعی «تکرار» نیست.**
- ۸** **بررسی سایر گزینه‌ها:**
(۱) حضر را سبزه‌ی ... پنداشتیم
مفعول مسندر فعل استاری
(۲) هر پریشان نظری قلیل حیرانی نیست / نگرانم (مرا) کردند / همه تن چشم شدم
مسندر فعل استاری مفعول مسندر
(۳) عریانی از اسباب جهان مغتنم انگار
مسندر
(۴) با این که خداوند کریم است و رحیم / جو می‌کاری
پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پیرو (وابسته)
گندم ندهد باز
چمنه‌ی پایه (هسته)
(۵) گرچه پیغم فارغ از انداز شوختی نیستم
پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پایه (هسته)
(۶) غم دل با تو بگویم
چمنه‌ی پایه (هسته) پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پایه (هسته)
که (زیرا) چون تو بایی
چمنه‌ی پایه (هسته) پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پایه (هسته)
غم از دل برود
چمنه‌ی پایه (هسته) پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پایه (هسته)
که بگویم
چمنه‌ی پایه (هسته) پیوند و استه ساز چمنه‌ی پیرو (وابسته) چمنه‌ی پایه (هسته)



زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در واگان یا ترجمه و یا مفهوم مشخص کن (۳۶ - ۲۶):

۲۶ ترجمه عبارت سؤال: «زبان عامیانه اطلاق می شود بر زبانی «.....»

ترجمة گزینه ها:

(۱) رسمی که در رادیو، تلویزیون، روزنامه ها و کتاب های آموزشی استفاده می شود. (توضیح مربوط به زبان فسیح است.)

(۲) که آن را در کتاب های تاریخی و اشعار بسیار قدیمی می باییم.

(۳) جهانی که بسیاری از مردم به وسیله آن با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. (برای نمونه زبان انگلیسی)

(۴) که در گفت و گوهای روزمره بین مردم استفاده می شود و غالباً قاعده و ضابطه هم ندارد. (✓)

۲۷ ترجمه گزینه ها:

(۱) دیوار چین از عجایب هفتگانه جهان به شمار می آید. (✓)

(۲) چرا این مرد را ناشناخته شمردی در حالی که دانش او در شهر، زبان زد است؟! (✓)

(۳) حاجی ها برای ادای مناسک حج چندین بار دور خانه خدا می کویند. (واژه صحیح برای جای خالی «بطوفون» می چرخدند، طوف می کنند) است.

(۴) شکارچی ها خاک خشک را برای شکار ماهی مدفون حفر می کنند. (✓)

۲۸ ترجمه کلمات مهم: لفی خُسر: در زبان است / الْذِينَ: کسانی که / عملوا الصالحت: کارهای شایسته انجام داده اند

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

(۱) زیان کار است (← در زبان است)، گروهی که (← کسانی که)

(۳) انسان ها (← انسان)، کارهایشان شایسته است (← کارهای شایسته انجام داده اند؛ «عملوا» فعل است.)

(۴) در حال زیان کردن است (← در زبان است)، ایمان بیاورند (← ایمان آورده اند؛ «آمنوا» فعل ماضی است)، انجام دهن (← انجام داده اند)

۲۹ ترجمه کلمات مهم: لا: يوجد؛ وجود ندارد، یافت نمی شود / أَمْتَعْ: لذت‌بخش تر / فهْمَا: دقيق، دقيق

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

(۲) بهتر (← لذت‌بخش تر)، فهمش دقیق باشد (← دقیق بفهمد؛ «فهمأً» مفعول مطلق نوعی است. اگر مفعول مطلق نوعی صفت داشته باشد، فقط صفتمن در ترجمه ظاهر می شود.)

(۳) «هیچ» اضافی است (در عبارت «لا» نفی جنس نداریم)، احساسات دقیقت (← احساسات را دقیق)

(۴) نشستن کنار (← همنشینی با)، نمی بایی (← وجود ندارد)

۳۰ ترجمه کلمات مهم: لو: اگر، چنان‌چه / انتخبتنا: انتخاب می کردیم، انتخاب کرده بودیم / أَصْدَقَاءُ أَوْفِيَاءُ: دوستانی باوفا / ما أَصْبَحْنَا: نمی شدیم

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

(۱) انتخاب کنیم (← انتخاب می کردیم؛ بعد از «لو» فعل های ماضی را غالباً به صورت ماضی استمراری ترجمه می کنیم.). نخواهیم شد (← نمی شدیم)

(۲) دوستان باوفا (← دوستانی باوفا؛ «أَصْدَقَاءُ أَوْفِيَاءُ» ترکیب وصفی نکره است)، هنگام (← در زمان)، سختی ها (← سختی؛ «الشدة» مفرد است.)

نمی ماندیم (← نمی شدیم)

(۳) هنگامی که (← اگر)، انتخبلمان باشد (← انتخاب می کردیم)، زندگی (← زندگی مان)، نمی شویم (← نمی شدیم)

۱۸ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): از ماست که بر ماست

مفهوم سایر گزینه ها:

(۲) رسیدن به مقصد نیازمند ترک راحتی و آسایش است.

(۳) صبوری غیرت ورزان / بی درمان بودن درد باطن

(۴) برکنار بودن دل عاشق از آسیب اندوه / تحمل دشواری های راه عشق

۱۹ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): امید به بهبود اوضاع / تغییر شرایط نامطلوب به مطلوب

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) یاد وصال، آرامش بخش است.

(۲) لذت‌بخش بودن و عده های دروغین معشوق

(۳) پایان ناپذیری اندوه عاشق

۲۰ مفهوم مشترک ریاضی سؤال و گزینه (۴): نهراسیدن از مرگ

در راه هدف والا / پاکیازی

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) توصیه به ترس از مرگ / هولناکی مرگ / نکوهش غفلت

(۲) ناپایداری دنیا / رنج آور بودن یاد مرگ

(۳) نکوهش درافتادن با پدیده های نیرومندتر از خود / توصیه به احتیاط

۲۱ مضمون مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): ظاهر، آینه های باطن است.

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) نکوهش بی وفایی در عشق

(۳) ستایش ترک تعلقات / ناپایداری دنیا

(۴) نکوهش حسد و توصیه به هجرت ناگزیر

۲۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): سازگاری روزگار با فرمایگان و ناسازگاری آن با آزادگان

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) تقابل آزادگی و گله مندی از روزگار

(۲) نکوهش روزگار و بی باکی آزادگان در رویارویی با آن

(۳) بی سامانی موجب آسودگی است.

۲۳ مضمون گزینه (۲): نکوهش ستم به دادگران

مضمون مشترک سایر گزینه ها: ظلم موجب نابودی است.

۲۴ مفهوم گزینه (۳): همت والا موجب ارزشمندی و همت

پست موجب خواری است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه ها: بازگشت به اصل

۲۵ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): توأم بودن رنج و آسایش در جهان

مفهوم سایر گزینه ها:

(۱) تلخی هجران، زمینه ساز شیرینی وصال است.

(۲) جان کاه بودن غم فراق

(۴) نکوهش دنیا و گله از ناکامی



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده
(۴۳ - ۴۷):

برخی از مردم منتظرند که دری از شانس به رویشان گشوده شود و آنها را به سوی خوشبختی سوق دهد. شاید سنت دنیا را فراموش کرده‌اند که نعمتها، حاضر و آماده از آسمان نازل نمی‌شوند. گویا آنها از روزگار عهدی گرفته‌اند که سختی‌های را که برایشان رخ می‌دهد، از بین ببرد و آنها را به بهترین چیزها تبدیل کنند. پس اراده و تدبیر انسان کجا هستند؟ (چه می‌شوند؟). عجیب‌تر این که این گروه هنگام سختی‌ها از همه توقع دارند که به کمکشان بستاخند، در حالی که موفق ابدًا این طور نیست. پس باید به یاد آوریم که انسان‌های موفق، کسانی هستند که در مقابل سختی‌ها می‌ایستند و برای هر مشکلی - حتی قبل از رخ دادنش - راه حلی دارند.

٢٧ ترجمه عبارت سؤال: «برای هر مشکلی - حتی قبل از رخ دادنش - راه حلی دارند.»

ترجمة گزینه‌ها:

- ١) مشکلات مانند مدرسه‌ها هستند و به ما آموزش می‌دهند و ما را پرورش می‌دهند.
- ٢) پیشگیری بهتر از درمان است.
- ٣) چه بسا مشکلی که اراده انسان را استوار می‌سازد.
- ٤) در به تأخیر انداختن کارها، آفت (هایی) هست.

توضیح: واضح است که گزینه (٢) منظور عبارت سؤال را به درستی بیان کرده است.

٢٨ ترجمه عبارت سؤال: «سنت جاری در دنیا آن است که»

ترجمة گزینه‌ها:

- ١) موفق طعم شکست را نخواهد چشید.
- ٢) ادامه پیدا کردن یک حال، غیرممکن است.
- ٣) روزگار مشکلات را در راه موقوفیت از بین می‌برد.
- ٤) جهان بر پایه تلاش و زحمت استوار است.

توضیح: گزینه‌های (١) و (٣) به وضوح نادرست‌اند. گزینه (٢) هم از لحاظ منطقی درست است، اما در متن به آن اشاره نشده است.

٢٩ ترجمه عبارت سؤال: «کسانی که در کارهایشان موفق می‌شوند»

ترجمة گزینه‌ها:

- ١) برای حل مشکلات مردم، به کمکشان می‌شتابند.
- ٢) در زندگی‌شان با هیچ مشکلی روبه‌رو نمی‌شوند.
- ٣) در راهشان پایداری می‌ورزند و نامیدی بر آنها چیره نمی‌شود.
- ٤) باور دارند که روزگار در راهشان به آنها کمک می‌کند.

توضیح: افراد موفق در مسیرشان فقط به توانایی‌های خودشان تکیه می‌کنند و در مواجهه با مشکلات صبورند و به حل و فصلشان می‌پردازنند، نه این‌که اصلاً با مشکلی مواجه نشوند.

٤٠ مناسب‌ترین مفهوم برای متن را مشخص کن.

ترجمة گزینه‌ها:

- ١) کار امروز را به فردا به تأخیر مینداز.
- ٢) هرگاه نعمت‌ها بیایند، شاید از بین بروند.
- ٣) هر کس بخواهد (یعنی تلاش نکند)، رؤیا می‌بیند.
- ٤) بی‌گمان برداری، کلید گشایش است.

٢١ ٢١ ترجمه کلمات مهم: آن یسجدوا: که سجده کنند / استکبر: که تکبر ورزید / عصی ریه: از پروردگارش سرپیچی نمود، نافرمانی کرد اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

١) دستور خداوند بود (← خداوند دستور داد؛ «أمر» فعل است). «فرمان» اضافی است.

٢) سجده کنید (← سجده کنند؛ «يسجدوا» سوم شخص است). از متکبران شد (← تکبر ورزید)

٤) در برابر آدم به سجده بیفتند (← به آدم سجده کنند)، «نيز» و «برايش» اضافی‌اند، «كَلَّاهُمْ» در ترجمه نیامده است، «فرمان» اضافی است، پروردگار (← پروردگارش)

٢٢ ٢٢ یکاد الشاعر ینشد: نزدیک است، (چیزی نمانده است) که شاعر بسرايد / کان کنتمها: آنها را پنهان کرده بود اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

١) نزدیک بود (← نزدیک است؛ «يكاد» مضارع است)، قصیده‌اش (← قصیده‌ها)، اعتقاداتی (← اعتقاداتش)

٣) چیزی نمانده بود (← چیزی نمانده است)، بگوید (← بسرايد)، که (← تا)، پنهان می‌کرد (← پنهان کرده بود؛ «كان» + ماضی: ماضی بعید)

٤) ترتیب عبارت در ترجمه به هم خورده است، شاعری (← شاعر؛ «الشاعر» معرفه است)، که (← تا)

٣٣ ٣٣ ترجمه صحیح و بررسی سایر گزینه‌ها:

١) «به نیکویی (زیبایی) صبر کن». («إصر» باید دقیق ترجمه شود).

٢) «خداوند را بسیار یاد کنید». («أذكروا» باید دقیق ترجمه شود).

٤) «ملاتکه بی گمان فرود آورده شدند». («نزل» باید به صورت فعل ترجمه شود).

١ ٣٤ ترجمه صحیح: «جوچه‌ها، خودشان را یکی یکی از کوهی بلند انداختند.»

٣٥ ٣٥ ترجمه عبارت سؤال: «کسی از شما ایمان نمی‌آورد مگر این که آن چه را که برای خودش دوست دارد (می‌بینند) برای برادرش نیز دوست بدارد (پیشند).» دورترین مفهوم از عبارت سؤال را مشخص کن.

بررسی گزینه‌ها:

١) آن چه را که برای خودت ناپسند می‌شماری، برای مردم نیز ناپسند شمار.

(دقیقاً مفهوم عبارت سؤال را بیان کرده است).

٢) به مفهومی مشابه عبارت سؤال اشاره کرده است.

٣) انسان بندۀ نیکی کردن، است. (ارتباطی به عبارت سؤال ندارد. بیان کرده که می‌توان با نیکی کردن، دیگران را تحت تأثیر قرار داد).

٤) به مفهومی مشابه عبارت سؤال اشاره کرده است.

٤ ٣٦ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

١) شاهد رویاه، دمّش است. (واضح است که عبارت عربی و فارسی مفهوم یکسانی را بیان می‌کنند).

٢) «هر کسی چشندۀ مرگ است». (عبارت فارسی هم به فراگیر و حتمی بودن مرگ اشاره دارد).

٣) «هر کس را بخواهی عزیز می‌داری و هر کس را بخواهی ذلیل می‌کنی». (بیت فارسی هم به اراده و توانایی خداوند در عزیز یا ذلیل کردن بندگان اشاره کرده است).

٤) امیر آن چه را که مالکش نیست، بخشید. (عبارت عربی به بخشیدن اموال دیگران اشاره کرده، در صورتی که عبارت فارسی به گذشتن از چیزهای کوچک برای رسیدن به چیزهای بزرگ اشاره کرده است).



٤٦

بررسی گزینه‌ها:

(۱) توضیحات مربوط به «الفلاحون» است در صورتی که اگر به مؤثث بودن «قلیله» و ضمیر «ها» در «منها» دقّت کنید، متوجه می‌شود که «المحاصيل» مستثنی منه است.

(۲) «الآثار» مستثنی منه، جمع مکتر «الأثر» و معروف به «ال» است.

(۳) «المجتهدين» اسم فاعل است. (مـ)

(۴) توضیحات مربوط به «الكافرون» است که نقش صفت را دارد. «القوم» مستثنی است.

٤٧

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «هاجمت» فعل ماضی از باب «مفاعة» و مصدرش «مهاجمة» است. «هجوماً» مصدر فعل «هجم» است.

(۲) صورت سوال به مفعول مطلق تأکیدی اشاره کرده است.

٤٨

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «تقرباً» مصدر فعل «يتقرب» است و چون بعدش صفت یا مضافق الیه نیامده، مفعول مطلق تأکیدی حساب می‌شود. دقّت کنید؛ ارتباط فعل «یری» با «تقرباً» به وسیله حرف «ف» قطع شده و این فعل نمی‌تواند جمله وصفیه باشد.

(۲) در این گزینه مصدری از فعل عبارت نداریم. همچنین «معترفاً» حال است که حالت فعل را بیان می‌کند و درباره فعل اطلاقانی نمی‌دهد.

(۳) «حبّاً» مفعول مطلق نوعی است؛ چون بعدش صفت «شیداً» آمده است.

(۴) در این گزینه هم مصدری از فعل‌های عبارت نداریم. ضمناً «مساءً» قید زمان است.

٤٩

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «نوماً» مصدر فعل «ينام» می‌باشد و چون بعدش «صفت» آمده است، مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود. ضمناً در عبارت، اسم فاعل نداریم.

(۲) «السمك» فعل فعل «يدفن» و «المدفون» (بر وزن «مقعول») اسم مفعول است.

(۳) «نفس» مفعول به فعل «يدفن» و «أكتر» اسم تفضیل است.

(۴) «عميقاً» صفت «نوماً» و «من» حرف جر است.

٥٠

ترجمه عبارت سوال: «دشمنی که تو را از اشتباهات باخبر کن، بهتر از دوستی است که همیشه تو را تأیید می‌کند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خبر ← الجملة بعد النكرة (جملة وصفية)

(۲) فاعل ← خبر

(۳) «صديق» اسم فاعل نیست. (اسم فاعل یا بر وزن «فاعِل» می‌آید و یا با «م» شروع می‌شود).

دین و زندگی

٥١

۲ تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ؛ خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.»

بندهای که به خود ستم روا داشته‌اند، نباید از رحمت خدا نامید باشند. خداوند همه‌ی گناهان را می‌آمرزد، زیرا آمرزندگی مهربان است «إِنَّهُ، هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ».

٥٢

۳ توبه‌کننده باید بکوشد اگر ستمی بر مردم کرده است، آن را جبران کند و رضایت صاحبان حق را به دست آورد (حقوق مردم).

۴ مهم‌ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی (طاعت و عبودیت) است. توبه‌کننده باید بکوشد گوتاهی‌های خود در پیشگاه خداوند را جبران کند و عبادت‌های ترک شده را به تدریج قضا نماید (حقوق الهی).

توضیح: متن به وضوح درباره تلاش و کوشش صحبت کرده است. گزینه (۳) هم به همین مفهوم اشاره کرده است. هر چند گزینه‌های (۱) و (۴) هم به نوعی بخشی از مفهوم متن را بیان می‌کنند، اما گزینه (۳) دقیق‌ترین و نزدیک‌ترین مفهوم را بیان کرده است.

٤١

ترجمه عبارت سوال: «سختی‌هایی را که برایشان رخ می‌دهد، از بین برد و آن‌ها را به بهترین چیزها تبدیل کند.» مرجع ضمیر مشخص شده را در متن تعیین کن. اگر خوب به ترجمه دقّت کنید، متوجه می‌شود که مرجع ضمیر «ها»، «صاعب» است.

٤٢

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به معنی مشخص است که «لا تُنْزَلُ»: نازل نمی‌شوند» از شکل اول « فعل‌ها» است، نه از باب «إفعال». (لا تُنْزَلُ: نازل نمی‌کنند)

(۲) «تَزَبَّلَ» از باب «إفعال» (بر وزن «يُتَبَّلُ») است و به خاطر وجود «أن»، حرکت آخرش از «ـ» به «ـ» تبدیل شده است.

(۳) «يُتَبَّلُ» مضارع از باب «تفعیل» (بر وزن «يُتَفَعَّلُ») است.

(۴) «لِتَنْتَذَرُ» فعل امر از صیغه اول شخص جمع است و آخرش باید ساکن داشته باشد. این را هم از ترجمه (باید به یاد آوریم) می‌توان فهمید و هم از حرف «ف» که قبلش آمده است.

٤٣

۲ «جاہزة» اسم نکره و دارای معنا و ساختار وصفی است که حالت «النعم» را بیان کرده؛ پس «حال» است نه «مفعول به».

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

٤٤

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ای بندگان توکل‌کننده خداوند، آگاه باشید که تنها با یاد او دل‌ها آرامش می‌یابند. («ألا» یک کلمه مستقل است.)

(۲) عاقل باید که در موضوعی که به او ارتباطی ندارد دخالت نکند. («ألا» ترکیب «أن + لا» است و بعدش حتماً فعل مضارع می‌آید.)

(۳) در روز قیامت صحبت نمی‌کند هرگز کسی که خداوند بلندمرتبه به او اجازه داده باشد. («إلا» ارادت استثناء است و غالباً بعد از آن اسم می‌آید.)

(۴) کودک به مادرش قول داد که حتی یک بار دیگر دروغ نگوید. («ألا» مانند گزینه (۲) است.)

٤٥

۲ زمانی می‌توانیم «إلا» را به صورت «فقط» ترجمه کنیم که اسلوب حصر داشته باشیم. در اسلوب حصر، مستثنی منه حذف می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «كُلْ شَيْءٍ» به عنوان مستثنی منه در عبارت آمده است.

(۲) «ما قُبْلُ» فعل مجھولی است که قبل از «إلا» به اسمی نسبت داده نشده است، پس مستثنی منه در عبارت حذف شده و جمله قبل از «إلا» ناقص است.

در مصاحبه جز جوانی که با آرامش حرف می‌زد، کسی پذیرفته نشد.

در مصاحبه فقط جوانی پذیرفته شد که با آرامش حرف می‌زد.

(۳) «كُلْ أَشْعَارٍ» به عنوان مستثنی منه در عبارت آمده است.

(۴) «المسافرون» به عنوان مستثنی منه در عبارت آمده است.



۱ ۶۲ یکی از مسئولیت‌های ما در عرصه‌های جهانی «ترسیم چهره عقلاتی و منطقی دین اسلام» است که در آیه شریفه‌ی «أَدْعُ إِلَىٰ سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلُهُمْ بِالْتَّيْهِ هَىَ أَحَسَنُ» به آن اشاره شده است که روش‌های تبلیغی را خداوند در این آیه به ترتیب ذکر کرده است: ۱- حکمت که همان دانش استوار است. ۲- موضعه حسن که همان پند نیکو است. ۳- مجادله احسن که همان بحث و جدل به پهترین شکل است.

۲ ۶۳ زندگی دینی تنها شیوه‌ی مطمئن و قابل اعتماد است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیشی قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشی درمی‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هرگونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می‌برد. در غیر این صورت، آینده‌ای غرق‌قابل اعتماد در انتظار است.

۱ ۶۴ خداوند به پیامبر (ص) می‌فرماید (حدیث قدسی): «برای بندگان نیکوکارم (محسنین) چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.» و تزکیه‌ی نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی پاک شود. این کار با توبه‌ی از گناهان آغاز می‌شود.

۲ ۶۵ در قرون وسطی که تحت سلطه‌ی رهبران کلیسا بود به عقل و عقایت‌کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سارگاری ندارد (منافات دارد) و سبب تزلزل ایمان می‌شود و آئین‌ها و اعتقادات و آداب و رسوم ساخته‌ی کلیسا به تدریج اروپا را با فقر و فساد در نظام اداری، عقب‌ماندگی و مشکلات دیگر دست به گیریان کرد.

۲ ۶۶ توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «کسی که بازگردد (توبه = بازگشت) و ایمان آورد و عمل صالح (کار شایسته) انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات (نیکی‌ها) تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزند و مهربان است.

۳ ۶۷ در حدیث امیر المؤمنین (ع) که می‌فرماید: «يَا عَشَرَ التَّجَارِ، الْفِقْهُ ثُمَّ الْمُتَجَزِّ: اى گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن» مؤید آن است که برای به دست آوردن درآمد پاک و حلال باید احکام و مسائل شرعی تجارت را آموخت تا گرفتار کسب حرام نگردیم.

۴ ۶۸ قرآن کریم آن جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانتند و دیگران را به اطعام مساكین تشويق نمی‌نمایند و این موضوع به عدالت‌خواهی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و با آیه‌ی «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رَسُولًاٰ إِلَيْهِمْ بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْذَلْنَا مَعْهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» در تقابل است.

۱ ۶۹ یکی از زمینه‌های پیبدایش تمدن جدید، بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها است که در این باره ویل دورانیت مورخ غربی بسیاری از هنرها و فنون بر جسته اروپایی هم‌چون معماری و اسلحه‌سازی و ... را مدیون صنعتگران مسلمان می‌داند.

۴ ۷۰ مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه‌ی جامعه از انحرافات اجتماعی و انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر است. اگر مردم در انجام وظیفه امری به معروف و نهی از منکر کوتاهی (قصور) کنند، گناهان اجتماعی، قوی تر و محکم‌تر می‌شوند و در تمام سطوح جامعه نفوذ می‌کنند.

۴ ۵۳ در وحی الهی، یعنی آیات قرآن کریم، در مورد نعمت‌های وصف‌ناپذیر اخروی، خداوند فرموده است: «هِيَجَ كَسْ نَمِي دَانَدْ چَهْ پَادَشْ هَايِي كَهْ مَاهِيَهِ روْشَنِي چَشْمَهَا سَهَّتْ بَرَاي آنَهَا نَهْفَتَهِ شَدَهْ؛ اينَ پَادَشْ كَارَهَايِي است که انجام می‌دادند.»

این پاداش‌ها نسبیت‌کسانی می‌شود که بنای زندگی خود را بر پایه‌ی تقوا و خشنودی خدا بنا کرده‌اند: «أَفَمَنْ أَسْنَ نَبْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانَ خَيْرٍ».

۱ ۵۴ این که خداوند در عبارت «وَ إِنَّهُمَا أَكْبَرُ مِنْ تَفْهِمَهَا»، میزان گناه و میزان منفعت شراب و قمار را بیکدیگر مقایسه می‌کند و گناه آن را بزرگ‌تر می‌شمارد، بیانگر مصلحت‌اندیشی خداوند از روی خیرخواهی برای بندگانش است. مسلمانان این کلام خدا را پذیرفتند و آن‌ها هم که این کسب و کار را داشتند، از منفعتی که برایشان داشت صرف‌نظر کردند.

۴ ۵۵ طبق آیه‌ی مبارکه‌ی «وَ مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، اعتقاد به توحید و معاد و الگوی نیکوکاری و انجام عمل صالح منجر به دفع حُزن، غصه و اندوه از وجود انسان می‌شود.

۲ ۵۶ در شایطی که زن، از هرگونه احترام و جایگاه محروم شده بود، رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد که این امر موجب ارتقای موقعیت و جایگاه کانون رشد و تربیت انسان‌ها شد.

۳ ۵۷ با توسعه‌ی سرزمین‌های اسلامی و شکل‌گیری حکومت‌هایی که پیامبر (ص) و یارانش را اسوه و سرمشق خود قرار نمی‌دادند، بار دیگر برخی از رفتارهای جاهلی نسبت به زن پدیدار شد. حاکمان بنی امیه و بنی عباس و بسیاری دیگر از حاکمانی که در سرزمین‌های اسلامی بودند، حرم‌سرا تشكیل دادند و زنان زیادی را به دربار خود آورده و حقوق الهی آنان را نادیده گرفتند. با وجود این، موقعیت زن و خانواده در تمدن اسلامی بسیار برتر (افضل) از موقعیت زن در اروپا و سایر مناطق جهان بود. زنان (مسلمان) حق مالکیت و کار داشتند، دسترنج آن‌ها به خودشان تعلق داشت.

۳ ۵۸ از آیین‌های نادرست مسیحیت این بود که عبادت و راز و نیاز با خدا به روز معینی در هفته و در محل کلیسا و در حضور کشیشان اختصاص یافت. این‌گونه آیین‌ها سبب سست‌شدن ارتباط شخصی و پیوسته‌ی انسان با خدا گردید.

اعتراف به گناه در حضور کشیش برای آمرزش، آین دیگری بود که توسط مبلغین مسیحی رواج یافت که سبب واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او گردید.

۲ ۵۹ علم و تکنولوژی سبب شد که آدمی بتواند در طبیعت تصرف فوق العاده کند و تغییراتی در آن به وجود آورد. این موضوع بیانگر توانایی بهره‌مندی بیشتر از طبیعت است که از آثار مثبت تمدن جدید در حوزه‌ی علم است.

۱ ۶۰ استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور، مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، به طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد.

۲ ۶۱ مبلغان مسیحی که تشکیلات تبلیغی پیچیده و وسیعی را جهت تبلیغ اعتقادات مسیحیت تأسیس کرده بودند، اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقادات رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند.



۷۹ ۲ ماری عصبانی بود چون او تازه از شغلی که دوست داشت اخراج شده بود.

توضیح: فعل fire (در اینجا به معنای اخراج کردن) در این جمله فعلی گذراست و از آن جا که مفعول آن (ضمیر she که به ماری اشاره دارد) پیش از جای خالی آمده، در جای خالی به ساختار مجھول نیاز داریم. در ضمن چنان‌چه دو اتفاق هر دو در گذشته رخ داده باشند، برای اتفاق اول از گذشته‌ی کامل (had + p.p.) و برای اتفاقی که پس از آن رخ داده از گذشته‌ی ساده استفاده می‌کنیم، در اینجا ماری ابتدا از کار اخراج شده و سپس عصبانی بوده، بنابراین «اخراج شدن» را در ساختار گذشته‌ی کامل به کار می‌بریم. همان‌طور که می‌دانید، ساختار مجھول برای گذشته‌ی کامل به صورت «had + been + p.p.» است.

۸۰ ۲ جنیفر تصویری قدیمی از خودش را وقتی که اضافه‌وزن داشت روی در یخچال نگه می‌داشت تا به او یادآوری کند که رژیم غذایی‌اش را حفظ کند.

(۱) راهنمایی کردن؛ هدایت کردن

(۲) یادآوری کردن به، یادآور شدن به

(۳) گسترش دادن، توسعه دادن

(۴) مرتب کردن؛ برنامه‌ریزی کردن

۸۱ ۴ یک قطره‌ی آب ممکن است بین زمانی که به داخل جو تبخیر می‌شود و زمانی که دوباره به صورت باران، بوران یا برف بر زمین می‌بارد هزاران مایل را پیمایید.

(۱) مؤلفه، جزء سازنده

(۲) نسل؛ تولید

(۳) جذب، کشش

۸۲ ۲ ادویه‌جات همیشه به گسترهای از غذاها طعم افزوده‌اند. علاوه بر این، در جایی که منجمدسانی ممکن نیست، آن‌ها می‌توانند کمک کنند تا غذا را محفوظ نگه دارند.

(۱) درخواست، تقاضا

(۲) تنوع؛ گستره

(۴) ماده؛ (در جمع) مواد، مصالح

۸۳ ۳ تمرینات آزمایشگاه زبان ما، در اینترنت بارگذاری شده‌اند، بنابراین ما می‌توانیم در خانه به آن‌ها دسترسی داشته باشیم و طی آخر هفته روی آن‌ها کار کنیم.

(۱) جایگزین کردن؛ جای ... را گرفتن

(۲) تولید کردن؛ ایجاد کردن

(۳) دسترسی داشتن به، دست یافتن به

(۴) درگیر کردن؛ شاملی ... شدن

۸۴ ۱ من دوست ندارم در مشکلات تو با همسرت دخالت کنم، ولی عذرخواهی کنی؟ فکر نمی‌کنی باید به خاطر فراموش کردن تولدش از او عذرخواهی کنی؟

(۱) عذرخواهی کردن، پوزش خواستن

(۲) ذکر کردن؛ نام بودن

(۳) اطلاع دادن؛ خبر دادن

(۴) مرتب کردن؛ برنامه‌ریزی کردن

۸۵ ۴ در ۲۰ ژولای [سال] ۱۹۶۹، فضانورد آمریکایی نیل آرمسترانگ تبدیل به نخستین انسانی گشت که بر سطح ماه راه رفت.

(۱) ستاره‌شناس، منجم

(۲) محقق، پژوهشگر

(۴) فضانورد

(۳) معلم؛ مربی

۷۱ ۱ مقام معظم رهبری درباره‌ی علم تذکر می‌دهند: «کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت.» که با حدیث شریف پیامبر اکرم (ص) که فرمودند: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان واجب (فريضه) است» مرتبط است و در ادامه‌ی سخن رهبر معظم انقلاب آمده است که: «نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد، علم درون جوش و درون زاست. باید استعدادهای يك ملت به کار آفتد تا يك ملت به معنای حقیقی کلمه عالم بشود.»

۷۲ ۲ پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسليط بیگانگان می‌شود و آیه‌ی شریفه‌ی «قُلْ هُلْ يَسْتَوْى الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» با تأکید بر علم مربوط به حوزه‌ی عدل و قسط است و ترجمه‌ی آثار اسلامی مربوط به بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها از زمینه‌های پیدایش تمدن جدید می‌باشد.

۷۳ ۳ آگاهی به قانون و حقوق در تمدن جدید، ابتدا با ترجمه‌ی آثار اسلامی اتفاق افتاده، توجه به قانون مربوط به حوزه‌ی عدل و قسط است و ترجمه‌ی آثار اسلامی مربوط به بهره‌گیری از تجربیات سایر تمدن‌ها از زمینه‌های پیدایش تمدن جدید می‌باشد.

۷۴ ۳ رفتار پیامبر (ص) با دخترشان، حضرت فاطمه (س) برای جامعه‌ی آن روز (اعراب جاهلی) و نیز جامعه‌ی امروز بسیار آموزنده بود. در آن شرایطی که زن، از هرگونه احترام و جایگاه محروم شده بود، رسول (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد.

۷۵ ۱ نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) به علم آموزی از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست (انکسار) و یکی از جاهل ترین جوامع آن روز را مشتاق (شیفته) علم ساخت.

زبان انگلیسی

۷۶ ۴ شماره‌ی تلفن فرانک را نمی‌دانم، ولی اگر آن را می‌دانستم، همین الان به او زنگ می‌زنم.

توضیح: از آن جا که گوینده‌ی جمله، شماره‌ی فرانک را نمی‌داند، پس صحبت از امری خیالی یا غیرواقعی است و به ساختار شرطی نوع دو نیاز داریم. همان‌طور که می‌دانید در شرطی نوع دو، فعل بند شرط در زمان گذشته‌ی ساده و فعل جواب شرط در ساختار آینده در گذشته (فعل ساده + would) به کار می‌رود. همچنین در بند جواب شرط به جای would می‌توان از might و could نیز استفاده کرد.

۷۷ ۳ خبر خوب! ممکن است به زودی شغلی به من پیشنهاد شود. دیروز مصاحبه‌ای در یک شرکت مهندسی داشتم.

توضیح: فعل offer (پیشنهاد دادن) در اینجا گذرا است و از آن جا که مفعول آن (ضمیر I) پیش از جای خالی به کار رفته، در جای خالی به ساختار مجھول نیاز داریم. همچنین قید SOON (به زودی) نشان می‌دهد که فعل در زمان آینده رخ می‌دهد و تهاب‌گزینه‌ای که ساختار مجھول را در زمانی مربوط به آینده به کار برده گزینه‌ی (۳) است.

۷۸ ۱ پیش از آن که به مصر بروم عکس‌های بسیاری از اهرام دیده بودم، تصاویر این بنای‌های تاریخی بسیار گمراحت‌کننده هستند. در واقع اهرام نسبتاً کوچک هستند.

توضیح: وقتی دو اتفاق هر دو در گذشته رخ داده‌اند، برای اشاره به اتفاقی که پیش از دیگری رخ داده می‌توان از ساختار گذشته‌ی کامل (had + p.p.) استفاده کرد. در اینجا دیدن تصاویری از اهرام پیش از مسافرت به مصر رخ داده و بنابراین "see" در زمان گذشته‌ی کامل و "go" در زمان گذشته‌ی ساده مدنظر است.



۹۱

- ۱) تبدیل شدن به؛ تغییر یافتن به
۲) روشن شدن؛ روشن کردن
۳) [لباس و غیره] در آوردن؛ [هواییما] بلند شدن
۴) [روحیه] حفظ کردن؛ [کار و غیره] ادامه دادن (به)

۹۲ توضیح: در این جای خالی با یک جمله‌ی ساده روبرو هستیم که واقعیتی معمول و همیشگی را بیان می‌کند، بنابراین در جای خالی به فعل در زمان ساده نیاز است.

صرف نظر از آن‌که ممکن است زندگی تحصیلی را چقدر مهم به شمار بیاوریم، در این واقعیت تردیدی نیست که کودکان زمان بیشتری را در خانه می‌گذرانند تا در کلاس درس. بنابراین، تأثیر بهسزای والدین نمی‌تواند توسط معلم نادیده گرفته شود. آن‌ها می‌توانند به متحداً قدر تمدن کارمندان مدرسه تبدیل شوند یا می‌توانند آگاهانه یا ناآگاهانه جلوی اهداف برنامه‌ی درسی را بگیرند و مانع [آن] شوند.

مدیران [آموزشی] از این نیاز آگاه بوده‌اند که [باید] والدین را از شیوه‌های جدیدتر مورد استفاده در مدارس مطلع نگه دارند. بسیاری از مدیران مدارس کارگاه‌هایی را [برای] توضیح دادن موضوعاتی همچون برنامه‌ی خواندن، نوشتن متن و ریاضیات پژوهشی برگزار کرده‌اند. علاوه بر این، معلم کلاس درس نیز، با اجازه‌ی ناظران، می‌تواند نقش مهمی در روش‌گری والدین ایفا کند. مصاحبه‌های جدید گزارش پیشرفت شاگردان می‌تواند به طور قابل توجهی به دستیابی به تأثیر متقابل هماهنگ میان مدرسه و خانه کمک کند.

برای روشن شدن [موضوع]، تصویر کنید که پدری شب‌های پیاپی به [پرسش] جوینیور در [مورد] فرآیندهای حسابی تعلیم داده است. در مصاحبه‌ای دوستانه، معلم می‌تواند کمک کند تا علاقه‌ی پدری طبیعی او به مسیرهای ثمربخشی تعالی یابد. او ممکن است متقدعاً شود تا به جوینیور اجازه دهد در بررسی کردن بودجه‌ی خانواده، خریدن غذا، استفاده از میاری برای پیمانه‌ی اندازه‌گیری در خانه، تنظیم کردن ساعت، محاسبه کردن مسافت در یک سفر و پرداختن به بسیاری از فعالیت‌های دیگر که پایه‌ی ریاضی دارند، مشارکت کند. اگر آن پدر از این توصیه‌پروری کند، منطقی است که باور داشت که او به زودی متوجه می‌شود پرسش در ریاضیات پیشرفت رضایت‌بخشی حاصل می‌کند و هم‌زمان از این کار لذت می‌برد.

۹۳ ایده‌ی محوری منتقل شده در متن بالا این است که

- ۱) تمرین در خانه مهم‌تر از تمرین در مدرسه است چون یک کودک ساعت‌های بسیاری را با والدینش می‌گذراند
۲) معلم‌ها و مدیران مدرسه می‌توانند و باید به والدین کمک کنند تا اهداف مدرسه را بفهمند و پیش بینند
۳) والدین نادانسته جلوی اهداف برنامه‌ی درسی را گرفته‌اند و مانع [آن] شده‌اند
۴) والدین مسئولیتی دارند که به دانش‌آموزان کمک کنند تا تکالیف‌شان را انجام دهند

۹۶ ۲) یک تابلوی هشدار برای افراد وجود دارد تا از چمن فاصله بگیرند چون تازه با آفتکش اسپری شده است و می‌تواند برای سلامت فرد ضر باشد.

- ۱) جنبشی، حرکتی
۲) مصر، زبان‌آور
۳) غیرطبیعی؛ غیرعادی

۹۷ ۴) اگرچه من به طور کلی با دیدگاه‌های او مخالفم، باید پیذیرم که او ممکن است این بار درست بگوید.

- ۱) از لحاظ ذهنی؛ از نظر روانی
۲) به ندرت، تقریباً هیچ
۳) راحت، بی‌دردسر؛ به نرمی
۴) به طور کلی، عمدتاً

ا تم‌ها که همه چیز را در هستی می‌سازند منبع میزان عظیمی از انرژی به نام انرژی هسته‌ای هستند. انرژی هسته‌ای گرما و نور سوزان آفتاب، انفجارهای مرگ‌بار سلاح‌های هسته‌ای و مقادیر فراوانی از برق را در نیروگاه‌های هسته‌ای تولید می‌کند. انرژی هسته‌ای بر این واقعیت استوار است که ماده و انرژی صورت‌های مختلف یک چیز هستند و یکی [از آن‌ها] می‌تواند به دیگری تبدیل شود. در یک واکنش هسته‌ای، میزان اندکی از ماده به میزان عظیمی از انرژی تبدیل می‌شود. واکنش هسته‌ای در هسته‌های (مراکز) اتم‌ها رخ می‌دهد. این [اتفاق] می‌تواند از دو طریق رخ دهد: وقتی هسته‌ای اتنی سنگین می‌شکافد، در فرآیندی به نام شکافت و وقتی دو هسته‌ی سیکوزن با یکدیگر ادغام می‌شوند، در فرآیندی به نام هم‌جوشی. در سلاح‌های هسته‌ای، شکافت یا هم‌جوشی در زمانی بسیار اندک روی می‌دهد. در مقابل، نیروگاه‌های انرژی هسته‌ای برق را از واکنش‌های شکافتی تولید می‌کنند که با سرعتی کنترل شده عمل می‌کنند.

۸۸

- ۱) جمع کردن؛ [چمدان و غیره] تحويل گرفتن؛ دنبال ... رفتن
۲) در بر داشتن، حاوی ... بودن
۳) جلوگیری کردن از؛ مانع ... شدن
۴) تولید کردن؛ ایجاد کردن

۸۹ ۲) **توضیح:** در جای خالی "vast" (فراوان) به عنوان صفت و "amounts" (مقادیر) به عنوان اسم مدنظر است. همان طور که می‌دانید در زبان انگلیسی صفت پیش از اسم می‌آید؛ بنابراین گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۹۰ ۱) **توضیح:** فعل "convert" هم به صورت گذرا (به معنای تغییر دادن) و هم به صورت ناگذر (به معنای تغییر کردن) قابل استفاده است و به همین دلیل هر دو حالت معلوم و مجھول آن در گزینه‌ها قابل قبول است. اما در اینجا از میان دو چیز مشخص (ماده و انرژی) یکی قرار است به دیگری تبدیل شود، پس اولاً کاربرد "another" صحیح نیست چون موضوع صحبت ما مشخص است و باید از حرف اضافه‌ی the قبل از other استفاده کرد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)) و ثانیاً صحبت از ماده و انرژی است و نه چیزی که به ماده یا انرژی تعلق داشته باشد، پس استفاده از ساختار مالکیت در گزینه‌ی (۳) نیز نادرست است.



۴ یک گیاه در حال رشد، برای تمام موارد زیر به آب نیاز دارد.
به جز

(۱) تشکیل شکرها

(۲) حفظ کردن ساقه‌های چوبی

(۳) سبز ماندن

(۴) تولید کردن دی‌اکسید کربن

۱ ۹۸ کارکرد اساسی فتوسنتر در چارچوب نیازهای گیاه است.

(۱) تشکیل شکرها

(۲) استخراج انرژی از نور

(۳) حفظ کردن

(۴) ترکیب کردن دی‌اکسید کربن با آب

۴ ۹۹ براساس متن، کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(۱) عناصر معدنی توسط گیاه جذب نمی‌شوند مگر آن‌که آن‌ها در ریشه‌های آن [گیاه] حل شوند.

(۲) ساقه‌های چوبی حاوی آب بیشتری هستند تا برگ‌ها.
۳ مشخص شده است که هوای موجود در اطراف برگ اشباع شده است.

(۴) تنها بخشی از دی‌اکسید کربن در گیاهان ترکیب می‌شود.

۲ ۱۰۰ این متن عمدتاً در مورد است.

(۱) کارکردهای دی‌اکسید کربن و آب

(۲) نقش آب در یک گیاه در حال رشد

(۳) فرآیند تشکیل شکر ساده

(۴) ترکیب آب با دی‌اکسید کربن

۳ ۹۴ نویسنده مستقیماً این واقعیت را بررسی می‌کند که
۱) والدین بیش از حد کودکانشان را در حساب تعليمی می‌دهند

۲) یک پدر می‌تواند به پرسش کمک کند در خانه مقالاتی بنویسد

۳) تلاش‌های اشتباه یک پدر یا مادر می‌تواند به مسیرهای مناسبی جهت‌دهی شود

۴) در کلاس درس آموزش شخصی کافی وجود ندارد

۱ ۹۵ نویسنده اشاره دارد که

۱) مشارکت در فعالیت‌های جذاب مرتبط با یک موضوع تحصیلی دستاورده فرد را در آن زمینه تقویت می‌کند

۲) مدیران مدرسه بیش از حد معمول در توضیح دادن برنامه‌ی درسی به والدین می‌کوشند

۳) تنها بخش کوچکی از یک روز مدرسه باید برای تعليم حساب کنار گذاشته شود

۴) معلم‌ها باید گاهی به والدین در خانه سر برزنند

۲ ۹۶ نویسنده کدامیک از فعالیت‌های والدین به شرح زیر را برای کمک کردن به آموختن مهارت‌های مقاوله‌نویسی و نگارش بیشتر تأیید می‌کند؟

۱) یک ساعت تمرینات شباهی نگارش تحت نظرات

۲) تشویق کردن کودک به نوشتن نامه به خویشاوندان

۳) مرور کردن تمام کارهای نگارشی مدرسه‌ی کودک

۴) پول دادن به کودک برای نمرات خوب در کار نگارشی

بیشتر گیاهان در حال رشد بیش از مجموع تمام مواد دیگر در خود آب دارند. عناصر معدنی از خاک که قابل استفاده توسط گیاه هستند باید پیش از آن که بتوانند به ریشه بrede شوند، در محلول خاکی حل شوند. آن‌ها به تمام بخش‌های گیاه در حال رشد بrede می‌شوند و در حالی که در شرایط محلول [هستند]. به مساد گیاهی ضروری تبدیل می‌شوند. دی‌اکسید کربن از هوا ممکن است به عنوان گاز وارد برگ شود ولی قبل از آن که با بخشی از آب ترکیب شود، درون برگ در آب حل می‌شود تا شکرها ساده – [یعنی] ماده‌ی پایه‌ای که بدنه‌ی درخت عمده‌ی آن ساخته می‌شود – را تشکیل دهد. بخش‌های فعالانه در حال رشد گیاه عموماً ۷۵ تا ۹۰ درصد آب هستند. بخش‌های ساختاری گیاهان، هم‌چون ساقه‌های چوبی که دیگر فعالانه در حال رشد نیستند، ممکن است آب سیار کم‌تری از بافت‌های در حال رشد داشته باشند.

با وجود این، میزان واقعی آب در یک گیاه در هر زمان واحد، تنها بخش بسیار کوچکی از آن چیزی است که در طول رشد و نمو آن وارد آن می‌شود. فرآیندهای فتوسنتر، که به واسطه‌ی آن دی‌اکسید کربن و آب – در حضور کلروفیل و با انرژی ناشی از نور – ترکیب می‌شوند تا شکرها را تشكیل دهند، نیازمند آن است که دی‌اکسید کربن از هوا وارد گیاه شود. این عمدتاً در برگ‌ها رخ می‌دهد. سطح برگ به هم پیوسته نیست بلکه حاوی شمار فراوانی از روزنده‌های ریز است که دی‌اکسید کربن از خلال آن وارد می‌شود. با وجود این، همان ساختاری که به یک گاز اجازه می‌دهد وارد برگ شود، به گاز دیگر – بخار آب – اجازه می‌دهد که از دست آن [برگ] برود. از آن جا که دی‌اکسید کربن تنها به مقادیر کمیابی در هوا حضور دارد (۳ تا ۴ واحد در $10,000$ واحد هوا) و بخار آب در فضاهای هوایی درون برگ نزدیک به اشباع است (در [دهمای] 8°C درجه‌ی فارنهایت، هوای اشباع شده حاوی حدود 186 واحد بخار آب در $10,000$ واحد هوا می‌شود)، میزان کل بخار آب از دست رفته چندین براسر و روکی دی‌اکسید کربن است. در واقع، به خاطر باد و عوامل دیگر، از دست رفتن آب نسبت به ورودی دی‌اکسید کربن ممکن است حتی بزرگ‌تر از غلظت‌های نسبی دو گاز باشد. همچنین، تمام دی‌اکسید کربنی که وارد برگ می‌شود ترکیب [و تبدیل] به کربوهیدرات‌ها نمی‌شود.



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(1)}{4-1} = \frac{6-2}{3} = \frac{4}{3}$$

۱۰۶

$$f'(c) = 1 + \frac{1}{\sqrt[3]{c}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt[3]{c}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \sqrt[3]{c} = 3 \Rightarrow c = \frac{9}{4}$$

$$g(x) = 2f(x) = 2x + 2\sqrt{x} \quad x \in [1, 36]$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{g(36) - g(1)}{36-1} = \frac{(72+12) - (18+6)}{27} = \frac{84-24}{27} = \frac{60}{27} = \frac{20}{9}$$

تابع f چندجمله‌ای است، پس مشتق تابع در نقطه‌ی بحرانی آن برابر صفر است.

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

از طرفی $f(1) = -2$ ، پس داریم:

$$f(1) = 1 + a + b = -2 \Rightarrow a + b = -3 \xrightarrow{a = -\frac{3}{2}} b = -\frac{3}{2}$$

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

$f(0) = b = -\frac{3}{2}$ پس طول نقطه‌ی بحرانی دیگر برابر صفر و در نتیجه: ابتدا دامنه را محاسبه می‌کنیم.

$$4-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$f'(x) = 4x + \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} = \frac{x(4\sqrt{4-x^2}+1)}{\sqrt{4-x^2}} = 0$$

(نقطه‌ی بحرانی)

$$f(0) = -2, f(2) = 8, f(-2) = 8 \Rightarrow \max f(x) = 8$$

$$h = (4-r)^2 \quad \text{حجم استوانه} \quad V = \pi r^2 h \quad \text{ارتفاع آن} \quad 109$$

می‌باشد.

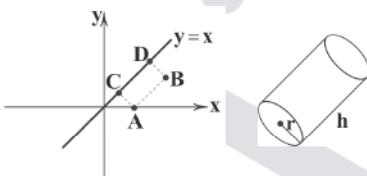
$$V(r) = \pi r^2 (4-r)^2 \Rightarrow V'(r) = \pi [2r(4-r)^2 - 2(4-r)r^2] = 0$$

$$\Rightarrow 2\pi r(4-r)(4-r-r) = 0$$

$$\begin{cases} r=0 \Rightarrow V=0 \\ r=4 \Rightarrow V=0 \\ r=2 \Rightarrow V = \pi \times 4 \times 4 = 16\pi (\max) \end{cases}$$

در حالتی که بیشترین حجم را داریم، مقدار شعاع برابر ۲ و ارتفاع برابر ۴ است.

شکل حاصل، استوانه‌ای با شعاع قاعده‌ی CA و ارتفاع AB خواهد بود.



$$h = |AB| = \sqrt{(4-2)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8}$$

$$r = |AC| = \frac{|2 \times 1 - 0 \times 1|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = \pi \times 2 \times \sqrt{8} = 4\pi\sqrt{2}$$

ریاضیات

۱۰۱ در همسایگی راست $x=2$ داریم:

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

$$\Rightarrow f'_+(2) = 1 - 4 = -3$$

در همسایگی چپ $x=2$ داریم:

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

$$\Rightarrow f'_-(2) = 5$$

مجموع شیوه‌های نیم‌مماس چپ و راست برابر ۲ می‌باشد.

۱۰۲ از بین توابع داده شده، فقط $x=0$ مماس قائم دارد.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$g'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^4}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{x} = 0$$

$$h'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} = \begin{cases} +\infty & x \rightarrow 0^+ \\ -\infty & x \rightarrow 0^- \end{cases}$$

۱۰۳ f در $x=-1$ پیوسته نیست، زیرا:

$$f(-1) = \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -3, \quad \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1$$

و ضابطه‌ی مشتق آن به صورت زیر است. بنابراین نمودار f' در گزینه‌ی (۲) درست رسم شده است.

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & x > -1 \\ 3 & x < -1 \end{cases}$$

۱۰۴

$$(fg)(x) = (\sqrt{x+1} + \sqrt{x})(\sqrt{x+1} + \sqrt{x})^{1/3} \cdot (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})^{1/3} = \sqrt{x+1} + \sqrt{x}$$

$$h(x) = (fg)'(x) = (\sqrt{x+1} + \sqrt{x})' = x+1+x+2\sqrt{x^2+x}$$

$$h'(x) = 2 + \frac{2x+1}{\sqrt{x^2+x}} \Rightarrow h'(1) = 2 + \frac{3}{\sqrt{2}}$$

۱۰۵

$$h'(x) = \frac{f'(x)(2g(x)-1) - 2g'(x)(f(x)+1)}{(2g(x)-1)^2}$$

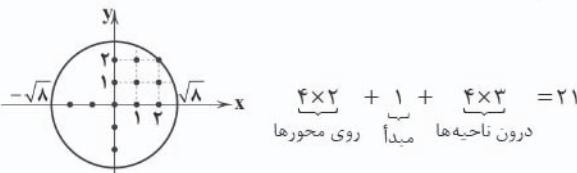
$$h'(1) = \frac{f'(1)(2g(1)-1) - 2g'(1)(f(1)+1)}{(2g(1)-1)^2}$$

$$h'(1) = \frac{3(2 \times 1 - 1) - 2 \times 2(3+1)}{(2 \times 1 - 1)^2} = 3 - 16 = -13$$



۱۱۶ اگر ربع اول دایره را در نظر بگیریم سه نقطه‌ی $(1, 1)$, $(1, -1)$, $(-1, 1)$

و $(-1, -1)$ در این ناحیه قرار دارد. چون شکل دایره متقابن است، پس تعداد نقاط برابر است با:



$$MF + MF' = 2a$$

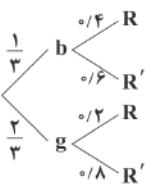
$$\text{محیط} = MF + MF' + FF' = 12 \Rightarrow 2a + 2c = 12 \Rightarrow a + c = 6$$

$$FA = a - c = 2$$

$$\begin{cases} a+c=6 \\ a-c=2 \end{cases} \Rightarrow 2a=8 \Rightarrow a=4 \Rightarrow c=2 \Rightarrow e=\frac{c}{a}=\frac{1}{2}$$

۱۱۷

۱ ۱۱۸



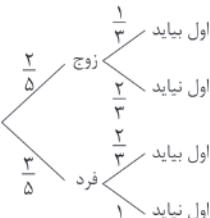
احتمال انتقال بیماری $= R$

احتمال عدم انتقال بیماری $= R'$

$(\text{دختر}|\text{بیمار}) \times P(\text{دختر}) + (\text{پسر}|\text{بیمار}) \times P(\text{پسر}) = P(\text{بیمار})$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} / 4 + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} / 2 = \frac{1}{12} + \frac{1}{8} = \frac{5}{24} = \frac{1}{15}$$

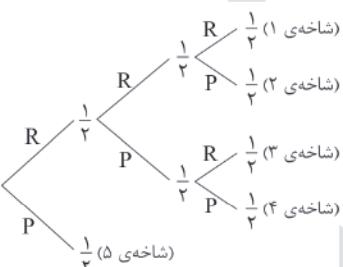
۳ ۱۱۹



$(\text{فرد}|\text{اول}) \times P(\text{فرد}) + (\text{زوج}|\text{اول}) \times P(\text{زوج}) = P(\text{اول})$

$$= \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$$

۲ ۱۲۰



احتمال مطلوب شاخه‌های (2) , (3) و (5) است.

$$P = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

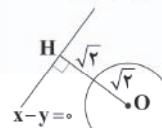
$$\begin{cases} 2a = 2k + 4 \Rightarrow a = k + 2 \\ 2b = 2(k+1) \Rightarrow b = k + 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{k+1}{k+2}$$

$$\Rightarrow e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{k+1}{k+2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{(k+2)^2}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{k+1}{k+2} = \frac{3}{2} \Rightarrow k = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{5} \Rightarrow |FF'| = 2c = 2\sqrt{5}$$

۱ ۱۱۲ مرکز دایره $O(4, m)$ و شعاع آن $\sqrt{2}$ است. با توجه به اطلاعات سؤال فاصله‌ی مرکز دایره تا خط $x - y = 0$ برابر $2\sqrt{2}$ است.



$$|OH| = \frac{|4-m|}{\sqrt{1+1}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow |4-m| = 4 \Rightarrow m = 0, 8$$

مجموع مقادیر m برابر با $0 + 8 = 8$ می‌باشد.

۴ ۱۱۳ بررسی گزینه‌ها:

$$1) x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0 \Rightarrow O(-1, -2), r = \sqrt{1+4-4} = 1$$

چون $|a| = 1$ می‌باشد، پس دایره مورد نظر بر محور y هما مماس است. بنابراین گزینه‌ی (۱) نادرست است.

$$2) \begin{cases} x+y=2 \Rightarrow y=2-x \\ x^2+y^2=4 \end{cases} \Rightarrow x^2+(2-x)^2=4$$

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

خط و دایره در دو نقطه متقاطع‌اند، بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست است.

$$3) x^2 + (y-1)^2 = 1 \Rightarrow O(0, 1), r = 1$$

چون $|a| \neq |\beta|$ پس بر هر دو محور مماس نیست، بنابراین گزینه‌ی (۳) نادرست است.

$$4) x^2 + y^2 - 2x - 2y - \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow O(1, 1)$$

۳ ۱۱۴ طبق شکل OH بر خط L عمود است، پس شیب خط L عکس و قرینه‌ی شیب OH می‌باشد.

$$m_{OH} = \frac{1+1}{-2-2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m_L = 2$$

حال با داشتن شیب و یک نقطه از L معادله‌ی آن را می‌نویسیم:
 $L: y+1=2(x-2)$

برای محاسبه‌ی عرض از مبدأ کافی است X را برابر صفر قرار دهیم:
 $x=0 \Rightarrow y+1=2(-2) \Rightarrow y=-5$

۴ ۱۱۵ باید قوت نقطه‌ی $(0, 0)$ نسبت به دایره مثبت و قوت نقطه‌ی $(-1, 0)$ نسبت به دایره منفی باشد.

$$\begin{cases} 1+0-2+0+k > 0 \Rightarrow k > 1 \\ 1+0+2+0+k < 0 \Rightarrow k < -3 \end{cases} \cap k \in \emptyset$$

(۳) تابع f در $x=2$ (نقطهٔ مرزی) پیوسته نیست، زیرا:

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 16 - 8 - 4 = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$$

حال مشتق تابع را حساب می‌کنیم.

$$f'(x) = \begin{cases} 4x^3 - 4 & 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{\sqrt{2x}} & 2 < x \leq 8 \end{cases}$$

چون تابع در $x=2$ ناپیوسته است، پس مشتق آن در بازه‌ای که فاقد عدد ۲ باشد وجود دارد.**زیست‌شناسی**

(۴) ترکیب شش کربنی در نخستین مرحلهٔ قندکافت ایجاد

می‌شود. در این زمان، ATP مصرف شده و ADP تولید می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دو مرحله (مرحلهٔ ۱ و ۲) از مراحل قندکافت (گلیکولیز)، قند دوفسفاته تولید می‌شود که فقط در یک مرحله (مرحلهٔ ۱)، ATP مصرف می‌شود.

(۲) پیوند بین اتمهای کربن در دومین مرحلهٔ قندکافت شکسته می‌شود. در این مرحله، قندفسفاته تولید می‌شود.

(۳) در همهٔ مراحل قندکافت به جز نخستین مرحلهٔ آن، ترکیب سه‌کربنی تولید می‌شود. در بین آن‌ها، فقط در مرحلهٔ سوم است که فسفات مصرف می‌شود و در سایر مراحل فسفات مصرف نمی‌شود.

(۵) در فرایند رونویسی، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز برای ساخت RNA به یکدیگر متصل می‌شوند. در مرحلهٔ آخر همسانه‌سازی ژن، یاخته‌های ترازنی (باکتری‌های حاوی پلازمید نوترکیب) با بیان ژن مقاومت به پادریست (رونویسی از ژن و ترجمه) از یاخته‌های غیرترازنی (باکتری‌های فاقد پلازمید نوترکیب) جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم هلیکاز و دنباسپاراز بعد از این مرحله فعال است و سبب تکثیر ژن خارجی از طریق فرایند همانندسازی می‌شوند.

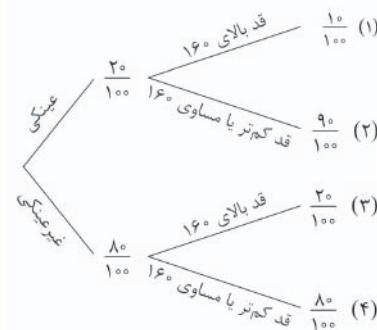
(۲) در مرحلهٔ ساخت دنای نوترکیب، قطعه‌ی دنای حاوی توالی مورد نظر در دنای ناقل جاسازی می‌شود.

(۴) در طی رونویسی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک، پیوند هیدروژنی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنای حلقوی در طی فعالیت آنزیم رناسباسپاراز شکسته می‌شود.

(۶) در طی واکنش‌های اکسایش استیل کوآنزیم A که همان چرخهٔ کربس است، سه نوع ترکیب پرانرژی نوکلئوتیددار که ATP و FADH₂ هستند، تولید می‌شود. دقت داشته باشید که در این واکنش‌ها FAD کاهش می‌یابد و موجب تولید FADH₂ می‌گردد (نادرستی گزینهٔ (۴)).**بررسی سایر گزینه‌ها:**(۱) با توجه به مراحل اکسایش پیرووات در شکل ۶ صفحهٔ ۶۸ کتاب زیست‌شناسی (۳) ابتدا CO₂، سپس NADH تولید می‌شود.

(۳) با انتقال فسفات به ADP، آدنوزین تری‌فسفات تولید می‌شود. در طی واکنش‌های اکسایش پیرووات، ATP تولید نمی‌شود.

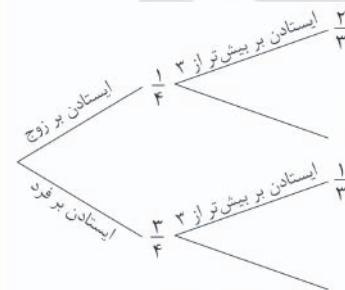
۲ ۱۲۱



احتمال مطلوب شاخه‌های (۲) و (۴) است.

$$P(A) = \frac{2}{100} \times \frac{9}{100} + \frac{8}{100} \times \frac{8}{100} = \frac{18}{10000} + \frac{64}{10000} = \frac{82}{10000} = 0.0082$$

۲ ۱۲۲



احتمال مطلوب:

$$P(A) = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$$

۲ ۱۲۳

۲ سطح مقطع مورد نظر مستطیل است که طبق شکل ابعاد آن را X و Y در نظر می‌گیریم.



$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ xy = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

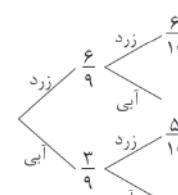
در حالتی که $x=2$ و $y=3$ است:

$$x=2r=2 \Rightarrow r=1, h=y=3 \Rightarrow V=\pi(1)^2(3)=3\pi$$

و در حالتی که $x=3$ و $y=2$ است:

$$x=2r=3 \Rightarrow r=\frac{3}{2}, h=2 \Rightarrow V=\pi(\frac{3}{2})^2(2)=\frac{45}{4}\pi$$

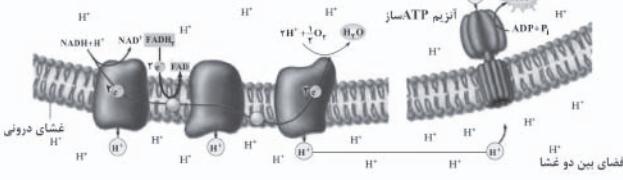
۱ ۱۲۴



$$P(A) = \frac{6}{9} \times \frac{6}{10} + \frac{3}{9} \times \frac{5}{10} = \frac{36+15}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$$



۱۳۲ همهٔ موارد دربارهٔ این مولکول پروتئینی به نادرستی بیان شده‌اند. با توجه به شکل زیر، الکترون‌های NADH مستقیماً به نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، وارد می‌شوند.



بررسی موارد:

- (الف) این مولکول پروتئینی، الکترون‌های FADH₂ را دریافت نمی‌کند.
- (ب) با توجه به شکل، الکترون‌های NADH از نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون به دومین عضو آن که در فضای درونی غشای داخلی قرار گرفته است، منتقل می‌شود، سپس این عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، الکترون‌ها را به دومین پمپ هیدروژن‌گذاری داخلی میتوکندری منتقل می‌کنند.
- (ج) این پمپ با فعالیت خود موجب انتقال یون‌های هیدروژن از فضای درونی میتوکندری به فضای بین غشایی آن می‌شود، پس این پمپ با افزایش غلظت یون‌های هیدروژن موجود در فضای بین غشایی میتوکندری، موجب افزایش اسیدیتی‌های این فضای بین غشایی می‌شود.
- (د) این پمپ، انرژی الکترون را مصرف می‌کند.

۱۳۳ واکنش‌های قندکافت، در فضای آزاد میان یاخته انجام می‌شوند و واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس و زنجیره‌ی انتقال الکترون، درون راکیزه‌ها. در طی واکنش‌های قندکافت، نه کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و FADH₂ تولید می‌گردد، پس هر دوی این موارد دور از انتظار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در طی این واکنش‌ها، امکان مصرف ATP در نخستین مرحله و تولید NADH در مرحله‌ای دیگر، وجود دارد.
- (۲) در طی اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس، امکان تولید NADH (انتقال الکترون به NAD⁺) و در طی زنجیره‌ی انتقال الکترون، امکان اکسایش FADH₂ (خروج الکترون از FADH₂) وجود دارد.
- (۴) تولید ATP در سطح پیش‌ماده ممکن است طی واکنش‌های چرخهٔ کربس انجام شود. مصرف کوآنزیم A هم که مربوط به اکسایش پیرووات و تولید استیل کوآنزیم A است.

۱۳۴ تخمیر لاكتیکی در تولید خیارشور به کار می‌رود. در طی تخمیر لاكتیکی، محصول نهایی قندکافت که همان پیرووات است، الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند. در طی این فرایند NADH اکسایش می‌یابد و لی تعداد اتم‌های کربن ترکیبات ثابت و سه‌کربنی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در یاخته‌های گیاهی امکان انجام تخمیر الکلی و لاكتیکی وجود دارد. در طی تخمیر الکلی، ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود، سپس اکسایش می‌یابد.
- (۲) تخمیر الکلی موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود. در طی تخمیر الکلی، الکترون‌های NADH به اتانال منتقل شده و اتانول تولید می‌شود.
- (۳) تخمیر لاكتیکی در فضای آزاد میان یاخته انجام می‌شود.

۱۳۹ به کمک فرایند مهندسی پروتئین، توالی آمینواسیدهای اینترفرون را طوری تغییر می‌دهند که یکی از آمینواسیدهای آن جایگزین آمینواسید دیگری می‌شود. این تغییر، فعالیت ضدیروسی اینترفرون ساخته‌شده را به اندازه‌ی پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد (نادرستی گزینه‌ی (۲)) و همچنین آن را پایدارتر می‌کند (درستی گزینه‌ی (۴)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳ وقتی این اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد (درستی گزینه‌ی (۱)). علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در یاخته‌ی باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول (درستی گزینه‌ی (۳)) و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شوند.

۱۴۰ درون میتوکندری‌ها به دو روش اکسایشی و در سطح پیش‌ماده، ATP تولید می‌شود. در هر دوی این روش‌ها، همزمان با تبدیل ATP به ADP، مولکول آب تولید می‌شود. به شکل ۲ صفحه‌ی ۶۴ کتاب زیست‌شناختی (۳) رقت کنید تا منظور مو متوجه بشیر!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۱ صفحه‌ی ۶۴ کتاب زیست‌شناختی (۳)، گروه فسفاتی که ADP اضافه می‌شود، موجب می‌گردد تا پیوند بین گروه فسفات جدید و یکی از گروه‌های فسفات ADP تشکیل شود، نه بین قند و فسفات!

(۲) تولید ATP در سطح پیش‌ماده بدون کمک گرفتن از زنجیره‌ی انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

(۳) دربارهٔ تولید ATP به روش اکسایشی نادرست است، زیرا از فسفات آزاد استفاده می‌شود.

۱۳۱ تصویر نشان داده شده، آنزیم ATP ساز در غشای درونی میتوکندری یاخته‌های بدن انسان را می‌تواند نشان دهد. محصول این آنزیم ATP است که در بسیاری از فعالیت‌های بدن مورد نیاز است. برای انجام موارد «الف»، «ب» و «د» وجود ATP ضروری است.

بررسی موارد:

(الف) جذب گلوكز در روده‌ی باریک به روش هم‌انتقالی با سدیم صورت می‌گیرد و برای ایجاد شیب سدیم به انرژی ATP برای فعالیت پمپ سدیم – پتانسیم نیاز است.

(ب) با توجه به مطالعهٔ که در سال یازدهم فوندیرم، برای آن‌که سر میوزین از رشته‌های اکتین جدا شود، باید مولکول ATP به سر میوزین متصل شود. (ج) از آن جا که غلظت یون‌های پتانسیم درون یاخته‌ی عصبی بیشتر از بیرون آن است، این یون‌ها طی انتشار تسهیل شده و از طریق کانال‌های یونی و بدون مصرف ATP از یاخته‌های عصبی خارج می‌شوند.

(د) آزاد شدن ناقل‌های عصبی طی برون‌رانی انجام می‌شود که با مصرف ATP همراه است.



۳۱۲۹ همهٔ حشرات از جمله مورچه‌ی برگبر، دارای طناب عصبی شکمی و دستگاه عصبی مرکزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مورچه‌ی نگهبان، اندازه‌ی کوچک‌تری از مورچه‌ی کارگر دارد.

(۲) زنبور عسل یابنده نوعی زنبور عسل ماده است. در جمعیت زنبورهای عسل سه نوع زنبور وجود دارد: زنبور عسل ملکه، زنبورهای عسل ماده عقیم یا کارگر و زنبورهای عسل نر. در این بین زنبور عسل ملکه و زنبور عسل نر توانایی گام‌زنی و زنبورهای عسل نر. در این بین زنبور عسل ملکه و زنبور عسل نر توانایی گام‌زنی و زنبورهای عسل نر. در این بین زنبور عسل ملکه و زنبور عسل نر توانایی گام‌زنی و زنبورهای عسل نر. در این بین زنبور عسل ملکه و زنبور عسل نر توانایی گام‌زنی و زنبورهای عسل نر.

(۴) زنبور یابنده سبب کاهش مصرف انرژی توسط زنبورهای کارگر برای دسترسی به منابع غذایی می‌شود.

۳۱۴۰ در طی واکنش‌های چرخهٔ کربس، ترکیبات پرانرژی ATP، NADH_۲ و FADH_۲ از چرخهٔ کربس خارج می‌شوند که همگی ترکیباتی نوکلوتیددار بوده و در ساختار خود دارای باز آنی نیتروزن دار آدنین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الکترون‌هایی که از دومین پمپ H^+ در زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای میتوکندری عبور می‌کنند، می‌توانند از FADH_۲ یا NADH_۲ منشأ‌گرفته باشند.

(۳) ترکیبات شیمیایی مختلفی توانایی آزادسازی کربن دی‌اکسید را دارند. ترکیبات شش‌کربنی و پنج‌کربنی که در واکنش‌های چرخهٔ کربس تولید می‌شوند، می‌توانند CO_2 آزاد کنند. علاوه‌بر این دو، پیرووات نیز قادر است تا کربن دی‌اکسید آزاد کند. ترکیبات پنج‌کربنی و شش‌کربنی درون میتوکندری تولید شده‌اند، ولی پیرووات در فضای آزاد میان‌باخته و طی واکنش‌های قندکافت ایجاد شده است.

(۴) ترکیبات شش‌کربنی که در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای ایجاد می‌شوند، شامل قند دوفسفاته و محصول گام اول چرخهٔ کربس است که در این بین، قند دوفسفاته در ساختار خود دو گروه فسفات دارد، ولی محصول گام اول چرخهٔ کربس در ساختار خود گروه فسفات ندارد.

۳۱۴۱ در بین واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در حین چرخهٔ کربس هم‌زمان با آزاد شدن کربن دی‌اکسید، ترکیب شش‌کربنی و فاقد فسفات به ترکیب پنج‌کربنی و بدون فسفات تبدیل می‌شود، پس در این زمان، امکان آزاد شدن کربن دی‌اکسید وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دو مرحله از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای ترکیب شش‌کربنی تولید می‌شود. یکی از این مراحل، نخستین گام قندکافت و مرحلهٔ دیگر آن، نخستین گام چرخهٔ کربس است. در نخستین مرحلهٔ قندکافت، ATP مصرف می‌شود، ولی در طی واکنش‌های چرخهٔ کربس اصلًا ATP مصرف نمی‌شود.

(۳) در طی واکنش‌های چرخهٔ کربس، ترکیب چهارکربنی تولید می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم در چرخهٔ کربس NADH₂ اکسید نمی‌شود. در مراحل دوم و سوم قندکافت، ترکیب‌های سه‌کربنی و فسفات‌دار تولید می‌شود. در مرحلهٔ دوم، پیوند بین اتم‌های کربن شکسته می‌شود، ولی در مرحلهٔ سوم چنین چیزی رخ نمی‌دهد.

۳۱۴۵ در حین انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، در هر حالتی طول رشته‌های پروتئینی اکتنین و میوزین و طول نوار تیره ثابت باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی واکنش‌های تنفس بی‌هوایی، FADH₂ تولید نمی‌شود.

(۳) برخی از فعالیت‌های ماهیچه‌های اسکلتی به صورت غیرارادی انجام می‌شود. برای مثال می‌توان به انعکاس عقب کشیدن دست اشاره کرد که در آن فرمان حرکتی توسط نخاع صادر می‌شود.

(۴) تأمین ATP مورد نیاز یاخته‌های ماهیچه‌ای به شیوه‌های مختلفی انجام می‌شود که یکی از آن‌ها به کمک گلوكز است، ولی مواد دیگری نظیر اسیدهای چرب و ... نیز می‌توانند در تأمین ATP آن‌ها مؤثر باشند.

۳۱۴۶ آنزیم ATP‌ساز برای تولید ATP به انرژی احتیاج دارد که آن را از جاه‌جا کردن یون‌های هیدروژن در جهت شبیه غلط است بدست می‌آورد. نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون که نوعی پمپ پروتون است نیز برای آن‌که یون‌های هیدروژن را در خلاف جهت شبیه غلط جای‌جا کند، به انرژی الکترون‌ها نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبگریزترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، دومین پروتئین آن است که کاملاً در داخل غشا قرار گرفته است. این عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون هم الکترون‌های NADH و هم الکترون‌های FADH₂ را دریافت می‌کند.

(۲) آخرین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون با انتقال الکترون به اکسیژن موجب تشکیل آب می‌شود. آنزیم ATP‌ساز نیز با فعالیت خود ATP تولید می‌کند و هم‌زمان با تبدیل ADP به ATP، آب تولید می‌شود.

(۴) آنزیم ATP‌ساز توانایی انتقال یون‌های هیدروژن در جهت شبیه غلط را دارد. در بین اجرای زنجیره‌ی انتقال الکترون، سه‌تای آن‌ها توانایی پمپ کردن یون‌هیدروژن را دارند، ولی دو تای دیگر آن‌ها پمپ نیستند و توانایی انتقال دادن یون‌های هیدروژن بین دو سمت غشای میتوکندری را ندارند.

۳۱۴۷ هم سیانید و هم آرسنیک ترکیبات شیمیایی هستند که می‌توانند جایگاه فعال آنزیم‌ها را اشغال کنند و مانع فعالیت آن‌ها شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الكل باعث افزایش تولید رادیکال‌های آزاد از اکسیژن می‌شود، ولی سیانید با مانع از انتقال الکترون به اکسیژن در تشکیل رادیکال‌های آزاد نقش منفی ایفا می‌کند.

(۲) هم کربن مونوکسید و هم سیانید، تنفس یاخته‌ای و فعالیت زنجیره‌ی انتقال الکترون را مختل می‌کنند.

(۴) پاداکسیدهای مانع تخریب بافت‌های بدن می‌شوند، ولی سیانید چنین اثری ندارد.

۳۱۴۸ با توجه به واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های یوکاریوتی، مصرف ATP مربوط به نخستین مرحلهٔ قندکافت است. آزاد شدن نخستین کربن دی‌اکسید مربوط به واکنش‌های اکسایش پیرووات است. در این حد فاصل، در یکی از مراحل قندکافت امکان تولید آدنوزین تری‌فسفات در سطح پیش‌ماده وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انتقال الکترون به FAD مربوط به واکنش‌های چرخهٔ کربس است که پس از آزاد شدن اولین CO_2 رخ می‌دهد.

(۳) در طی واکنش‌های اکسایش پیرووات و تولید استیل کوآنزیم A، ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و سپس NADH درون میتوکندری تولید می‌گردد و در نهایت کوآنزیم A مصرف می‌شود، پس وقایع گزینه‌های (۳) و

(۴) مربوط به پس از این زمان هستند.



۱۴۲

منظور صورت سؤال کلروفیل a است. این رنگیزه در ساختار بخش مرکز واکنش تیلاکوئید گیاهان نیز قابل مشاهده است و نقش مهمی در تأمین الکترون‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این جمله مربوط به کاروتوتوئیدها است.

(۲) با توجه به نمودار صفحه‌ی ۷۹ کتاب زیست‌شناسی (۳)، این جمله نادرست است. بیشترین جذب کلروفیل a، ۴۰۰ نانومتر و ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر است.

(۴) کلروفیل‌های a که در بخش مرکز واکنش فتوسیستم قرار گرفته‌اند، با از دست دادن الکترون برانگیخته‌ی خود و با دریافت الکترون از مولکول آب به حالت معمول خود بازمی‌گردند، پس این جمله هم غلط است!

۱۴۳

۱ همه‌ی موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

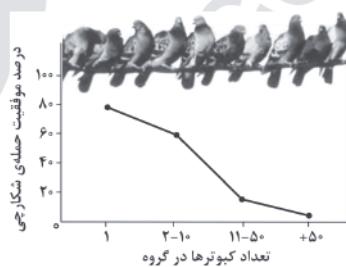
بررسی موارد:

(الف) جانوران برای جهت‌یابی از نشانه‌های محیطی استفاده می‌کنند. مثلًا جهت‌یابی هنگام روز با استفاده از موقعیت خورشید و در شب با استفاده از موقعیت ستاره‌ها در آسمان انجام می‌شود، بنابراین می‌توان گفت گیرنده‌های نوری در جهت‌یابی در هنگام مهاجرت کبوترهای خانگی نقش دارند.

(ب) طبق این جمله‌ی کتاب زیست‌شناسی (۳)، «استفاده‌ی اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافت جانور را افزایش دهد. امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در آمان ماندن از شکارچی نیز افزایش می‌یابد.» می‌توان برداشت کرد در رفتار قلمروخواهی قو، استفاده‌ی اختصاصی از منابع قلمرو در افزایش احتمال زادآوری نقش دارد.

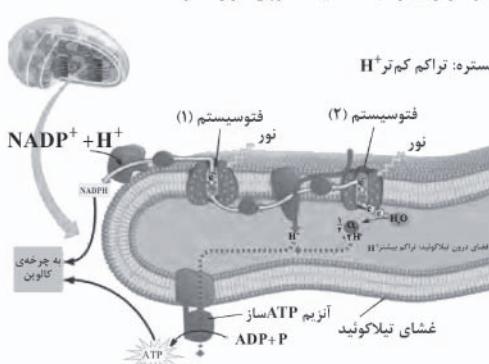
(ج) در رفتار غذایابی همه‌ی جانوران میزان انرژی موجود در غذا در بروز رفتار غذایابی نقش دارد.

(د) طبق شکل زیر، در رفتار زندگی گروهی برخی پرندگان می‌توان گفت افزایش تعداد جانوران در کاهش شانس شکار شدن توسط جانور شکارچی نقش دارد.



۱۴۴

۳ پمپ پروتون و آنزیم ATP ساز مولکول‌های پروٹینی در ساختار غشای تیلاکوئید هستند که قادر می‌باشند تا یون‌های هیدروژن را بین دو سمت غشای تیلاکوئید جابه‌جا کنند. این مولکول‌ها هر دو برای فعالیت خود به احتیاج دارند. مولکول برای آن که فسفات را به بیافزایید، از انرژی حاصل از جابه‌جا کردن یون‌های هیدروژن استفاده می‌کند. پمپ پروتون نیز برای جابه‌جا کردن یون های هیدروژن در خلاف جهت شبیه وجود دارد. غلظت، از انرژی الکترون‌های برانگیخته استفاده می‌کند.



(۱) آنزیم ATP ساز در زنجیره‌ی انتقال الکترون قرار ندارد.

(۲) آنزیم ATP ساز موجب کاهش اسیدیته‌ی فضای درون تیلاکوئید می‌شود، ولی پمپ پروتون با انتقال یون هیدروژن به درون تیلاکوئید، میزان اسیدیته‌ی این فضای را افزایش می‌دهد.

(۴) آنزیم ATP ساز اصلًا هیچ الکترونی دریافت نمی‌کند.

(۳) در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری، الکترون‌های NADH مستقیماً به نخستین عضو الکترون‌های FADH₂ مستقیماً به دومین عضو زنجیره منتقل می‌شوند، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم که نخستین عضو زنجیره، فقط الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آیگریزترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای تیلاکوئید که در مجاورت فتوسیستم ۲ قرار دارد، الکترون‌های برانگیخته‌ی بخش مرکز واکنش این فتوسیستم را دریافت می‌کند، نه بخش آتن.

(۲) تشکیل رادیکال‌های آزاد در فضای درونی میتوکندری انجام می‌شود، نه فضای بین غشای.

(۴) این واکنش در فضای بستری کلروپلاست انجام می‌گیرد، نه فضای درونی تیلاکوئید.

(۱) همه‌ی موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند. سومین دوره‌ی زیست‌فناوری، زیست‌فناوری نوین است.

بررسی موارد:

(الف) یکی از روش‌های مؤثر در زیست‌فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است. یکی از اهداف مهندسی ژنتیک تولید انبوه ژن است. تولید انبوه ژن با همسانه‌سازی دنا انجام می‌شود. برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی ژن سازنده‌ی سم که نوعی ژن پروکاریوتی است، به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود.

(ب) در مرحله‌ی چهارم همسانه‌سازی دنا، ژن مقاومت به پادزیست بیان می‌شود. برای بیان شدن این ژن، رونویسی رخ می‌دهد. در هنگام رونویسی، آنزیم رنسپاراز پیوند هیدروژنی را می‌شکند.

(ج) طبق تعریف همسانه‌سازی دنا طبق کتاب زیست‌شناسی (۳)، (جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها را همسانه‌سازی دنا می‌گویند). می‌توان گفت امکان تکثیر چند ژن یوکاربیوتی با استفاده از یک ناقل در زیست‌فناوری نوین وجود دارد.

(د) در اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، ژن سازنده‌ی نوعی آنزیم مهم دستگاه ایمنی به لنفوцит‌ها منتقل می‌شود، بنابراین دنای این یاخته، حاوی دگره‌ی جدیدی از نوعی صفت را دریافت می‌کند.



۱۵۱ ۱ در طی هر دوی این واکنش‌ها با فعالیت آنزیم روبیوسکو، ترکیبی ناپایدار تولید می‌شود، سپس در مرحله‌ی بعدی پیوند بین اتم‌های کربن در این ترکیب‌های ناپایدار شکسته شده و به دو ترکیب تبدیل می‌شوند. ترکیب شش‌کربنی ناپایدار به دو ترکیب سه‌کربنی و ترکیب پنج‌کربنی ناپایدار به یک ترکیب سه‌کربنی و یک ترکیب دوکربنی می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در طی واکنش‌های چرخه‌ی کالوین چنین چیزی رخ می‌دهد، ولی در تنفس نوری نه.

۳ در طی چرخه‌ی کالوین، ترکیب شش‌کربنی ناپایدار تولید می‌شود و در واکنش‌های تنفس نوری، ترکیب پنج‌کربنی ناپایدار ایجاد می‌شود.

۴ در واکنش‌های چرخه‌ی کالوین، کربن دی‌اکسید ثبت می‌شود، نه این‌که آزاد شودا.

۱۵۲ ۲ مرحله‌ی قبل از مرحله‌ی وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته‌ی میزان، اتصال قطعه‌ی دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب و مرحله‌ی بعد از آن، جداسازی یاخته‌های تراژنی است. با اتصال ضدپادزیست به پادزیست، پادزیست به مواد قابل استفاده برای میزان تبدیل می‌شود، در نتیجه فرایندهای یاخته‌ای در میزان مختلف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌هایی که دیسک بوترکیب را دریافت نکرده‌اند، در هنگام مواجهه با پادزیست به دلیل حساسیت به پادزیست از بین می‌روند.

۳ در صورتی که جایگاه تشخیص آنزیم پرش‌دهنده در مجاورت جایگاه آغاز همانندسازی باشد، امکان اتصال ژن خارجی در مجاورت جایگاه آغاز همانندسازی به ناقل وجود دارد.

۴ در مرحله‌ی اتصال قطعه‌ی دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب، به دنبال فعالیت آنزیم لیگاز، مولکول آب با تشکیل پیوندهای فسفو دی‌استر تولید و دنای خطی به دنای حلقوی تبدیل می‌شود.

۱۵۳ ۴ طی واکنش‌های چرخه‌ی کالوین، پس از آن‌که ریبولوز فسفات تولید می‌شود، از مولکول ATP فسفات برداشته می‌شود و باعث می‌گردد تا ریبولوز بیس فسفات تشکیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هم‌زمان با انجام این واکنش، مولکول اکسیژن در فضای درون تیلاکوئید (نه بستره) تولید می‌شود.

۲ در طی واکنش‌های نوری فتوسنتز، NADP⁺ کاهش می‌یابد و NADPH تولید می‌شود. در طی این واکنش که در فضای بستره انجام می‌شود، غلظت یون هیدروژن در این فضای (نه درون تیلاکوئید) کاهش می‌یابد.

۳ در مرحله‌ی دوم واکنش‌های چرخه‌ی کالوین، ATP مصرف می‌شود. کمی پس از مصرف ATP در این زمان، NADPH اکسایش می‌یابد.

۱۴۷ ۲ مولکول شکل (۱)، پیش‌هورمون و مولکول شکل (۲)، هورمون فعال است. مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود، بنابراین در باکتری امکان تولید پیش‌هورمون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پیش‌هورمون برخلاف هورمون فعال، از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

۳ هورمون انسولین فعال با اثر بر یاخته‌های کبدی توانایی افزایش نفوذپذیری غشاء یاخته‌های کبدی به گلوکز را دارد.

۴ هورمون انسولین فعال به عنوان دارو برای بیماران مبتلا به دیابت نوع I استفاده می‌شود.

۱۴۸ ۴ پرنده‌ای که پروانه‌ی مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است، از خوردن مجدد این پروانه امتناع می‌کند، بنابراین می‌توان گفت آزمون و خطا رخ داده و شرطی شدن فعل انجام شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در رفتار انتخاب جفت طاووس، احتمال بقای جانور نر به دلیل صفت ثانویه‌ی جنسی آن کاهش می‌یابد. در رفتار خواب زمستانی جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره‌ی کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش و بقای جانور افزایش می‌یابد.

۲ در رفتارهای عادی شدن و حل مسئله با تغییر شرایط و رو به رو شدن جانور با موقعیت جدید، پاسخ و رفتار جدیدی بروز می‌یابد.

۳ نقش‌پذیری در دوره‌ی حسالس که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور است، رخ می‌دهد. رفتار جوجه کاکلی نیز در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور بروز پیدا می‌کند.

۱۴۹ ۳ نخستین ترکیب قندی تولید شده در چرخه‌ی کالوین، قندی سه‌کربنی و نخستین ترکیب پایدار تولید شده در این چرخه، اسیدی سه‌کربنی است، پس هر دوی این ترکیبات شیمیایی، سه اتم کربن در ساختار خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نخستین ترکیب پایدار تشکیل شده در این چرخه، ترکیب اسیدی سه‌کربنی و تک‌فسفاته است، ولی همان‌طور که می‌دانیم ترکیب آغازگر چرخه که همان ریبولوز بیس فسفات است، دو گروه فسفات دارد.

۲ در پی انجام واکنش‌های چرخه‌ی کالوین، عدد اکسایش اتم کربن مولکول CO₂ کاهش می‌یابد، نه افزایش.

۴ هم‌زمان با تشکیل دومین ترکیب (نه نخستین) چرخه‌ی کالوین، NADP⁺ و ATP مصرف شده و NADPH ایجاد می‌شود.

۱۵۰ ۴ با توجه به واکنش‌های چرخه‌ی کالوین، فقط در حین تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، NADPH مصرف می‌شود (درستی گرینه‌ی (۴)) در طی این واکنش‌ها، در دو مرحله (تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی و تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات)، مولکول آدنوزین تری فسفات مصرف می‌شود (نادرستی گرینه‌ی (۳)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ در طی واکنش‌های چرخه‌ی کربس، در دو مرحله و از ترکیب‌های شش‌کربنی و پنج‌کربنی، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود (نادرستی گرینه‌ی (۱)). در طی این واکنش‌ها هم‌چنین در بیش از یک مرحله ترکیب چهارکربنی تولید می‌شود.



۱۵۷

۱ رفتار دگرخواهی در دماغی نگهبان باعث می‌شود تا شکارچی موقعیت وی را بفهمد و به همین دلیل، احتمال شکار شدن آن افزایش می‌یابد. صفت ثانویه‌ی جنسی نیز باعث می‌شود تا حرکت کردن جانور سخت شود و به همین دلیل احتمال شکار شدن جانور افزایش می‌یابد، پس در هر دوی این رفتارها، احتمال شکار شدن جانور افزایش و احتمال بقای خود جانور کاهش می‌یابد.

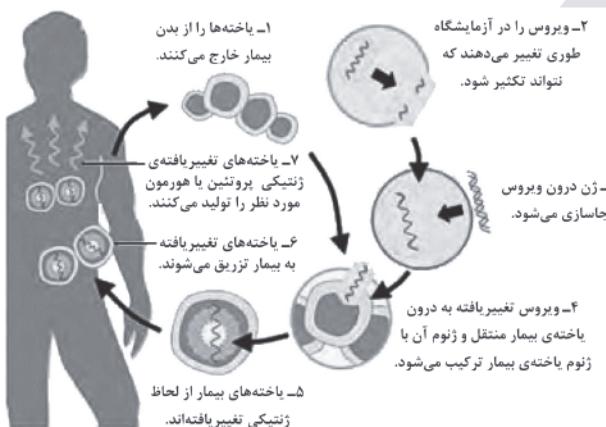
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، لامسازی پرندگان و رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه‌ای از رفتارهای غریزی است. اساس رفتار غریزی در همه‌ی افراد یک گونه یکسان است.

۳ هر دوی این رفتارها مثل خیلی دیگر از رفتارهای جانوران، توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند.

۴ هر دوی این رفتارها می‌توانند موجب شوند تا موفقیت تولیدمثلی جانور افزایش می‌یابد. در نتیجه‌ی رفتار قلمروخواهی قو، جانور توانایی بیشتری برای جفت‌پایی خواهد داشت و به همین دلیل موفقیت تولیدمثلی آن بیشتر می‌شود. از سوی دیگر رفتار انتخاب جفت طاووس نیز نوعی رفتار تولیدمثلی محسوب می‌شود که در موفقیت تولیدمثلی جانور نقش بهسازایی دارد و باعث می‌شود تا جانور قادر به تولید زاده‌های سالم بیشتری باشد.

۳ طبق شکل زیر، قبل از وارد شدن ویروس به یاخته‌ی اینمی انسان (لنفوسیت)، با وارد کردن ژن خارجی به دنای ویروس، تعداد نوکلئوتیدهای ژنوم آن افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رشتلهای پلی‌نوکلئوتیدی ویروس تغییریافته در چرخه‌ی یاخته‌ای میزبان (لنفوسیت) که نوعی یاخته‌ی دارای قدرت تقسیم و چرخه‌ی یاخته‌ای است، هم‌زمان با ژنوم میزبان و در چرخه‌ی یاخته‌ای میزبان تکثیر می‌شود.

۲ طبق شکل می‌توان گفت ویروس تغییریافته به میزبان تزریق نمی‌شود. برای انتقال دنای نوترکیب به یاخته‌های باکتری و گیاهی (نه یاخته‌های جانوری) در دیواره‌ی یاخته‌ای شکاف ایجاد می‌کنند.

۴ برای وارد کردن ژن خارجی به ژنوم ویروس بیش از چهار پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود. چهار پیوند فسفو دی‌استر برای جدا کردن ژن خارجی و دو پیوند فسفو دی‌استر در ژنوم ویروس.

۲ رفتاری که سبب موازنی بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن می‌شود، غذایابی بهینه است. هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانوران رفتارهای غذایابی خود را تغییر می‌دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند، زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند، بنابراین در رفتار غذایابی بهینه ممکن است غذاهایی انتخاب شوند که اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر غذاها ندارند.

۳) گاهی جانوران غذایابی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد، اما مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کنند، بنابراین ممکن است در این رفتار غذاهایی مصرف شود که محتوای انرژی کمتری دارند.

۴) براساس انتخاب طبیعی رفتار غذایابی ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد. یعنی جانور بیشترین انرژی خالص را دریافت کند، نه آن‌که همواره انرژی کمتری برای دریافت آن مصرف کند.

۲ گیاهان C_3 و C_4 تشییت کربن دی‌اکسید را فقط در روز انجام می‌دهند و گیاهان CAM تشییت کربن دی‌اکسید را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند. فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در گیاهان C_4 و CAM از دو مسیر آنزیمی برای تشییت کربن دی‌اکسید استفاده می‌شود، ولی در گیاهان C_3 یک مسیر.

(ب) در همه‌ی گیاهان، نخستین ترکیب پایداری که در چرخه‌ی کالوین تولید می‌شود، ترکیبی اسیدی و سه‌کربنی است.

(ج) در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان C_3 امکان تشییت کربن دی‌اکسید وجود ندارد. (د) فعالیت کربوکسیلازی روپیسکو به هنگام تنفس نوری متوقف می‌شود. در گیاهان C_3 در نور و دمای بالا احتمال انجام تنفس نوری افزایش می‌یابد، ولی در گیاهان C_4 به ندرت تنفس نوری روی می‌دهد.

۳ از باکتری‌های گوگردی در تصفیه‌ی فاضلاب استفاده می‌شود. این باکتری‌ها در حین واکنش‌های فتوسنترخی خود کربن دی‌اکسید را تشییت می‌کنند و در این زمان، در این باکتری‌ها آب تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیانوباکتری‌ها در ساختار خود سبزینه a دارند. برخی از سیانوباکتری‌ها علاوه بر فتوسنترخی توانایی تشییت نیتروژن را نیز دارند و به همین دلیل با برخی گیاهان رابطه‌ی همزیستی برقرار می‌کنند.

۲) باکتری‌های گوگردی سبز و سیانوباکتری‌ها به رنگ سبز دیده می‌شوند، ولی باکتری‌های گوگردی از H_2S به عنوان منبع نهایی الکترون استفاده می‌کنند، نه آب.

۴) آب و هیدروژن سولفید ترکیبات هیدروژن داری هستند که به عنوان منبع الکترون فتوسنتر استفاده می‌کنند. سیانوباکتری‌ها از آب و باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و در این بین، سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و باکتری‌های گوگردی، باکتریوکلروفیل.



۱۶۲ ۴ پاسخ غیرشرطی در هنگام مشاهده‌ی غذا توسط سگ بروز پیدا می‌کند، بنابراین پاسخ می‌تواند بدون دخالت محرك شرطی رخ دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این آزمایش، محرك بی‌اثر پس از مدتی که با محرك طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بzac و آنزیمه‌های بzacی گردید، بنابراین محرك بی‌اثر به تنها یک نمی‌تواند سبب ترشح آنزیمه‌های بzacی شود.

۲) طبق این جمله‌ی کتاب زیست‌شناسی (۳)، «دانشمندی به نام پاولوف آزمایش‌های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بzac سگ، با دیدن فرد غذادهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می‌شود.» می‌توان برداشت کرد که فرد غذادهنده نیز می‌تواند نوعی محرك شرطی به حساب آید و به تنها یک سبب بروز پاسخ شود.

۳) طبق توضیح ارائه شده برای گزینه‌ی (۲) می‌توان گفت پاسخ شرطی (ترشح بzac به دلیل وجود محرك شرطی) با دیدن فرد غذادهنده می‌تواند بروز پیدا کند. در این صورت گیرنده‌ی بینایی (نه شنوایی) تحریک می‌شود.

۱۶۳ ۴ پرندۀ‌ی یاریگر شناس بقای زاده‌ی جانور دیگر را افزایش می‌دهد. طبق این جمله‌ی کتاب زیست‌شناسی (۳)، «یاریگرها اغلب پرندۀ‌های جوانی‌اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمروی آن‌ها را تصاحب و خود زادآوری کنند.» می‌توان برداشت کرد شناس بقای پرندۀ‌ی یاریگر افزایش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دکرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمنی جانور دیگر را با هزینه‌ی کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. ۲) دم عصایی در هنگام نگهبانی و احساس وجود شکارچی، دیگران را با فریاد آگاه می‌کند، بنابراین با تحریک گیرنده‌های شنوایی سایر جانوران، شناس شکار شدن آن‌ها را کاهش می‌دهد.

۳) در رفتار دکرخواهی خفash خون‌آشام، خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را بر می‌گرداند تا خفash گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفash گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفash دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفash از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود، بنابراین خفash خون‌آشام سبب افزایش احتمال بقای خود و سایر خفash‌های خون‌آشام می‌شود.

۱۶۴ ۲ در رفتار انتخاب جفت طاووس، انتخاب جفت توسط جانور ماده صورت می‌گیرد. طاووس نر در فصل زادآوری تعداد لکه‌های چشم‌مانند بر روی پرهایش افزایش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در رفتار انتخاب جفت جیرجیرک، انتخاب جفت توسط جانور نر صورت می‌گیرد. جانوری که هزینه‌ی بیشتری را در تولیدمثل می‌پردازد، جیرجیرک نر است. جیرجیرک ماده از جیرجیرک نر بزرگ‌تر است.

۳) در رفتار انتخاب جفت گوزن، انتخاب جفت توسط جانور ماده صورت می‌گیرد. شاخ‌های گوزن نوعی صفت ثانویه‌ی جنسی است که می‌تواند شناس بقای جانور را کاهش دهد ولی شناس زادآوری آن را افزایش می‌دهد.

۴) در قمری خانگی انتخاب جفت توسط هر دو جفت صورت می‌گیرد. قمری خانگی نوعی جانور تک‌همسری است و هر دو والد در پرورش زاده‌ها نقش دارند.

۱۵۹ ۲ موارد «الف» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) سم فعل، درون لوله‌ی گوارش حشره‌ای که از این گیاه پنبه تغذیه می‌کند، تولید می‌شود، نه در غوزه‌ی گیاه پنبه.

(ب) با توجه به این‌که دیسک نوت‌رکیب به یاخته‌ی تخم گوسفند منتقل می‌شود، می‌توان گفت ژن خارجی در همه‌ی یاخته‌های گوسفند نظیر یاخته‌های جنسی دیده می‌شود.

(ج) در هنگام تولید هورمون انسولین در باکتری، پیوندهای شیمیابی در خارج (نه درون) از باکتری تشکیل می‌شوند.

(د) در هنگام تولید آنتی‌بیوتیک، پروتئین‌سازی انجام می‌شود. در هنگام پروتئین‌سازی، RNA ریبوزومی موجود در ریبوزوم فعال است.

۱۶۰ ۲ آنزیم برش دهنده استفاده شده در مهندسی زنیک، پیوند بین گروه هیدروکسیل قند دئوکسی‌ریبوز (نه ریبوز) و گروه فسفات را در دیسک می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل، می‌توان راهانداز مشترکی برای بیان یک ژن خارجی یوکاریوتوی و یک ژن پروکاریوتوی در دیسک مشاهده کرد.



(۳) طبق شکل زیر، می‌توان جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده را در مجاور جایگاه آغاز همانندسازی (محل شروع فعالیت آنزیم دنایسپاراز) مشاهده کرد.



(۴) برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی به گیاه موردنظر انتقال داده می‌شود. طبق این جمله‌ی کتاب زیست‌شناسی (۳) می‌توان برداشت کرد که در دیسک نوت‌رکیب امکان مشاهده‌ی نوعی ژن خارجی که از فامتن اصلی باکتری استخراج شده است، وجود دارد.

۱۶۱ ۲ آنزیم تجزیه‌کننده‌ی پلیمر نشاسته، آمیلاز است. در هنگام فعالیت این آنزیم، هیدرولیز انجام می‌شود. در هنگام هیدرولیز مولکول آب تجزیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آمیلاز مقاوم در باکتری‌های گرمادوست از طریق مهندسی پروتئین ایجاد نشده است.

(۳) باکتری‌های اندامک غشادار نظیر شیکه‌ی آندوبلاسمی و دستگاه گلزی ندارند.

(۴) باکتری‌های گرمادوست نیز دارای ژن سازنده‌ی این آنزیم هستند.



۴ ۱۶۸ با توجه به نمودار رسم شده می توانیم انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست آوریم:

$$E = K + U = 6 + 3 = 36 \text{ mJ}$$

در ادامه انرژی جنبشی نوسانگر را در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل آن برابر 27 mJ یا 27% است، به دست می‌آوریم:

$$E' = K' + U' \Rightarrow 36 = K' + 27 \Rightarrow K' = 9 \text{ mJ}$$

و در نهایت به کمک رابطه‌ی $K = \frac{1}{2}mv^2$ نسبت v به v_{\max} را پیدا می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{K}{K_{\max}}$$

$$\frac{K_{\max} = E}{v_{\max}} \rightarrow \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{K}{E} \Rightarrow \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{9}{36}$$

$$\Rightarrow \frac{v}{v_{\max}} = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۶۹ همان طور که می‌دانید در نوسانگرهایی که بسامد آن‌ها با سامد دستگاه جرم و فنر اول یکسان است، تشدید روحی می‌دهد و طبق

$$\text{رابطه‌ی } f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \text{ بسامد دستگاه جرم و فنر به نسبت } \frac{k}{m} \text{ بستگی دارد،}$$

بنابراین کافی است در هر شکل نسبت $\frac{k}{m}$ را به دست می‌آوریم:

$$(1) : \frac{k_1}{m_1} = 40$$

$$(2) : \frac{k_2}{m_2} = 80$$

$$(3) : \frac{k_3}{m_3} = 40$$

$$(4) : \frac{k_4}{m_4} = 20$$

بنابراین $f_1 = f_3$ است و در دستگاه جرم و فنر سوم رزونانس یا تشدید روحی می‌دهد.

۴ ۱۷۰ ابتدا طول ثانویه‌ی تار را بر حسب طول اولیه‌ی آن به دست می‌آوریم:

$$L_2 = L_1 + \frac{21}{100}L_1 = \frac{121}{100}L_1$$

در ادامه با نوشتن یک تناسب ساده v_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{\text{تارت m}} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \frac{L_2}{L_1}}$$

$$\frac{F_2 = 4F_1}{L_2 = \frac{121}{100}L_1} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{4 \times \frac{121}{100}} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2 \times 11}{10}$$

$$\frac{v_1 = 2 \text{ m/s}}{v_2 = \frac{22}{10} \text{ m/s}} \rightarrow v_2 = \frac{22}{10} \text{ m/s}$$

۴ ۱۶۵ همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در بخش مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، پروتئین و کلروفیل a مشاهده می‌شود که در این بین، پروتئین‌ها توانایی جذب انرژی نور خورشید را ندارند.

ب) کاروتینوئیدها و سبزینه‌ها، مولکول‌های شیمیایی هستند که توانایی جذب انرژی نور خورشید را دارند. این ترکیبات شیمیایی به طور عمده در ساختار کلروپلاست‌ها قرار دارند، ولی برخی از کاروتینوئیدها نظیر کاروتون، در ساختار رنگ‌دیسنه‌ها (کروموفلاست‌ها) مشاهده می‌شوند.

ج) با توجه به شکل ۱ صفحه‌ی ۷۸ کتاب زیست‌شناسی (۳)، در ساختار برگ گیاهان دولپه‌ای، دو ردیف یاخته‌ی میانبرگ نرم آکنه‌ای نرده‌ای دیده می‌شود و شب همان‌طور که واضحه فقط یک رزیف از این یاخته‌ها در تماس مستقیم با یاخته‌های روپوست روبن هستند.

د) درون کلروپلاست، یک نوع آنزیم دنابسپاراز و یک نوع آنزیم رتابسپاراز وجود دارد که مسئول تولید رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی (دنا و رنا) هستند.

۳ ۱۶۶ ابتدا لحظه‌ی مورد نظر را در معادله‌ی مکان - زمان جایگذاری می‌کنیم:

$$x = 0 / 2 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right) \xrightarrow{t=6s} x = 0 / 2 \cos\left(\frac{\pi}{4}(6)\right) = 0$$

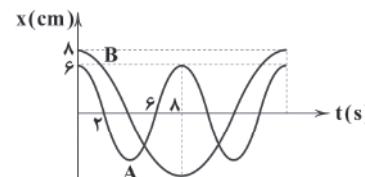
بنابراین در لحظه‌ی مورد نظر جسم در حالت تعادل قرار دارد و تغییرات طول فنر نسبت به حالت عادی اش برابر صفر است. چون در این لحظه طول فنر 36 cm می‌رسد، می‌توانیم نتیجه بگیریم که طول عادی فنر برابر 36 cm است. از طرف دیگر طبق معادله‌ی مکان - زمان دامنه‌ی حرکت 20 cm است بنابراین داریم:

$$36 + 20 = 56 \text{ cm} = \text{بیشترین طول فنر}$$

$$36 - 20 = 16 \text{ cm} = \text{کمترین طول فنر}$$

$$\frac{56}{16} = \frac{7}{2} = \frac{\text{بیشترین طول فنر}}{\text{کمترین طول فنر}}$$

۱ ۱۶۷ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید در لحظه‌ی $t = 8 \text{ s}$ دو نوسانگر در نقطه‌ی بازگشتی خود هستند. از طرف دیگر می‌دانیم که در نقاط بازگشتی، شتاب حرکت نوسانگر بیشینه است. بنابراین داریم:



$$a_{\max} = A\omega^2 \Rightarrow \frac{a_{\max B}}{a_{\max A}} = \frac{A_B}{A_A} \times \left(\frac{\omega_B}{\omega_A}\right)^2 \xrightarrow{\omega = \frac{\pi}{T}} \frac{a_{\max B}}{a_{\max A}} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{a_{\max B}}{a_{\max A}} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$



۱۷۵ ۳ در شکل رسم شده در گزینه‌ی (۳) شنونده و چشمی صوت در حال نزدیک شدن به یکدیگر هستند، بنابراین بسامد دریافتی توسط شنونده بیشتر از بسامد صدای چشمی است، از طرف دیگر چون چشمی در حال حرکت است و شنونده در جلوی چشمی قرار دارد، طول موج دریافتی توسط شنونده کمتر از طول موج صدای چشمی خواهد بود.

۱۷۶ ۳ ابتدا طول موج پرتو مورد نظر را در هوا به دست می‌آوریم:

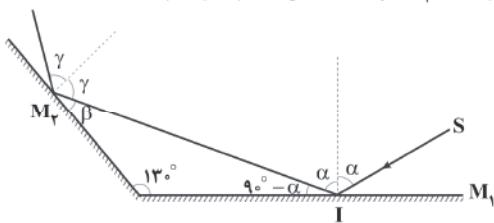
$$\lambda_{\text{هوا}} = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{15}} = 10^{-7} \text{ m} = 100 \text{ nm}$$

در ادامه به کمک رابطه‌ی ضریب شکست و طول موج، یک تناسب ساده می‌نویسیم و طول موج پرتو مورد نظر را در آب به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{v}{f} \\ n &= \frac{c}{v} \end{aligned} \quad \xrightarrow{\text{تابت}} \lambda \propto \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{آب}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{n_{\text{هوا}}}{n_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{آب}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \lambda_{\text{آب}} = 75 \text{ nm}$$

بنابراین طول موج پرتو مورد نظر 25 nm تغییر کرده است.

۱۷۷ ۴ ابتدا شکل ساده‌ای از مسیر حرکت پرتو را رسم می‌کنیم. اگر زاویه‌ی تابش پرتو SI به M_1 را با α نشان دهیم، خواهیم داشت:



$$\beta + 130^\circ + (90^\circ - \alpha) = 180^\circ \Rightarrow \beta = \alpha - 40^\circ$$

$$\Rightarrow \gamma + \beta = 90^\circ \Rightarrow \gamma = 90^\circ - \beta = 90^\circ - (\alpha - 40^\circ) = 130^\circ - \alpha$$

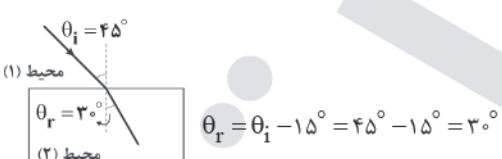
$$\Rightarrow \alpha = \gamma + 10^\circ \Rightarrow \alpha = (130^\circ - \alpha) + 10^\circ \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$

دقت کنید که در صورت سوال زاویه‌ی پرتو SI با سطح M_1 خواسته شده است

که برابر 20° می‌شود.

۱۷۸ ۲ با توجه به این که پرتو نور از هوا وارد یک محیط شفاف شده

است، تندی آن کاهش یافته و به خط عمود بر سطح نزدیک می‌شود و داریم:



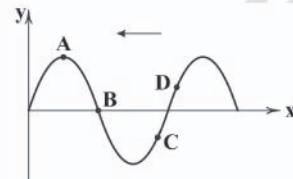
در ادامه با نوشتن یک تناسب ساده نسبت طول موج‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{v_2}{v_1} \quad \frac{\lambda = \frac{v}{f}}{\lambda} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_i} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

چون بسامد پرتوهای فروسرخ کمتر از بسامد آستانه‌ی فلز است،

با تاباندن پرتوهای فروسرخ تغییری در فاصله‌ی تیغه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما تاباندن پرتو گاما باعث می‌شود که تعدادی از الکترون‌های کلاهک برق‌نما جدا شوند و بار مثبت برق‌نما بیشتر شده و در نتیجه فاصله‌ی تیغه‌ها افزایش می‌یابد.

۱۷۱ ۳ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، با توجه به این که نقطه‌ی D به صورت کندشونده در حال حرکت است، نتیجه می‌گیریم که در حال نزدیک شدن به نقطه‌ی بازگشتی است و در نتیجه موج در خلاف جهت محور X در حال انتشار است. به شکل زیر دقت کنید:



بررسی گزینه‌ها:

۱) A در نقطه‌ی بازگشت قرار دارد و تندی حرکت آن صفر است.

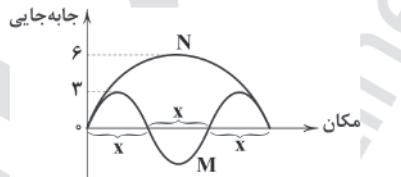
۲) در حال تعادل است. در این حالت تندی حرکت ذره بیشینه و شتاب حرکت آن صفر است.

۳) در حال نزدیک شدن به نقطه‌ی تعادل است، بنابراین تندی و انرژی جنبشی آن در حال افزایش است.

۴) چون D در قسمت مثبت محور مکان قرار دارد، جهت نیروی واردشده به آن در خلاف محور y است.

۱۷۲ ۲ بسامد پرتوهای قرمز، فروسرخ، میکروموج و امواج رادیویی کمتر از بسامد نور نارنجی بوده و در نتیجه دوره‌ی آن‌ها بیشتر از دوره‌ی نارنجی است.

۱۷۳ ۳ همان‌طور که می‌دانید طبق رابطه‌ی $I \propto \left(\frac{\Delta f}{r}\right)^3$ شدت صوت با مجذور دامنه و مجذور بسامد رابطه‌ی مستقیم و با مجذور فاصله رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین داریم:



$$\frac{\lambda_M}{\lambda_N} = \frac{2x}{6x} = \frac{1}{3} \quad \frac{\lambda = \frac{v}{f}}{\lambda} = \frac{f_M}{f_N} = \frac{\lambda_N}{\lambda_M} = 3$$

$$\frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{A_M}{A_N}\right)^2 \times \left(\frac{f_M}{f_N}\right)^2 \times \left(\frac{f_N}{f_M}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times (3)^2 \times \left(\frac{2d}{d}\right)^2 = 9$$

۱۷۴ ۳ ابتدا توانی که توسط شنونده دریافت می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{دربافت شده}} = \frac{5^\circ}{100} (300) = 15 \text{ mW}$$

در ادامه شدت صوت دریافتی توسط شخص را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{150 \times 10^{-3}}{4 \times 3 \times 100} = \frac{5}{4} \times 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

و در نهایت تراز شدت صوت دریافتی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{\frac{5}{4} \times 10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 10 \log \left(\frac{5}{4} \times 10^8 \right)$$

$$= 10 [\log 5 - \log 2^2 + \log 10^8] = 10 [0.7 - 0.6 + 8] = 81 \text{ dB}$$



۱۸۴ همان‌طور که می‌دانید طیف حاصل از گازها گستته (خطی) است و با توجه به این‌که نور حاصل از چشم‌های نور از گاز مورد نظر عبور کرده است، بعضی از پرتوهای نور مورد نظر توسط گاز جذب می‌شوند و طیف حاصل جذبی خطی است.

۱۸۵ همان‌طور که می‌دانید اختلاف کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج در هر رشته را گستره‌ی طول موج‌های آن رشته می‌نامند، بنابراین گستره‌ی طول موج‌های رشته‌ی لیمان برابر است با:

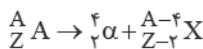
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{4}{3} \text{ nm} \\ \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = 100 \text{ nm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{گستره‌ی طول موج لیمان} = \frac{4}{3} - 100 = \frac{1}{3} \text{ nm} = \frac{1}{3} \mu\text{m}$$

۱۸۶ وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری، مربوط به وضعیتی است که تعداد الکترون‌ها در تراز شبه‌پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بیشتر باشد. در این ترازها الکترون‌ها مدت زمان طولانی‌تری باقی می‌مانند و باعث می‌شوند فرصت بیش‌تری برای افزایش وارونی جمعیت ایجاد شود و نور لیزر تقویت می‌شود. بنابراین عبارت «الف» نادرست است و سایر عبارت‌ها درست می‌باشند.

۱۸۷ واکنش مورد نظر یک واکنش به همراه گسیل β^+ است. در این واکنش یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود، بنابراین تعداد پروتون‌های هسته‌ی دختر یکی کمتر از تعداد پروتون‌های هسته‌ی مادر و تعداد نوترون‌های هسته‌ی دختر یکی بیش‌تر از تعداد نوترون‌های هسته‌ی مادر است و عبارات «ب» و «پ» نادرست هستند.

۱۸۸ ابتدا واکنش مورد نظر را می‌نویسیم:



همان‌طور که در واکنش بالا می‌بینید، هسته‌ی X نسبت به هسته‌ی A پروتون و دو نوترون کمتر دارد. با توجه به این‌که A روی خط N=Z است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یکسان است، بنابراین تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های X نیز باید یکسان باشد و البته کمتر از A باشد، بنابراین فقط B می‌تواند X باشد.

۱۸۹ فرض می‌کنیم تعداد هسته‌های اولیه N_0 و تعداد هسته‌های باقی‌مانده N و تعداد هسته‌های واپاشیده شده برابر N' باشد. در این صورت داریم:

$$N_0 = N + N' \xrightarrow{N'=vN} N_0 = vN \Rightarrow N = \frac{1}{v} N_0$$

$$N = \frac{N_0}{v^n} \Rightarrow \frac{1}{v} N_0 = \frac{N_0}{v^n} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 3 = \frac{t}{6} \Rightarrow t = 18 \text{ min} = 3h$$

۱۸۰ بیش‌ترین بسامد فوتون تابشی در سری لیمان زمانی ایجاد می‌شود که الکترون از لایه‌ی $n = \infty$ به لایه‌ی اول بیاید. در این صورت داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) = R \Rightarrow \lambda = \frac{1}{R}$$

و کمترین بسامد فوتون فراینش تابشی در سری بالمر، مربوط به گذار الکترون از لایه‌ی ۲ به لایه‌ی ۱ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) = R \left(\frac{45}{49} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{45}{49} R$$

و در نهایت طبق رابطه‌ی $\lambda = \frac{c}{f}$ داریم:

$$\frac{f}{\lambda} = \frac{\lambda_{\text{لیمان}}}{\lambda_{\text{بالمر}}} = \frac{\frac{1}{R}}{\frac{45}{49R}} = \frac{49}{45}$$

۱۸۱ ابتدا انرژی فوتون‌های فرودی بر بام منزل مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$E = nhc = \frac{n \cdot hc}{\lambda} = \frac{3 \times 10^{22} \times 1200}{600} = 6 \times 10^{22} \text{ eV}$$

$$= 6 \times 10^{22} \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ J} = 9/6 \times 10^3 \text{ J}$$

در ادامه انرژی که در واحد زمان به یک متر مربع از سطح بام رسیده است را به دست می‌آوریم:

$$\frac{W}{A \cdot t} = \frac{9/6 \times 10^3}{32} = 300 \frac{W}{m^2}$$

با توجه به این‌که شدت تابشی خورشید در سطح خارج جو زمین $\frac{W}{m^2}$

است، 120^0 از این شدت توسط ابرها جذب شده است و داریم:

$$\frac{4}{1500} \times 100 = \frac{4}{1500} \times 100 = 80 \text{ درصد جذب}$$

۱۸۲ ابتدا به کمک رابطه‌ی بور انرژی الکترون را در لایه‌ی اول اتم هیدروژن به دست می‌آوریم. توصیه می‌کنیم این اعداد را به خاطر بسپارید.

$$E_5 = -0.5 \text{ eV}$$

$$E_4 = -0.85 \text{ eV}$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_3 = -1.5 \text{ eV}$$

$$E_2 = -3.4 \text{ eV}$$

$$E_1 = -13.6 \text{ eV}$$

همان‌طور که می‌بینید، اختلاف انرژی الکترون در لایه‌های ۲ و ۳ برابر 1.95 eV است، بنابراین $n=2$ و $m=3$ است و در نتیجه منظور از لایه‌های $(n-1)$ و $(n+1)$ ، لایه‌های (۱) و (۴) می‌باشد که تفاوت انرژی آن‌ها برابر 12.75 eV است.

۱۸۳ با توجه به مدل رادرفورد با تابش امواج الکترومغناطیسی توسط الکترون از انرژی آن کاسته می‌شود و باعث کاهش شعاع مداری می‌شود که الکترون روی آن حرکت می‌کند و کاهش شعاع باعث افزایش بسامد و کاهش طول موج می‌شود، بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست است.



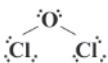
۱۹۴ ۱ از آنجاکه عدد کوئوردیناسیون کاتیون، دو برابر عدد کوئوردیناسیون آئیون است، فرمول ترکیب یونی مورد نظر باید به صورت AB_2 باشد. از طرفی چون برای تشکیل هر مول از این ترکیب یونی، دو مول الکترون مبادله شده است، باید کاتیون آن دو بار مثبت ($^{2+}$) (A) باشد. ترکیب کادمیم کلرید ($CdCl_2$) هر دو ویژگی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) هر چند فرمول منگنز (IV) اکسید به صورت MnO_2 و مشابه AB_2 است، اما کاتیون آن، چهار بار مثبت (Mn^{4+}) است و برای تشکیل هر مول از آن، چهار مول الکترون مبادله می‌شود.

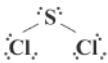
۳) فرمول پتانسیم اکسید به صورت K_2O است.
۴) آمونیوم سولفید یک ترکیب یونی سه‌تایی و فرمول آن به صورت $(NH_4)_2S$ است.

۲ ۱۹۵ به جز عبارت «ب»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. عنصرهای X و A به ترتیب S_{16} و Cl_{17} هستند.
بررسی عبارات:

آ) گوگرد (S) یک نافلز بوده و رسانای جریان برق نیست.
ب) ساختار Cl_2O خمیده است:



پ) ترکیب HCl یک اسید قوی محسوب می‌شود.
ت) مولکول SCl_2 ساختار خمیده دارد و قطبی محسوب می‌شود:



۲ ۱۹۶ مطابق داده‌های سؤال، عنصر D در گروه ۱۵ جدول تناظری جای دارد، بنابراین عنصرهای A, C, B, E و D, C, B, E به ترتیب جزو گروههای ۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ هستند و در یک تناوب جای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) شماری از عنصرهای گروه ۱۴ همانند فلزهای Sn_{50} و Pb_{82} رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

۳) در گروه ۱۶ جدول جای دارد و فرمول ترکیب هیدروژن دار آن به صورت H_2E خواهد بود. در صورتی که E عنصری مانند S_{16} باشد، نقطه‌ی ذوب و جوش در ترکیب هیدروژن دار آن (H_2S) پایین است.
۴) A به ترتیب در گروههای ۲ و ۱۳ قرار دارند و عموماً خاصیت فلزی دارند و در نتیجه واکنشی میان آن‌ها رخ نمی‌دهد.

۱ ۱۹۷ فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.
پ) بخش $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی بوده و بین مولکول‌های

CO_2 ، نیروی واندروالسی وجود دارد.
ت) از کربن و سیلیسیم تاکون یون تکانمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است، در صورتی که یون‌های چنداتomی زیادی از این دو عنصر مانند C_2^{2-} , CO_3^{2-} , SiO_4^{4-} و ... شناخته شده است.

۳ ۱۹۸ الگوی «آ» مربوط به ترکیبات یونی مانند Al_2O_3 , MgO و Fe_2O_3 , Na_2O

الگوی «ب» مربوط به ترکیبات مولکولی مانند H_2O است.
الگوی «پ» مربوط به جامدات فلزی مانند Au است.

۳ ۱۹۰ ابتدا تعداد هسته‌های A که در روز ششم باقی‌مانده است را به دست می‌آوریم:

$$n = \frac{t}{T} = \frac{6}{2} = 3 \quad N_A = \frac{N_A}{2^n} = \frac{16^{\circ}}{2^3} = 2^{\circ}$$

با توجه به نمودار رسم شده تعداد هسته‌های باقی‌مانده از B و C نیز در روز ششم برابر ۲۰ است. در ادامه نیمه عمر مواد B و C را محاسبه می‌کنیم:

$$N_B = \frac{N_B}{2^n} \Rightarrow 20 = \frac{8^{\circ}}{2^n} \Rightarrow n' = 2$$

$$n' = \frac{t}{T_B} \Rightarrow 2 = \frac{6}{T_B} \Rightarrow T_B = 3 \text{ روز}$$

$$N_C = \frac{N_C}{2^n} \Rightarrow 20 = \frac{4^{\circ}}{2^n} \Rightarrow n'' = 1$$

$$n'' = \frac{t}{T_C} \Rightarrow 1 = \frac{6}{T_C} \Rightarrow T_C = 6 \text{ روز}$$

$$\Rightarrow T_C - T_B = 3$$

شیمی

۴ ۱۹۱ برای تبدیل مواد مولکولی به حالت‌های مایع و بخار (گازی‌شکل)، باید تنها بر نیروهای بین مولکولی غلبه کنیم که در مقایسه با پیوندهای یونی (در جامدات یونی) و پیوندهای کووالانسی (در جامدات کووالانسی) به مراتب ضعیف‌ترند؛ بنابراین تفاوت میان نقطه‌ی ذوب و جوش در مواد مولکولی کمتر از جامدات یونی و کووالانسی است. از طرفی تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش در جامدات یونی بیشتر از جامدات کووالانسی است، زیرا جامدات کووالانسی که به حالت مایع (مذاب) درآمداند، همانند حالت گازی‌شکل، تنها شامل تعداد زیادی اتم هستند و انرژی زیادی برای تبدیل آن‌ها از حالت مایع به بخار لازم نیست.

۱ ۱۹۲ فقط مورد «آ» جمله‌ی پیشنهادشده را به درستی کامل می‌کند.

بررسی سایر موارد:

ب) نقشه‌ی پتانسیل ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۵ مشابه شکل III است.

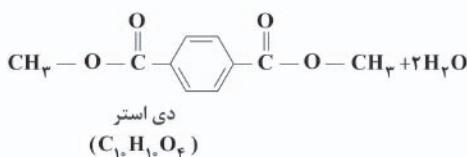
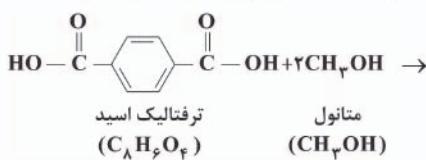
پ) نقشه‌ی پتانسیل ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۶ مشابه شکل II است.
ت) گشتاور دوقطبی ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ (HX) بزرگ‌تر از صفر است.

۳ ۱۹۳ فقط مورد «پ» را می‌توان به جای «؟» قرار داد.

متلباق نمودار با افزایش ویژگی موردنظر، انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور هالید پتانسیل (KX) افزایش می‌یابد. از آن‌جا که انرژی فروپاشی شبکه‌ی با شعاع یونی هالوژن‌ها رابطه‌ی عکس دارد، روند تغییر ویژگی موردنظر باید عکس روند تغییر شعاع یونی و یا به عبارتی شعاع اتمی هالوژن‌ها باشد. با افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها (از بالا به پایین)، واکنش‌بذیری این عناصر نافلزی کاهش می‌یابد، اما نقطه‌ی ذوب و جوش، شمار لایه‌های الکترونی و دمای لازم برای واکنش آن‌ها با H₂ افزایش می‌یابد.



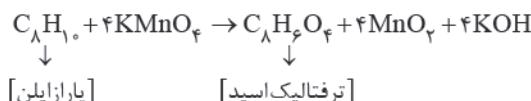
معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\text{جرم یک مول}}{\text{جرم دو مول آب}} = \frac{(10 \times 12) + (1 \times 1) + (4 \times 16)}{2(18)} = \frac{194}{36} = 5/38$$

معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{گرم ترفتالیک اسید}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{R}}{100} \times \text{لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی پتاسیم پرمگنتات}$$

$$\Rightarrow \frac{0.5 \text{ mol.L}^{-1} \text{ KMnO}_4 \times 0.5 \text{ L} \times \frac{10}{100}}{4} = \frac{x \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \times 166}$$

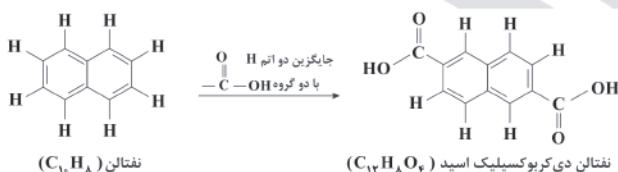
$$\Rightarrow x = 8/38 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4$$

از پلی‌اتیلن ترفتالات برای ساخت بطری آب استفاده می‌شود.

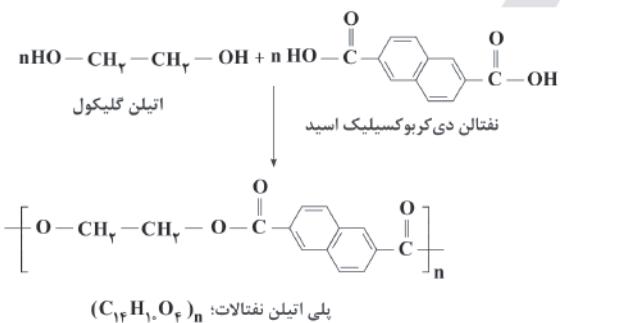
فرمول مولکولی این پلیمر به صورت $(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4)_n$ است. اگر باشد، خواهیم داشت:

$$8 \times 2500 = 20000$$

$$2500[10(12) + 8(1) + 4(16)] = 480000$$



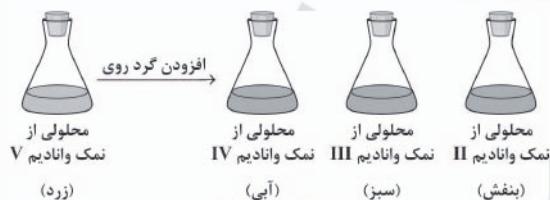
در ادامه خواهیم داشت:

پلی‌اتیلن نفتالات: $(\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_4)_n$

شکل زیر پیشرفت واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم

۱۹۹

(V) را نشان می‌دهد.



به جز عبارت «آ»، بقیهٔ عبارت‌ها درست هستند. نقطهٔ

ذوب تیتانیم (1667°C) بالاتر از نقطهٔ ذوب فولاد (1535°C) است.

۲۰۱

با توجه به نمودارهای داده شده، می‌توان نتیجهٔ گرفت که هر دو واکنش گرم‌ماگیر ($\Delta H > 0$) هستند. مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$E_{a_1} = 15.0 \text{ kJ}, E_{a_2} = 30.0 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_1 = 1/5 \Delta H_1 \Rightarrow 30.0 - E'_{a_2} = 1/5 [15.0 - E'_{a_1}]$$

$$\Rightarrow 30.0 + E'_{a_2} = 2/25 [15.0 + E'_{a_1}]$$

از حل معادله‌های فوق، مقادیر مجهول به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$\begin{cases} E'_{a_1} = 5.0 \text{ kJ} \\ E'_{a_2} = 15.0 \text{ kJ} \end{cases}$$

$$\Delta H_1 = 10.0 \text{ kJ}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از روی مقادیر E_a دو واکنش، نمی‌توان سرعت آن‌ها را به طور کمی با هم مقایسه کرد.

۲) نسبت انرژی فعال‌سازی رفت به انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش (۲) برابر ۲ و برای واکنش (۱) برابر ۳ است.

۳) آنتالپی واکنش (۲)، برابر با انرژی فعال‌سازی برگشت این واکنش است.

۲۰۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

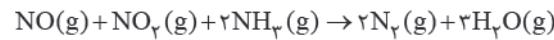
آ) واکنش‌های شیمیایی صرف نظر از این‌که گرماده یا گرم‌ماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.

ب) با افزایش دما، انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود، به طوری‌که شمار ذره‌هایی که در واحد زمان می‌توانند به فراورده‌ها تبدیل شوند، افزایش یافته و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد. افزایش دما موجب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش نمی‌شود.

پ) کاتالیزگرهای در واکنش شرکت می‌کنند، اما در پایان واکنش مصرف نشده باقی می‌مانند.

۲۰۳

معادلهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{R}}{100} \times \frac{\text{گرم آمونیاک}}{\text{ضریب}} = \frac{5/1\text{ g NH}_3 \times 6.0}{2 \times 17} \\ \Rightarrow \frac{x \text{ mol N}_2}{2} = \frac{x \text{ mol NH}_3}{2} \Rightarrow x = 0.18 \text{ mol N}_2$$



۲۱۱ عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از گاز متان را می‌سوزانند.

ت) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و تبدیل آن به متانول فرایندی دشوار است که انجام آن به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.

۲۱۲ شمار مول‌های گازی در دو سمت تعادل با هم برابر است. به این ترتیب با تغییر حجم سامانه، تعادل در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود، اما به هر حال با کاهش حجم سامانه، غلظت گونه‌های گازی‌شکل افزایش می‌یابد و در نتیجه سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش خواهد یافت.

۲۱۳ ۱ بررسی موارد:

آ) با افزایش غلظت O_2 ، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده، در نتیجه از غلظت SO_2 کم و بر غلظت SO_3 اضافه می‌شود تا واکنش به تعادل جدید برسد.

ب) تعادل داده شده در جهت رفت گرماده است. کاهش دما آن را در جهت تولید گرماء، یعنی جهت رفت جابه‌جا می‌کند. در نتیجه از غلظت SO_2 کم و بر غلظت SO_3 افزوده می‌شود تا واکنش به تعادل جدید برسد.

پ) هر چند کاهش حجم سامانه موجب افزایش فشار و جابه‌جایی تعادل در جهت رفت (به سمت تعداد مول گازی کمتر) می‌شود، اما در لحظه‌ی کاهش حجم، غلظت تمامی اجزای واکنش به یکباره زیاد می‌شود. چنین چیزی در نمودار مشاهده نمی‌شود.

ت) کاتالیزگر موجب برهم زدن تعادل نمی‌شود.

۲۱۴ ۳ از آن‌جا که با افزایش دما، مقدار بیشتری A تولید شده و از مقدار B کاسته شده است، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده است. در واکنش‌های تعادلی گرماده، با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار K کاهش می‌یابد.

$$300^{\circ}C : K = \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{100 - 40}{100}}{\frac{40}{100}} = \frac{0.6}{0.4} = 1/5$$

۲۱۵ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

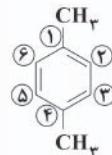
آ) واکنش‌های تعادلی با افزایش غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در جهتی پیش می‌روند که تا حدامکان، مقداری از آن را مصرف کنند و به تعادل جدید برسند.

ت) هایر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت آشکار در نقطه‌ی جوش آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده کرد.

۲۰۸ ۳ به جز عبارت «پ»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارات:

آ) با توجه به ساختار پارازایلن که در زیر آمده است، نام آبوباک این ترکیب به صورت ۱-۴-دی‌متیل بنزن خواهد بود:



ب) مولکول پارازایلن (C_8H_{10}) دارای ۸ اتم کربن است که عدد اکسایش $\frac{1}{4}$ اتم‌های کربن آن، یعنی ۲ اتم کربن حلقه‌ی بنزنی که به گروههای متیل متصل هستند، برابر با صفر است.

پ) همان‌طور که در ساختار بالا می‌بینید ۱۱ جفت الکترون پیوندی میان اتم‌های کربن وجود دارد. در صورتی که شمار اتم‌های هیدروژن پارازایلن برابر با ۱۰ اتم است.

ت) با توجه به فرمول مولکولی پارازایلن (C_8H_{10}) و نفتالن (C_10H_8) درستی این عبارت بدیهی است.

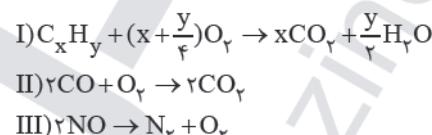
۲۰۹ ۲ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارات:

آ) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هوایکره پخش شده‌اند.

ب) بدون شرح!

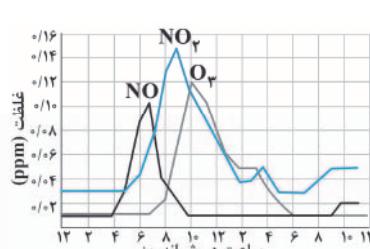
پ) واکنش‌های مورد نظر به قرار زیر هستند:



واکنش‌های (I) و (II) از نوع سوختن بوده و گرماده هستند. واکنش (III) نیز با توجه به نمودار صفحه‌ی ۹۷ کتاب درسی، یک واکنش گرماده است.

ت) هواهای آلوده به دلیل وجود گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

۲۱۰ ۲ نمودار زیر غلظت آلاینده‌های مورد نظر را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد:



با توجه به نمودار فوق، مقدار این آلاینده‌ها در ساعت‌های ۶ تا ۱۰ صبح به

بیش‌ترین حد خود می‌رسد.