

برای اطلاع از ثبت آزمون و زمان دفعه اعلام آن باید در کanal نلگرام @Gaj_ir عضو شوید.



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۵/۰۹/۹۸

پاسخ‌های تشریحی پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال			شماره سوال	مدت پاسخ‌گویی
		تا	از	تعداد سوال		
۱	فارسی			۲۵	۱	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی			۲۵	۲۶	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی			۲۵	۵۱	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی			۲۵	۷۶	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی			۱۰	۱۰۱	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۳			۱۵	۱۱۱	۱۲۵
	ریاضی ۱			۱۰	۱۲۶	۱۳۵
	ریاضی ۲			۱۰	۱۳۶	۱۴۵
۷	زیست‌شناسی ۳			۲۰	۱۴۶	۱۶۵
	زیست‌شناسی ۱			۲۰	۱۶۶	۱۸۵
۸	فیزیک ۳			۱۵	۱۸۶	۲۰۰
	فیزیک ۱			۱۰	۲۰۱	۲۱۰
	فیزیک ۲			۱۰	۲۱۱	۲۲۰
۹	شیمی ۳			۱۵	۲۲۱	۲۳۵
	شیمی ۱			۱۰	۲۳۶	۲۴۵
	شیمی ۲			۱۰	۲۴۶	۲۵۵

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	فارسی
حسام حاج مؤمن - اردلان منصوری شاھو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلر	بهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمانی	مرتضی محسنی کبیر محمد رضایی بقا	دین و زندگی
مریم پارسائیان	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
مفید ابراهیم‌پور - بهرام غلامی هایده جواهری - ساغر امامی ندا فرهنختی - سودابه آزاد زهراء ساسانی	سیروس نصیری	ریاضیات
سالار هوشیار - مازیار اعتمادزاده ابراهیم زره‌پوش - امیرحسین حقانی ساناز فلاحتی - توران نادی	سالار هوشیار - وحید شایسته مازیار اعتمادزاده - امیرحسین میرزا لی مهدی علیپور - رضا قربانی‌زاده رضا نظری	ژیست‌شناسی
امیر بهشتی خو - محمدامین داوودآبادی مروارید شاه‌حسینی	علیرضا ایدلخانی	فیزیک
ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان	پویا الفتنی	شیمی
بهاره سلیمانی	حسین زارع‌زاده	زمین‌شناسی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طرح شکل: فاطمه میناشرشت

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهراء نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - الناز دارانی - مهناز کاظمی
فرزانه رجبی

امور چاپ: عباس جعفری



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

اطلاع‌رسانی: ۰۲۰-۶۴۶۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir





فارسی

۳) ای [کسی که] **رخت شسته‌تر** از دامن مهتاب بهار [است].
فعل مسندر نهاد

۴) معنی نازک ز لفظ **برهنه‌تر** گردد.
فعل مسندر نهاد

۱۲) **فیهمافیه**: مولوی / فی حقیقت العشق: شهاب الدین سهروردی /
سمfonی پسنج جنوب: نزار قبّانی / تمہیدات: عین الفضات همدانی /
قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو / هفت پیکر: نظامی (۶ مورد)

۱۳) **اسلوب معادله بیت (ب)**: زلف و خط / چهره او / ناتوانی از
پوشاندن = ته دامن شبها / آتش / نمایان بودن
حسن تعلیل بیت (الف): دلیل قرار داشتن شاره آتش در سنگ، تأثیر بدیری
از خوی بد معشوق است.

۱۴) **واج آرایی بیت (د)**: تکرار صامت «ن»، «س» و «ش»
استعاره بیت (ج): جان بخشی به آتش
تلمیح بیت (ه): اشاره به گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

۳) **بررسی آرایه‌ها**:

تشبیه: لب به می / می به گل

حس آمیزی: حرف تلخ (آمیختن دو حس شنوایی و چشایی)
تناقض: این که تلخی موجب گواراگردن شدن شود.

ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنی موجود در بیت) ۲- نوعی مزه (معنی
نادرست، تناسب، با تلخ و گولرا)

۱۵) **بررسی آرایه‌ها در گزینه (۲)**: اغراق: فراوانی اشک /
تضاد: کوه ≠ کاه / جناس: کوه، کاه / تشبیه: کوه به کاه

۱۶) **۱) تشبیه: پرده شب (اضافه تشبیه‌ی) / تناقض: —**
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استعاره: نسبت دادن فهمیدن به آینه / مراعات نظیر: طوطی، آینه، زبان
و حرف / زبان، چشم

۳) نغمه حروف: تکرار مصوت بلند «ا» و صامت‌های «ن» و «س» /
اسلوب معادله: زبان نبض / دست مسیحا / خوب یافتمن = رگ جان سخن /
سخن‌دان / دانستن

۴) ایهام تناسب: قلب: ۱- تقلیب (معنی موجود در بیت) ۲- عضو مرکزی دستگاه
گردش خون، دل (معنی نادرست، تناسب با دل) / تلمیح: اشاره به روایت زندگی
حضرت یوسف (ع)

۱۷) **مفهوم گزینه (۲)**: عجز انسان از درک و وصف خداوند

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به نیکوکاری

۱۸) **۳) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳)**: عزت و ذلت به
دست خداست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خاکساری و بلاکشی عاشق

۲) تقابل عشق و صبر

۴) گله از ناکامی و روزگار ناموفق

۱) **معنی درست واژه‌ها: مُتراکم**: روی هم جمع شده، بر هم
نشیننده، انبوه / **إِكْرَام**: بزرگ داشتن، بخشش داشتن، احترام کردن /
أشباح: جمع شیخ، کالبدہ، سایه‌ها، سیاھی‌هایی که از دور دیده می‌شود. /
سامان: درخور، میستر، امکان / **دَمْسَاز**: مونس، هم‌راز، درآشنا

۲) **معنی درست واژه‌ها: موِحِش**: وحشت‌اور، ترسناک / **خَلَنَگ**:
نام گیاهی است، علف جارو / **لَگَام**: افسار، دهنۀ اسب / **مُلَازِم**: همراه (فلازمان:
همراهان) / **خَلَاجِل**: جمع جلجل، زنگ‌ها، زنگوله‌ها

۳) **معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:**

(۱) **تربیاق**: پادزهز، ضد زهر

(۲) **گرزو**: ویزگی نوعی مار سمی و خطرناک

(۳) **خلعت**: جامه‌ای که بزرگی به کسی بخشند.

۴) **املای درست واژه‌ها**:

محنت: رنج

منسوب: نامیده شده (منصوب: نصب شده)

سور: جشن (صور: اشکال)

۵) **املای درست واژه: فراغ**: آسایش (فراق: دوری، جدایی)

۶) **املای درست واژه: گذاردن**: رها کردن

۷) **بررسی سایر گزینه‌ها**:

(۱) ساقی

(۲) رب

(۳) صائب

۸) **رخسار تو داغ ببلان را تازه می‌سازد**
نهاد فعل مفعول مسندر فعل

۹) **بررسی نقش دستوری واژه‌ها**:

[تو] **تلاش نام داری**

نهاد فعل مفعول فعل

[تو] **چون نگین تن در سیاهی** ۵۵

نهاد متمم مفعول متمم فعل

چون **زمین ناقابل افتاد** سعی دهقان چه سازد؟

نهاد مسندر فعل

۱۰) **تركيب و صفتی**: من افگار / شربت تلخ / هیچ کس / هر که /
گرهی چند / این کار / هرچه / چه راه / هر قدر / دل افگار (۱۰ مورد)

تركيب اضافی: پند ناصح / جنون من / بدخوبی بیمار / کار جهان / صحبت من /
درد طلب (۶ مورد)

۱۱) **صائب: مندا**

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) **بی‌قراری من آن روز هزارباره شد**

نهاد فعل مسندر فعل



زبان عربی

■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه یا تعریف یا مفهوم مشخص کن (۳۷ - ۳۶):

٣ ٢٦ ترجمه کلمات مهم: لذو فضل: دارای بخشش / أكثر الناس: بیش تر مردم / لا یشكرون: سپاسگزاری نمی کنند، شکرگزاری نمی کنند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) به (← بر)، بخشش می کند (← دارای بخشش است)، بیشترشان (← بیش تر مردم)

۲) بسیاری از مردم (← بیش تر مردم؛ «أكثُر» اسم تفضیل است)، سپاسگزار نیستند (← سپاسگزاری نمی کنند)

۴) می باشد (← است؛ «يكون: می باشد»)، «و» اضافی است، بسیاری از آن ها (← بیش تر مردم)، سپاسگزاری نکرده اند (← سپاسگزاری نمی کنند؛ «لا یشكرون» فعل مضارع منفی است)

٤ ٢٧ ترجمه کلمات مهم: قُلْتُ: گفت / اسْتَغْفِرُوا: طلب آمرزش کنید، آمرزش بخواهید / غَفَّارٌ: بسیار آمرزنده

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) گفته بودم (← گفتم؛ «قلْتُ» فعل مضارع ساده است)، آمرزنده (← بسیار آمرزنده؛ «غَفَّارٌ» اسم مبالغه است)

۳) پروردگارشان (← پروردگارたن)، آمرزش طلب کنند (← آمرزش طلب کنید؛ «استغفروا» از صیغه «جمع مذکور مخاطب» است)

۴) گفته ام (← گفتم)، خدای خود (← پروردگارたن)، بسیار می آمرزد (← بسیار آمرزنده؛ «غَفَّارٌ» اسم است)

١ ٢٨ ترجمه کلمات مهم: قدْ تَفَتَّشَ: گاهی جستجو می شود / عین: چشمہ / الظَّلَمَاتِ: تاریکی ها

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) چشمدها (← چشمہ؛ «عين» مفرد است)، جستجو شده است (← جستجو می شود؛ «تفَتَّشَ» فعل مضارع است)

۳) شاید (← گاهی)، تاریکی (← تاریکی ها؛ «الظَّلَمَاتِ» جمع است)، جستجو کنی (← جستجو می شود؛ «تَفَتَّشَ» فعل مضارع مجھول و از صیغه «مفرد مؤنث غایب» است)

۴) عدم ترجمه «گاهی»، تاریکی (← تاریکی ها)، جستجو کرده ای (← گاهی جستجو می شود)

١ ٢٩ ترجمه کلمات مهم: لا أثر: هیچ اثری وجود ندارد (نیست) / ذاق: چشیده است / الإيمان الحقيقی: ایمان واقعی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) سخنان (← سخن؛ «كلام» مفرد است)، حقیقت (← واقعی، حقیقی؛ «الحقيقی» صفت است)، به او چشانده اند (← چشیده است؛ «ذاق» معنای «چشید» می دهد و از صیغه «مفرد مذکور غایب» است)

۳) «هیچ» باید همراه «أثر» در ترجمه باید، ضمناً خود «أثر» ترجمه نشده است، جام (← از جام)

۴) «حقیقتاً» اضافی است، ایمان (← ایمان واقعی)، «لا» نفی جنس در ترجمه لاحظ نشده است.

٤ ٢٠ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): هر کسی ظرفیت

و لیاقت عشق را ندارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گدازندگی عشق حقیقی و تداوم دل‌بستگی به عشق مجازی

(۲) درد عشق، درمان است. / لذت رنج عاشقی / رهایی حقیقی در گرفتاری عشق است. / عشق مایه ترک وجود مادی است.

(۳) ضرورت وجود راهنمای در راه عشق / عشق، خود، راهنمای عاشقان است.

٣ ٢٥ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): از خود بی خودی

عاشق هنگام وصال

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) هر کسی ظرفیت و لیاقت عشق را ندارد.

(۲) بی ارزش بودن انسان بی خبر از عشق

(۴) اعتمای معشوق به عاشق / هر کسی محروم راز عشق نیست.

٣ ٢١ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): مخاطب نیکو انگیزه خوش‌سخنی سخن‌گوست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بالیدن به تأثیرگذاری عمیق سخن خود

(۲) بالیدن به تأثیرگذاری عمیق سخن خود

(۴) اظهار شکفتی از سخنوری مخاطب با وجود بی بهرجی او از سخن سخنوران

١ ٢٢ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): هر چیزی به جز معشوق،

بی ارزش و بی اعتبار است. / عشق تنها حقیقت ارزشمند در جهان هستی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) ناپایداری وجود انسان و جاودانگی عشق

(۳) جاودانگی عشق

(۴) طلب عنایت و توجه از معشوق

٤ ٢٣ مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت‌های گزینه (۴): حال عاشق

را تنها عاشق درک می کند.

مفهوم سایر ایيات:

(الف) ضرورت تحمل دشواری ها برای رسیدن به مقصد

(ج) تسلیم بودن عاشق در برابر معشوق

(د) توصیه به ترک تعلقات و پالایش درون

٤ ٢٤ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): تأکید بر معرفت

عملی، شناخت تجربی و حقیقی، و ناکافی بودن دریافت نظری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تأثیرگذاری و جان‌بخش بودن سخن عارفان

(۲) نکوهش عقل و فضیلت ظاهری / نفی وجود مادی موجب رهایی است.

(۳) چیرگی عشق و پاکبازی و جان‌فشنانی عاشق

٢ ٢٥ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): از لی بودن عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیف مرحله انتقال از وادی نیستی به جهان هستی

(۳) ناپایداری دنیا

(۴) افزودن شور عشق



٤٣ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ١) الأطعمة (← طعام؛ «غذایی» مفرد و تکره است)، لا يَذَّكُر (← لم يُذَّكِّر؛ بُرْدَه نَشَدَه) مضارع منفي است: «لم + مضارع ← مضارع ساده يا نقلی منفي»، فيها (← فيه)
- ٢) «هر» در تعربی نیامده است. الطعام (← طعام)، لم يَذَّكُر (← لم يُذَّكِّر؛ بُرْدَه نَشَدَه) فعل مجهول است. له (← عليه)، البركة (← برکة؛ «برکتی» نکره است).
- ٣) الطعام (← طعام)، لا يَذَّكُر (← لم يُذَّكِّر)، له (← عليه)، لا (← ليست)

٤٤ ترجمه عبارت سؤال: «هیچ چیزی انداره زبان، شایسته زندانی شدن نیست.

مفهوم گزینه (٢) به اندیشیدن قبل از حرف زدن اشاره کرده است، اما سایر گزینه‌ها مانند عبارت سؤال، به نوعی بر خاموشی و دعوت به سکوت دلالت دارند.

٤٥ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

از انبیارهای آب درباره سوارانی که در بیابان‌ها تشنه‌اند، بپرس.

(١) شعر فارسی هم بیان داشته که انسان تا چیزی را از دست ندهد، ارزش آن را به طور کامل درک نمی‌کند.

(٢) هر ظرفی آن‌چه را که درونش هست، ترشح می‌کند. (شعر فارسی هم به صورت کنایی گفته که باطن انسان‌ها در رفتارشان هویدا می‌شود.)

(٣) گاهی چیزی که به سود آن امید داری به تو ضرر می‌رساند. (شعر فارسی بر عکس مفهوم عبارت عربی را گفته، این‌که گاهی چیزی که فکر می‌کنی به ضررت تمام می‌شود، به تو سود می‌رساند.)

(٤) قبل از وارد شدن، به فکر خارج شدن باش. (شعر فارسی هم به موضوع مشابهی اشاره کرده که پیشگیری بهتر از درمان است.)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (٤١ – ٤٨):

تعدادی از شاعران ایرانی از جمله «منوچهروی»، «سعدي»، «عنصری» و «حافظ» وجود دارند که عربی را به خوبی بلد بودند و به آن‌چه از واژگان عربی داشتند، افتخار می‌کردند؛ ایشان اشعاری آمیخته به عربی و فارسی سرووندند که «ملمع» نامیده می‌شود. و بدون داشتن اطلاعاتی درباره عربی، نمی‌توانیم آن‌ها را بفهمیم و همچنین از آن‌ها لذت ببریم. در کنار این (موضوع) باید به تأثیر بزرگ زبان عربی بر فارسی اشاره کرد به گونه‌ای که جدایی بین آن‌ها امکان پذیر نیست؛ بنابراین ما باید برای فهمیدن زبان مادریمان به آن اهتمام ورژیم. و علاوه بر آن، عربی زبان دین ما محسوب می‌شود و با آموختنش، می‌توانیم متون دینی را بدون رجوع مستمر به ترجمه‌ها و فرهنگ لغت‌ها بفهمیم.

٤٦ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(١) تأثیر زبان فارسی بر عربی بیشتر از تأثیر عربی بر فارسی بوده است. (بر عکس)

(٢) آموختن زبان عربی فقط برای فهمیدن متون دینی است. (خیر؛ با آموختن زبان عربی می‌توانیم زبان فارسی را هم بهتر بفهمیم.)

(٣) جدایی بین عربی و فارسی دشوار نیست. (طبق متن، بر عکس است.)

(٤) شاعران دوربازه همان‌هایی هستند که در سرودهای ایشان از عربی استفاده می‌کردند. (طبق متن صحیح است.)

٤٧ ترجمه کلمات مهم: کاش شما / تعلمون: بدانید /

هجر: جدایی از / يَمْرُر: تلخ می‌کند
 اشتباهات بارز گزینه‌ها:

- (١) امید است که (← کاش)، دوری (← جدایی از)، دوست (← دوستان، یاران؛ «أحبتة» جمع است)، دشوار می‌کند (← تلخ می‌کند)
- (٢) کاش (← کاش شما)، می‌دانستید (← بدانید؛ فعل مضارع بعد از «ليست» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود). جدایی (← جدایی از)، زندگی انسان را (← زندگی را بر انسان)

- (٣) باشد که (← کاش شما)، دریابید (← بدانید)، دوری (← جدایی)، دوستداران (← دوستان)، زندگی انسان را (← زندگی را بر انسان)، سخت می‌کند (← تلخ می‌کند)

٤٨ ترجمه کلمات مهم: الشريحة: سیم‌کارت / جوالی: تلفن

همراه / شحن: شارژ کرد / غُبُر: از طریق / ڇسيبد: شارژ، اعتبار اشتباهات بارز گزینه‌ها:

- (١) «بخش» اضافی است. درون (← در)، تلفن همراه (← تلفن همراه)، در (← از طریق)

- (٢) کارت شارژ (← سیم‌کارت)، آن (← اعتبارش)، زیاد کرد (← شارژ کرد)
- (٤) سیم‌کارت (← سیم‌کارت)، تلفن همراه کارمند مخابرات (← تلفن همراه)، گذاشت (← گذاشت؛ «وضع» از صیغه «فرد مذکور غایب» است)، قسمت اول عبارت جابه‌جا شده است.

٤٩ ترجمه کلمات مهم: إنما: تنهای، فقط / يبلغ: می‌رسد / يتبع:

دنبال کند، تعقیب کند / يكون: باشد

اشتباهات بارز گزینه‌ها:

- (٢) «بی‌گمان» اضافی است، می‌تواند برسد (← می‌رسد)، «نسبت» اضافی است، شود (← باشد)

- (٣) بی‌تردید (← فقط، تنهای)، پیشرفت (← موفقیت)، دست می‌یابد (← می‌رسد)، اهداف والا (← اهداف والایش)، در حالی که (← و)، است (← باشد)

- (٤) کسی که (← کسی)، آن کسی است» اضافی است، به دنبال ... می‌رود (← دنبال کند)، کارها (← کارهایش)، می‌شود (← باشد)

٤٩ ترجمه کلمات مهم: أتمنى: آرزو دارم، آرزو می‌کنم / أزور:

ببینم / لجأ إلية: به آن پناه برده بود

اشتباهات بارز گزینه‌ها:

- (١) آرزو داشتم (← آرزو دارم؛ «أتمنى» فعل مضارع است)، «دوباره» اضافی است، به آن جا رفته بود (← به آن پناه برده بود)

- (٣) آرزومندم (← آرزو دارم)، غار (← غاری)، هجرت (← هجرتش)، آن جا (← آن)

- (٤) راهش (← راه هجرتش)، پناه می‌برد (← پناه برده بود)، «دوباره» اضافی است.

٤٩ ترجمه سایر گزینه‌ها:

(١) اگر خاک قبرم را ببويي، رايحة عشق را می‌بایي.

(٢) اي پسرکم، شانس تو را به خوشبختی ابدی نمی‌رساند.

(٤) آيا ايشک‌های چشم، برای ما نشانه نیست؟!



٤٥ «المطرود: طردشده، رانده شده» اسم مفعول از ثلائی مجرّد

(بر وزن «مَفْعُول») است (اسم مفعول به صورت صفت مفعولی فارسی و غالباً به کمک «شده» و «شونده» ترجمه می‌شود).

«المُرْسِل: فرستنده» اسم فاعل از ثلائی مزید (بر وزن مُفْعِل) است. (اسم فاعل به صورت صفت فاعلی و غالباً به کمک پسوندهای «ا، ار، ة، نده، گار» ترجمه می‌شود).

«الداعی: دعوت‌کننده» اسم فاعل از ثلائی مجرّد است (اسم فاعل در ثلائی مجرّد، گاهی به شکل «فاعِي، فاعِي» ظاهر می‌شود).

«حَفَاظَ: حافظان» جمع «حَفَاظَ» اسم فاعل از ثلائی مجرّد است و نباید آن را با «فَعَالَ» (اسم مبالغه) اشتباہ بگیریم.

٤٦ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) طبق ترجمه زیر، «مُحَترَم» اسم مفعول است.

ترجمه: «دوست مردی مورد احترام میان همگان است پس او را بسیار دوست دارند.

۲) «سَايَرُ: پوشاننده»، اسم فاعل از ثلائی مجرّد است. ← (بر وزن «فَاعِل»)

ترجمه: (ای) پوشاننده‌گناهان در روزی که هیچ شفاعت کننده‌ای برای ما جز تو نیست، مارا رسوا مکن.

۳) طبق ترجمه زیر «مُقْتَرِح» اسم فاعل است. اسم فاعل در ثلائی مزید با «مَ» شروع می‌شود و یکی مانده به آخرش حرکت کسره «ـ» دارد.

ترجمه: «جائزه‌ای ارزشمند به پیشنهادهندۀ این طرح داده می‌شود».

۴) «الصالحين: درستکاران» اسم فاعل از ثلائی مجرّد است.

ترجمه: «پروردگاران، مرا حکمتی عطا کن و مرا به نیکان ملحق گردان.

۵) ما فقط می‌توانیم از فعل متعددی (مفعول پذیر) اسم مفعول بسازیم.

٤٧ بررسی گزینه‌ها:

۱) «سهرت: شب زنده‌داری کرد» و «لن تبكي: گریه نخواهد کرد» هر دو فعل لازمند.

۲) «انفجرت: منفجر شد» فعل لازم است. همه فعل‌های باب «انفعال»، لازمند.

۳) «ینتظاهرو: تظاهر می‌کند» فعل لازم است.

۴) «ینظری: یاری می‌کند» فعل متعددی است و می‌توانیم از آن اسم مفعول بسازیم. ضمیر «نا» هم، مفعول این فعل شده است.

۵) صورت سؤال به اسم مبالغه اشاره دارد و کلمه‌ای که بر بسیاری ویژگی دلالت کند.

٤٨ بررسی گزینه‌ها:

۱) «خطا: نانوا» بر وزن «فَعَال» است و بر حرفة و شغل دلالت دارد.

۲) «الأمازرة: بسیار دستوردهنده» بر وزن «فَعَالَة» است و بر بسیاری ویژگی دلالت دارد.

۳) «أحسن: بهترین» اسم تفضیل و «الحالقين: آفریدگاران» اسم فاعل است.

۴) «محبیب: برآورنده» اسم فاعل از ثلائی مزید، «السمیع: شنوای» و «العلیم: دانا» صفت ثابت و همیشگی‌اند.

٤٩ ترجمه گزینه‌ها:

۱) بیش‌تر شاعران ایرانی، عربی را به خوبی بلد بودند.

۲) «ملعمات» شعرهایی‌اند که شاعران ایرانی آن‌ها را سروده‌اند و در آن‌ها مصraig‌ها و واژگان عربی هست.

۳) با آموختن زبان عربی می‌توانیم فرهنگمان را بهتر بفهمیم.

۴) با آموختن زبان عربی، فهمیدن متون دینی، ساده‌تر می‌شود.

توضیح: طبق متن، فقط تعدادی از شاعران ایرانی زبان عربی را خوب بلد بودند نه همه‌شان.

■ گزینه صحیح را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ و ۴۱):

٤٠ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) فعل أمر ← فعل ماضی؛ «أَنْشَدُوا: سروبدند» فعل ماضی است. / للمخاطبين للغائيين؛ این فعل از صیغه «جمع مذکر غایب» است.

۲) المجهول ← المعلوم / فاعله مذکوف ← فعل معلوم، فاعل دارد.

۳) لازم ← متعد؛ «أَنْشَدُوا: سروبدند» مفعول می‌خواهد. / مجرّد ثلائی ← مزید ثلائی؛ این فعل بر وزن «أَفْعَلُوا» و از باب «إفعال» است.

٤١ ۳ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) معرفة ← نكرة

۲) من المزید الثلائی ← من المجرّد الثلائی؛ این اسم بر وزن «مَفْعُول» آمده است. / مفعول ← صفة؛ «أشعاراً ممزوجة» ترکیب وصفی است، «أشعاراً» مفعول فعل «أنشد» است.

۴) جمع التكسير ← مفرد / اسم الفاعل ← اسم المفعول / مفعول ← صفة

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۲-۵۰):

٤٢ ۳ در این گزینه «القشاحه: صحنه‌ها» جمع «المَسْهَد» صحیح است.

ترجمه: «هنگامی که این صحنه‌های تلخ را می‌بینیم، بسیار اندوهگین می‌شویم».

٤٣ ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) به خدا قسم که عشقی را بدون سرزنش ندیده‌ایم.

۲) عارف با شگفتی از پدرش پرسید: «چرا گریه می‌کنی؟!»

۴) هر کس آزموده‌ای را بیازماید، پشیمان می‌شود.

٤٤ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) قله: بلندترین نقطه از جایی. (✓)

۲) نو، تازه: صفتی است که بر چیزی جدید و نو اطلاق می‌شود. (✓)

۳) گل: خاک آمیخته با آب. (✓)

۴) لانه‌های پرندگان: تنه‌های درختانی که بلندند. (✗)

٤٤ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) «صدر: سینه»، «إنشراحاً: شادمانی»، «فَم: دهان» مفرد و «البسمات» جمع مؤنث سالم «البسمة: لبخند» است.

۲) «عظام» جمع «عَظْمٌ: استخوان» است و جمع مکسر می‌باشد.

۳) «الحجاج» جمع «الحجاج: حاجی» است و جمع مکسر می‌باشد.

۴) «الخيام» جمع «الخيامة: خیمه، چادر» است و جمع مکسر می‌باشد.



انسان حکیم (دارای حکمت) به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده حق از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

۵۶ هر کدام از ما انسان‌ها خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم، به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌بذریم و اگر به کسی زیان رسانده‌ایم، آن را جبران می‌کنیم. عهد و پیمان‌ها نیز بر همین اساس استوارند، بنابراین اگر کسی پیمان‌شکنی کند و مسئولیتش را انجام ندهد خود را مستحق مجازات می‌داند و آئیه شریفه «ذلک بِمَا قَدَّمَتْ أَيْدِيكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ يُظَلِّمُ لِلْغَبَيْدِ ...»، مربوط به مسئولیت‌بذری از دلایل و شواهد اختیار است.

۵۷ کسی که غسل بر او واجب است، اگر عمدًا تا اذان صبح غسل نکند یا اگر وظیفه‌اش تیم است عمدًا تیم نکند؛ نمی‌تواند روزه بگیرد. و اگر کسی عمدًا روزه مبارک رمضان را نگیرد باید هم قضای آن را به جا آورد و هم کفاره (اختیاری) بدهد، یعنی باید برای هر روز دو ماه روزه بگیرد یا به شصت فقریر طعام بدهد.

۵۸ در ابتدا باید دقت کنیم، در صورت سؤال نتیجه و بازتاب اعتقاد به آیه برای انسان خواسته شده است، نه بیان خود اعتقاد به این آیه. در نتیجه اعتقاد به این آیه، انسان موحد می‌داند که فقط با زندگی در یک جهان قانونمند است که امکان انتخاب، حرکت و فعالیت وجود دارد، زیرا اگر واقعی در خدادادهای جهان قانونمند نبود و همه‌چیز بی‌هدف و اتفاقی رخ می‌داد، انسان نمی‌دانست باید دست به چه انتخابی بزند، اما با زندگی در چنین جهان قانونمندی است که او می‌تواند قوانین حاکم بر جهان هستی و خلقت را بشناسد و برای رفع نیازهای خود از آن‌ها استفاده کند و به هدف‌های خود برسد.

۵۹ علت عدم ضمانت پیامبر (ص) درباره کسانی است که هواي نفس خود را معبود خود گرفته‌اند: «آ رَأَيْتَ مِنْ اتَّحَدَ الْهُدُوْهُوَ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا؟ آیا دیدی آن کسی را که هواي نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برجیزی]؟؟»

۶۰ اگر فردی بیش از چهار فرسخ برود و کمتر از ده روز در جایی بماند باید نمازش را شکسته (قصر) بخواند و نمی‌تواند روزه بگیرد، ولی اگر بیش از چهار فرسخ برود و بیش از ده روز بماند، نمازش کامل و روزه نیز باید بگیرد.

۶۱ افزایش توجه به شخصیت و استعداد و کرامت ذاتی زن توسط حجاب ما را در پاسخ منفی به این سؤال که «آیا حجاب موجب سلب آزادی زنان می‌شود؟» یاری می‌کند.

۶۲ از آن جایی که اختیار حقیقی، وجودی و مشهود است و انسان در شباهه‌روز در حال تصمیم گرفتن برای انجام کار یا ترک آن است، حتی کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند و مولوی این حقیقت را در قالب یک مثال این‌گونه در اشعارش یادآوری می‌کند.

۴۹ برسی و ترجمه گزینه‌ها:

۱) «لا» در «لا تعلمون» از نوع نفی است؛ چون تغییری در ظاهر فعل مضارع ایجاد نکرده است.

ترجمه: «بی‌گمان من می‌دانم چیزی را که شما نمی‌دانید.»

۲) «لا» در «لا تستو» از نوع نهی است؛ چون باعث حذف «ن» از فعل شده است.

ترجمه: «به مردم دشنا ندھید که دشمنی را بینشان به دست می‌آورید.»

۳) حرکت ضممه «ت» در «لا یحدث» نشان می‌دهد که «لا» از نوع نفی است.

ترجمه: «عاقل هر آن‌چه را که می‌شنود، برای دیگران بازگو نمی‌کند.»

۴) این «لا» صرفاً به معنای «نه» است و پس از آن اسم می‌آید نه فعل. بعد از «لا» نهی، فعل مضارع می‌آید.

ترجمه: تو را از عذاب آتش، اخلاق نیکو نجات می‌دهد نه اخلاق بد!

۵۰ ۱) «کآن: مانند، مثل، گویا، انگار» برای بیان تشبیه و مشابهت به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «لعل: امید است که، باشد» برای بیان امید به کار می‌رود.

۳) «کآن» (خودش به معنای «است») و «بود» می‌باشد و به همراه فعل ماضی، معنای ماضی بعيد و به همراه فعل مضارع، معنای ماضی استمراری می‌دهند. را نباید با «کآن» اشتباه بگیریم.

۴) «لکن: اما، ولی» برای رفع ابهام از جمله‌ما قبل استفاده می‌شود.

دین و زندگی

۵۱ ۲) اگرچه تمامی این احکام و دستورات در جهت مصلحت انسان است، اما انسان دوست دارد، حکمت (فلسفه) و علت احکام الهی را بداند و با معرفت (شناخت) بیش تر دستورات الهی را انجام دهد و فایده و ثمرة روزه در قرآن کریم تقوا که به معنای حفاظت و حفظ کردن از گناه است، آمده است (لعلکم تشقق).

۵۲ ۴) در آیه ۵۹ سوره مبارکة احزاب می‌خوانیم: «يَا أَيُّهَا الَّٰٓيُّ قُلْ لَاَوْجَلَكَ وَيَنْتَاكَ وَنِسَاءُ الْمُؤْمِنِينَ يَدْعُينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ذَلِكَ آدَنِيَ أَنَّ يَعْرَفَنَ قَلَّا يُؤْذَنَيْ وَكَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا: اى پیامبر، به زنان و دختران و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزند و مهربان است.»

۵۳ ۳) با توجه به عبارت «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَرَبِّكُمْ» اعتقاد به خداوند پیگانه و پروردگار هستی علت و عامل تأثیرگذاری است که سبک زندگی فرد موحد را متحول می‌کند و خدا را پرستش و بندگی می‌کنند «فَاعْبُدُوهُ».

۵۴ ۳) عدم پوشش مناسب و عدم رعایت عفاف باعث می‌شود آرماسی و روان افراد بر هم بربند و قلوب پاکی را متزلزل کند و به تعهد عشق همسرانی خدشه وارد کند و کانون گرم خانواده را متأثر سازد.

۵۵ ۲) اگر انسان در اخلاص بیش رود، به مرحله‌ای می‌رسد که دیگر فریب و سوء‌سیه‌های شیطان را نمی‌خورد، چراکه شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد.



۷۱ ۴ روزی یکی از مدعاون زهد و پرهیز از دنیا، امام صادق (ع) را دید که لباس زیبایی پوشیده است. وی به امام گفت: «جَدْ شَمَا إِينَّ گُونَه لِبَاسٍ هَا رَا نَمِيْ بُوشِيدَ». امام فرمود: «در آن زمان مردم در سختی بودند، اما امروز مادر شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند.»

۷۲ ۴ اختیار انسان، یک تقدیر الهی است به تعبیر دیگر، خداوند این‌گونه مقدر کرده است که انسان کارهایش را با اختیار انجام دهد و کسی نمی‌تواند از اختیار که ویژگی ذاتی اوست فوار کند؛ حتی اگر بخواهد آن را انکار کند و از آن فرار کند، باز هم این کار اختیاری بوده چون همین کار را با خواست و اراده خود انجام داده است، رابطه اراده انسان با اراده الهی یک رابطه طولی است. در فعل اختیاری تا زمانی که انسان اراده کاری را نکند، آن کار انجام نمی‌گیرد. در عین حال وجود ما، اراده ما و عملی که از ما سر می‌زند همگی وابسته به اراده خداوند است.

۷۳ ۲ انسان عفیف چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد مقبول نگه دارد و به تبرج دچار نمی‌شود و زیبایی‌های ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجازه نمی‌دهد به شخصیت انسانی او اهانت شود و حیا می‌کند که برخی افراد به خاطر امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بگشایند و به او به عنوان ابراری برای لذت‌جویی نگاه نکنند، هم‌چنین از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست

۷۴ ۴ عرضه نایه‌جای زیبایی در جامعه عفت و حیای زن را از بین می‌برد. وجود عفاف در زنان و دختران ارزش بیشتری دارد، چون خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

۷۵ ۲ دقت کنید؛ عرضه نایه‌جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده باعث تزلزل بنیان خانواده می‌شود، نه نابودی آن (البته این موضوع در کتاب درسی نیامده است).

۷۶ ۲ باید دقت کنیم در انتهای آیه و بعد از بیان حکم نماز (اقیم الصلاة) و حکمت نماز (أَنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذْكَرُ اللَّهِ أَكْبَرُ) عبارت «وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» آمده که مؤید صفت «علم الهی» است. اگر عبارت «إِهْدِنَا الْقِرَاطُ الْمَسْتَقِيمَ» را صادقانه از خداوند بخواهیم به راههای انحرافی دل نخواهیم بست.

زبان انگلیسی

۷۷ ۴ اگر چه هنوز هیچ شواهد متقنی (بدون تردیدی) یافت نشده است تا ثابت کند که تلفن‌های همراه خطرناک هستند این به این معنی نیست که هیچ دلیلی برای نگرانی وجود ندارد. توضیح: فعل "find" (پیدا کردن، یافتن) در اینجا جزء افعال متعددی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفهول این فعل (evidence) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) است.

۷۸ ۴ دقت کنید؛ به دلیل مفهوم جمله و کاربرد "yet" (هنوز)، فعل مجھول در زمان حال کامل مدنظر است.

۷۹ ۲ با توجه به آیه کریمه «الَّمْ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَذُوْمٌ مُبِينٌ» عهد و پیمانی که خداوند از انسان گرفته این است که شیطان را نبرستید: «أَن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ»، زیرا او دشمنی آشکار است: «إِنَّهُ لَكُمْ عَذُوْمٌ مُبِينٌ».

۸۰ ۱ وقتی می‌گوییم قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است، به این معناست که نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست (قضا) به همین دلیل، نه در نقشه جهان نقضی است و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

۸۱ ۴ عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندری و کندری‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش برود و از آن خارج نشود. شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما سبب شد که مسلمانان در اندک‌مدتی به آواسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند.

۸۲ ۴ خداوند قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن برای زندگی خود برناهاریزی کنیم و به قله‌های کمال بررسیم و تا آن‌جا پیش برویم که جز خداوند عظمت آن را نمی‌داند، یعنی قانونمندی جهان مانع اختیار انسان نیست، بلکه زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است، زیرا انسان می‌داند که فقط با زندگی در یک جهان قانونمند است که امکان انتخاب، حرکت و فعالیت وجود دارد، زیرا اگر وقایع و رخدادهای جهان قانونمند نبود و همچیزی بی‌هدف و اتفاقی رخ می‌داد، انسان نمی‌دانست باید دست به چه انتخابی بزند. آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بِصَائِرَتِ مِنْ زَيْكُمْ فَقَنْ أَبْصِرُ فَلِتَّنَسِيهِ وَ مِنْ عَمَى فَعَلَيْهَا ...» مدرسان این امر است.

۸۳ ۳ با توجه به کلیدوازه «فقط برای خدا» در آیه شریفه موضوع اخلاص برداشت می‌شود و با عبارت «جز اندیشه او نگذارم» در شعر ارتباط دارد.

۸۴ ۳ اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی از مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه، به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است: «إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ ... : نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد.»

۸۵ ۲ پوشش سبب می‌شود که زن به عفاف و باکی شناخته شود (آن یعْرَفُنَ) و افراد بیند و بار که اسیر هوی و هوس خود هستند به خود اجازه تعرض به او را ندهند (فَلَا یُؤَدِّيْنَ)، بخش اول همه گزینه‌ها صحیح است. چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است و حد و حدود حجاب را خداوند معین کرده است.

۸۶ ۳ انسانی که تقدیرها و قضاها را می‌شناسد (علت) تصمیم می‌گیرد و دست به انتخاب مناسب‌تر می‌زند (معلول = تابع). ناممکن بودن (محال بودن) خروج از تقدیرات الهی از آیه شریفه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ ...» قبل دریافت است، یعنی هر موجودی ویژگی‌هایی دارد که خروج از آن ناممکن و محال است.



۳ ۸۵ ریشه‌های زبان انگلیسی را می‌توان در زبانی باستانی یافت که توسط قبائل ساکن آسیا و اروپا تکلم می‌شد.

- (۱) اخیر، جدید
- (۲) ممکن، امکان‌پذیر
- (۳) قدیمی، باستانی
- (۴) محتمل، احتمالی

۲ ۸۶ ما در مورد بسیاری از مسائل قابل توجه توافق داریم، ولی هنوز چند مسئله مهم وجود دارد که باید به آن‌ها پرداخته شود.

- (۱) دقت، توجه
- (۲) توافق، موافقت
- (۳) پیشنهاد، توصیه
- (۴) گزاره؛ اعلامیه

۱ ۸۷ همسرم برای یافتن تعدادی دستور پخت فوق العاده از فرهنگ‌ها در سرتاسر جهان از اینترنت استفاده می‌کرده است.

- (۱) فرهنگ
- (۲) عامل، فاکتور
- (۳) ارزش؛ بهداشت
- (۴) عمل، اقدام

اولین شهرهای جهان در سواحل رودهای دجله و فرات در آنجایی که امروزه عراق است، ساخته شده بودند. حدود ۵۰۰۰ سال پیش، مردم سومر، [در] منطقه‌ای از جنوب عراق جایی که جریان این دو رود به هم ملحق می‌شود، شروع به بنای چیزی کردند که [سازنام] به شهرهای بزرگ [و] شلوغی تبدیل شدند. آن‌ها آجرها را از گل کنار رودخانه به منظور ساختن خانه‌ها و معابد عظیم درست کردند. سومری‌ها هم‌چنین با ایجاد نشانه‌هایی در لوح‌های نرم ژسی که آن‌ها را برای سفت شدن در [عرض نور] خورشید قرار می‌دادند، یکی از نخستین سیستم‌های نگارش جهان را شکل دادند. نخستین شهرهای آن‌ها، مانند اور و اوروك در سواصیر خاورمیانه مشهور شدند زیرا بازارگانان سومری به خارج از کشور سفر می‌کردند، [و] به تجارت مواد غذایی رشدیافته در مزارع حاصل خیز محلی می‌پرداختند. سومری‌ها تا حدود ۲۰۰۰ [سال] پیش از میلاد، زمانی که قبایل بیابانی هجوم آورده‌اند، [تمدن] شکوفا[بی] بودند.

۴ ۸۸

- (۱) بسته؛ گروه
- (۲) قطعه، تکه
- (۳) محدوده، طیف
- (۴) ناحیه، منطقه

۲ ۸۹ توضیح: فعل "make" (درست کردن، ساختن) در اینجا جزء افعال متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (bricks) بعد از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل معلوم نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: چون در این مورد، فعل مجھول در بازه زمانی مشخصی از گذشته انجام شده و به اتمام رسیده است، آن را در زمان گذشته ساده نیاز داریم.

۴ ۹۰

- (۱) عوض کردن، توضیح کردن
- (۲) جمع آوری کردن؛ وصول کردن
- (۳) نصب کردن، کار گذاشتن
- (۴) توسعه دادن؛ شکل دادن؛ شکل یافتن

۲ ۹۱ توضیح: در این تست "writing" (نگارش) در نقش صفت برای "systems" به کار رفته است؛ در نتیجه باید پیش از "systems" "قرار گیرد و بین دو کلمه به حرف اضافه "of" نیاز داریم.

۱ ۷۷ مردم در سیارة ما باید به خاطر داشته باشند که منابع سوخت

فسیلی ما محدود هستند، پس نمی‌توانند برای همیشه دوام بیاورند.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، فعل وجہی "can" به صورت منفی (در این جا "cannot") مورد نیاز است و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) خواهد بود.

دقت کنید: بعد از افعال وجہی، فعل اصلی یا کمکی بعدی (در این مورد "last")، حتماً به شکل ساده به کار می‌رود.

۳ ۷۸ [افسانه] پلیس در تلاششان به منظور جمع‌آوری شواهد برای محاکمه از تعدادی روش مختلف بهره بردند، درست است؟

توضیح: در پرسش‌های کوتاه تأییدی به جای اسم (در این مورد "police") از ضمیر فاعلی مناسب (در این جا "they") استفاده می‌شود.

دقت کنید: به دلیل مثبت بودن فعل اصلی "employed" در جمله اصلی، در پرسش کوتاه تأییدی فعل کمکی منفی "didn't" مورد نیاز است.

۲ ۷۹ ممکن است مسیر طولانی باشد و ممکن است ما احساس خستگی کنیم، ولی امیدمان را از دست نخواهیم داد.

توضیح: در جای خالی اول از کلمه "and" به کار رفته است، ولی کلمه قرارگرفته شده و در نتیجه در این مورد "but" را استفاده می‌کنیم. در جای خالی دوم بیانگر تضاد و نتیجه غیرمنتظره است و به این دلیل "but" را استفاده می‌کنیم.

۳ ۸۰ فروش ما بسیار نامیدکننده بوده است؛ واقعاً باید برای فروش محصولاتمن استراتژی بازاریابی بهتری ارائه کنیم.

- (۱) مثال، نمونه
- (۲) قسمت، بخش
- (۳) سعی، تلاش
- (۴) محصول

۲ ۸۱ نویسنده پیش از نگارش راهنمای گردشگری اش سال‌ها [وقت] را صرف گردآوری کردن حقایقی در مورد مکان‌های گردشگری مختلف در اروپا نمود.

- (۱) تأیید کردن، تصدیق کردن
- (۲) جمع آوری کردن، گردآوری کردن
- (۳) حاوی ... بودن، دربر داشتن
- (۴) شامل بودن

۴ ۸۲ آن خانه قدیمی به دلیل اهمیت تاریخی اش [به عنوان] محل میراث ملی اعلام شده است.

- (۱) ترکیب
- (۲) تعیین سطح؛ کاریابی
- (۳) ارث، میراث
- (۴) هویت

۱ ۸۳ به طور کلی آگاهی وجود دارد که باکتری‌های آنتراکس می‌توانند برای دهه‌ها در خاک یا سایر محیط‌های مساعد زندگی کنند.

- (۱) مهمان‌نواز؛ مساعد
- (۲) غیرطبیعی
- (۳) شرطی
- (۴) جامع، فراگیر

۳ ۸۴ این کتاب تقریباً برای همه توصیه می‌شود، ولی بیشتر برای آن‌هایی که [دانر] علمی تخیلی را دوست دارند.

- (۱) اثر گذاشتن بر، تحت تأثیر قرار دادن
- (۲) کشف کردن؛ پی بردن
- (۳) توصیه کردن، سفارش کردن
- (۴) تجربه کردن



- ۱) در خارج (از کشور)؛ به خارج (از کشور)
 ۲) ورای، فرایر از
 ۳) از طریق؛ از میان
 ۴) بالای

زمانی که افراد به [زبان] انگلیسی می‌نویسند، از حروف الفبا استفاده می‌کنند. با این حال، افرادی که به [زبان] چینی می‌نویسند، از حروفی استفاده می‌کنند که بیانگر کلمات یا ایده‌ها هستند. مورخان بر این باورند [که] نگارش چینی‌ها در اوایل ۱۵۰۰ [سال] پیش از میلاد آغاز شد. نخستین اشکال «استخوان‌های اوراکل» نامیده شدند. این‌ها استخوان‌های حیوانات بودند [که] با تصاویر و نمادها علامت‌گذاری می‌شدند. چینی‌ها علاوه بر نوشتن روی استخوان‌ها، روی لاک لاک پشت [ها] نیز علامت‌هایی ایجاد می‌کردند. تا [سال] ۱۴۰۰ پیش از میلاد، [سیستم] نگارش چینی‌ها پیچیده‌تر شده بود. آن پیش از ۲۵۰۰ حرف داشت. در حدود ۲۰۰ [سال] پیش از میلاد، حروف چینی استانداردسازی شدند. این بدان معنا بود که همه از حروفی یکسان استفاده می‌کردند.

بسیاری از حروف چینی مدرن شبیه به آن [حروف] ۲۰۰۰ سال پیش هستند. به عنوان مثال، حرفی که در سیستم لیشو از ۲۰۰ [سال] پیش از میلاد به معنای مرد است، شبیه به حرفی از جیانتیزی، یا سیستم ساده‌شده مدرن قرن بیستم است که به معنای مرد می‌باشد.

مردم سعی کرده‌اند تا حروف چینی را طی قرن‌ها تغییر دهند. مهم‌ترین تغییرات در قرن بیستم رخ داد. دولت چین بسیاری از حروف را ساده کرد تا این‌که افراد بیش تری بتوانند خواندن را بیاموزند. این سیستم ساده در سرزمین اصلی چین و سنگاپور استفاده می‌شود. حروف سنتی در تایوان، هنگ‌کنگ و ماقائو مورد استفاده قرار می‌گیرند. حتی با [وجود] این تغییرات، نوشتار چینی از ۲۲۰۰ سال پیش، امروزه هنوز فهمیده می‌شود.

۴) کدام‌یک از این‌ها عنوان خوبی برای متن خواهد بود؟

- ۱) زبان چینی در طول تاریخ
 ۲) تغییرات جدید در نگارش چینی
 ۳) تغییرات قرن بیستم در حروف چینی
 ۴) حروف باستانی و جدید چینی

۲) ایده اصلی این متن چیست؟

- ۱) حروف جدید چینی اصلاً مانند آن حروف مورد استفاده در چین باستان نیستند.
 ۲) حروف جدید چینی از نمادهای مورد استفاده در چین باستان شکل گرفتند.
 ۳) نگارش جدید چینی از الفبایی همچون هر الفبای مدرن دیگری استفاده می‌کند.
 ۴) افراد اندکی در چین باستان می‌توانستند ایده‌ای ترین شکل نگارش چینی را بنویسند.

۴) کدام جزئیات [متن] این ایده را حمایت می‌کند که حروف

چینی قدیمی و جدید [با هم] ارتباط دارند؟

- ۱) برای نگارش از استخوان‌های حیوانات استفاده می‌شد.
 ۲) زمانی [در گذشته] بیش از ۲۵۰۰ حرف [برای نگارش] وجود داشت.
 ۳) چینی‌های باستان نمادها و حروف را بر روی استخوان‌ها و لاک لاک پشت می‌نوشتند.
 ۴) بیش تر حروف ۲۲۰۰ سال قبل امروزه همچنان قابل خواندن هستند.

۱) ۹۶ حروف سنتی نگارش چینی همچنان در تمام [کشورهای] زیر

به صورت گسترده استفاده می‌شوند به جز

- ۱) چین
 ۲) تایوان
 ۳) ماکائو
 ۴) هنگ‌کنگ

آیا شما صبح از خواب بیدار شدن را آن قدر دشوار می‌دانید که آن [برایتان] رنچ اور است؟ این ممکن است تبلیغ خوانده شود، اما دکتر کلیتمان [در این رابطه] تفسیر جدیدی دارد. او ثابت کرده است که هر کسی یک چرخه انرژی روزانه دارد.

زمانی از روز که پرانرژی ترین حس [روز] را دارید، زمانی است که چرخه دمای بدنتان در اوج خود قرار دارد. برای برخی از افراد [زمان] اوج هنگام پیش از ظهر فرا می‌رسد. آن (زمان اوج) برای برخی دیگر بعد از ظهر یا عصر فرا می‌رسد. هیچ‌کس نفهمیده است که چرا چنین است، اما آن به چنین گفتارهای آشنایی مثل: «بیدار شو، جان! دوباره دیر به سر کار خواهی رسید!» منجر می‌شود. توضیح محتمل برای این مشکل [این] است که دمای [امناسب بدین] جان و نقطه اوج انرژی او در [هنگام] عصر است. بسیاری از اختلافات خانوادگی هنگامی به پایان می‌رسند (حل می‌شوند) که زن و شوهرها متوجه شوند [که] این چرخه‌های انرژی به چه معناست، و هر عضو خانواده کدام چرخه را دارد.

شما نمی‌توانید چرخه انرژی خود را تغییر دهید، اما می‌توانید یاد بگیرید تا زندگیتان را با آن بهتر سازگار کنید. دکتر کلیتمان معتقد است [که] عادت می‌تواند کمک کند. شاید در [هنگام] عصر خواب آلوده باشید اما احساس می‌کنید [که] به هر حال باید تا دیروقت بیدار بمانید. از طریق عادت [دادن خود به] بیدار ماندن دیرتر از [زمانی] که می‌خواهید، تا حدی با چرخه [انرژی] خود مقابله کنید. اگر [مزان] انرژی شما [هنگام] صبح کم است، اما کاری مهم برای انجام دادن در اوایل روز (صبح زود) دارید، زودتر از ساعت معمولتان [از خواب] بلند شوید. این [کار] چرخه شما را تغییر نخواهد داد، اما [باعث می‌شود] انرژی [خود] را افزایش دهید و در نقطه افت [انرژیتان] بهتر کار کنید. با یک شروع آرام که انرژیتان را ذخیره می‌کند، حرکت کنید. با خمیازه و کششی آهسته بلند شوید. یک دقیقه قبل از گذاشتن پاهای خود روی کف زمین، بر لبه تخت بنشینید. با آماده کردن لباس‌های تمیز [از] شب قبل، از جستجوی دردسرساز آن‌ها اجتناب کنید. هر زمان [که] ممکن [است]، فعالیت‌های [روزمره] را در بعد از ظهر انجام دهید و کارهایی را که به انرژی یا تموزک بیشتری نیاز دارند، برای ساعات پرانرژی خود ذخیره سازید.

۴) ۹۷ اگر شخصی احساس کند زود بلند شدن [از خواب] مشکل

است، به احتمال زیاد او

- ۱) شخص تبلیغ است

۲) از دنبال کردن چرخه انرژی خودش امتناع می‌کند

۳) مطمئن نیست چه زمانی انرژی اش کم است

۴) در [هنگام] بعد از ظهر یا عصر در اوج انرژی اش است

۱) ۹۸ طبق متن کدام‌یک از [موارد] زیر ممکن است به اختلافات

خانوادگی بینجامد؟

۱) اطلاع نداشتن از چرخه‌های انرژی

۲) گفتارهای آشنا

۳) تغییر در چرخه انرژی یک عضو خانواده

۴) تلاش‌ها برای درک کردن چرخه‌های انرژی



۴ در خاک‌های رسی به علت ریزدانه بودن، گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی‌گیرد و در خاک‌های شنی به علت بزرگ بودن ذرات؛ آب به راحتی از میان ذرات عبور کرده و خاک نمی‌تواند آب و مواد مغذی را در خود نگه دارد، در نتیجه این خاک‌ها به تنهایی برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشند.

ریاضیات

$$\max f(x) = a + 3 = 4 \Rightarrow a = 1$$

۳ ۱۱۱

$$\min g(x) = a - 3 = 1 - 3 = -2$$

۱ ۱۱۲

$$f(x) = 1 - 2\sin\left(\frac{-x}{4}\right)\cos\left(\frac{-x}{4}\right) = 1 - \sin\frac{-x}{2} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|\frac{-1}{2}|} = 4\pi$$

۲ در ناحیه اول هر دو نسبت $\sin \alpha$ و $\tan \alpha$ مثبت و $\tan \alpha > \sin \alpha$ است. در ناحیه دوم $\sin \alpha < 0$ و $\tan \alpha > \sin \alpha$ است، پس $\sin \alpha > \tan \alpha$ و در ناحیه سوم $\sin \alpha < 0$ و $\tan \alpha > \sin \alpha$ است. پس $\tan \alpha > \sin \alpha$ ، در ناحیه چهارم هر دو نسبت منفی‌اند، اما همواره (در هر ناحیه‌ای) $|\tan \alpha| > |\sin \alpha|$ است، پس در ناحیه چهارم نیز $|\tan \alpha| > |\sin \alpha|$ است. بنابراین در نواحی دوم و چهارم $\sin \alpha > \tan \alpha$ می‌باشد.

۴ ۱۱۴

$$\frac{2 \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}} = \frac{2}{\gamma} \Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{2}{\gamma} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{2}{\gamma}$$

$$\cos^2 2\alpha = 1 - \sin^2 2\alpha = 1 - \frac{9}{49} = \frac{40}{49}$$

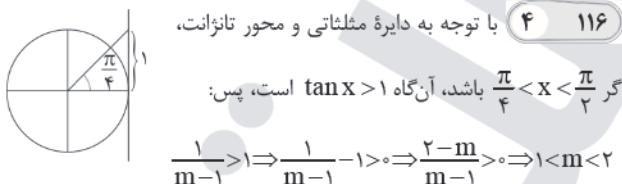
۲ ۱۱۵

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

$$\max f(x) = -2 + 1 = -1$$

$$\min f(x) = -2 - 1 = -3$$

$$(\max f(x))(\min f(x)) = (-1)(-3) = 3$$



۳ ۱۱۷

$$\frac{1}{m-1} > 1 \Rightarrow \frac{1}{m-1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2-m}{m-1} > 0 \Rightarrow 1 < m < 2$$

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

$$\frac{x \neq k\pi}{\sin x \neq 0} \Rightarrow (\sin x - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

۱ ۱۱۸

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha} \xrightarrow{\alpha=2^\circ} \tan 2^\circ + \cot 2^\circ = \frac{2}{\sin 4^\circ} = \frac{2}{A}$$

۳ طبق پاراگراف سوم، اگر کسی می‌خواهد در نقطه افت

[انرژی] اش در صبح مؤثرتر کار کند او باید

(۱) چرخه انرژی اش را تغییر دهد

(۲) بر تبلیغ خودش غالب شود

(۳) از حالت معمول زودتر [از خواب] بلند شود

(۴) زودتر بخوابد

۱ به شما توصیه شده است که با خمیازه و کشش [عضلات] بلند

شوید چون که آن

(۱) کمک خواهد کرد تا انرژی تان را برای فعالیت روز نگاه دارید

(۲) به شما کمک خواهد کرد تا اوایل روز بر خلق‌تان مسلط باشید

(۳) به شما کمک خواهد کرد تا بر فعالیت روزمره‌تان تمرکز کنید

(۴) چرخه انرژی تان را تمام روز تحت کنترل نگاه خواهد داشت

زمین‌شناسی

۲ در هنگام نفوذ آب به داخل زمین از سطح افق (زمین) تا

سطح ایستایی (ابتدا منطقه اشباع) که فضاهای خالی با آب و هوا پر می‌شود را، منطقه تهویه گویند.

۱ عمق سطح ایستایی در مناطق مختلف متفاوت است اگر

سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند، چشممه و برکه و آبرو بر سطح زمین منطبق و یا نزدیک شود، باتلاق و شوره‌زار تشکیل می‌گردد.

۳ چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر شده است و تراز آب چاه

در این نوع آبخوان، سطح پیزومتریک نامیده می‌شود.

۱ هر چه از سرعت نفوذ آب زیرزمینی کاسته شود، فرصت

بیشتری برای حل کردن مواد دارد و در نتیجه املاح آن بیشتر می‌شود و با طی کردن مسافت بیشتر نیز املاح بیشتری در آب زیرزمینی حل می‌شوند.

۲ آب موجود در سنگ‌های کربناتی، معمولاً از نوع آبهای

سخت است و یکی از ویژگی‌های این نوع آبهای، ته نشین کردن رسوبات در لوله‌ها و ظرف‌ها است.

۴ فرمول محاسبه سختی آب به صورت زیر است:

$$TH = \frac{2}{5} Ca^{2+} + \frac{4}{1} Mg^{2+}$$

سختی کل آب

$$TH = (2/5 \times 10) + (4/1 \times 20) = 25 + 82 = 107$$

در نتیجه:

۲ به فرونشست سریع زمین فروچاله گویند و یکی از عوامل مهم

فرونشست زمین برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی و در نتیجه بیلان منفی آب زیرزمینی است.

۲ حریم کمی براساس شعاع تأثیر دو چاه که حدود ۵۰۰ متر

است، در نظر گرفته می‌شود. (یعنی **B** با فاصله ۵۰۰ متر)

۱ لای (سیلت) به ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از

مساهه گفته می‌شود (پاورقی صفحه ۵۳ کتاب درسی).



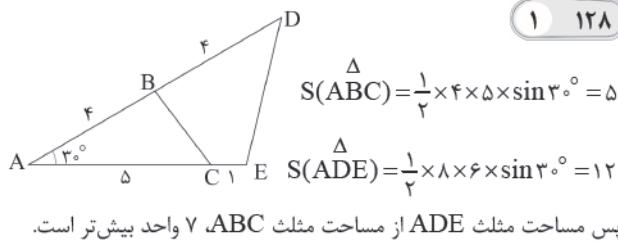
$$1 + \sin x - \sin^4 x = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{1} \Rightarrow \sin x(1 - \sin^4 x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ 1 - \sin^4 x = 0 \Rightarrow \sin x = \pm 1 \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \text{اجتماع جوابها } \frac{k\pi}{2} \text{ است.} \end{cases}$$

$$\tan \alpha > 0 \text{ است و } \cos \alpha < 0 \text{ است، پس } \alpha \text{ در ناحیه سوم میباشد.}$$

$$\text{چون } \tan \alpha = -1 \text{ است، پس باقیتی شیب خط برابر } -1 \text{ شود.}$$

$$-\frac{1}{m} = -1 \Rightarrow m = 2$$



$$\begin{aligned} \text{حساکثر مقدار } \cos \beta \text{ و } \sin \alpha \text{ برابر یک است، از طرفی} \\ \text{چون } \sin \alpha + \cos \beta = 2 \text{ شده است، پس } \sin \alpha = 1 \text{ و } \cos \beta = 1 \text{ است.} \\ \left. \begin{aligned} \sin \alpha = 1 \Rightarrow \cos \alpha = 0 \\ \cos \beta = 1 \Rightarrow \sin \beta = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \cos \alpha + \sin \beta = 0 = 0 \end{aligned}$$

$$\text{چون } 4^4 = 256 \text{ و } 5^4 = 625 \text{ است، پس:}$$

$$4^4 < 400 < 5^4 \Rightarrow \sqrt[4]{4^4} < \sqrt[4]{400} < \sqrt[4]{5^4} \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{400} < 5$$

پس $\sqrt[4]{400}$ بین دو عدد صحیح متولی ۴ و ۵ قرار دارد.

$$\text{برای هر } n \text{ طبیعی، رابطه } \sqrt[n]{a^n} = a \text{ به شرطی برقرار است}$$

$$\text{که } a \geq 0 \text{ باشد و همچنین رابطه } \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab} \text{ برای حالتی که } n \text{ زوج باشد، باید } a \text{ و } b \text{ نامنفی باشد. پس فقط گزینه (۴) همواره درست است.}$$

$$\text{فرض میکنیم که } x = \sqrt{2a+3} - \sqrt{2a} \text{ باشد. طرفین دو رابطه داده شده را در هم ضرب میکنیم.}$$

$$(\sqrt{2a+3} + \sqrt{2a})(\sqrt{2a+3} - \sqrt{2a}) = 8x \Rightarrow (2a+3) - (2a) = 8x$$

$$\Rightarrow 3 = 8x \Rightarrow x = \frac{3}{8}$$

به کمک اتحاد مکعب دوجمله‌ای میتوان نتیجه گرفت که:

$$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$$

فرض میکنیم که $b = \sqrt[3]{5\sqrt{2} + 7}$ و $a = \sqrt[3]{5\sqrt{2} - 7}$ باشد:

$$a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) \xrightarrow{a+b=x}$$

$$5\sqrt{2} - 7 + 5\sqrt{2} + 7 = x^3 - 3x \Rightarrow x^3 - 3x = 10\sqrt{2}$$

۴ ۱۲۵

طول نقاط D و C به ترتیب $\frac{\pi}{6}$ و $\frac{7\pi}{6}$ و نقاط A و B به

ترتیب صفر و $\frac{7\pi}{6}$ است و ارتفاع ذوزنقه BC = ۱ است.

$$S = \frac{1}{2}(AB+DC) \times BC = \frac{1}{2}(\frac{7\pi}{6} - 0 + \frac{7\pi}{6} - \frac{\pi}{6}) \times 1$$

$$= \frac{1}{2} \times (\frac{7\pi}{6} + \pi) \times 1 = \frac{13\pi}{12}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \times \sin \alpha = 5 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{5}{6}$$

برای α دو زاویه، یکی حاده و یکی باز که مکمل یکدیگرند وجود دارد تا مثلث مورد نظر تولید شود.

$$\frac{2\pi}{|a+1|} = 8 \Rightarrow 2|a+1| = 8 \Rightarrow |a+1| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+1 = 4 \Rightarrow a = 3 \\ a+1 = -4 \Rightarrow a = -5 \end{cases}$$

$$g(x) = \cos((a+2)x) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|a+2|}$$

دو حالت رخ می‌دهد.

$$a = 3 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5} \quad a = -5 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{T}{2} = 6 \Rightarrow T = 12$$

۱ ۱۲۲

دورهٔ تناوب تابع ۱۲ است، پس داریم:

$$\frac{2\pi}{|b|} = 12 \Rightarrow |b| = \frac{\pi}{6} \Rightarrow b = \pm \frac{\pi}{6}$$

دقت کنید: با توجه به نمودار باید a و b هم علامت باشند.

$$\cos^4 x - \sin^4 x = -1$$

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

$$\Rightarrow \cos 2x = -1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \pi \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}$$

جواب‌های قابل قبول در فاصله $[2\pi, -2\pi]$ مجموعه

$$\left\{ -\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\} \text{ می‌باشد که دارای چهار عضو است.}$$

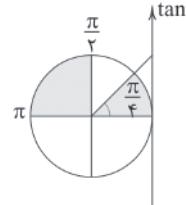
۴ ۱۲۴ در فاصله $[\pi, 0]$ داریم $\tan \frac{\pi}{4} = 1$ حال باید زوایایی پیدا

کنیم که تانژانت آن‌ها کمتر یا مساوی یک باشد. در ناحیه اول اگر $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

باشد، $\tan x \leq 1$ است. کل ناحیه دوم هم جواب مسئله است، البته حواسمنان

باشد که در $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ تانژانت تعریف نمی‌شود. جواب سؤال $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}] \cup [\frac{\pi}{2}, \pi]$

است که در شکل زیر مشخص است.





$$\sin \alpha = \cos 72^\circ \Rightarrow \alpha + 72^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 18^\circ$$

۴ ۱۴۰

$$\cos(\alpha + \beta) = \sin 1^\circ \Rightarrow \alpha + \beta + 1^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 89^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 89^\circ - 18^\circ = 71^\circ$$

$$B = -\sin(\pi + \frac{\pi}{6}) + \sqrt{3} \tan(\frac{4\pi}{3} + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3})$$

۲ ۱۴۱

$$B = \sin(\frac{\pi}{6}) + \sqrt{3} \tan(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3})$$

$$= \frac{1}{2} + \sqrt{3}(-\cot \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$$

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۱۴۲

$$1) \sin(343^\circ) = \sin(9 \times 36^\circ + 18^\circ + 17^\circ)$$

$$= \sin(18^\circ + 17^\circ) = -\sin 17^\circ$$

$$2) \cos(586^\circ) = \cos(36^\circ + 18^\circ + 46^\circ)$$

$$= \cos(18^\circ + 46^\circ) = -\cos 46^\circ$$

$$3) \tan(758^\circ) = \tan(4 \times 18^\circ + 38^\circ) = \tan 38^\circ$$

$$4) \cot(62^\circ) = \cot(3 \times 18^\circ + 9^\circ - 1^\circ)$$

$$= \cot(9^\circ - 1^\circ) = \tan 1^\circ$$

فاصله دو نقطه A و B برابر فاصله طول‌های آن‌ها یعنی $\frac{\pi}{2}$ است: ۱ ۱۴۳

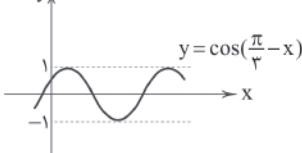
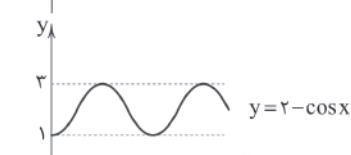
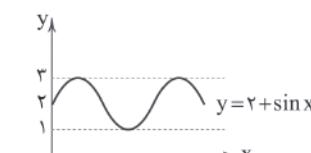
$$|AB| = \frac{5\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = 2\pi \quad \text{و } \frac{5\pi}{2} \text{ است:}$$

ارتفاع مثلث هم برابر فاصله نقطه C از ضلع AB است:

$$\text{ارتفاع: } h = 2 \times 2 = 4$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \times |AB| \times h = \frac{1}{2} \times 2\pi \times 4 = 4\pi \Rightarrow \frac{S}{\pi} = 4$$

نمودار تک تک توابع را رسم می‌کنیم: ۳ ۱۴۴



روش اول: سمت راست نساوی را مخرج مشترک می‌گیریم و با

سمت چپ آن متعدد قرار می‌دهیم.

$$(Bx + C)(x + 1) + A(x^2 - x + 1) \equiv 3$$

عبارت بالا یک اتحاد است و به ازای هر x برقرار است.

$$x = -1 \Rightarrow 3A = 3 \Rightarrow A = 1$$

$$x = 0 \Rightarrow C + A = 3 \Rightarrow C = 2$$

$$x = 1 \Rightarrow (B + C)(2) + A = 3 \Rightarrow 2B + 4 + 1 = 3 \Rightarrow 2B = -2$$

$$\Rightarrow B = -1$$

$$(A, B, C) = (1, -1, 2)$$

روش دوم: اگر دو عبارت هم‌ارز یا متعدد باشند ضرایب متغیرهای هم‌درجه در

دو طرف رابطه، برابر می‌باشند، بنابراین:

$$A(x^2 - x + 1) + (Bx + C)(x + 1) \equiv 3$$

$$\Rightarrow (A + B)x^2 + (B + C - A)x + A + C \equiv 3$$

$$\begin{cases} A + B = 0 \\ B + C - A = 0 \\ A + C = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = -B \\ C = -2B \\ -2B = 3 \Rightarrow B = -1, A = 1, C = 2 \end{cases}$$

$$(A, B, C) = (1, -1, 2)$$

۲ ۱۴۵

$$\begin{aligned} \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} &= \frac{2(\sqrt[3]{7^2} + \sqrt[3]{7 \times 5} + \sqrt[3]{5^2})}{(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{7^2} + \sqrt[3]{7 \times 5} + \sqrt[3]{5^2})} \\ &= \frac{2(\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{25})}{7 - 5} \\ &= \sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{25} \Rightarrow A + B + C = 49 + 35 + 25 = 109 \end{aligned}$$

زاویه مرکزی AOB برابر $\frac{360^\circ}{24} = 15^\circ$ درجه یا $\frac{\pi}{12}$ رادیان است. ۱ ۱۴۶

$$1 = r\theta \Rightarrow 1 = 3 \times \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

چون $\frac{\pi}{5} = 1/6$ و همچنین $\pi < 1/6 < \frac{\pi}{4}$ است، پس $1/6$ رادیان در ناحیه دوم قرار دارد. ۲ ۱۴۷

مجموع زوایای داخلی یک مثلث 180° است. ابتدا زوایا را به درجه تبدیل می‌کنیم: ۲ ۱۴۸

$$\frac{\pi}{3}^{\text{rad}} = 60^\circ, \frac{\pi}{10}^{\text{rad}} = 18^\circ$$

$$60^\circ + 18^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - 78^\circ = 102^\circ$$

۴ ۱۴۹

$$\begin{aligned} A &= \cos\left(\frac{175\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{175\pi}{6}\right) \\ &= \cos\left(\frac{174\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{174\pi}{6} + \frac{\pi}{6}\right) \\ &= \cos\left(58\pi + \frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(29\pi + \frac{\pi}{6}\right) = \cos\frac{\pi}{3} + \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) \\ &= \cos\frac{\pi}{3} - \sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0 \end{aligned}$$



٣ بروزی گزینه‌ها:

- ۱) در صورت حضور قند گلوكز در محیط باکتری *E.coli* در صورتی که لاکتوز در محیط نباشد، با اتصال پروتئین مهارکننده به اپراتور (نه راهانداز)، ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز متوقف می‌شود.
- ۲) در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری *E.coli*، فعال‌کننده به جایگاه خود متصل شده و به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راهانداز متصل شود و زن‌های مربوط به تجزیه (نه سنتر) مالتوز را رونویسی کند.
- ۳) در صورت حضور قند لاکتوز در محیط باکتری *E.coli* به دنبال اتصال آن به پروتئین مهارکننده و فعال شدن زن در اثر ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز این دی‌ساکارید تجزیه می‌شود و با تولید گالاکتوز و گلوكز (ترکیب‌های شش‌کربنی)، غلظت آن‌ها در یاخته افزایش می‌باید.
- ۴) در باکتری *E.coli* مالتوز به رنابسپاراز متصل نمی‌شود، به فعال‌کننده متصل می‌شود.

٤ بروزی گزینه‌ها:

- ۱) در غشاء یاخته‌های قرمز بالغ خون این فرد، کربوهیدرات‌های A و B قرار دارد.
- ۲) در تمامی یاخته‌های دیپلولید و تک‌هسته‌ای این فرد و بر روی فامتن‌های شماره ۹، حتماً دو نوع ال I^A و I^B قرار دارد.
- ۳) یاخته قرمز بالغ خون، هسته ندارد.
- ۴) از ازدواج دو فرد با رخنمود AB، احتمال تولد فرزندانی با زن‌نمود خالص BBdd و AAAdd وجود دارد.

- ۵) منظور، زنای ناقل است. در ساختار مولکول‌های رنا، بازهای A, C, G و U می‌تواند به کار برود. از این بازها فقط باز C و U تک‌حلقه‌ای هستند. پس می‌توان گفت در ساختار مولکول‌های رنا حداقل دو نوع باز آلى تک‌حلقه‌ای به کار می‌رود (C و U).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ماده وراثتی یاخته‌ها همان دناست که در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد، در ساختار نهایی مولکول رنا ناقل نیز، پیوندهای هیدروژنی قابل مشاهده است.
- ۲) در یاخته‌های یوکاریوتی، زنای درون هسته با زنای درون سیتوپلاسم متفاوت است. همان‌طور که خواندیم زنای پیک می‌تواند دستاخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود. از طرفی زنای ناقل هم پس از رونویسی چهار تغییراتی می‌شود و در ساختار نهایی این رنا، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و ۲ نوع تاخورده‌گی پیدا کنند.
- ۳) میوگلوبین دارای ساختار سه‌بعدی است و همچنین مولکول رنا ناقل نیز، در اثر تاخورده‌گی‌های بیش‌تر، ساختار سه‌بعدی را به وجود می‌آورد.

- ۶) ۱) توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی رنا پیک تعیین می‌کند که کدام آمینواسیدها یا بد در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد، کدون (رمزه) نامیده می‌شود. در مرحله آغاز ترجمه، توالی‌های جایگاه‌های A و P مربوط به آمینواسید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۷) کاملاً صحیح است و در این مرحله ساختار رناتن کامل می‌شود.
- ۸) در مرحله آغاز پس از کامل شدن ساختار رناتن، فقط در جایگاه P می‌توانیم زنای ناقل را مشاهده کیم که به آن آمینواسید متیونین متصل است، اما در این مرحله، جایگاه‌های A و E رناتن، خالی از زنای ناقل هستند.
- ۹) در این مرحله، بخش‌هایی از زنای پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی مرزه آغاز هدایت می‌کند و اتصال زیرواحد کوچک ریبوزوم به زنای پیک در این مرحله صورت می‌گیرد.

- ۱۴۵) در ناحیه اول و سوم دایرۀ مثلثاتی و در دو زاویۀ $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{5\pi}{4}$ سینوس و کسینوس با هم برابر و مقدار آن‌ها به ترتیب $\frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است. پس طول نقطۀ A برابر $\frac{5\pi}{4}$ و عرض آن $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

زیست‌شناسی

- ۱۴۶) تنظیم بیان زن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود. محصول زن، رنا و پروتئین است، بنابراین تغییر در فعالیت زن‌ها (تنظیم بیان زن)، بر ساخت این محصولات اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در پروکاریوت‌ها، دنای هسته‌ای دیده نمی‌شود. تنظیم بیان زن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد.
- ۲) تنظیم بیان زن در بیوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است. در یاخته‌های بیوکاریوتی، بیش‌تر زن‌ها در هسته (فامتن‌های اصلی) و برخی در راکیزه و دیسه‌ها قرار دارند. در هر یک از این محل‌ها، یاخته می‌تواند بر بیان زن نظرات داشته باشد.
- ۳) هرگاه اطلاعات زنی در یک یاخته مورد استفاده قرار بگیرد، می‌گوییم آن زن بیان شده و به اصطلاح روشن است. بیان زن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد.

۱۴۷) بروزی گزینه‌ها:

- ۱) در صورتی که بین دو دگره A و B رابطه باز و نهفتگی برقرار باشد از آمیزش دو فرد با زن‌نمود AB، افرادی با زن‌نمودهای AA و BB، A و B قابل ایجاد می‌شوند و به دلیل رابطه باز و نهفتگی فقط رخ‌نمودهای A و B قابل تصور است (دو نوع رخ‌نمود).

- ۲) در رابطه بازیت ناقص، رخ‌نمود فرد AB با AA تفاوت دارد.
- ۳) به عنوان مثال فردی با زن‌نمود AB، در صورتی که دگره A بر B باز باشد، رخ‌نمود A را نشان می‌دهد.
- ۴) در صورتی که بین دو دگره A و B رابطه بازیت ناقص برقرار باشد از آمیزش دو فرد با زن‌نمودهای AB، سه نوع زن‌نمود و رخ‌نمود AA و AB، A و B قابل تصور است، زیرا فرد AB، رخ‌نمودی حد واسطه رخ‌نمود دو فرد BB و AA را نشان می‌دهد.

- ۵) موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) در مرحله آغاز، پس از تشکیل رابطه مکملی بین رمزه و پادرمزه در بخش کوچک رناتن، ساختار رناتن تکمیل می‌شود و رمزه و پادرمزه در جایگاه P قرار می‌گیرند، همچنین رابطه مکملی بین رمزه و پادرمزه در مرحله طویل شدن در جایگاه A تشکیل می‌شود.

- (ب) در مرحله آغاز، شکسته شدن پیوند اشتراکی بین آمینواسید و نوکلئوتید در جایگاه P مشاهده نمی‌شود، ولی در مرحله طویل شدن و پایان انجام می‌شود.

- (ج) فقط در مرحله طویل شدن، تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A دیده می‌شود.

- (د) در مرحله طویل شدن برخلاف مرحله آغاز، خروج زنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E مشاهده می‌شود.



(۳) در مرحله پایان، جایگاه E برای آخرین بار اشغال می‌شود. در مرحله قبل از آن یعنی مرحله طولی شدن، پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P شکسته می‌شود.

(۴) در مرحله آغاز، جایگاه A و E از tRNA خالی می‌ماند، بعد از این مرحله (در مرحله طولی شدن)، ورود رناهای مختلفی به جایگاه A امکان‌پذیر می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱۵۷

(۱) در یوکاریوت‌ها (هوهسته‌ای‌ها)، پس از رونویسی ممکن است اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک انجام گیرد و مانع ترجمه و بیان ژن شود.

(۲) پروکاریوت‌ها (پیش‌هسته‌ای‌ها)، تکیاخته‌ای هستند و اصطلاح یاخته‌های پیکر جاندار برای آن‌ها صادق نیست.

(۳) روش دیگر تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها (نه پروکاریوت‌ها)، تغییر در میزان فشردگی فامتن است که در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز به ژن مورد نظر را تنظیم می‌کند.

(۴) در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها تنظیم رونویسی به واسطه انواعی از پروتئین‌ها انجام می‌گیرد.

بررسی گزینه‌ها:

۱۵۸

(۱) و (۲) در یوکاریوت‌ها علاوه‌بر راهانداز، ممکن است افزاینده نیز وجود داشته باشد (یعنی دو توالی ژنی). افزاینده ممکن است در فاصله دوری نسبت به ژن مربوط به خود قرار گرفته باشد.

(۳) در مورد ژن‌هایی که جهت رونویسی متفاوت دارند، صحیح است.

(۴) حتی بعد از رونویسی و در خارج از یاخته نیز، ممکن است تنظیم بیان ژن رخ دهد (مانند تبدیل پیسینوژن به پیسین).

(۵) موارد «الف» و «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. در یاخته‌های یوکاریوتی، سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد.

بررسی موارد:

(الف) در یوکاریوت‌ها مانند پروکاریوت‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راهانداز مربوط به ژن آغاز می‌شود.

(ب) در پروکاریوت‌ها، میتوکندری و کلروپلاست، پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی (فعالیت رنابسپاراز پروکاریوتی) رنای پیک آغاز شود، اما RNAپلی‌مراز ۲ در هسته یوکاریوت، رونویسی را انجام می‌دهد، بنابراین امکان همزمان رونویسی وجود ندارد.

(ج) نوعی روش تنظیمی، در سطح فامتنی رخ می‌دهد. به طور معمول بخش‌های فشرده فامتن کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند، بنابراین یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فامتن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. این تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی و پیش از رونویسی است.

(د) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی در یوکاریوت‌ها است. با اتصال این رناهای از کار رناتن جلوگیری می‌شود.

۳ در صورت وجود مالتوز، ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز، روشی می‌شوند، بدین ترتیب که در حضور مالتوز، فعال‌کننده به جایگاه اختصاصی خود متصل شده و رنابسپاراز می‌تواند به راهانداز متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز، اپراتور وجود ندارد و به جای پروتئین‌مهارکننده، پروتئین فعال‌کننده دارد.

(۲) با اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین از اپراتور جدا می‌شود.

(۴) رنابسپاراز به فعال‌کننده متصل می‌شود، ولی به مهارکننده متصل نمی‌شود.

۴ همه موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در پروکاریوت‌ها که mRNA چندزنی تولید می‌کنند، به تعداد ژن‌ها کدون آغاز و کدون پاسان بر روی mRNA چندزنی وجود دارد و هر mRNA ممکن است به طور همزمان توسط چندین ریبوزوم در حال ترجمه باشد.

بررسی موارد:

(الف) در رنای چندزنی مربوط به باکتری‌ها، امکان اتصال چندین کدون پاسان با عامل آزادکننده وجود دارد.

(ب) از هر رنای پیک، چندین بار ترجمه می‌شود و امکان اتصال مکرر کدون پاسان و عامل آزادکننده وجود دارد.

(ج) چندین رناتن به صورت همزمان می‌توانند یک رنای پیک را ترجمه کنند و همزمان با شروع فعالیت یک ریبوزوم، فعالیت ریبوزوم دیگر ممکن است به پایان برسد.

(د) در رنای چندزنی مربوط به باکتری‌ها، امکان اتصال چندین کدون آغاز به tRNA وجود دارد.

۵ **۱** بخش (۱) ← ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، بخش (۲) ← اپراتور، بخش (۳) ← راهانداز، بخش (۴) ← مهارکننده و بخش (۵) ← رنابسپاراز را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) این ۳ ژن دارای یک توالی آغاز رونویسی (ابتدا یک ژن اول) و یک توالی پاسان رونویسی (انتهای ژن آخر) هستند، هر رنای پیک رونویسی شده از روی این ژن‌ها نیز دارای ۳ کدون برای آغاز ترجمه و ۳ کدون برای پایان ترجمه است.

(۲) شکل صورت سؤال، خاموش بودن ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز را نشان می‌دهد. در صورتی که گلوبکز در محیط وجود داشته باشد و یا لاکتوز در محیط نباشد، این ژن‌ها خاموش هستند و رونویسی نمی‌شوند.

(۳) تولید پروتئین‌مهارکننده توسط ژنی جداگانه انجام می‌شود.

(۴) مطابق با شکل کتاب زیست‌شناسی (۳) صحیح است، زیرا در عدم حضور لاکتوز، RNAپلی‌مراز چسبیده به راهانداز وجود دارد، ولی رونویسی انجام نمی‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

۱۵۶

(۱) در مرحله آغاز ترجمه، اولین پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه برقرار می‌گردد، بعد از این مرحله (در مرحله طولی شدن) در جایگاه A ریبوزوم، بین آمینواسیدها پیوند پیتیدی تشکیل می‌شود.

(۲) در مرحله پایان ترجمه، یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A قرار می‌گیرد و قبل از آن مرحله طولی شدن است. در مرحله آغاز (دو مرحله قبل)، ساختار رناتن تکمیل می‌شود.



۱۶۴ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

(الف) رنابسپاراز به راهاندار متصل می‌شود، نه اپراتور و در تنظیم رونویسی مثبت، اپراتور وجود ندارد.

(ب) در تنظیم منفی رونویسی، اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده باعث برداشته شدن آن از روی اپراتور و مانع از اتصال این پروتئین به اپراتور می‌شود.

(ج) تنظیم مثبت رونویسی مربوط به قند مالتوز است.

(د) در تنظیم منفی رونویسی، لاکتوز باعث تغییر شکل مهارکننده می‌شود. لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است و پیوند هیدروژنی در ساختار خود ندارد.

الگوهایی از پیوند هیدروژنی مربوط به پروتئین هاست.

(۱۶۵) با توجه به شکل صورت سؤال، (الف) ← توالي محل اتصال آمینواسید و (ب) ← توالي پادرمزه را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پادرمزه هیچ‌گاه نمی‌تواند توالي AUU و AUC و ACU داشته باشد.

(۲) پادرمزه UAC، مکمل رمزه آغاز (AUG) است. رمزه آغاز رمزه‌ای است که ترجمه از آن آغاز می‌شود، ولی توالي AUG می‌تواند در طول رنای پیک نیز تکرار شود، پس اگر رمزه AUG باز هم تکرار شود، پادرمزه آن در هر سه جایگاه ریبوزوم وارد می‌شود.

(۳) توالي جایگاه اتصال آمینواسید همواره توالي جفت‌نشده است. در حالی که توالي پادرمزه می‌تواند در حین ترجمه با توالي رمزه، رابطه مکملی برقرار کند.

(۴) تعداد نوکلئوتیدهای توالي پادرمزه و جایگاه اتصال آمینواسید سه‌تا است.

(۱۶۶) در هوای بسیار مرتبط با وجود باز بودن روزنه‌های هوایی، تعرق کاهش می‌یابد و انتقال فعال یون‌ها از آندودرم به آوندهای چوبی نیز موجب افزایش فشار ریشه‌ای می‌شود. کاهش تعرق و افزایش فشار ریشه‌ای، موجب افزایش تعريف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعريف در بعضی گیاهان از انتهای یا لبۀ برگ‌ها انجام می‌شود.

(۲) روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

(۳) اندازه روزنه‌های آبی تغییر نمی‌کند. باز و بسته نمی‌شوند و همیشه با اندازه ثابتی بازند.

(۱۶۷) همه موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) مقداری از کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط برگ یا ریشه جذب شود.

(ب) آب و مواد مغذی بیشتر از طریق خاک جذب می‌شود.

(ج) بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتر، بخشی از مواد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند.

(د) کربن مورد نیاز برای تولید مواد آلی، بیشتر به صورت کربن دی‌اکسید و کمتر به صورت بیکربنات جذب گیاه می‌شود.

۱۶۰ بررسی گزینه‌ها:

(۱) آنزیم کربنیک ایندراز در گویچه‌های قرمز بالغ (نه در غشای آن‌ها) می‌تواند کربن دی‌اکسید و آب را با هم ترکیب کند.

(۲) کربنیک اسید حاصل از ترکیب آب و کربن دی‌اکسید به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود که هموگلوبین برای جلوگیری از اسیدی شدن خون، یون‌های هیدروژن را جذب می‌کند و مانع از کاهش pH خون می‌شود.

(۳) فردی که از نظر گروه خونی ABO ژن‌نمود ناخالص دارد AO و AB، ممکن نیست که در غشای گویچه‌های قرمز خود حداقل یکی از دو کربوهیدرات A یا B را نداشته باشد.

(۴) فردی که از نظر گروه خونی Rh ژن‌نمود ناخالص دارد (Dd)، قطعاً در غشای گویچه‌های قرمز خود پروتئین D را دارد.

۱۶۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مراحل آغاز، طویل شدن و پایان رونویسی، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای با قند متفاوت برقرار می‌شود. در این مراحل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای مکمل یا غیرمکمل در یک رشته توسط رنابسپاراز برقرار می‌گردد.

(۲) رنای ناقل متیونین در مرحله طویل شدن ترجمه می‌تواند وارد جایگاه A شود، در این مرحله رنای ناقل پلی‌پیتید می‌تواند در جایگاه P باشد.

(۳) در مرحله آغاز رونویسی زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. در این مرحله تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید تیمین دار از دنا و نوکلئوتید آدنین دار از رنا امکان‌پذیر است.

(۴) در مرحله پایان ترجمه دو زیرواحد رناتن از هم جدا می‌شوند، در این مرحله حضور رنای ناقل در جایگاه A ممکن نیست، چون این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عامل آزادکننده اشغال شده است.

(۱۶۲) در یوکاریوت‌ها (هوهسته‌ای‌ها) فضای سیتوپلاسم (میان یاخته) توسط غشاها (اندامک‌های غشادار) از هم جدا شده‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز ۲ نمی‌تواند به تنها یک راهانداز را شناسایی کند و نیاز به عوامل رونویسی دارد.

(۲) تمایل پیوستن عوامل رونویسی به راهانداز در اثر عواملی تغییر می‌کند.

(۳) با توجه به شکل ۱۹ صفحه ۳۵ کتاب زیست‌شناسی (۳)، پس از ایجاد خمیدگی در مولکول دنای هسته، عوامل رونویسی و رنابسپاراز (انواعی از پروتئین‌ها) در مجاورت هم قرار می‌گیرند.

(۴) توالي‌های افزاینده در DNA هسته قرار دارند و متفاوت از راهانداز هستند و ممکن است (نه همواره) در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند.

(۱۶۳) با توجه به کربوهیدرات‌های مشخص شده، می‌توان نتیجه گرفت که گروه خونی والدین A و AB بوده است. چه ژنوتیپ فردی که گروه خونی A دارد، AA باشد و چه AO، از این آمیرش، فرزندی با گروه خونی O در بین زاده‌های آن‌ها مشاهده نمی‌شود.



۴) با توجه به این که ضخامت پوست در ساقهٔ تکلپه‌ای‌ها بسیار ناچیز است دسته‌های آوندی با تراکم زیاد در مجاورت روپوست دیده می‌شوند، ولی در ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، دستجات آوندی دور از روپوست و در مجاورت پوست قرار دارند.

۱ ۱۷۲ در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود؛ انتقال از عرض غشا، انتقال آپوپلاستی و انتقال سیمپلاستی. یاخته‌های درون پوست (دروونی ترین لایهٔ پوست) در دیوارهٔ جانبی خود دارای نواری از جنس چوب‌پنه هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می‌شود، بنابراین آب و مواد محلول آن فقط نمی‌توانند از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند. پس باید از درون یاخته عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۱۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، لایهٔ ریشه‌زا در مجاورت هر دو آوند چوبی و آبکشی قرار دارد.

۳) در مسیر آپوپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و دیوارهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

۴) انتقال سیمپلاستی، حرکت مواد از پروتوبلاست یک یاخته به یاختهٔ مجاور از راه پلاسموم‌ها است.

۳ ۱۷۳ در مناطق خشک و کم‌آب، پوشش گیاهی اندک است. بعضی گیاهان در این مناطق ترکیب‌های پلی‌ساقاریدی در کریچه‌های خود دارند که این ترکیبات مقداری آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در کریچه‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نرم‌آکنندهٔ هودا در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبرزی است.

۲) ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمداند. به این ریشه‌ها، شش ریشه می‌گویند که یکی از سازش‌های گیاهان آبرزی است.

۴) گیاهانی که در مناطق خشک و کم‌آب زندگی می‌کنند، توانایی بالایی در جذب آب داشته و سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آب دارند.

۲ ۱۷۴ موارد «ب» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در دولپه‌ای‌های درختی، سرداد حد فاصل آوندهای چوب و آبکش نخستین تبدیل به سرداد پسین آوندی یا کامبیوم آوندی می‌شود. ب) بن‌لاد آوند‌ساز در ریشه، ستاره‌ای و کوچک‌تر است، ولی در ساقه، دایره‌ای و بزرگ‌تر است.

ج) کامبیوم آوند‌ساز در ریشه و ساقه، هر دو خاستگاه مشابهی دارند و یاخته‌های سردادی باعث ایجاد هر دوی آن‌ها می‌شود.

د) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، مقدار بافت آوند چوبی‌ای که سرداد پسین می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

۴ ۱۷۵ بررسی گزینه‌ها:

۱) در عناصر آوندی آوندهای چوبی، دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پوسته‌ای تشکیل شده است. این یاخته‌ها دیوارهٔ پسین چوبی دارند. آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند.

۳ ۱۶۸ در گیاهان، تعرق می‌تواند از طریق روزنده‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود. بیشتر تبادل گازها و در نتیجه تعرق برگ‌ها از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزندهٔ هوایی انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) روزنده‌های هوایی می‌توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند.

۲) تعرق عامل اصلی انتقال شیره خام است.

۳) روزنده‌های همیشه‌باز که در انتهای برگ‌ها وجود دارند، روزنده‌های آبی هستند و آب را به صورت مایع در اثر تعریق از گیاه خارج می‌کنند.

۴) ساختار خاص یاخته‌های نگهبان روزن و تغییرات فشار توری‌سانس آن‌ها نسبت به یاخته‌های روپوست، سبب تنظیم میزان باز بودن دهانهٔ روزن‌های هوایی می‌شود.

۳ ۱۶۹ ۳) برخی گیاهان با انواعی از باکتری‌ها هم‌زیستی دارند که این هم‌زیستی برای بدست آوردن نیتروژن بیشتر است. دو گروه مهم این باکتری‌ها عبارت‌اند از: ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها.

بررسی گزینه‌ها:

۱) منظور از گاز تغییردهندهٔ رنگ برم تیمول‌بلو، کربن دی‌اکسید است که توسط گیاه برای فتوسنتر مصرف می‌شود و از آن برای ساخت کربوهیدرات استفاده می‌شود. ریزوبیوم‌ها فتوسنتر نمی‌کنند.

۲) ریزوبیوم‌ها در ریشه گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران زندگی می‌کنند و در ریشه این گیاهان آندودرم وجود دارد.

۳) بیشترین گاز موجود در جو زمین نیتروژن است (٪۷۸) و باکتری‌های موردنظر سؤال در ثبت این گاز نقش دارند.

۴) این باکتری‌ها در حالت هم‌زیستی با گیاهان، توانایی تولید آمونیاک را دارند و نیتروژن مولکولی را به املاح آمونیاکی تبدیل می‌کنند.

۱ ۱۷۰ ۱) در هر دو مرحلهٔ دوم و چهارم مدل منش، تبادل آب بین آوند چوب و آبکش مشاهده می‌شود. در مرحلهٔ دوم از چوب به آبکش و در مرحلهٔ چهارم از آبکش به چوب جابه‌جایی آب رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحلهٔ اول، مواد آلی با انتقال فعال در خلاف شیب غلظت وارد آبکش می‌شود. در مرحلهٔ دوم، آب با اسمز در جهت شیب غلظت خود وارد آبکش می‌گردد.

۳) در مرحلهٔ سوم، جریان تسوده، شیرهٔ پرورده را در آوند آبکش (دارای یاخته‌های فاقد هسته) از محل منبع به محل مصرف می‌برد. مرحلهٔ چهارم مرحلهٔ باربرداری آبکشی است.

۴) در مرحلهٔ سوم، آب با جریان توده در آوند آبکش حرکت می‌کند.

۴ ۱۷۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) تعداد دسته‌های آوندی در ساقهٔ گیاهان تکلپه بسیار بیشتر از دسته‌های آوندی در ساقهٔ گیاهان دولپه است.

۲) در ساقهٔ نهان‌دانگان، آوندهای چوبی مثلثی‌شکل هستند و آوندهای آبکش بر روی قاعدهٔ چوب و به سمت پوست قرار دارند.

۳) در ساقهٔ تکلپه‌ای‌ها برخلاف ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، مغز مشخصی وجود ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) پوست درخت شامل پیراپوست و آبکش پسین (یاخته‌هایی که در حرکت شیره پرورده نقش دارند) است.

۲) عدسک مناطقی در پیراپوست است که به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می‌شود.

۳) پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب‌بنبه‌ای شده، نسبت به گازها نفوذناپذیر است. پیراپوست شامل چوب‌بنبه، بن‌لاد چوب‌بنبه‌ساز و نرم‌آکنه (نوعی یاخته بافت زمینه‌ای) است.

۱ ۱۷۹ بررسی گزینه‌ها:

۱) همه گیاهان حشره‌خوار فتوسنتر می‌کنند، ولی چون در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند، با شکار حشرات و گوارش آن‌ها کمبود نیتروژن خاک را جبران می‌کنند.

۲) گروهی از گیاهان آوندی، انگل بوده و فتوسنترکننده نیستند.

۳) حدود ۹۰ درصد از گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند.

۴) انواعی از گیاهان انگل، فتوسنترکننده نیستند.

۴ ۱۸۰ بررسی گزینه‌ها:

۱) برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کریچه بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جريان آب را افزایش می‌دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین‌ها تشديد می‌شود.

۲) عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود و سبب حرکت آب از محل دارای پتانسیل بیشتر به کمتر می‌شود.

۳) اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی از انتهای یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود (تعريق).

۴) در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه‌بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیواره‌پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در این گیاهان بعضی از یاخته‌های درون‌پوستی ویژه، به نام یاخته معبر، انتقال مواد را به استوانه آوندی انجام می‌دهند.

۵) کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. این مواد با ورود به آب‌ها، باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبری شده و می‌توانند باعث مرگ و میر جانواران آبری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کودهای آلی، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.

۲) کودهای زیستی برخلاف کودهای شیمیایی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.

۳) استفاده از کودهای زیستی برخلاف کودهای شیمیایی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر بوده و معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.

۲) سامانه بافت آوندی، تراپری مواد را در گیاهان برعهده دارد. در این بافت علاوه‌بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای (سامانه بافت زمینه‌ای) و فیبر نیز وجود دارد.

۳) با توجه به شکل ۱۸۰۲ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در یک دسته آوندی، فیبرها در مجاورت آوندهای آبکشی (دارای یاخته‌هایی با صفحات آبکشی) دیده می‌شوند.

۴) آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند. با توجه به فعالیت صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، مقدار بافت آوند چوبی در ساقه چوبی شده به مرتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

۵) اگر اندام‌های رویشی، یعنی ریشه، ساقه و برگ را در نهان‌دانگان برش دهیم، سه بخش پوششی، زمینه‌ای و آوندی در آن‌ها قابل تشخیص است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت آوندی چوبی و اغلب یاخته‌های اسکلرانشیمی، مرده و فاقد پروتپلاست هستند.

۲) یاخته‌های سبزینه‌دار در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود. یاخته‌های ریشه کلروپلاست ندارند.

۳) سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست نامیده می‌شود. اندام‌های جوان روپوست دارند.

۶) تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان‌دانگان دولپه‌ای نمی‌تواند حاصل فعالیت سرلاحد نخستین در این گیاهان باشد. به سرلاحدهایی که در افزایش ضخامت نقش دارند، سرلاحد پسین می‌گویند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) سرلاحدهای پسین در افزایش ضخامت نقش دارند که دو نوع هستند: بن‌لاد آوندی و بن‌لاد چوب‌بنبه‌ساز. تنها بن‌لاد آوندساز منشأ بافت‌های آوندی است.

۲) سرلاحد نخستین ریشه با بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک پوشیده شده است. سرلاحد نخستین ساقه علاوه‌بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره در ساقه وجود دارد.

۳) بن‌لاد چوب‌بنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود. یاخته‌های سرلاحدی به طور فشرده قرار می‌گیرند و هسته درست آن‌ها در مرکز قرار دارد.

۴) نتیجه فعالیت سرلاحدهای نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است، چون با فعالیت این سرلاحدها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این سرلاحدها، سرلاحدهای نخستین می‌گویند. سرلاحدهای نخستین ریشه در جوانه‌های جانبی و انتهایی قرار ندارند.

۷) آن‌چه به عنوان پوست درخت می‌شناسیم، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. با کدن پوست درخت، بن‌لاد آوندساز (بخش مجاور چوب پسین) در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پوستک به دلیل وجود ترکیبات لیپیدی نسبت به آب نفوذناپذیر است.
- ۲) پیراپوست دارای یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای بوده و در اندام‌های مسن گیاه دیده می‌شود.
- ۴) در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی‌اکسید از مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر حرکات روزنده‌های هوایی است. مقدار آب گیاه و هورمون‌های گیاهی، از عوامل درونی مهم هستند.

فیزیک

۱۸۶ ابتدا اندازه نیروی وارد شده به جسم و جرم جسم را در حالت

ثانویه به دست می‌آوریم:

$$F_2 = F_1 - \frac{2}{100} F_1 = \frac{8}{100} F_1 = \frac{4}{5} F_1$$

$$m_2 = m_1 + \frac{2}{100} m_1 = \frac{12}{100} m_1 = \frac{6}{5} m_1$$

در ادامه به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow a_2 = \frac{F_2}{m_2} = \frac{F_1}{\frac{6}{5} m_1} = \frac{\frac{4}{5} F_1}{\frac{6}{5} m_1} = \frac{2}{3} \frac{F_1}{m_1}$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{2}{3} a_1$$

$$= \frac{\Delta a}{a_1} \times 100 = \frac{-\frac{1}{3} a_1}{a_1} \times 100 = -\frac{1}{3} \times 100 = -33$$

بنابراین اندازه شتاب حرکت جسم تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.

۱۸۷ اگر به شخص (۲) نیرویی به بزرگی N به سمت راست وارد شود، طبق قانون سوم نیوتون به شخص (۱) نیرویی به بزرگی N به سمت چپ وارد خواهد شد و داریم:

$$\vec{a}_2 = \frac{\vec{F}_2}{m} = \frac{-20\vec{i}}{100} = -2\vec{i} \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

۱۸۸ ابتدا شتاب حرکت جسم را به کمک قانون دوم نیوتون به دست می‌آوریم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m} = \frac{\vec{F}_1 + \vec{F}_2}{m} = \frac{(5\vec{i} - 2\vec{j}) + (-2\vec{i} + 8\vec{j})}{3} = \vec{i} + 2\vec{j} \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

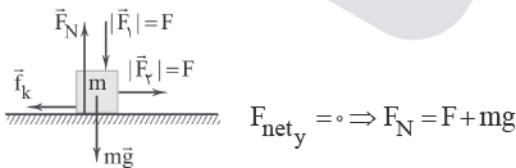
در ادامه بردار سرعت حرکت جسم را در لحظه $t = 4s$ پیدا می‌کنیم:

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \xrightarrow{v_0 = 0} \vec{v} = (\vec{i} + 2\vec{j})(4) = 4\vec{i} + 8\vec{j} \left(\frac{m}{s} \right)$$

و در نهایت اندازه سرعت حرکت جسم را در لحظه مورد نظر محاسبه می‌کنیم:

$$|\vec{v}| = \sqrt{(4)^2 + (8)^2} = \sqrt{(4)^2 + 4(4)^2} = 4\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

۱۸۹ گام اول: نیروهای وارد شده به جسم را رسم کرده و اندازه نیروی عمودی سطح را به دست می‌آوریم:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_N = F + mg$$

بررسی گزینه‌ها:

۱۸۲

- ۱) در برش عرضی ریشه گیاه تکله‌ای نیز همانند برش عرضی ساقه گیاه دولپه‌ای، پوست دیده می‌شود.
- ۲) مغز ساقه، بافت نرم‌آکنه‌ای و بخشی از سامانه بافت زمینه است که در دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.
- ۳) با توجه به شکل فعالیت صفحه ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تعداد دسته‌های آوندی در ساقه تکله‌ای بیشتر از دولپه‌ای است.
- ۴) دسته‌های آوندی در ساقه تکله‌ای برخلاف ساقه دولپه‌ای در مجاورت روپوست دیده می‌شوند.

۱۸۳ موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

- (الف) گیاه سس ساقه نارنجی یا زردنگی تولید می‌کند که فاقد ریشه است. گیاه سس به دور گیاه سبز میزان خود می‌پیچد.
- (ب) گیاهان حشره‌خوار و گیاه گونرا، در مناطقی که از نظر نیتروژن فقیر هستند، می‌توانند رشد کنند. گیاهان حشره‌خوار با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (سیانوباکتری‌ها) هم‌زیست نیستند.
- (ج) در گیاهان حشره‌خوار، برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر کرده است. این گیاهان فتوستنتز-کننده هستند و می‌توانند همه مواد آلی مورد نیاز خود را تولید کنند.
- (د) در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران و در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک، نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر بطرف می‌کنند و گیاه نیاز مورد آنی مورد نیاز باکتری را برای آن‌ها فراهم می‌کند، یعنی رابطه همیاری دارند نه انگلی.
- (۲) فسفر از عناصر معدنی است که کمیود آن، رشد گیاهان را محدود می‌کند. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گستره‌هایی از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشندۀ بیشتر، ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کربن دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت یون پیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط برگ یا ریشه جذب شود.
- (۳) بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان در خاک، به صورت یون آمونیوم یا نیترات است که توسط ریزاندامگان تشکیل می‌شوند. گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند.
- (۴) بیش‌تر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوستنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را که مواد آلی می‌پاشند، تولید کنند اما هم‌چنان به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند که به کمک اندام‌های خود، به ویژه ریشه‌ها جذب می‌کنند.
- (۳) بیش‌تر تبادل گازها، در نتیجه تعرق برگ‌ها از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنۀ هوایی انجام می‌شود. در حضور نور، با تحریک انباشت ساکارز و یون‌ها در یاخته نگهبان، پتانسیل آب یاخته کاهش یافته و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنۀ وارد می‌شود. در نتیجه یاخته دچار افزایش فشار تورژسانس می‌شود.



با توجه به این که آسانسور با شتاب ثابت در حال حرکت می‌باشد، بنابراین در تمام طول مسیر، ترازو عدد ثابتی را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$\text{آسانسور تندشونده به سمت بالا می‌رود} \rightarrow F_N = m(g+a) = 20(1+2/5) = 25\text{ N}$$

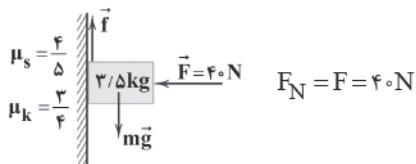
نسبت شتاب گویی‌های A و B را به دست می‌آوریم: ۱ ۱۹۲

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{mg - f_D}{m} \Rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \frac{m_B g - f_{D_B}}{m_A g - f_{D_A}} \times \frac{m_A}{m_B}$$

$$\frac{m_B = 7m_A}{f_{D_B} = 7f_{D_A}} \rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \frac{7m_A g - 7f_{D_A}}{m_A g - f_{D_A}} \times \frac{m_A}{7m_A} = 1$$

با توجه به این که اندازه شتاب حرکت دو گویی یکسان است، تنید برخورد آن‌ها به زمین نیز یکسان خواهد بود.

۴ ۱۹۳ گام اول: نیروهای واردشده به جسم را رسم کرده و اندازه نیروی عمودی سطح را به دست می‌آوریم:



۵ گام دوم: f_{s,max} را به دست آورده و مقدار آن را با mg مقایسه می‌کنیم و داریم:

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = \frac{4}{5} \times 4 = 3.2\text{ N}$$

$$f_{s,\text{max}} = 3.2\text{ N} \xrightarrow{mg > f_{s,\text{max}}}$$

۶ گام سوم: با توجه به این که جسم حرکت می‌کند، نیروی اصطکاک واردشده به آن از نوع جنبشی است که اندازه آن برابر است با:

$$f_k = \mu_k F_N = \frac{3}{4} \times 4 = 3\text{ N}$$

۷ گام آخر: برای به دست آوردن نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود

باید بزرگی برایند نیروهای \vec{F}_N و \vec{f}_k را به دست آوریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5\text{ N}$$

۸ ۱۹۴ ابتدا به کمک نمودار داده شده نسبت $\frac{k_B}{k_A}$ را به دست می‌آوریم:

$$F_e = kx \Rightarrow \frac{k_B}{k_A} = \frac{F_{eB}}{F_{eA}} \times \frac{x_A}{x_B} \Rightarrow \frac{k_B}{k_A} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{2} = 3$$

در ادامه با توجه به این که هنگام کشیدن اجسام m_1 و m_2 تغییرات طول فترها یکسان است طبق رابطه $F_e = kx$ نیروی واردشده به فنر متناسب با ثابت فنر است و داریم:

$$\frac{F_{eB}}{F_{eA}} = \frac{k_B}{k_A} = 3$$

و در نهایت نسبت $\frac{a_2}{a_1}$ برابر است با:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{F_{eB}}{F_{eA}} \times \frac{m_1}{m_2} = 3 \times \frac{m_1}{2m_2} = \frac{3}{2}$$

۹ گام دوم: اندازه نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

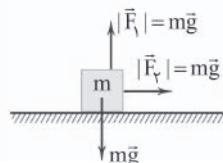
$$f_k = \mu_k F_N = 0.5(F + mg)$$

۱۰ گام سوم: با توجه به این که در حالت اول جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، برایند نیروهای واردشده به جسم صفر می‌شود و داریم:

$$F_{\text{net},x} = 0 \Rightarrow f_k = F \Rightarrow 0.5(F + mg) = F \Rightarrow F = mg$$

۱۱ گام چهارم: در حالت دوم، جهت \vec{F}_N عوض می‌شود و طبق محاسبات زیر

اندازه F_N صفر می‌شود و به دنبال آن f_k نیز صفر می‌شود و داریم:

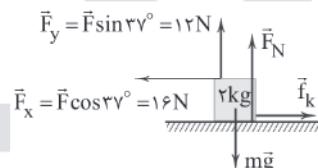


$$F_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F_N = 0 \Rightarrow f_k = 0$$

$$F_{\text{net},x} = ma \Rightarrow mg = ma \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

۱۲ گام اول: نیروهای واردشده به جسم را رسم کرده، نیروی \vec{F} را

تجزیه کرده و اندازه نیروهای \vec{F}_N و \vec{f}_k را به دست می‌آوریم و به کمک قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را پیدا می‌کنیم:

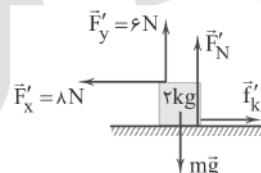


$$F_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F_N = mg - F_y = 20 - 12 = 8\text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N = 0.5 \times 8 = 4\text{ N}$$

$$F_x - f_k = ma \Rightarrow 16 - 4 = 2a \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}$$

۱۳ گام دوم: اندازه نیروی \vec{F} را نصف کرده و مراحل قبل را دوباره طی می‌کنیم:



$$F'_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F'_N = mg - F'_y = 20 - 6 = 14\text{ N}$$

$$f'_k = \mu_k F'_N = 0.5(14) = 7\text{ N}$$

$$F'_x - f'_k = ma' \Rightarrow 8 - 7 = 2(a') \Rightarrow a' = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{a'}{a} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{12}$$

۱۴ گام سوم:

۱۵ ۱۹۱ ابتدا بزرگی شتاب حرکت آسانسور را به دست می‌آوریم:

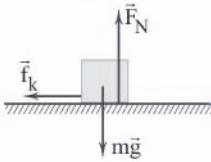
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$



۴ ۱۹۸ حالت اول: شتاب حرکت جسم را پس از قطع شدن نیروی \vec{F} به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-6}{2} = -3 \frac{m}{s^2}$$

نیروهای واردشده به جسم را پس از حذف شدن نیروی \vec{F} رسم می‌کنیم و به کمک قانون دوم نیوتون، اندازه نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -f_k = 2(-3) \Rightarrow f_k = 6N$$

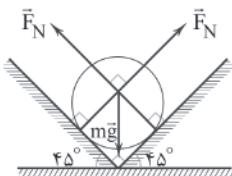
حالت دوم: قبل از حذف شدن نیروی \vec{F} ، جسم با سرعت ثابت در حال حرکت بوده است. بنابراین $F = f_k$ می‌باشد و اندازه نیروی \vec{F} برابر $6N$ است. اگر به جای حذف کردن نیروی \vec{F} مقدار آن را $2N$ کاهش دهیم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} f_k &= 6N & F' &= 4N \\ F_{net} &= ma \Rightarrow F' - f_k = ma' \\ &\Rightarrow 4 - 6 = 2a' \Rightarrow a' = -1 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

در ادامه به کمک شتاب جدید، زمان توقف جسم را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

$$a' = \frac{\Delta v}{\Delta t'} \Rightarrow -1 = \frac{0 - 6}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = 6s$$

نیروهای واردشده به کره به صورت زیر است:

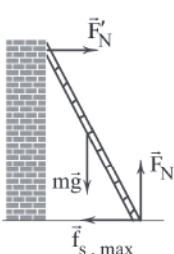


با توجه به این که دیواره‌ها کاملاً مشابه هستند، اندازه نیرویی که از طرف آن‌ها به کره وارد می‌شود، یکسان است و با توجه به این که کره ساکن است، باید اندازه برایند نیروهای عمودی سطح واردشده به کره برابر نیروی وزن باشد و داریم:

$$\sqrt{F_N^2 + F_N^2} = mg \Rightarrow F_N \sqrt{2} = mg \Rightarrow F_N = 6\sqrt{2} N$$

$$6\sqrt{2} \times \sqrt{2} = m(10) \Rightarrow m = 24kg$$

نیروهای واردشده به نردهان را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



با توجه به این که نردهان ساکن است، برایند نیروهای واردشده به آن صفر است $F_N = mg = 10m$ و داریم:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.5(mg) = 5m$$

۴ ۱۹۵ گام اول: نیروهای واردشده به جسم را در حالت اول رسم می‌کنیم و داریم:

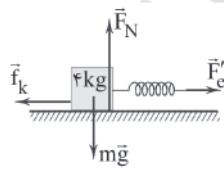


$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_e = mg = 40N$$

گام دوم: در حالت دوم تغییرات طول فنر نسبت به حالت اول دو برابر شده است، در نتیجه طبق رابطه $F_e = k\Delta x$ باید اندازه نیروی واردشده به فنر نیز دو برابر شود و داریم:

$$F'_e = 2F_e = 2 \times 40 = 80N$$

گام سوم: نیروهای واردشده به جسم را در حالت دوم به صورت زیر رسم می‌کنیم و به کمک قانون دوم نیوتون اندازه نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:



$$F'_e - f_k = ma \Rightarrow 80 - f_k = 56 \Rightarrow f_k = 24N$$

گام آخر: به کمک نیروی اصطکاک ضریب اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:
 $f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 24 = \mu_k (40) \Rightarrow \mu_k = 0.6$

۴ ۱۹۶ با توجه به این که نیروی واردشده به سطح ثابت است، سلطان با شتاب ثابت حرکت می‌کند و داریم:

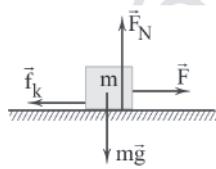
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = 0} 9 = \frac{1}{2} a(6)^2 \Rightarrow a = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

در ادامه به کمک قانون دوم نیوتون بزرگی نیروی \vec{F} را به دست می‌آوریم:



$$F - mg = ma \Rightarrow F - 100 = 10 \times 0.5 \Rightarrow F = 105N$$

ابتدا نیروهای واردشده به جسم را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



همان‌طور که می‌دانید نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود، برابر برایند نیروهای F_k و F_N است، بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \Rightarrow 120 = \sqrt{f_k^2 + 50^2} \Rightarrow f_k = 120N$$

از آنجایی که جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین $f_k = F$ است و $F = f_k = 120N$ داریم:

$$F = kx \Rightarrow 120 = 20 \times x \Rightarrow x = \frac{6}{1} m = 6cm$$

بنابراین:



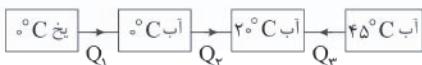
۲۰۵ اطلاعات مربوط به جسم را در حالت جامد با اندیس (۱) و اطلاعات مربوط به جسم را در حالت مایع با اندیس (۲) نشان می‌دهیم. از آن جایی که توان گرمکن ثابت است، داریم:

$$P_1 = P_2$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_1 \Delta \theta_1}{\Delta t_1} = \frac{mc_2 \Delta \theta_2}{\Delta t_2}$$

$$\frac{c_2 = 2c_1}{20} \rightarrow \frac{c_1 (20)}{20} = \frac{2c_1 (\Delta \theta_2)}{30} \Rightarrow \Delta \theta_2 = 15^\circ C$$

۲۰۶ فرض می‌کنیم جرم آب با دمای $45^\circ C$ برابر m باشد، در این حالت داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mL_F + mc\Delta\theta_1 + m''c\Delta\theta_2 = 0$$

$$m(336000) + m(4200)(20) + m''(4200)(-25) = 0$$

$$\Rightarrow 8m + 20m - 25m'' = 0 \Rightarrow m'' = 4m$$

بنابراین هنگامی که مجموعه برای اولین بار به حالت تعادل می‌رسد، در $30^\circ C$ وجود دارد. حال می‌خواهیم به مقدار m' آب

به ظرف اضافه کنیم تا دمای تعادل $25^\circ C$ شود. با توجه به این‌که دمای تعادل در حالت جدید دقیقاً بین $20^\circ C$ و $30^\circ C$ است می‌توانیم پگوییم که m' دقیقاً $5m$ است. به عبارت دیگر داریم:



$$Q_4 + Q_5 = 0$$

$$5m \times c \times 5 + m'c(-5) = 0 \Rightarrow m' = 5m$$

۲۰۷ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینیم، ابتدا باید دمای آب

موجود در کتری به دمای $100^\circ C$ (نقطه جوش آب) برسد و بعد از آن باید $\frac{1}{3}$ آب موجود در کتری تبخیر شود. بدین ترتیب گرمای لازم برای انجام این فرایند برابر است با:



$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + mL_V = 2(4200)(50) + 0/5(2200 \times 10^3)$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = (42 \times 10^4) + (110 \times 10^4) = 152 \times 10^4 J$$

$$P = \frac{Q_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{152 \times 10^4}{2 \times 10^3} \Rightarrow \Delta t = 76.0 s$$

۲۰۸ همان‌طور که می‌دانید اگر گرمای توسط شاره‌ای منتقل شود که

به کمک یک تلمبه طبیعی یا مصنوعی به حرکت واداشته شده است، به این روش هم رفت واداشته می‌گویند.

چون در بدن جانوران خون توسط قلب به رگ‌ها پمپ می‌شود پس روش موردنظر هم رفت واداشته خواهد بود.

اندازه نیروی واردشده از طرف سطح افقی به نردهبان، برابر اندازه برایند نیروهای F_N و $f_{s,\max}$ است، بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,\max}^2} \Rightarrow 50\sqrt{5} = \sqrt{(10m)^2 + (5m)^2}$$

$$\Rightarrow 50\sqrt{5} = \sqrt{125m^2} \Rightarrow 50\sqrt{5} = 5m\sqrt{5} \Rightarrow m = 1.0 kg$$

۲۰۹ ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه این میله را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$80.0 = 0.4 \times c \times 4 \Rightarrow c = 80.0 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

هنگامی که میله را نصف می‌کنیم، جرم آن $20.0 g$ می‌شود و ظرفیت گرمایی

$$C = mc = 0.2 \times 80.0 = 16.0 \frac{J}{^\circ C}$$

۲۱۰ گام اول: تغییرات دمای جسم B را برحسب درجه سلسیوس

به دست می‌آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 36 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 20^\circ C$$

گام دوم: نسبت جرم دو جسم را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} \quad \frac{Q_A = Q_B}{c_A = 2c_B}, \Delta\theta_A = \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{c_A}{c_B} = 2$$

گام سوم: در آخر نسبت چگالی دو جسم به صورت زیر به دست می‌آید:

$$p = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} = 2 \times 4 = 8$$

۲۱۱ طبق قانون بقای انرژی، انرژی نه به وجود می‌آید و نه از بین

می‌رود و فقط از صورتی به صورت دیگر تبدیل می‌شود.

اگر اطلاعات گلوله را با اندیس (۱) و اطلاعات مایع را با اندیس (۲) نشان

$$\Delta U_1 + Q_1 + Q_2 = 0$$

$$-m_1 gh + m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

اگر دمای تعادل را با θ_e نشان دهیم، داریم:

$$-m_1 gh + m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow -1(10)(2) + 1(100)(\theta_e - 20) + 1(110)(\theta_e - 16) = 0$$

$$\Rightarrow -20 + 100\theta_e - 2000 + 110\theta_e - 1760 = 0$$

$$\Rightarrow 210\theta_e = 3780 \Rightarrow \theta_e = 18^\circ C$$

۲۱۲ اطلاعات روغن‌ها را با اندیس (۱) و (۲) و اطلاعات الکل را با

اندیس (۲) نشان می‌دهیم.

هنگامی که در مجموعه تغییر حالت روی نمی‌دهد، برای به دست آوردن

دمای تعادل مجموعه (θ_e) می‌توان از رابطه زیر کمک گرفت:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3}$$

$$\frac{c_1 = c_2 = c}{c_3 = 2c} \rightarrow 13 = \frac{1(c)(5) + 1(2c)\theta_2 + 2(c)(20)}{c + 2c + 2c}$$

$$\Rightarrow 13 = \frac{5 + 2\theta_2 + 40}{5} \Rightarrow 65 = 45 + 2\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 1^\circ C$$



با توجه به این که زاویه نیم خط عمود بر سطح و خطوط میدان مغناطیسی تغییر کرده است، داریم:

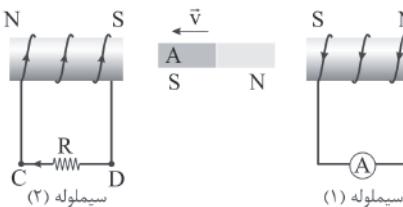
$$\begin{aligned} |-N\Delta\Phi| &= R\Delta q \xrightarrow{\Delta\Phi = BA \Delta\cos\theta} |-NBA \Delta\cos\theta| = R\Delta q \\ \Rightarrow A &= \frac{R\Delta q}{|-NB \Delta\cos\theta|} = \frac{8 \times 1 \times 10^{-6}}{|-1 \times 4 \times 10^{-4} \times (-\frac{1}{2})|} \Rightarrow A = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \\ \Rightarrow a^2 &= 4 \times 10^{-2} \Rightarrow a = \sqrt{0.02} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

دقت کنید: در حالت اول $\cos\theta_1 = 1$ می‌باشد و در حالت دوم که سطح قاب با خطوط میدان زاویه 30° می‌سازد، خط عمود بر سطح و خطوط میدان مغناطیسی با یکدیگر زاویه 60° خواهد ساخت و $\cos\theta_2 = \frac{1}{2}$ می‌شود.

۱ ۲۱۵ در بازه زمانی $t_1 = 15 \text{ s}$ تا $t_2 = 20 \text{ s}$ آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی بیشتر از سایر بازه‌های زمانی است و در نتیجه در این بازه آهنگ تغییرات شار و به دنبال آن اندازه نیروی محرکه القایی به وجود آمده در قاب نیز بیشتر از سایر بازه‌ها می‌باشد و بیشترین جریان القایی متوسط ایجاد خواهد شد. برای به دست آوردن اندازه نیروی محرکه القایی متوسط و توان مصرف شده در قاب داریم:

$$\begin{aligned} |\bar{\epsilon}| &= |-NA\cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}| = 1 \times 10 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{3}{5} = 6 \times 10^{-4} \text{ V} \\ P &= \frac{|\bar{\epsilon}|^2}{R} = \frac{(6 \times 10^{-4})^2}{4} = 9 \times 10^{-8} \text{ W} \end{aligned}$$

۴ ۲۱۶ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید با توجه به قاعده دست راست، سمت چپ سیم‌لوله (۱) قطب S خواهد بود، در نتیجه سمت راست آهنربا باید قطب N باشد. (دقت کنید که ما آهنربا را از سیم‌لوله (۱) دور می‌کنیم و سیم‌لوله (۱) تمایل دارد از دور شدن آهنربا جلوگیری کند). بنابراین سمت چپ آهنربای میله‌ای (قسمت A) قطب S می‌شود. از طرف دیگر با توجه به این که آهنربا به سیم‌لوله (۲) نزدیک می‌شود، سمت راست سیم‌لوله (۲) قطب S خواهد بود و جهت جریان القایی ایجاد شده در سیم‌لوله (۲) به صورت زیر به دست می‌آید.



۴ ۲۱۷ با توجه به قانون اهم چون R_2 سه برابر R_1 بوده و جریان عبوری از آن‌ها برابر است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر R_2 برابر $12V$ می‌شود و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مجموعه آن‌ها برابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر میله یعنی برابر $16V$ خواهد شد و داریم:

$$V = V_1 + V_2 = 4 + 12 = 16 \text{ V}$$

$$|\bar{\epsilon}| = V = 16 \text{ V}$$

$$|\bar{\epsilon}| = Bv\ell \Rightarrow 16 = 10 \times 8 \times \ell \Rightarrow \ell = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

۳ ۲۰۹ طبق رابطه $\frac{kAt\Delta\theta}{L} = Q$ از آنجایی که A و آهنگ

$$\begin{aligned} \text{شارش گرما در میله ثابت است می‌توانیم بگوییم } \Delta\theta \text{ متناسب با L است و داریم:} \\ L \propto \Delta\theta \Rightarrow \frac{L_M}{L_N} = \frac{\Delta\theta_M}{\Delta\theta_N} \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{25 - (-15)}{\theta_N - (-15)} \\ \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{40}{\theta_N + 15} \Rightarrow \theta_N = 185^\circ \text{ C} \end{aligned}$$

۴ ۲۱۰ دقت کنید: برای محاسبه L_M و L_N باید فاصله هر دو نقطه M و N را تا یک منبع در نظر بگیریم.

۴ ۲۱۰ با توجه به این که فرایند هم حجم است، حجم گاز مورد نظر طی فرایند، ثابت می‌ماند و طبق رابطه $P = \frac{m}{V}$ با ثابت ماندن جرم و حجم گاز، چگالی گاز نیز ثابت خواهد ماند.

۲ ۲۱۱ از بین کمیت‌های مطرح شده فقط میدان مغناطیسی برداری است و سایر کمیت‌ها عددی (نرده‌ای) هستند.

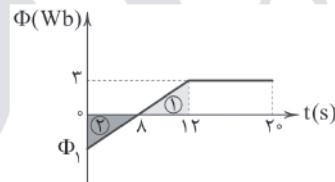
۲ ۲۱۲ با توجه به این که مولفه Z میدان مغناطیسی صفر است، بنابراین هیچ خط میدان مغناطیسی از صفحه DCGH عبور نمی‌کند و شار مغناطیسی عبوری از آن صفر است. از طرف دیگر تنها عبور مولفه X میدان مغناطیسی از صفحه BCGF باعث ایجاد شار مغناطیسی در آن می‌شود و شار مغناطیسی عبوری از آن برابر است با:

$$\Phi_{BCGF} = B_X \times A_{BCGF} = 3(6 \times 10^{-4}) = 18 \times 10^{-4} \text{ Wb} = 1.8 \text{ mWb}$$

۳ ۲۱۳ ابتدا اندازه نیروی محرکه القایی متوسط را در 20° ثانیه اول به دست می‌آوریم:

$$\bar{\epsilon} = R\bar{I} = 3 \times 3 = 9 \text{ V} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 9 \text{ V}$$

در ادامه به کمک تشابه مثلث‌های (۱) و (۲)، شار عبوری از مدار را در لحظه $t = 0$ به دست می‌آوریم:



$$(1) \equiv (2) \Rightarrow \frac{|\Phi_1|}{3} = \frac{\Delta\Phi}{4} \Rightarrow |\Phi_1| = 6 \text{ Wb} \Rightarrow \Phi_1 = -6 \text{ Wb}$$

در نهایت با یک جایگذاری ساده N را پیدا می‌کنیم:

$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow 9 = N \frac{3 - (-6)}{20} \Rightarrow N = 20$$

۲ ۲۱۴ ابتدا رابطه بار الکتریکی عبوری از قاب را به صورت زیر به دست می‌آوریم: (بد نیست رابطه به دست آمده را به خاطر بسپارید.)

$$\left. \begin{aligned} |\bar{\epsilon}| &= -\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} \\ |\bar{\epsilon}| &= R\bar{I} = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{R\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow |-N\Delta\Phi| = R\Delta q$$



بررسی عبارت‌ها:

آ) ترتیب قدرت اکسندگی یا الکترون‌گیری یون‌های Zr^{4+} , Cd^{2+} , Co^{3+} , Pd^{2+} است. $\text{Zr}^{4+} < \text{Cd}^{2+} < \text{Co}^{3+} < \text{Pd}^{2+}$ است. از آن جا که فاصله Zr و Co در جدول E° بیشتر از فاصله Cd و Zr است، افزایش دمای واکنش میان $\text{Zr}(\text{s})$ و $\text{Co}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ بیشتر از افزایش دمای واکنش میان $\text{Zr}(\text{s})$ و $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ خواهد بود.

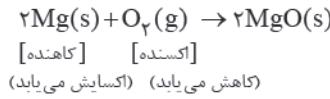
پ) در سلول گالوانی حاصل از $\text{Co} + \text{Cd} \rightarrow \text{Co}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ ، با گذشت زمان $[\text{Co}^{3+}]$ به نیما کنش می‌یابد. ت) در سلول گالوانی حاصل از $\text{Cd} + \text{Pd} \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ ، فلزهای کادمیم و پالادیم به ترتیب آند و کاتند بوده و در نتیجه جهت جریان الکترون در مدار خارجی از Cd به Pd است.

۳ ۲۲۴ بررسی عبارت‌ها نادرست:

آ) از آن جا که در جدول E° ، جایگاه مس بالاتر از H^+ است، فلز مس با محلول اسیدی (دارای H^+) واکنش نمی‌دهد.

ت) در سلول‌های گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سوی کاتند است.

۱ ۲۲۵ در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد. در این واکنش $\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s})$ با نور خیره‌کننده‌ای در O_2 می‌سوزد:



۴ ۲۲۶ در سلول گالوانی روی - نقره، الکترودهای آندی و کاتندی به ترتیب Zn و Ag هستند و معادله واکنش انجامشده به صورت زیر است: $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$

مطلوب معادله فوق، به ازای خورده شدن یک مول الکترود آندی (65g Zn)، دو مول الکترود کاتدی (216g Ag) تولید می‌شود.

$$? \text{ g Ag} = \frac{216 \text{ g Ag}}{65 \text{ g Zn}} \times 65 \text{ g Zn} = 3.32 \text{ g Ag}$$

$$\frac{3.32 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100 = 66.4 \text{ درصد افزایش جرم الکترود نقره}$$

برای حل این سؤال، کافی است مطابق شکل زیر عمل کنید:

جدول	
Ag	
Fe	
Zn	

$X = 1/24 + 0/32 = 1/56 \text{ V}$

۲ ۲۲۸ • هر چه مقدار E° کوچکتر باشد، گونه سمت چپ، اکسنده ضعیف‌تری است، پس ضعیف‌ترین اکسنده، Mn^{2+} است.

• هر چه مقدار E° کوچکتر باشد، گونه سمت راست، کاهنده قوی‌تری است، پس قوی‌ترین کاهنده، Mn است.

۳ ۲۱۸ کافی است رابطه انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوه را به ياد داشته باشید تا با نوشتن یک تناسب ساده به راحتی U_2 را به دست آورید.

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2$$

$$\frac{U_2 = U_1 + 600}{I_2 = 2I_1} \Rightarrow \frac{U_1 + 600}{U_1} = \left(\frac{2I_1}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 600}{U_1} = 4$$

$$U_1 = 200 \text{ mJ}$$

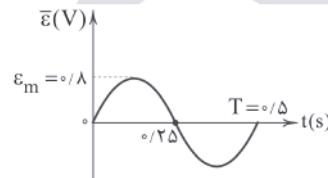
۴ ۲۱۹ ابتدا با توجه به معادله داده شده مقادیر دوره و بیشینه جریان القای را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} I = 0/4 \sin(4\pi t) \\ I = I_m \sin(\frac{2\pi}{T}t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_m = 0/4 A \\ \frac{2\pi}{T} = 4\pi \Rightarrow T = 0/5 \text{ s} \end{cases}$$

در ادامه به کمک مقدار I_m اندازه ε_m را پیدا می‌کنیم.

$$|\varepsilon_m| = RI_m = 2(0/4) = 0/8 \text{ V}$$

و در نهایت نمودار $t - \varepsilon$ را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



۲ ۲۲۰ برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور باید تا جایی که امکان دارد از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده کرد.

شیمی**۳ ۲۲۱ بررسی عبارت‌ها نادرست:**

آ) پدیده‌های طبیعی همچون تندر و آذرخش با میادله الکترون همراه هستند.

ب) با فرایند برق‌گافت، می‌توان شماری از مواد را تولید کرد و طی آن، مقداری انرژی مصرف می‌شود، نه تأمین!

۱ ۲۲۲ ذره‌های A , B , C , D , E , X و M به ترتیب همان Zn^{2+} , H_2 , H^+ , Cl^- و Zn هستند.

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

آ) در ساختار مولکول H_2 (یا همان E°), جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

ب) معادله موازن‌شده نیما کنش اکسایش به صورت $Zn(\text{s}) \rightarrow Zn^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ یا $A(\text{s}) \rightarrow M(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است.

ت) گونه‌های Zn و H^+ (یا همان A و D) به ترتیب نقش کاهنده و اکسنده دارند.

۱ ۲۲۳ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

مطابق داده‌های جدول، ترتیب قدرت کاهنده‌گی فلزهای صورت $Pd < Co < Cd < Zr$ است.

پاسخ دوازدهم تجربی

$$\begin{array}{l} \text{جرم نمک (g)} \\ 40^\circ\text{C}: \quad \left[\begin{array}{l} 60 \\ m-60 \end{array} \right] \quad \left[\begin{array}{l} \text{جرم آب (g)} \\ 100 \\ m \end{array} \right] \Rightarrow m = 150\text{g} \\ \text{جرم محلول اولیه} = 2m = 300\text{g} \end{array}$$

۲۲۷ عنصرهای A، X، D، E و C به ترتیب همان C، S، N، Cl و O هستند. ترکیب‌های NO_2 ، SO_2 ، ClO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما CO_2 از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است.

۲۲۸ به جز عبارت «ب»، سایر عبارت‌ها درست هستند. مطابق نمودار داده شده، A یک ترکیب آبی ناقطبی و B و C جزو ترکیب‌های قطبی هستند.

بررسی عبارت‌ها:

۲۲۹ آ) نمی‌تواند هیدروکربن باشد، زیرا گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها برابر با صفر و یا نزدیک به صفر است.

ب) نمی‌تواند اتانول باشد، زیرا نقطه جوش اتانول بیشتر از 30°C است.

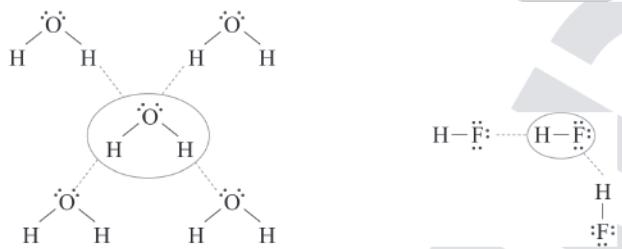
پ) از آنجاکه A یک ترکیب ناقطبی بوده، انحلال پذیری آن در هگزان (حلال ناقطبی) بیشتر از دو ترکیب دیگر است.

ت) میان مولکول‌های ترکیب ناقطبی، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی، گشتاور دوقطبی به نسبت بالایی دارند.

۴۲۳۰ انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون پتاسیم، امکان‌پذیر نیست.

۱ ۲۴۰ برای درک بهتر به شکل‌های زیر توجه کنید:



۲۴۱ هر چه دما پایین‌تر، فشار بالاتر و آب (حلال) خالص‌تر باشد، گازها به مقدار بیشتری در آب حل می‌شوند.

۲۴۲ عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

ب) آب موجود در دو قسمت راست و چپ که آب شیرین هستند، باید پیش از مصرف کلزی شود. آب موجود در قسمت a همان آب دریا است.

پ) این روش (قطییر) شامل دو فرایند فیزیکی تبخیر و میعان است.

۲۲۹ در بین نمک‌های داده شده، فقط محلول نمک‌های CuCl_2 و $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ رانی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد، زیرا جایگاه یون‌های Cu^{2+} و Sn^{2+} در جدول E بالاتر از آهن بوده و می‌توانند با آن واکنش دهند.

۲۲۰ به جز عبارت «ت»، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و E را دارد.

ب) مطابق شکل ۹ صفحه ۵۰ کتاب درسی، ولتاژ باتری لیتیمی با کد تجاری LIR2032 برابر با 3.6V است.

پ) تمامی باتری‌های لیتیمی قابل شارژ نیستند.

۲۲۱ به جز عبارت «ب»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فلز پلاتین همانند سایر فلزها کاهنده بوده و تمایلی به گرفتن الکترون ندارد.

۲۲۲ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

پ) سلول گالوانی؛ خودش برق تولید می‌کند و در این سلول از منبع تولید جریان برق استفاده نمی‌شود.

ت) با گذشت زمان و انجام نیمه واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ کمتر شده و محلول موجود در الکتروولیت غلظت یون آبی‌رنگ ($\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$) سمت چپ، کم‌رنگ‌تر می‌شود.

۳ ۲۲۳ اگر در سلول گالوانی Fe-Ag، جای تیغه‌های Ag و Fe را عوض کنیم، سلول از کار می‌افتد، زیرا یون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در تماس

مستقیم با تیغه (s) قرار گرفته و به صورت مستقیم با هم الکترون مبادله می‌کنند و جریان الکترون در مدار بیرونی قطع می‌شود.

* اگر در سلول گالوانی Fe-Ag، تیغه نقره را با تیغه‌ای از جنس مس عوض کنیم، همچنان یون‌های $\text{Ag}^+(\text{aq})$ الکترون‌ها را از سطح تیغه Cu گرفته و نیمه واکنش کاتدی همانند قبل $(\text{Ag}(\text{s}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{aq}))$ انجام می‌شود.

۴ ۲۲۴ مطابق داده‌های سؤال، ترتیب قدرت کاهنده‌گی و اکسندگی

گونه‌ها به صورت زیر است:

$\text{Al} > \text{Ti} > \text{V}$

$\text{V}^{2+} > \text{Ti}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

۱ ۲۲۵ با توجه به معادله واکنش زیر که در سلول گالوانی Al-Ag انجام می‌شود، گزینه (۱) پاسخ تست است:



۲ ۲۲۶ مقدار اولیه پتاسیم نیترات و نیز مقدار آب 90°C را با m نمایش می‌دهیم. بنابراین جرم محلول اولیه برابر $2m$ است. با کاهش دمای

محلول از 90°C تا 40°C ، مقدار 60 g پتاسیم نیترات تنهشین شده است.

بنابراین جرم نمک موجود در محلول برابر $m-60\text{ g}$ و جرم آب همچنان برابر $m\text{ g}$ است. از آنجاکه این محلول، سیر شده است، می‌توان نوشت:

