

تلاشی در سپرمه فهم پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 [@ToranjBook_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook_Net](https://ToranjBook_Net)



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
|----------------|---------------------|
| ۲۴۵ | ۲۶۵ |

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | | شماره سوال | مدت پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|-----|------------|---------------|
| | | از | تا | | |
| ۱ | فارسی | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۱۸ دقیقه |
| ۲ | زبان عربی | ۲۵ | ۲۶ | ۲۵ | ۲۰ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی | ۲۵ | ۵۱ | ۷۵ | ۱۷ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی | ۲۵ | ۷۶ | ۱۰۰ | ۲۰ دقیقه |
| ۵ | ریاضیات | ۳۰ | ۱۰۱ | ۱۳۰ | ۴۷ دقیقه |
| ۶ | زیست‌شناسی | ۵۰ | ۱۳۱ | ۱۸۰ | ۳۶ دقیقه |
| ۷ | فیزیک | ۳۰ | ۱۸۱ | ۲۱۰ | ۳۷ دقیقه |
| ۸ | شیمی | ۳۵ | ۲۱۱ | ۲۴۵ | ۳۵ دقیقه |
| ۹ | زمین‌شناسی | ۲۰ | ۲۴۶ | ۲۶۵ | ۱۵ دقیقه |

آزمون‌های سراسری کاج

| ویراستاران علمی | طراحان | دروس |
|--|---|--------------|
| اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا | امیرنجات شجاعی | فارسی |
| شاھو مرادیان - پریسا فیلو | بهروز حیدربکی | زبان عربی |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی | مرتضی محسنی کبیر | دین و زندگی |
| نسترن خادم | امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی | زبان انگلیسی |
| محدثه کارگرفت - مهدی وارسته علی ایمانی - خشایار خاکی علیرضا بنکدار جهرمی نداد فرهنختی - مینا نظری | سیروس نصیری | ریاضیات |
| ابراهیم زردپوش - سانا زلائلی سوسن نوابیان | امیرحسین میرزاکی - رضا نظری آرمان خبری - آزاد فلاخ محمدعلی حیدری محمدمهدی ذوالقاری سیدعلی خاتمی | زیست‌شناسی |
| مروارید شاهحسینی - سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده | محمد آهنگر سعید احمدی - سجاد صادقی‌زاده | فیزیک |
| ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی | پویا الغتسی | شیمی |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی | حسین زارع‌زاده | زمین‌شناسی |

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا زلائلی - مروارید شاهحسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

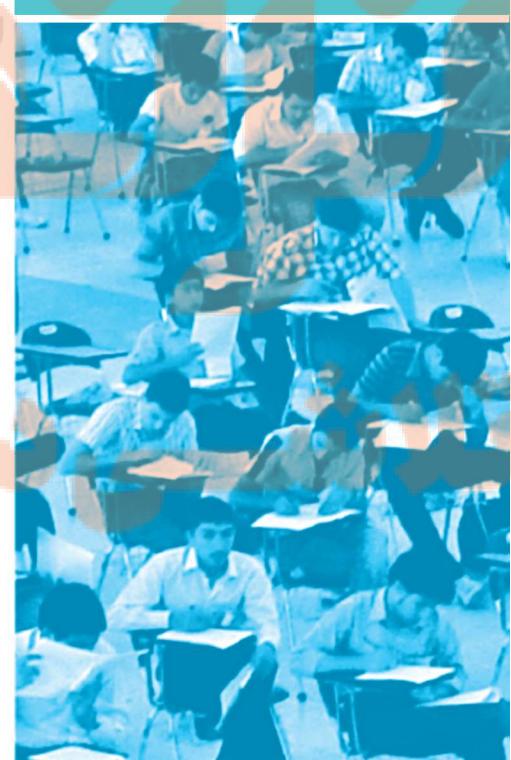
طراح شکل: آرزو گلفر



فروشگاه مرکزی کاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



برموفیت



فارسی

۱

معنی درست واژه‌ها:

هزیر: شیر (هزیر: خوب، پسندیده؛ چابک، چالاک)

رواق: بنایی با سقف گنبدی یا به شکل هرم

رُشحه: قطره، چکه (رشحه: پاره گوشتی که از درازا بریده باشدند).

۲ ساحل: کران

مانع: محدود

بساط شطرونچ: نَمَط

چیره: فایق

واژه‌های غیرمرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) ناباور

(۲) بهره‌ور

۳ (ب) جبین: جبهه

۴ (ه) جرس: درای

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) واژه «باره» در این بیت در معنی «قلعه و دز» به کار رفته است.

(ج) «خطوات» به معنی «گامها» است و در «قدوم» در معنی «آمدن و فرا رسیدن».

(د) «عَنْدَ» در معنی «ستیزه کار، دشمن و بدخواه» است و با «عداوت» (دشمنی) متراffد نیست.

(و) «حصل» جمع است و «خوی» مفرد.

۴ (املای درست واژه: غالب: چیره، مسلط (قالب: شکل)

۵ (املای درست واژه‌ها:

مسامحه: آسان گرفتن، مدارا کردن

مهمل: بیهوده

گذاردن: رها کردن

۶ (ج) خاست

۷ (د) خار

۸ (فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

تحفه‌الاحرار: جامی

سانتنا ماریا: سیدمه‌هدی شجاعی

جوامع الحکایات: سدیدالدین محمد عوفی

۹ (بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «ه»): پنبه از گوش در آوردن کنایه از پندیزیری و ترک غفلت

جناس ناهمسان (بیت «ب»): جا، ما (جناس اختلافی) / هما، ما (جناس افزایشی)

تلیمیح (بیت «د»): داستان حضرت سلیمان (ع) و مور

- تشبیه (بیت «ج»):** زنگ کدورت (اضافه تشبیهی)
- استعاره (بیت «الف»):** نسبت دادن گوشمال (تبیه) به چرخ
- تضاد (بیت «و»):** صحبت ≠ عزلت
- ۳ جناس تام:** ۹
- نغمه حروف:** تکرار صامت‌های «ن» و «د» (بیت اول) / تکرار صامت «ر» در بیت دوم و ...
- بررسی سایر گزینه‌ها:**
- (۱) تلمیح: اشاره به داستان چشمۀ آب حیات، اسکندر و حضرت خضر (ع)
 - (۲) تناقض: نوش را در نیش دیدن
 - (۳) تشبیه: بیداری به نور / نوش به نیش
 - (۴) استعاره: جان‌بخشی به کوکب جناس: نوش، نیش
- ۴ جناس ناهمسان:** باد و یاد
- ایهام تناسب:** عین: ۱- مانند (معنی مورد نظر) ۲- چشم (معنی غایب / تناسب با نظر و روی)
- جناس همسان:** —
- ۱۱ تشخصی:** جان‌بخشی به دل
- حس آمیزی:** —
- بررسی سایر گزینه‌ها:**
- ۱۲ استعاره:** یاقوت: استعاره از لب
- ایهام تناسب:** شور: ۱- هیجان (معنی مورد نظر) ۲- نوعی مزه (معنی غایب / تناسب با قند و شکر)
- ۱۳ تشبیه:** تشبیه لب به شراب و لعل
- استعاره:** جان‌بخشی به جان و شراب
- ۱۴ مراعات نظری:** تن - سر - دل - روح
- کنایه:** سر پیچیدن از کمند کنایه از نافرمانی کردن / روی تابیدن کنایه از بی‌توجهی کردن
- ۱۵ عذابی ... بین الیم**
- تغیر صفت:**
- نکته:** در گزینه (۳) ضمیر متصل «م» مضافق‌الیه برای «جگر» است.
- ۱۶ صفت نسبی:** —
- صفت فاعلی:** دل گسل - نواکش
- بررسی سایر گزینه‌ها:**
- ۱۷ صفت نسبی:** جسمانی
- صفت فاعلی:** گوارا
- ۱۸ صفت نسبی:** دوشینه
- صفت فاعلی:** نکته‌دان
- ۱۹ صفت نسبی:** برین
- صفت فاعلی:** زیبا

تلار در مسیر موفقیت

پاسخ دوازدهم تجربی

۳ مفهوم گزینه (۳): تنها سخن است که می‌ماند.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حیات بخشی عشق

۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): وحدت وجود

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناپایداری عیش

(۲) زندگی حقیقی در عاشق بودن است.

(۳) شور مداوم عاشق

۳ مفهوم مشترک سؤال و گزینه (۳): حتمی بودن مرگ

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عاری بودن وجود عاشق از هوس و عقل مادی

(۲) افزایش حرص در کهن‌سالی

(۴) بلندپروازی و زیاده‌خواهی، موجب نایودی است.

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در

و سایت DriQ.com مشاهده کنید.

۳ خدای ش (به او) جوهر معنی داد: نهاد + مفعول + متّم + فعل

[او] حیات دیگری به قلب (قلب را) بخشد: نهاد + مفعول + متّم + فعل

۲ خوش: قید / خاک: مسنّد (ای آن که روی سخنم با

نوست] جان عالمی در عرصه جولان تو خاک باشد). پر: مسنّد / غمزه: متّم

(غمزه را: به غمزه)

۴ ترکیب‌های اضافی: غم ... عالم / شادی عالم / چشم شک

[۳] ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شادی: معطوف / تیره روزان: بدل

(۲) یک مشت خاکستر
ممیز

(۳) جمله با الگوی «نهاد + مفعول + مسنّد + فعل»: غم و شادی عالم، بصیرت را

افزون می‌کند.

۱ مفهوم گزینه (۱): خاموشی، کلید راه یافتن به معنوب است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به توجه به معنی و نکوهش توجه به ظاهر و صورت پرستی

۱ مفهوم گزینه (۱): لذت جانشانی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: اتحاد، کلید کامیابی است.

۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): جاودانگی و

ارزشمندی نام نیک

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) آخرت اندیشه / شرمساری گناهکار در روز قیامت

(۲) فانی بودن همه موجودات و بقای همیشگی پروردگار

(۳) دعوت به نیکی و پرهیز از بدی

۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): ترجیح هنر و

استعدادهای انسان بر نسب

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فرزند، آشکارکننده خصلت‌های خاندان خود است.

(۳) تأثیر اعمال انسان‌ها

(۴) ارزشمندی علم و ترجیح آن بر ثروت

۲ مفهوم گزینه (۲): مضرات قناعت

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به مناعت طبع و نکوهش متّپذیری

۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): تلاش، زمینه‌ساز

توفیق است. (در بیت، اظهار پشیمانی و تلاش گناهکار برای مورد بخشش قرار

گرفتن، موجب توفیق آن‌ها و رحمت خداوند دانسته شده است.)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش درخواست از غیر خدا

(۲) عارفان واصل، واسطه توفیق‌اند.

(۴) همه پدیده‌ها تحت امر ممدوح‌اند.



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) زبان (← زبان‌ها)

(۲) واژگان فارسی (← واژگان فارسی‌ای)، «و» اضافی است، وجود ندارند (← وجود نداشتند)

(۴) تغییر دادند (← بر زبان آوردن)

۱ ۳۱ ترجمه کلمات مهم: مَنْ: آن‌که، کسی که (شرط نیست) /

یکون: باشد / أقوى الناس: نیرومندترین مردم / يعفو عن: از ... در می‌گذرد /

و هو مقدر: در حالی‌که مقدر است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هر کس (← کسی که)، مردم قوی‌تر (← قوی‌ترین مردم)، در حالی‌که مقدرند (← در حالی‌که مقدر است)

(۳) شود (← باشد)، می‌بخشاید (← از ... در می‌گذرد)، و اوست مقدر (← در حالی‌که مقدر است)

(۴) هر آن کس که (← کسی که)، می‌بخشاید (← از ... در می‌گذرد)

۴ ۳۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کشور (← یک کشور)، انتخاب شوند (← انتخاب شدن)، دعوت کنند (← همیاری کنند)

(۲) کشور (← یک کشور)، همچون سعادتمدان (← سعادتمدانه)، افرادی (← افراد)، برگزیده شوند (← برگزیده شده)

(۳) «که» اضافی است و باعث شده مفهوم اشتباه منتقل شود، «نیز» اضافی است، مثل افراد خوشبخت (← سعادتمدانه)

۱ ۳۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مبشر» حال است ← پیامبر را مُزدَّه‌هندِ / جاءِ: آورد

(۳) تعداد زیادی ... را به کشتن دادند ← بسیاری از ... کشته شدند

(۴) «أوصلَ» رساند، زائد بودن «و»، «إنساناً» مفعول است.

۴ ۳۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) السادسة إلّا ربّا: يك ربّع به شش

(۲) سبعة و ثمانون: هشتاد و هفت

(۳) الأربعاء: چهارشنبه

۴ ۳۵ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) يكون باقِيًّا (← بیقی)، إِنْ (← و إن)، انتقل (← ینتقل)

(۲) الحي (← حیاً)، إِنْ (← و إن)، الموت (← الاموات، المَوْتَى)

(۳) يكون باقِيًّا (← بیقی)، نَقَلَ (← نُقلَ)

زبان عربی

■■ مناسب‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریف مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۳ ۲۶ ترجمه کلمات مهم: ما: هر چه، هر آن‌چه، آن‌چه / تُنفِّيَوا:

اتفاق نمایید / علیم: دانا

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «مِنْ» ترجمه نشده، می‌داند (← دانا است)

(۲) پروردگار (← خداوند)، می‌داند (← دانا است)

(۴) انفاق کردید (← انفاق کنید)، «حَتَّمًا» در جای نادرست آمده است، عدم

ترجمة «ف»

۳ ۲۷ ترجمه کلمات مهم: تَسْتَعْلُ: می‌سوزد / تَخْرُجَ: خارج شود /

تُسْتَخدَمُ: استفاده می‌شود، به کار گرفته می‌شود / حول: پیرامون

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «منها» ترجمه نشده، به کار گرفته شده است (← به کار گرفته می‌شود)

(۲) آتش می‌زنند (← می‌سوزد)، «آن» اضافی است، در (← پیرامون)

(۴) از خود خارج کند (← از آن خارج شود)، به کار می‌گیرند (← به کار

گرفته می‌شود)

۱ ۲۸ ترجمه کلمات مهم: في حياتنا: در زندگی ما / لا فائدة لـ:

هیچ فایده‌ای ندارد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «هستند که» اضافی است، اگر از دستشان بدھیم (← تباہ ساختن آن‌ها)

(۳) «فقط» در جای نادرستی آمده است، عدم ترجمة «لـ»

(۴) در زندگی برای ما (← در زندگی ما)، «برای ما» اضافی است، «لا فائدة:

هیچ فایده‌ای

۲ ۲۹ ترجمه کلمات مهم: ربُّ إصرارٍ: چه بسا اصراری که / علينا

بالتعالیش السلمی: بر ماست همزیستی مساملت‌آمیز، ما باید زندگی مساملت‌آمیز داشته باشیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پافشاری (← پافشاری‌ای)، زندگی (← همزیستی)، در کنار (← همراه)،

عقاید هر کداممان (← عقایدمان)

(۳) «زَبّ» در جای نادرستی ترجمه شده، مزدور دشمنان (← مزدوران دشمن)

(۴) «بَاشَد» اضافی است، زندگی (← همزیستی)

۳ ۳۰ ترجمه کلمات مهم: المفردات الفارسية: واژگان فارسی معنی

مفرد (در مقابل جمع) را در فارسی می‌رساند. / لم تَكُنْ تَوْجِدَ: وجود نداشتند،

یافت نمی‌شند / نَطَقَ: بر زبان آورند

٤ ٣٩ [گزینه] درست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: ممکن است از متن نتیجه بگیریم که

ترجمه گزینه‌ها:

- ١) کسی که هیچ مهارتی ندارد، هیچ اراده‌ای ندارد.
- ٢) هر کس موفق باشد، بدون شک او خوشبخت است.
- ٣) موقفیت، مهم‌ترین چیزی است که انسان در زندگی اش می‌خواهد.
- ٤) خوشبختی مهم‌تر از موقفیت است.

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (٤٢ - ٤٠):

٢ ٤٠ معلوم ← مجھول

٤ ٤١ ج ب ر ← ج رب

٣ ٤٢ معرفة ← نکرة

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (٤٣ - ٥٠):

٤ ٤٣ «یجتمع» صحیح است.

٣ ٤٤ بررسی گزینه‌ها:

- ١) مفرد «الفراخ: جوجه‌ها»، «الفَرَخُ» است نه «الأفراخ: جوجه‌ها»، ضمناً جمع اسم مکان، بر وزن «مقابل» می‌آید ← مُشَهَّد ← مَشَاهِد: صحنه‌ها
- ٢) فاصَّتْ: پر شد و «إتَسَعَتْ: فراخ شد» متراծ نیستند. «حَسْيَة= حُوف: ترس؛ پروا»

٣) «اللَّئِيمُ: پست ≠ الکریم: بزرگوار»، «تَمَرَّدَ: سریچی کرد ≠ اطاع: فرمانبرداری کرد»

٤) «قُرْبُ: نزدیک (نزدیک) ≠ بُعْدُ: دور»، ضمناً «عواصِم» جمع «عاصمه: پایتخت» است.

١ ٤٥ با توجه به ضمیر «هما» می‌توانیم «لِتَرْحَمَ» فعل امر مثنی مؤنث غایب در نظر بگیریم.

ترجمه: «باید به کسی که در زمین است رحم کنند تا کسی که در آسمان است به آن را رحم کند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

٢) «كُل» مذکور است و فعل مذکور می‌خواهیم. ← يَرَى

٣) فاعل را به صورت اسم ظاهر داریم؛ بنابراین فعل به صورت مفرد می‌آوریم؛ لا یبلع

٤) «دعاء» مذکور است و جمله وصفیه‌اش باید به صورت مذکور بیاید. ← لا یسمع

٣ ٤٦ بررسی گزینه‌ها:

١) ضمیر «نا» در همراهی با مضارع، همیشه مفعول است. «يُشَجَّعُنا: ما را تشویق می‌کنند»

٢ و ٤) در «كانوا يعاملوننا: با ما رفتار می‌کردند» و «اعجبتنا: ما را به شگفت واداشت» قبل از «نا» فعل کامل داریم و «نا» مفعول است.

٣) در «عرفنا، «نا» شناسه فعل (ضمیر باز) و «امرأة» مفعول است.

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (٤٢ - ٣٦):

موفقیت از مهم‌ترین هدف‌هایی به شمار می‌آید که انسان برای دستیابی به آن در طول تمام زندگی اش تلاش می‌کند و آن عرصه‌های مختلفی را دربر می‌گیرد. و آن به تعدادی از مهارت‌هایی نیاز دارد، که به او در این راه کمک کرده و توانایی‌هایش را افزایش دهد و چشم‌اندازهای گسترده‌تری را برایش بگشاید و آینده‌ای روش را برای او محقق کند. معیارهایی برای موفقیت وجود دارند، از جمله:

- اعتماد به نفس عالی: به گونه‌ای که هر موفقیتی از باور شخص به خودش و توانایی‌هایش شروع می‌شود؛ پس انسان باید نترسد از این که کارهای مختلف را تجربه کند.

- اراده قوی: و آن چیزی است که سبب می‌شود راهمان را با وجود دشواری‌هایش ادامه دهیم.

- یادگیری مداوم: موفق همان کسی است که هرگز خودش را از آن بی‌نیاز نمی‌بیند.

و شایان ذکر است که میان موفقیت و خوشبختی، تفاوتی هست. اولی (موفقیت) گاهی دومی (خوشبختی) را شامل نمی‌شود اما کسی که احساس خوشبختی می‌کند؛ به آن چه که می‌خواسته دست یافته، هر چند مردم به گمان خودشان او را موفق نپنداشند.

٢ ٣٦ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: کسی که موفقیت را می‌خواهد

ترجمه گزینه‌ها:

١) از تمام امکاناتی که دارد، بهره می‌برد.

٢) هرگز شکست نمی‌خورد، بلکه همیشه در مسیر پیروزی است.

٣) تجربه‌های مختلفی که در طول زندگی اش کسب کرده، او را همراهی می‌کند.

٤) برای خودش برنامه‌ای و اهدافی مشخص، تعیین می‌کند.

١ ٣٧ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: آینده روش از آن کسی است که

ترجمه گزینه‌ها:

١) مردم او را موفق می‌پنداشند و موفقیت او در طول زندگی اش ادامه می‌یابد.

٢) دائمًا می‌آموزد و اطلاعاتش را در مسیر خود به سوی موفقیت به کار می‌گیرد.

٣) به توانایی‌های خود بار و در راه تحقیق اهدافش گام برمی‌دارد.

٤) برای دستیابی به آن چه از اهداف تعیین کرده، اراده‌ای راسخ دارد.

٢ ٣٨ ترجمه عبارت سؤال: «متن درباره حرف نزدیک است.»

ترجمه گزینه‌ها:

١) اهمیت اعتماد به نفس

٢) انواع مختلف موفقیت

٣) مفهوم خوشبختی

٤) چیزهای ضروری برای موفقیت



دین و زندگی

۵۱ ۲ امیرالمؤمنین درباره متابعت کامل خویش از پیامبر (ص)

می‌فرماید: «من هم چون بجهه از شیر گرفته شده که به دنبال مادرش می‌رود، از آن بزرگوار پیروی می‌کرم ...».

و هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد، آواز اندوهگین شیطان را شنیدم، گفتم: ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود نالمید شده است.

۵۲ ۴ با توجه به دو ویژگی «متنوع بودن استعدادهای انسان» و

«بی‌نهایت طلبه او» اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم بهتر بتواند پاسخگوی این دو ویژگی باشد، آن هدف کامل‌تر است.

خدا سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هast و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند به خدا نزدیک‌تر می‌شوند.

۵۳ ۱ در آیه ۵ سوره قصص درباره پیش‌گویی قرآن‌کریم بر

منتگذاری بر ناتوان‌شدگان (مستضعفان) می‌فرماید: «و نرید ان نمَّنَ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضْعَفُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلُهُمْ أَئْمَةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ: مَا مِنْ خَوَاهِيمْ بِرِّ مُسْتَضْعِفِينَ زَمِينَ، مَنْ نَهِيَّمْ وَ آتَانَ رَأْيَشَوَائِينَ [مردم] قَرَارَ دَهِيمَ وَ آتَانَ رَا وَارِثَانَ [زمین] قَرَارَ دَهِيمَ».

۵۴ ۲ خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد

کرد، چون فرمان خدا را برای سجده بر انسان اطاعت نکرده و علت خطاب شیطان به انسان که می‌گوید: «امروز خود را سرزنش کنید نه مرا ...» این است که شیطان بر انسان تسلطی نداشته است، و فقط انسان را دعوت به گناه می‌کند و لذا عامل اصلی سقوط و انحطاط و گناه خود انسان است.

۵۵ ۴ قبل از آیه «الَّمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ إِلَيْكُمْ»

ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت ...؛ آیا ندیدهای کسانی که گمان می‌کنند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، آما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند ... آیه شریفه اطاعت نازل شده است که در آن امر به اطاعت از خدا و رسول و اولی‌الامر شده است. «یا ایها الَّذِينَ آمَنُوا اطْبِعُوا اللَّهَ وَ اطْبِعُوا الرَّسُولَ ...»

۵۶ ۳ کسانی که معتقد به معاد هستند به لهو و لعب بودن دنیا و

حقیقی بودن آخرت باور دارند که این موضوع در آیه «وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا

...» تجلی دارد لذا این گروه به آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِي جَمِيعَكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ

لا ریب فیه و من اصدق من الله حدیثاً: خداوند که هیچ خدایی جز او کسی

قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند شکی در آن نیست و چه کسی

راستگوتر از خداست؟» که درباره خبر قطعی انبیا در مورد زنده شدن همه

انسان‌ها است، معتقدند و آن را باور گرده و پذیرفتهمانند.

۴۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «..... کسی است که دیگران را به راه درست ارشاد می‌کند.» اسم فاعل معنادار می‌خواهیم.

۴۸ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) هدایتشده (هدایت یافته) (۲) هدایت‌کننده

(۳) هدایت‌شده (۴) هدیه دهنده

۴۹ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: «به دنبال کتابی گشتم که هفتۀ گذشته آن را خریده بودم.» / «اشتریت» جمله وصفیه‌ای است که قبل از آن، فعل ماضی (فتیش) داریم.

(۲) ترجمه: نجّار گفت: «ای کاش من این خانه را به خوبی ساخته بودم.» / لیت

+ ماضی» را می‌توان ماضی بعید ترجمه کرد.

لیتنی صنعت: کاش من ساخته بودم

(۳) ترجمه: «همانا خدا به ذوالقرنین علم و حکمت اعطای کرده بود.» کان + قد +

ماضی: ماضی بعید ← «کان قد أَعْطَى: عطا کرده بود»

(۴) ترجمه: «مردم شروع به پچ پچ درباره ابراهیم (ع) پیامبر کردند.» / ماضی

بعید نداریم.

۵۰ بررسی گزینه‌ها:

(۱) گفته شده که وقوع عبارت، حتمی نیست در صورتی که «إن» به کار رفته

(چون بعدش اسم آمده) نه «إن».

(۲) مرجع حال، «الفلاح» است که مفعول می‌باشد و فاعل ضمیر باز ر «ت»

است. از ضمیرهای غایب به راحتی می‌توان این را فهمید.

(۳) مفعول مطلق تأکیدی داریم (سماحاً) که فقط وقوع فعل عبارت را تأکید می‌کند.

(۴) «لا» نفی جنس به کار رفته و هیچ شک و شباهی باقی نمی‌گذارد.

۵۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: «يَشْبِهُ: شبیه است» فعلی است که معنای تشبیه را می‌رساند.

(۲) ترجمه: «خطر به مزرعه نزدیک است، گویا جغدها به آن حمله می‌کنند.»

این جا «كأن» برای تشبیه به کار نرفته است.

(۳) «کالاطفال: همانند کودکان»

(۴) ترجمه: «باید مانند درستکاران از خداوند طلب آمرزش کنیم.» مفعول

مطلق نوعی اگر مضافق‌الیه داشته باشد، در ترجمه‌اش از «مانند، مثل و ...» استفاده می‌کنیم.

تلashی در مس

کوکور.in



۱ ۶۴ به این جمله دقت کنید، «دود غلیظ به حلقش برسد.» یعنی غیر عمدى که در این صورت روزه باطل نمى شود و اگر جمله اینطور بود که «دود غلیظ به حلقش برساند.» (عمدى) روزه باطل مى شود و در سایر گزینه ها واژه «عمدى و عمداً» بمعنی روزه است.

۲ ۶۵ امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می توانید راه رسنگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشتکنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید...». آن گاه امیر مؤمنان، راه حل نهایی را بیان می کند و می فرماید: «پس همه این ها را از اهلش طلب کنید، آنان اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان دهنده دانش آن هاست، آنان هرگز با دین مخالفت نمی کنند و در دین اختلاف ندارند.» (بخش دوم همه گزینه ها صحیح است).

۳ ۶۶ حجاب و عفاف مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل تر (اکمل) و دقیق تر انجام شود نزد خدا بالارزش تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می رساند از این رو استفاده از چادر که شرایط لازم را به طور کامل دارد سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می رساند.

۴ ۶۷ با توجه به آیه ۲۰ سورة بقره که مناجات انسان است مؤید: «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» (عرض نیاز به پیشگاه الهی و یاری جستن از او) است که از راه های تقویت اخلاق است.

۱ ۶۸ با توجه به آیه شریفه «رسلاً مبشرین و منذرين لعلّا يكُون للناس على الله حجة بعد الرِّسْل... رسولانی (را فرستاد که) بشارت دهنده و بیم دهنده باشند، تا بعد از امدادن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند دستاویز و دلیلی نباشد.» علت ارسال رسولان مبشر و منذر عبارت قرآنی «لعلّا يكُون للناس على الله حجة» می باشد و امام کاظم (ع) می فرماید: «... و آن کس که عقلش کامل تر (اکمل) است، رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر (اعلی) است.»

۱ ۶۹ تعبیر «بعده» اشاره به این دارد که وقتی امیر المؤمنین می بیند که این شیء بعد از مدتی از بین رفت، می دانند که تنها خداست که خالق موت و حیات است پس در فنا شیء نیز باز خدا را مشاهده می کنند.

۱ ۷۰ آیه شریفه «قل لئن اجتمع الناس و الجُنُّ على ان يأتوا بمثل هذا القرآن لا يأتون بمثله... بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی توانند همانند آن را بیاورند...» درباره تحدى قرآن برای آوردن مثل قرآن است نه سوره ای همانند آن (رد گزینه های (۳) و (۴)).

عبارت شریفه «عمل هیچ مرد و زنی را ضایع نمی کند.» مؤید برابری زن و مرد و یکسانی منزلت آن دو است که درباره اعجاز محتوایی یعنی تأثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت است (صحیح بودن قسمت دوم همه گزینه ها).

آیه شریفه «بلکه سرانگشتان آن ها ...» مؤید قدرت خداوند در آفرینش مجدد انسان و اشاره به ذکر نکات علمی بی سابقه دارد چون درباره خلق اثر انگشت انسان سخن می گوید که همه انسان ها اثر انگشتی متفاوت دارند.

۲ ۵۷ اگر مردم در انجام وظیفه خود یعنی امر به معروف و نهی از منکر کوتاهی (قصور) کنند و اقدامات دلسوزان به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق بیشتر و بیشتر شود، اصلاح آن مشکل می شود و نیاز به تلاش های پسیار و فعالیتهای اساسی و زیربنایی پیدا می شود، تا آن جا که ممکن است نیاز باشد انسان های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباہی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

۲ ۵۸ در مرحله دوم قیامت واقعی رخ می دهد تا انسان ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند و «زنده شدن همه انسان ها» مربوط به مرحله دوم قیامت است و عبارت قرآنی «يعلمون ما تغلوون: می دانند آن چه را که انجام می دهید.» مربوط به فرشتگان الهی است که در طول زندگی انسان ها، همواره مراقب آن ها بوده اند و تمامی اعمال آن ها را ثبت و ضبط کرده اند.

۱ ۵۹ آیه شریفه «الله الصمد» در سوره توحید آمده است و صفت «صمد» به این معناست که خداوند تنها مرجع رفع نیازه است و همه قصد او می کنند و بازتاب آیه «وَلَلَهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ...» که مؤید توحید در مالکیت است، توحید در ولایت است که در آیه شریفه: «مَا لَهُمْ مِنْ دُونَهِ مِنْ وَلَىٰ وَلَا يُشَرِّكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» تجلی دارد.

۳ ۶۰ امام موسی بن جعفر (امام کاظم (ع)) می فرماید: «خدایا! می دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده ای است که با آن خواستار تو شده باشد.» که مؤید اولین گام در مسیر قرب الهی است (تصمیم و عزم برای حرکت) و در آیه ۱۰ سوره فتح می خوانیم: «وَهَرَكَ بِهِ عَهْدِي كَهْ بَا خَدا بُسْتَهْ وَفَادَارْ بِمَانَدْ، بِهِ زُودَهْ پَادَشْ عَظِيمَيْ بِهِ اوْ خَوَاهَدَ دَادْ». بسته وفادار بماند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.

۳ ۶۱ الف) اعلم بودن فقیه، ویزگی خاص مرجع تقلید است و در ولی فقیه شرط نیست. ب) حدیث امام عصر (ع) در پاسخ به اسحاق بن یعقوب: «وَ اما الْحَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَارْجِعُوهُ... راهکار امام (ع) در دوران غیبت است.

ج) امام علی (ع) درباره طبقات محروم در عهدنامه مالک اشتر فرموده اند: «عدمای افراد مورد اطمینان (موثق) را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند...». د) تشخیص مشروعیت (شرط) به عهده مجلس خبرگان است نه مقبولیت.

۳ ۶۲ امام سجاد (ع) در دعای مناجات المحبین خویش می فرماید: «بَارَهَا خَوبٌ مَّا دَانَمْ هَرَكَسْ لَذَتْ دُوْسْتَیِ اَتْ رَأَشِیدَهْ باشَدْ، غَيْرَ تَوْ رَأَ اَخْتِيَارَ نَكَنَدْ وَ آنَّ كَسْ باَ تَوْ اَنْسَ گَيِّرَدْ، لَحَظَهَايِ اَزْ تَوْ رُوَىَ گَرَدَانْ نَشَوَدْ». بارهای خوب می دانم هر کس لذت دوستی ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه ای از تو روی گردن نشود.

۲ ۶۳ راز و نیاز با خداوند (نیایش) و کمک خواستن (استعانت) از او که از راه های تقویت اخلاق است، غفلت از خداوند را کم می کند و محبت او را در قلب تقویت می کند و انسان را از کمک های الهی بهرمند می نماید و نمونه آن نیایش و مناجات نبی مکرم اسلام است که می فرماید: «اللَّهُمَّ لَا تَكُلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةِ عَيْنٍ إِبْدَاً». نفسی طرفه عین ابداء.



زبان انگلیسی

۲۶ می دونی تولدت رو فراموش نکردم. اگر دوست داشته باشی، برای پنجه‌شنبه در رستوران مورد علاقه‌مان میز رزرو خواهم کرد.
توضیح: در شرطی نوع اول، در "if clause" از زمان حال ساده و در "main clause" از آینده با "will" استفاده می‌شود.

۷۷ کافه‌هایی که صندلی ندارند را دوست ندارم، چون از آن دسته افرادی نیستم که بتوانم ایستاده غذا بخورم.

توضیح: از ضمایر موصولی "who" و "whom" برای صحبت کردن درباره انسان و از "which" برای صحبت کردن درباره غیرانسان استفاده می‌کنیم.

"that" خنثی است، یعنی هم برای انسان و هم برای غیرانسان کاربرد دارد.

۷۸ او مدرس زبان انگلیسی در مؤسسه کالج تورنتو شد و تا سال ۱۸۸۵ در این سمت بود، تا این‌که تدریس را به خاطر روزنامه‌نگاری رها کرد.
توضیح: بعد از فعل "give up" از اسم مصدر (فعل "ing" دار) استفاده می‌کنیم.

۷۹ در حال رانندگی به سمت پایین تپه بودیم که ناگهان شیء عجیبی در آسمان ظاهر شد.

توضیح: فعل گذشته ساده در میانه فعل گذشته استمراری که در حال انجام بوده است اتفاق افتاده است. غالباً از این زمان‌ها برای نشان دادن فعلی که فعالیت دیگری را قطع کرده باشد، استفاده می‌کنیم.

۸۰ این بزرگترین [و] بهترین فروشگاه است که می‌توانید هر چیزی را از هر کجا و براساس نظرات سایر خریداران با تخفیف خریداری کنید و آن را به صورت بسته‌بندی شده برای هدیه، حکاکی شده، تغییر داده شده، [و] برای خریدار نهایی ارسال کنید [و] احتمالاً تا روز بعد تحویل داده شود.

- (۱) لمس
- (۲) مدار
- (۳) تخفیف
- (۴) شکل

۸۱ الکس پس از گذراندن حدود یک سال در کلکته و تنظیم کردن گزارش مأموریت خود، در سال ۱۸۱۱ به سمت مهم و دشوار [نماینده] مقیم پونا منصوب شد.

- (۱) تنظیم کردن
- (۲) بسته‌بندی کردن
- (۳) تماساً کردن
- (۴) کاهش دادن

۸۲ آن‌ها اسب‌ها را در مسیر برکه و تا بالای تپه دوانند [و] وقتی به منطقه صخره‌ای رسیدند سرعتشان را کم کردند.
(۱) مناسب (۲) صخره‌ای (۳) رو به بهبود (۴) بحرانی

۸۳ یک سؤال دارم: آیا سفر با مترو یا اتوبوس را در محدوده مرکز

شهر توصیه می‌کنید؟

- (۱) تصور کردن
- (۲) اصرار کردن، تأکید کردن
- (۳) [راهکار و غیره] ارائه کردن
- (۴) توصیه کردن

۷۱ یکی از راههای تقویت عزت نفس، «شناخت ارزش خود و نفوختن خویش به بهای اندک» است، همان‌طور که در روایت علوی می‌خوانیم: «آن لیس لانفسکم ثمنُ الا الجنةَ فلا تبیعواها الا بها: همانا بهای برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کمتر از آن نفوشید.»

دقت شود گزینه (۱) به این موضوع اشاره دارد ولی آیه قرآن است نه روایت.

۷۲ پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند (قوم می‌بخشد) و مانع (رادع) تسلط بیگانگان می‌شود.

مقام معظم رهبری درباره پیشرفت علمی تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است همه جدی بگیرند ... باید استعدادهای یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»

۷۳ یکی از اهداف ازدواج رشد و پرورش فرزندان است، پدر و مادر دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برد، کدام افتخار بالاتر از آنکه خداوند تربیت و پرورش چند تن از بندگان خود را به پدر و مادر سپرده است.

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد.

۷۴ آیه شریفة «وَالَّذِينَ جاهَدُوا فِيْنَا لِنَهْدِيْهُمْ سَبِيلًا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» مؤید سنت توفیق الهی است لذا با آیه شریفة «فَامَّا الَّذِينَ آتَيْنَاهُمْ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيِّدِلْهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَفَضْلٍ وَيَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا؛ وَامَّا كُسَانِيَّ كَهْ بِهِ خَدَّا گَرْوِيدَنْدَ وَبِهِ او تَمَسْكَ جَسْتَنْدَ، بِهِ زَوْدَى [خداد] آنَّ را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند» ارتباط مفهومی دارد.

۷۵ با توجه به کلیدوازه طاغوت در آیه ۶۰ سوره نساء، عبارت قرآنی «يَرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» مؤید دور شدن انسان از مرتبه توحید عملی در بعد اجتماعی است و در ادامه همین آیه می‌خوانیم: «يَرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يَضْلِلَهُمْ ضَلَالًا بَعْدَ اِعْلَمَهُمْ لَذَّا گَمْرَاهِي دور نتیجه مراجعه به طاغوت است.

تلashی در مسیر پژوهش



۸۸

- (۱) نزدیک
(۲) نزدیک
(۳) مهم
(۴) دقیق

۸۹

- (۱) ترکیب کردن
(۲) متعادل کردن
(۳) فهمیدن
(۴) نگه داشتن

۹۰

- توضیح:** با توجه به این که انجام فعل مربوط به زمان آینده است، در بین گزینه‌های موجود تنها گزینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

۹۱

- (۱) خرج کردن
(۲) انتخاب کردن
(۳) مراقب بودن
(۴) دوچرخه‌سواری کردن

۹۲

- (۱) تقویت کردن
(۲) شکستن
(۳) بازیابی کردن
(۴) جلوگیری کردن

در ایالات متحده سه سطح مختلف حکومت وجود دارد: فدرال، ایالتی و محلی. مقامات در هر سطح توسط مردم برای خدمت و محافظت از مردم در قلمرو قدرت یا حوزه اختیارات انتخاب می‌شوند. دولت فدرال روابط بین ایالات متحده و سایر کشورها از جمله جنگ، معاهدات صلح و تجارت را مدیریت می‌کند. هم‌چنین مسئول چاپ پول و اداره ارتش است. دولت‌های ایالتی مسئول آموزش عمومی، بهداشت و ایمنی هستند. دولت‌های محلی خدماتی مانند پارک‌ها، پلیس و حفاظت آتش‌نشانی را به اعضای جامعه ارائه می‌دهند.

دولت فدرال سطح ملی دولت است. این [سطح دولت] به سه قوهٔ مجرزا تقسیم می‌شود: قوهٔ مقننه، قوهٔ قضاییه و قوهٔ مجریه. این سه قوهٔ با هم کار می‌کنند تا مطمئن شوند که قدرت متعادل است و هیچ‌یک از قوا بیش از حد قدرتمند نمی‌شود. این به عنوان یک سیستم کنترل و تعادل شناخته می‌شود.

کنگره، قوهٔ مقننه است. مسئولیت وضع قوانین را بر عهده دارد. کنگره از دو مجلس مجزا تشکیل شده است: مجلس سنا و مجلس نمایندگان. هر ایالت در هر مجلس نمایندگی دارد. هر ایالت دو سناتور را برای مجلس سنا انتخاب می‌کند. نمایندگی هر ایالت در مجلس نمایندگان برآساس جمعیت ایالت است.

قوهٔ قضاییه مسئولیت تفسیر قوانین و رسیدگی به پرونده‌های دادگاه را بر عهده دارد. این پرونده‌های دادگاه تصمیم می‌گیرند که آیا قانونی نقض شده است یا این که یک قانون ناعادلانه است. دیوان عالی، عالی ترین دادگاه کشور است و در هنگام تصمیم‌گیری در مورد موضوعات مربوط به قانون اساسی ایالات متحده، بر تمام دادگاه‌های پایین‌تر قدرت دارد. قوهٔ مجریه مسئول اجرا یا به انجام رساندن قوانین است. رئیس جمهور ایالات متحده ریاست این شاخه را بر عهده دارد و کابینه مشاوران وی به او کمک می‌کنند. رئیس جمهور لواح را امضا می‌کند که به قانون تبدیل می‌شوند و هم‌چنین می‌تواند قوانین پیشنهادی را و تو کند. علاوه‌بر این، رئیس جمهور، فرماندهی کل نیروهای مسلح ایالات متحده است. سه شاخه دولت فدرال با هم همکاری می‌کنند تا تصمیم‌گیری کنند که حقوق شهروندان از بین نمی‌رود. قدرت نهایی در دولت ایالات متحده متعلق به مردم است. شهروندان با رأی دادن برای انتخاب آن‌ها، قدرت خود را به مقامات دولتی می‌سپارند.

۸۴ | قوانین مکرراً سرقت را تحت مجازات‌های فزاینده منع

می‌کردد، اما به وضوح جلوی آن را نمی‌شد گرفت.

- (۱) واقعاً
(۲) به سختی؛ به ندرت
(۳) آرام
(۴) مکرراً

۸۵ | وقتی که تنها راه برای جلوگیری کردن از دخالت پدرش در

- زنگی او ترک ایالت بود این [شرایط] نسبتاً بد بود.
(۱) مربوط بودن
(۲) جلوگیری کردن از
(۳) جمع آوری کردن
(۴) حمل کردن

۸۶ | قصد داریم این زیبات را با خود به سفر ببریم، زیرا می‌تواند در

- برابر هر چیزی که به ما حمله کند از ما دفاع کند.
(۱) نگه داشتن
(۲) بایگانی کردن
(۳) دفاع کردن
(۴) عمل کردن

۸۷ | چه داستان احمقانه‌ای! من فکر می‌کنم شما باید به جای ابداع

- اسرار (داستان‌های اسرارآمیز) به خواندن آن‌ها بپردازید.
(۱) ابداع کردن
(۲) حل کردن
(۳) ترک کردن
(۴) یافتن

هنگامی که به پاسخ دقیق نیاز ندارید، از تخمين استفاده کنید. این یک راه خوب برای درک سریع یک مسئله ریاضی است. این مهارت می‌تواند در زندگی واقعی به شما کمک کند. وقتی فقط با کمی پول خرید می‌کنید، می‌توانید تخمين بزنید. می‌توانید هزینه اقلام را تا نزدیک ترین دلار به بالا گردانید. هنگام خرید، هر مورد را در ذهن خود جمع بزنید. اگر تخمين بزنید، بیش از توان مالی خود خرید نخواهد گرد.

حتی قبل از خرید می‌توانید تخمين بزنید. می‌توانید هزینه هر موردی را که برای یک پروژه نیاز دارید به نزدیک ترین دلار جمع کنید. آن‌ها را جمع کنید تا بفهمید که پروژه روی هم رفته چقدر هزینه دارد. کسب و کارها نیز از برآورد استفاده می‌کنند. کسب و کاری که خدماتی را ارائه می‌کند اغلب به شما می‌گوید که می‌توانید انتظار داشته باشید چقدر [هزینه] پرداخت کنید. این یک تخمين از هزینه است. مکانیک به شما می‌گوید که تعمیرات ماشین شما چقدر هزینه خواهد داشت.

شما می‌توانید تصمیم بگیرید که آیا می‌خواهید پول را خرج کنید یا خیر. تخمين هم‌چنین می‌تواند به شما در تصمیم‌گیری در مورد منطقی بودن پاسخ شما کمک کند. می‌توانید پاسخ خود را با گرد کردن برسی کنید. پاسخ تقریباً برای مسئله ریاضی را دریافت کنید. تخمين شما باید تقریباً به پاسخ واقعی شما نزدیک باشد. تخمينی که بسیار متفاوت است به شما کمک می‌کند تا اشتباه را تشخیص دهید. اگر اختلاف به صدها یا هزاران عدد رسید، ممکن است در ارزش مکانی خطای داشته باشید. این امر مخصوصاً زمانی صادق است که ستون‌های طولانی اعداد برای جمع کردن با هم داشته باشید. هم‌چنین زمانی که تعداد بسیار زیادی عدد با گروه‌بندی مجدد دارید، می‌تواند به راحتی اتفاق بیفتد. اگر عادت کنید که پاسخ‌های خود را با استفاده از تخمين برسی کنید، از اشتباه جلوگیری خواهید کرد.



۲ ۹۷ دو ماده‌ای که رسانای خوب الکتریسیته هستند کدامند؟

- (۱) شانه و بادکنک
- (۲) فلز و شانه
- (۳) آب و فلز
- (۴) طلا و پلاستیک

۳ ۹۸ کدامیک از موارد زیر در مورد متن صحیح نیست؟

- (۱) الکتریسیته ساکن ذرات باردار در حال حرکت در هوا است.
- (۲) جریان الکتریکی جریان کنترل شده ذرات باردار است.
- (۳) اگر روکش لاستیکی سیم برق آسیب بیند، جریان الکتریکی می‌تواند هادی را ترک کند و به جایی که ما می‌خواهیم نرود.
- (۴) یک عایق اجازه می‌دهد تا جریان الکتریکی به راحتی از آن عبور کند. یک هادی این طور نیست.

۴ ۹۹ پاراگراف (۱) بیشتر به کدامیک از موارد زیر مربوط می‌شود؟

- (۱) مردم کتاب نمی‌خوانند، بنابراین اطلاعات کافی در مورد برق ندارند.
- (۲) وصل کردن دستگاهها به دیوار تمام چیزی است که مردم باید در مورد برق بدانند.
- (۳) بیشتر مردم به اندازه کافی باهوش نیستند که بفهمند برق چگونه کار می‌کند.
- (۴) مردم معمولاً اطلاعات جامعی در مورد برق ندارند.

۵ ۱۰۰ ضمیر "them" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) مواد
- (۲) بارهای الکتریکی
- (۳) الکتریسیته ساکن
- (۴) فلزات

۶ ۹۳ سیستم کنترل و تعادل در برابر چه چیزی محافظت می‌کند؟

- (۱) از وضع قوانین محافظت می‌کند.
- (۲) از قدرتمند شدن بیش از حد یک شاخه جلوگیری می‌کند.
- (۳) اجازه نمی‌دهد قوا به مردم دروغ بگویند.
- (۴) برای اطمینان از ضایع نشدن حقوق شهروندان کار می‌کند.

۷ ۹۴ کدامیک از شاخه‌های دولت فدرال به دو مجلس مجرما تقسیم می‌شود و این مجالس کدامند؟

- (۱) قوه مقننه؛ قوه قضاییه و قوه مجریه
- (۲) قوه قضاییه؛ تفسیر قوانین و رسیدگی به پرونده‌های دادگاه
- (۳) قوه مقننه؛ سنا و مجلس نمایندگان
- (۴) قوه مجریه؛ اجرا یا به انجام رساندن قوانین

۸ ۹۵ چه چیزی باعث تفاوت نمایندگی در مجلس با نمایندگی در سنا می‌شود؟

- (۱) قدرت در حکومت
- (۲) جمعیت ایالت
- (۳) مجلس جدگانه متفاوت
- (۴) قدرت ملت

۹ ۹۶ ۱ ضمیر "it" در سطر ۷ به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) دولت فدرال
- (۲) سطح ملی دولت
- (۳) قوای جدگانه
- (۴) قوه مقننه

بسیاری از مردم واقعاً نمی‌دانند برق چگونه کار می‌کند. آن‌ها فقط می‌دانند که وقتی برای راهاندازی یک دستگاه به برق نیاز دارند، باید آن را به دیوار وصل کنند.

انرژی از ذرات باردار ناشی می‌شود که در اطراف حرکت می‌کند. آیا تا به حال بادکنکی را به لباستان مالیده‌اید تا بجسبید؟ آیا بادکنک یا شانه‌ای را روی سر کسی گرفته‌اید تا موها یش را صاف نگه دارید؟ این الکتریسیته ساکن و ذرات باردار الکتریکی است. اما این ذرات کار زیادی انجام نمی‌دهند، مگر این‌که انرژی آن‌ها را کنترل کنیم.

الکتریسیته ساکن، روی مواد خاصی ایجاد می‌شود. با این حال، مواد دیگر اجازه می‌دهند بارهای الکتریکی از طریق آن‌ها به راحتی عبور می‌کند. این یک جریان الکتریکی ایجاد می‌کند. جریان الکتریکی به راحتی از طریق فلزاتی مانند مس، طلا، نقره و آلومینیوم عبور می‌کند. ما موادی را که جریان الکتریکی از طریق آن‌ها به راحتی عبور می‌کند را هادی می‌نامیم. آب همچنین رسانای خوبی برای الکتریسیته است. به همین دلیل است که بارهای الکتریکی می‌توانند از طریق افراد نیز عبور کنند. در هر سلول بدن انسان آب وجود دارد. جریان الکتریکی می‌تواند از طریق این سلول‌ها عبور کند.

از آن جایی که فلز رسانای خوبی برای الکتریسیته است، سیم‌های الکتریکی اغلب از فلز ساخته می‌شوند. سیم‌کشی همچنین می‌تواند از مواد غیرفلزی مانند گرافیت ساخته شود.

هادی‌ها باید در ماده‌ای مخصوص شوند که عایق است. عایق‌ها اجازه نمی‌دهند جریان الکتریکی از آن‌ها عبور کند. روکش لاستیکی که روی سیم‌های برق می‌بینید فلز را می‌پوشاند. جریان الکتریکی در داخل سیم باقی می‌ماند تا بتوانیم جریان را به وسیله‌ای که به برق نیاز دارد هدایت کنیم. دیگر عایق‌های خوب، شیشه و برخی پلاستیک‌ها هستند.

تلاش برای موفقیت

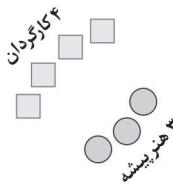


جواب به دست آمده به صورت $(-\infty, -\frac{2}{3}) \cup (1, +\infty)$ خواهد بود.

$$ab = \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3} \quad \text{با مقایسه جواب به دست آمده } a = \frac{2}{3} \text{ و } b = 1 \text{ است.}$$

۱۰۶ تعداد جایگشت‌های کارگردان‌ها! و تعداد جایگشت‌های

هنرپیشه‌ها! ۳! است پس کل حالت‌ها:



$$4! \times 3! \times (2-1)! = 24 \times 6 = 144$$

۱۰۷ تعداد جایگشت‌های این کلمه به خاطر تکرار دو حرف O برابر $\frac{6!}{2!}$

است. احتمال انتخاب کلمه KHOSRO یک حالت از کل حالت‌ها است.

$$P = \frac{1}{\frac{6!}{2!}} = \frac{2!}{6!} = \frac{1}{360}$$

۱۰۸ با فرض $x^3 = t$ داریم:

$$t^2 - 18t + 32 = 0 \Rightarrow (t-2)(t-16) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow x^3=2 \Rightarrow x=\sqrt[3]{2} \\ t=16 \Rightarrow x^3=16 \Rightarrow x=\sqrt[3]{16}=2\sqrt[3]{2} \end{cases}$$

$$S = \sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{2} = 3\sqrt[3]{2}$$

$$P = \sqrt[3]{2} \times 2\sqrt[3]{2} = 2\sqrt[3]{4}$$

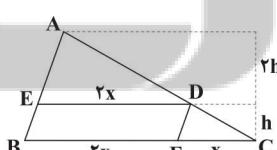
$$SP = (3\sqrt[3]{2})(2\sqrt[3]{4}) = 6 \times 2 = 12$$

$$\frac{1}{\sqrt{x}-1} + \frac{1}{\sqrt{x}+1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{2\sqrt{x}}{x-1} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3\sqrt{x} = 2x-2 \quad ۱۰۹$$

$$\Rightarrow 9x = 4x^2 - 8x + 4 \Rightarrow 4x^2 - 17x + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases} \quad (\text{غیر قابل})$$

$$\sqrt{x+a} = x+1 \xrightarrow{x=4} \sqrt{4+a} = 5 \Rightarrow 4+a = 25 \Rightarrow a = 21$$

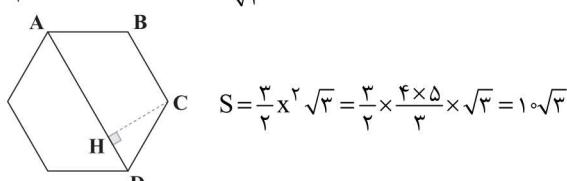
۱۱۰ با توجه به اطلاعات مسئله می‌توان ابعاد شکل را به صورت زیر تعیین کرد:



$$\frac{S_{ABC}}{S_{ADFB}} = \frac{\frac{1}{2} \times 3h \times 2x}{\frac{1}{2} \times 2h \times 2x + h \times 2x} = \frac{\frac{9}{2}hx}{4hx} = \frac{9}{8}$$

۱۱۱ با فرض این‌که ضلع شش‌ضلعی برابر x است، CH برابر نصف قطر کوچک است پس:

$$\frac{1}{2} \times x\sqrt{3} = \sqrt{5} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$$



ریاضیات

۱۰۱ ابتدا جمله عمومی دنباله را گویا می‌کنیم.

$$t_n = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \times \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}} = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$$

$$t_1 + t_2 + \dots + t_{959} + t_{960}$$

$$= (\sqrt{2} - \sqrt{1}) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{961} - \sqrt{960})$$

ملاحظه می‌کنید که عدد دوم هر پرانتز با عدد اول پرانتز قبل ساده می‌شود، حاصل نهایی برابر است با:

$$\sqrt{961} - \sqrt{1} = 31 - 1 = 30$$

۱۰۲ ابتدا مقدار A را به دست می‌آوریم:

$$A = \frac{(5-2\sqrt{2})(3\sqrt{2}-1)}{(3\sqrt{2}+1)(3\sqrt{2}-1)} - \frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{6}}{\sqrt{6}+\sqrt{12}}$$

$$A = \frac{15\sqrt{2}-5-12+2\sqrt{2}}{18-1} - \frac{2\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{\sqrt{6}(1+\sqrt{2})} = \frac{17(\sqrt{2}-1)}{17} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2} = -1 \Rightarrow t_n = (-1)^n$$

مجموع ده جمله اول t_n برابر صفر خواهد شد.

$$2\cos^3 A = 2\cos^3 B \Rightarrow 2(1-\sin^2 A) = 2(1-\sin^2 B) \quad ۱۰۳$$

$$\sin^2 B = \sin A \Rightarrow 2 - 2\sin^2 A = 2 - 2\sin A$$

$$\Rightarrow 2\sin^2 A - 2\sin A + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin A = 1 \\ \sin A = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$\hat{A} = 90^\circ$ یا $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$ $\sin \hat{A} = 1$

و $\hat{B} = 270^\circ$ است که در مثلث چنین زوایایی نداریم. اما اگر $\frac{1}{2}$ شود، $\hat{A} = 30^\circ$ یا 150° است.

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} \sin 30^\circ = \sin 30^\circ \hat{B} \Rightarrow \hat{B} = 45^\circ \text{ یا } 135^\circ \\ 2\cos^2 30^\circ = 2\cos^2 \hat{B} \Rightarrow \hat{B} = 45^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{B} = 45^\circ$$

پس زوایای مثلث 30° , 45° و 105° خواهد شد.

$$\frac{105}{30} = \frac{3}{5}$$

محور تقارن سه‌می دقتیقاً وسط صفرهای تابع است.

$$\frac{m+1+m+6}{2} = -\frac{m+7}{2m} \Rightarrow m(2m+7) = -(m+7)$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 7m = -m - 7 \Rightarrow 2m^2 + 8m + 7 = 0$$

$$\Rightarrow m = \frac{-4 \pm \sqrt{16-14}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{2}}{2}$$

اگر $m = \frac{-4 + \sqrt{2}}{2}$ باشد، محور تقارن را حساب می‌کنیم:

$$x = \frac{m+1+m+6}{2} = \frac{2m+7}{2} = m + \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-4 + \sqrt{2}}{2} + \frac{7}{2} = \frac{3 + \sqrt{2}}{2}$$

$$|\frac{2x-1}{x-1}| > 1 \xrightarrow{x \neq 1} |2x-1| > |x-1|$$

$$\Rightarrow (2x-1+x-1)(2x-1-x+1) > 0 \Rightarrow x(3x-2) > 0$$

$$\Rightarrow (x > \frac{2}{3} \text{ یا } x < 0), x \neq 1$$

۱۰۵

۱۱۹ فرض می‌کنیم $\log_2 x = T$ باشد

$$T = \frac{3}{T} + 2 \xrightarrow{x=T} T^2 - 2T - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} T = -1 \\ T = 3 \end{cases}$$

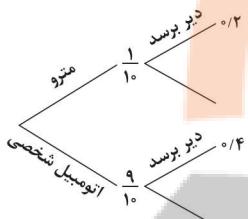
$$\Rightarrow \begin{cases} \log_2 x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ \log_2 x = 3 \Rightarrow x = 8 \end{cases}$$

در ۶ حالت اعداد روشنده دو تا س با هم برابرند پس در ۳۰

$$P(A) = \frac{3}{36} = \frac{5}{6}$$

حالات اعداد ناپابند در نتیجه:

۱ ۱۲۱



$$P(\text{دیر بررسد} | \text{مترو}) = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{9}{10} \times \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{20} + \frac{9}{40}} = \frac{2}{11} = \frac{1}{5.5}$$

۲ ۱۲۲

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)^3}{(\sqrt{2x}-2)(x^3+x-10)} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{2x}-2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^3+x-10} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(\sqrt{2x}+2)}{(\sqrt{2x}-2)(\sqrt{2x}+2)} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{(x-2)(x^3+2x+5)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x}+2}{2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^3+2x+5} = \frac{2+2}{2} \times \frac{1}{4+4+5} = \frac{2}{13} \end{aligned}$$

با توجه به نمودار داده شده:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a+1}{4-x^2} = -\infty \Rightarrow \frac{a+1}{0^-} = -\infty \\ \Rightarrow a+1 > 0 &\Rightarrow a > -1 \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{a+1}{(2-x)(2+x)} = \frac{(a+1)>0}{(4)^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{a+1}{(2-x)(2+x)} = \frac{a+1>0}{4^-} = -\infty$$

است.

بنابراین نمودار f در همسایگی $x = -2$ به صورتتابع $[x, -x]$ در $x = 1/3$ پیوسته و در نتیجه مشتق پذیر است

و همچنین مشتق آن صفر است.

$$y = \frac{f}{g}(x) + (fog)(x)$$

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

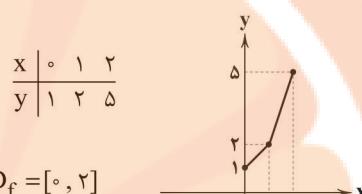
$$y'(1/3) = \frac{f'(1/3)g(1/3) - g'(1/3)f(1/3)}{(g(1/3))^2} + g'(1/3)f'(g(1/3))$$

$$= \frac{3(1/3)^2(-2)}{(-2)^2} = \frac{3 \times 1/69}{-2} = -2/535$$

$$2x^2 + 7x + 5 > 0 \Rightarrow (x+1)(2x+5) > 0$$

$$\Rightarrow x < -\frac{5}{2} \text{ یا } x > -1 \quad (1)$$

$$1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \quad (2)$$

دامنه (x) اشتراک (1) و (2) است.۳ ۱۱۳ نمودار (x) را رسم می‌کنیم:

ضابطه هر دو تابع $(f \circ f^{-1})(x)$ و $(f^{-1} \circ f)(x)$ برابر x است، اما دامنه $(x)(f \circ f^{-1})(x)$ برابر برد f و دامنه $(f^{-1} \circ f)(x)$ برابر دامنه f است. خواسته مسئله اشتراک دامنه و برد تابع (x) است که $[1, 2]$ خواهد بود.

۳ ۱۱۴

$$g(x) = f(x+2) + 1 = (x+2)^2 + x+2+1+1 = x^2 + 5x + 8$$

$$(f+g)(x) \geq x^2 \Rightarrow x^2 + 5x + 8 + x^2 + x + 1 \geq x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 9 \geq 0 \Rightarrow (x+3)^2 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R}$$

۴ ۱۱۵ زوایای (5° , 85° , 10° , 180° , 40° , 50° , ...) متمم یکدیگرند

پس مجموع مربعات سینوس آنها برابر یک است. یکی از آنها را حساب می‌کنیم.

$$\sin^2 5^\circ + \sin^2 85^\circ = \sin^2 5^\circ + \cos^2 5^\circ = 1$$

پس ۸ جفت به صورت بالا خواهد شد، اما دو زاویه 45° و 90° جداگانه حساب می‌شوند.

$$A = 8 \times 1 + \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ = 8 + \frac{1}{2} + 1 = 9.5$$

۳ ۱۱۶ به کمک رابطه $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ داریم:

$$4 \sin^4 x + (1 - \sin^2 x)^2 = 1$$

$$\Rightarrow 4 \sin^4 x + 1 - 2 \sin^2 x + \sin^4 x = 1$$

$$\Rightarrow 5 \sin^4 x - 2 \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin^2 x (5 \sin^2 x - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin^2 x = \frac{2}{5} \end{cases}$$

۱ ۱۱۷

$$f(x) = \frac{\sin x}{\cos x} \cos^2 x \cos 2x \cos 4x = \sin x \cos x \cos 2x \cos 4x$$

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

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

۳ ۱۱۸

$$|x-1|^{(\log x)^2 - 2 \log x} = |x-1|^3 \Rightarrow (\log x)^2 - 2 \log x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log x = -1 \Rightarrow x = 10^{-1} = 0.1 \\ \log x = 3 \Rightarrow x = 10^3 = 1000 \end{cases}$$

$$[x_2 - x_1] = [1000 - 0.1] = 999$$



زیست‌شناسی

- ۱۳۱** محل آغاز گوارش شیمیایی لبییدها، دوازدهم روده باریک است. در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن، ژن تولیدکنندهٔ آنزیم پیپسینوژن (نه پیپسین) وجود دارد، اما این ژن فقط در یاخته‌های اصلی معده بیان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود، اما صfra (ترکیبی قلیایی و فاقد آنزیم) در معده حضور ندارد و به گوارش لبییدها در دوازدهم کمک می‌کند.
- (۲) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ لوله گوارش از مری تا مخرج قرار گرفته است و در دیوارهٔ دهان، این شبکه‌های عصبی یافته نمی‌شوند. محل آغاز فرایند بلع، دهان است.
- (۳) محل آغاز حرکات کرمی، حلق است. عضلات اسکلتی دیوارهٔ حلق، تحت کنترل اعصاب پیکری به انقباض درمی‌آیند.

- ۱۳۲** موارد «ب» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) در دانهٔ بالغ لوپیا، بخش اعظم دانه را لپه‌ها تشکیل داده‌اند که همانند یاخته‌های پوستهٔ دانه، دارای عدد کروموزومی دولاد هستند.
 (ب) در دانهٔ بالغ ذرت، بخش اعظم دانه را آندوسپرم تشکیل داده است که لایه گلوتون‌دار آن برای هورمون جیبریلین دارای گیرنده است.
 (ج) در دانهٔ بالغ لوپیا، بخش اعظم رویان را لپه‌ها تشکیل داده‌اند. لپه‌ها در گیاهان دولپه، نقش ذخیرهٔ غذایی دانه را ایفا می‌کنند.
 (د) در دانهٔ بالغ پیاز، بخش اعظم رویان را لپه تشکیل داده است که حاصل تقسیم‌های میتوان متواല یاختهٔ تخم اصلی است.

- ۱۳۳** اووگونی‌ها و اووسیت‌های اولیه دیپلوقیت هستند که در زمان جنینی و درون تخدمان‌ها به وجود آمدند. اووسیت ثانویه، تخمک، نخستین و دومین گویجه‌های قطبی که هابلوئید هستند، پس از بلوغ به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اووسیت اولیه حاصل تقسیم رشتمان ولی اووسیت ثانویه حاصل تقسیم کاستمن است.
- (۲) همهٔ یاخته‌های دیپلوقیت در تخدمان به وجود می‌آیند. نخستین گویجه قطبی نیز در تخدمان به وجود می‌آید.
- (۳) همهٔ گویجه‌های قطبی، هابلوئید هستند، اما اووسیت اولیه، دیپلوقیت و دارای فامتن همتا در هستهٔ خود است.

- ۱۳۴** فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

- (الف) در پروکاریوتها (مانند ریزوبیوم‌ها)، پلازمیدها و رناها به غشای یاخته متصل نیستند. از بین آن‌ها، رناها دارای دو انتهای متفاوت هستند.
 (ب) در یوکاریوتها (مانند اولگلنا)، رنا نیز در هستهٔ یافت می‌شود که این مولکول‌ها، همانندسازی نمی‌شوند.
 (ج) در پروکاریوتها (مانند اشرشیاکالای)، فقط دنای اصلی به غشای یاخته متصل است و دیسکها به غشای یاخته متصل نیستند.
 (د) همهٔ نوکلئیک اسیدها طی فعالیت نوعی آنزیم بسپاراز تولید شده‌اند.

- ۱۳۵** بزرگ‌ترین بخش معده گاو شیردان است. سیریدان بخش متصل به روده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آخرین بخش معده گاو شیردان است. نه یاخته‌های شیردان و نه یاخته‌های سایر بخش‌های دستگاه گوارش گاو، توانایی ترشح آنزیم سولاز را ندارند.
- (۲) با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، دومین بخش معده گاو، نگاری است. در حالی که هزارلا در آبگیری تودهٔ غذایی نقش دارد.
- (۳) بزرگ‌ترین بخش معده، سیرای است. دقت کنید که سیرای مواد غذایی را با عبور از خود به نگاری منتقل می‌کند. محل آغاز گوارش شیمیایی در گاو، دهان آن است.

$$f(x) = \sqrt[3]{1-x^2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2x}{3\sqrt[3]{(1-x^2)^2}}$$

۱۲۵

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

بنابراین نمودار f' در همسایگی $x=1$ شبیه است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h)-f(3)}{h} = -2 \Rightarrow f'(3) = -2$$

۱۲۶

$$(fog)'(2) = g'(2)f'(g(2)) = g'(2)f'(3) = -2g'(2) = 4$$

$$\Rightarrow g'(2) = -2$$

$$y = \sqrt{g(x)+1} \Rightarrow y' = \frac{g'(x)}{2\sqrt{g(x)+1}} \Rightarrow y'(2) = \frac{g'(2)}{2\sqrt{g(2)+1}}$$

$$\Rightarrow y'(2) = \frac{-2}{2\sqrt{3+1}} = -\frac{1}{2}$$

۱۲۷

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

| | | | | | | | |
|----|----|-----|----|---|---|----|----|
| x | -∞ | -√3 | -1 | 0 | 1 | √3 | +∞ |
| y' | - | + | + | + | + | - | - |

تابع در دو بازه $(-\infty, +\infty)$ و $[\sqrt{3}, -\sqrt{3}]$ نزولی است.

$$2x + 3y = 6 \Rightarrow 3y = 6 - 2x \Rightarrow y = 2 - \frac{2}{3}x$$

۱۲۸

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

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

$$\Rightarrow 2x(2 - \frac{2}{3}x)^2 (2 - \frac{2}{3}x - x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow A = 0 \\ x = 3 \Rightarrow A = 0 \\ x = \frac{6}{5} \Rightarrow A = (1/2)^5 \end{cases}$$

۱۲۹ H و F طول یکسان دارند پس $H(5, 2)$ است.

$$|HF'| = \sqrt{(5-5+\sqrt{3})^2 + (2-1)^2} = 2$$

$$HF + HF' = 1+2=3 \Rightarrow 2a=3 \Rightarrow a=\frac{3}{2}$$

$$FF' = 2c = \sqrt{3} \Rightarrow c = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = (\frac{3}{2})^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 = \frac{9}{4} - \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow b = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$2b = 2\sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{6}$$

$$m^2 + 2^2 > 4(-m) \Rightarrow m^2 + 4m + 4 > 0$$

۱۳۰

$$\Rightarrow (m+2)^2 > 0 \Rightarrow m \neq -2$$



۳ منظور، فتوسیستم ۱ است که در مرکز واکنش خود، دارای کاروفیل a با توانایی جذب ۷۰ ° نانومتری است. مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست‌شناسی (۳)، تراکم رنگیزه‌های فتوستزی و آتنن‌ها در فتوسیستم ۱ نسبت به فتوسیستم ۲ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تجزیه نوری آب در سطح داخلی فتوسیستم ۲ انجام شده و کمبود الکترونی آن را جبران می‌کند.

(۲) آن جزئی که الکترون را از ناقل الکترونی که تنها در تماس با بخش آب‌گریز است، دریافت می‌کند، پمپ پروتونی است، نه فتوسیستم ۱. فتوسیستم ۱ الکترون‌ها از نوعی پروتئین سطحی آب‌دost که به سطح داخلی غشای تیلاکوئید چسبیده است، دریافت می‌کند.

(۴) فتوسیستم ۱، الکترون را به ناقل اول منتقل می‌کند، اما این ناقل دوم است که با تولید NADPH و کاهش H^+ بستر، در افزایش pH بستر نوش دارد.

۱۴۰

بررسی موارد:

الف و ب) شبکه آندوپلاسمی، اطراف تارچه‌ها و بافت پیوندی اطراف تارها را احاطه کرده است.

ج) در ماهیچه‌های اسکلتی، رشته‌های اکتین از تعدادی زیروحد کروی کوچک تشکیل شده‌اند.

د) همه تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی چندهسته‌ای هستند.
۱۴۱ ۲ هورمون‌هایی که موجب کاهش رشد گیاه در شرایط نامناسب محیطی می‌شوند، شامل آبسیزیک اسید و اتیلن هستند. فقط آبسیزیک اسید روی نگهبان روزنه اثر کرده و آب گیاه را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌هایی که در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند، شامل اکسین و جیرلین هستند. فقط جیرلین است که سرعت تقسیم را افزایش می‌دهد.

(۲) همان‌طور که گفته شد، این هورمون‌ها شامل اکسین و جیرلین هستند. هر دو هورمون، باعث افزایش طول ساقه از طریق افزایش اندازه یاخته‌ها می‌شوند.

(۴) همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، این هورمون‌ها شامل آبسیزیک اسید و اتیلن هستند. آبسیزیک اسید مانع روش دانه می‌شود و عمل آن مخالف عمل جیرلین است. این گزینه برای اتیلن درست نیست.

۱۴۲

۴ منظور صورت سؤال، دانه‌های گرده نارس است. این یاخته‌ها در اثر تقسیم میوز یاخته‌های زاینده موجود در پرچم (سومین حلقة گل) ایجاد می‌شوند. مرکز تنظیم زنتیک، هسته است. هر دانه گرده نارس در کیسه گرده فقط یک تقسیم میتوز انجام می‌دهد و دو یاخته نابرایر می‌سازد که پس از تغییراتی در دیواره یاخته‌ها، تبدیل به دانه گرده رسیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دانه گرده نارس، تقسیم کاهشی (میوز) انجام نمی‌دهد، بلکه تقسیم میتوز انجام می‌دهد. یاخته‌های حاصل (رویشی و زایشی)، دارای کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی هستند.

(۲) منظور از این گزینه، یاخته روشی است. یاخته روشی در دانه گرده رسیده قرار دارد، نه دانه گرده نارس!

(۳) منظور از این گزینه، دانه گرده رسیده است، نه نارس! دقت داشته باشید دیواره خارجی دانه گرده رسیده می‌تواند فاقد ترئینات بوده و صاف باشد.

۱۳۶ ۴ کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد؛ بنابراین در برخی از جانورانی که کلیه‌هایی با توانمندی بالا در بازجذب دارند، جدایی کامل بطن‌ها اتفاق نیفتاده است و خون روش و تیره، مقداری با هم مخلوط می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمکدار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

(۲) مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

(۳) فقط پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند؛ بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادر هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

۱۳۷ ۱ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید که در رفتار قلمروخواهی، جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند، بنابراین همواره جانور در مواجهه با جانور غیرهم‌گونه، این رفتار را انجام نمی‌دهد.

(ب) قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد.

(ج) قلمروخواهی برای جانوران فایده‌های دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می‌یابد. بنابراین این مورد همواره در ارتباط با قلمروخواهی صادق نیست.

(د) دقت کنید که تنها یکی از کارهایی که جانور برای رفتار قلمروخواهی انجام می‌دهد، تهاجم به جانور بیگانه است.

۱۳۸ ۲ منظور، اینترفرون نوع ۱ است. در تولید اینترفرون به روش مهندسی پروتئین، توالی آمینواسیدی تغییر کرده و یک آمینواسید تغییر می‌کند. این تغییر، باعث افزایش پیارای پروتئین و رسیدن آن به حالت طبیعی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور، پروتئین پلاسمین است که نوعی آنزیم بوده و در تجزیه لخته نقش دارد. در توالی زن مریبوط به این آنزیم، تغییراتی ایجاد می‌شود که در نهایت باعث تغییر یک آمینواسید در این پروتئین می‌شود. این تغییر باعث افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی پروتئین می‌شود. توجه داشته باشید این روش، مهندسی پروتئین هستند، نه ژنتیک.

(۳) منظور آنژیم آمیلار است، این آنژیم در دانه‌های غلات به منظور تجزیه مولکول‌های نشاسته به کار می‌رود. در فرایند مهندسی پروتئین، به منظور تولید این پروتئین، توالی آمینواسید به گونه‌ای تغییر می‌کند که پروتئین حاصل در برابر گرمای مقاومت بیشتری نسبت به پروتئین اولیه دارد، اما توجه داشته باشید که این روش نیز روش مهندسی پروتئین است، نه روش مهندسی ژنتیک.

(۴) اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوцит‌های T ترشح می‌شود و ماکروفازها را فعال می‌کند، اما توجه کنید که این پروتئین اصلاً در مهندسی ژنتیک و یا مهندسی پروتئین تولید نمی‌شود. ضمن آن که اینترفرون ۲ فعالیت ضدپریوسی نیز ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن‌ها چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.
- ۲) پوست یکی از اندام‌های بدن است که لایه‌های بیرونی و درونی آن در جلوبگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارد؛ لایه بیرونی پوست، شامل چندین لایه یاخته‌های بافت پوششی است.
- ۳) در لایه درونی پوست، بافت پیوندی رشتہ‌ای وجود دارد که رشتہ‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. لایه درونی، عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

۱۴۷ فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن

کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه باگرفتن الکترون‌های NADH به لاکتان تبدیل می‌شود؛ بنابراین یاخته‌های ماهیچه اسکلتی توانایی انجام تخمیر لاکتیکی را دارند. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این گزینه در ارتباط با تخمیر الکلی است. در تخمیر الکلی، مولکول پیرووات با از دست دادن مولکول کربن دی‌اکسید، به اثانال که نوعی ترکیب دوکربنی است، تبدیل می‌شود.
- ۲) ترکیب نهایی تولید شده در آن، لاکتان است که در اثر دریافت الکترون‌های NADH توسط مولکول پیرووات تولید می‌شود؛ بنابراین لاکتان، میزان الکترون بیشتری نسبت به پیرووات (محصول نهایی قندکافت) دارد.
- ۳) در تخمیر الکلی، پیرووات در طی دو مرحله، به نوعی ترکیب دوکربنی و فاقد فسفات در ساختار خود به نام اثانول تبدیل می‌شود.

۱۴۸ مطابق شکل‌های ۱۴ و ۱۵ صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰ کتاب

زیست‌شناسی (۲)، توده بلاستوسیست از سمت یاخته‌های بنیادی توده درونی خود به دیواره رحم می‌چسبد و عمل جایگزینی را انجام می‌دهد. همچنین دقت کنید که یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست در یکی از قطب‌های آن قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) توده پریاخته‌ای تپیر با نام موروولا در لوله رحم به سمت رحم حرکت می‌کند. پس از (نه قبل از) رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله، به آن بلاستوسیست گفته می‌شود.
- ۲) بعد از جایگزینی (نه حین آن)، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین ایجاد می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها پرده آمنیون و کوریون هستند.
- ۳) برو شمامه جنین در تشکیل بندناه دخالت دارد. این پرده، پس از (نه هنگام) جایگزینی با ترشح هورمون HCG، موجب تداوم ترشح استروژن و پروژسترون از تخدمان می‌شود.

۱۴۹ ۱) از اطلاعات سوال می‌توان نتیجه گرفت که پدر و مادر از لحاظ گروه

خونی Rh ناخالص بوده و مادر نیز ناقل کورنگی است، بنابراین ژنتیپ والدین در مورد بیماری‌ها و گروه خونی Rh (پدر، مادر) $X_h^D X_h^d Y Dd \times X_H^D X_H^d Y Dd$ باشند. توجه کنید که در بیماری‌های وابسته به جنس نهفته، مادر بیمار تمام پسرانش را نیز بیمار می‌کند، بنابراین تولد پسر سالم از نظر هموفیلی در این خانواده، غیرممکن است.

۱۴۳ ۲) منظور از هر مولکول دنای موجود در یاخته‌های یوکاریوتی، مولکول‌های دنای خطی و حلقوی است که دنای خطی در درون هسته قرار دارد و مولکول دنای حلقوی در میتوکندری یا در یاخته‌های گیاهی علاوه بر میتوکندری در کلروپلاست یافت می‌شود. وجه اشتراک هر دو مولکول دنای خطی و حلقوی در این است که ساختاری شبیه نردبان پیچ‌خورده دارند و ستون‌های این نردبان از قند و فسفات تشکیل شده است، بنابراین می‌توان در ستون‌های این نردبان، حلقه‌های پیچ‌کردنی قدمی را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که در اطراف مولکول دنای حلقوی، پروتئین‌های هیستون یافت نمی‌شود، بنابراین این گزینه تنها در ارتباط با دنای خطی است که پیش از آغاز همانندسازی آن، پیچ و تاب مولکول باز شده و هیستون‌های همراه آن از دنا جدا می‌شود.
- ۲) در دنای حلقوی، دوراهی‌های همانندسازی ابتدا از یکدیگر دور می‌شوند و در انتهای به یکدیگر نزدیک می‌شوند اما در ارتباط با همانندسازی دنای خطی، دوراهی‌های همانندسازی همواره از یکدیگر دور می‌شوند.
- ۳) در یاخته‌های یوکاریوتی، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنای خطی، بسته به مراحل رشد و نمو یاخته متفاوت است ولی در مولکول‌های دنای حلقوی موجود در میتوکندری یا کلروپلاست، تعداد جایگاه‌ها ثابت است و تغییری نمی‌کند.
- ۴) در یاخته‌های یوکاریوتی، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنای خطی، بسته به مراحل رشد و نمو یاخته متفاوت است ولی در مولکول‌های دنای حلقوی موجود در میتوکندری یا کلروپلاست، تعداد جایگاه‌ها ثابت است و تغییری نمی‌کند.

۱۴۴ ۱) یاخته‌های نوع اول، نوع دوم و یاخته‌های ماکروفاز، یاخته‌های موجود در حبابک‌ها هستند. همه این یاخته‌ها، دارای توانایی گلیکولیز و تنفس یاخته‌ای در میان یاخته خود هستند؛ بنابراین همه آن‌ها توانایی تولید فروکتوز دوفسفاته (نوعی ترکیب شش‌کربنی واحد دوگروه فسفات) را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) تنها یاخته‌های نوع اول، ظاهر سنتگفرشی دارند؛ دقت کنید که یاخته‌های پوششی دیواره حبابک‌ها، توانایی تولید ماده مخاطی ندارند.
- ۳) فقط یاخته‌های نوع دوم، با تولید سورفاکتانت، موجب کاهش نیروی کشش سطحی آب و در نتیجه، تسهیل باز شدن کیسه‌های حبابکی می‌شوند.
- ۴) دقت کنید که یاخته‌های ماکروفاز از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها نیستند و تنها درون آن‌ها یافت می‌شوند.

۱۴۵ ۴) ضخامت بافت استخوانی متراکم در تنۀ استخوان‌های دراز بیشتر از دوسر آن‌ها می‌باشد. بافت استخوانی فشرده در طول استخوان بازو، به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است. این سامانه‌ها به صورت استوانه‌ای هم مرکز از یاخته‌های استخوانی اند که از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) انتهای برآمده استخوان بازو از بافت اسفنجی پر شده است. بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. مغز قرمز استخوان در تشکیل یاخته‌های خونی قرمز نقش دارد.
- ۲) همان‌طور که بیان شد، بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحات استخوانی تشکیل شده است که در بین این میله‌ها و صفحات، حفرات متعددی وجود دارد.
- ۳) مغز زرد استخوان در مجرای مرکزی یافت می‌شود.

۱۴۶ ۳) با این‌که پوست سد محکمی است، اما همه جای بدن را نپوشانده است. دستگاه‌های تنفس، گوارش و ادراری - تناسلی با محیط بیرون در ارتباط‌اند و امکان نفوذ میکروب‌ها از طریق آن‌ها وجود دارد. سطح مجازی این دستگاه‌ها را مخاط پوشانده است. مخاط از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است و ماده چسبنایی را به نام ماده مخاطی ترشح می‌کند.



بررسی گزینه‌ها:

۱) ژنوتیپ فرزندان از لحاظ گروه خونی Rh عبارتند از: Rh^+ , Rh^- , DD, Dd, dd.

بنابراین هم دختر و هم پسر می‌توانند Rh^+ شوند و پرتوغین D را در غشاء گویچه قرمز خود داشته باشند. اگر دختر کروموزوم X_h^d را از مادر بگیرد، دگر هر دو نوع بیماری را خواهد داشت.

۲) ژنوتیپ پسران خانواده از لحاظ بیماری‌ها عبارتند از: X_h^D Y (پسر هموفیل) و X_h^d Y (پسر هموفیل و کورنگ)، پس هیچ‌کدام از پسران سالم نمی‌شوند.

۳) ژنوتیپ دختران خانواده از لحاظ بیماری‌ها عبارتند از $X_H^D X_h^d$, $X_H^D X_h^D$, $X_H^d X_h^D$ همان‌طور که مشخص است دختری سالم که نسبت به هر دو بیماری خالص و سالم باشد وجود ندارد.

۴) جهش و شارش زن با افزودن دگره جدید، خزانه زنی را غنی‌تر کرده و موجب ایجاد تنوع و افزایش بقای جمعیت می‌شوند. هر دو عامل می‌توانند فراوانی الاهای جدید را افزایش داده و موجب تغییر فراوانی نسبی دگره‌های دیگر در جمعیت شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آمیزش غیرتصادی و انتخاب طبیعی براساس رخنمود افراد منجر به تغییر می‌شوند. توجه کنید که هر دو عامل می‌توانند با تغییر فراوانی دگره‌ها در توان بقای جمعیت نیز مؤثر باشند.

۲) رانش دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادی منجر به کاهش فراوانی برخی دگره‌ها شده و ممکن است منجر به کاهش تنوع شود. توجه کنید که رانش الزاماً به سازش منتهی نخواهد شد.

۳) شارش زنی اگر به صورت دوطرفه ادامه یابد، سرانجام می‌تواند موجب افزایش شباهت خزانه زنی دو جمعیت شود. توجه کنید که در شارش زنی فراوانی دگره‌ها در جمعیت مبدأ و مقصد دچار تغییر شده ولی تنوع افراد در شرایطی ممکن است در هر دو جمعیت تغییر کرده و یا ثابت باقی بماند.

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

بررسی موارد:

(الف) هم پرستات و هم غدد پیازی - میزراهی، ترشحات قلیایی خود را به میزراه وارد می‌کنند و در سطحی پایین‌تر از مثانه قرار دارند.

(ب) همه غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمتل مردان در تولید مایع منی نقش دارند.

(ج) غده پرستات، ترشحات قلیایی شیری رنگ فاقد فروکتوز تولید می‌کند.

(د) غدد وزیکول سمینال برخلاف غدد پیازی - میزراهی و پرستات، ترشحات خود را وارد مجرای زامه بر می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ATP نوعی نوکلئوتید آدنین دار است که به عنوان منبع انرژی یاخته استفاده می‌شود و در ساختار بسیار (پلیمر) وجود ندارد، اما ATP به هنگام رونویسی برای تولید رنا شرکت می‌کند، ولی بعد از جدا شدن دو فسفات از آن به صورت یک فسفاته در رنا قرار می‌گیرد.

۲) باز یوراسیل فقط در ساختار ریبونوکلئوتیدها (نوکلئوتیدهای رنا) شرکت می‌کند. قند رنا ریبوز است.

نکته: دئوکسی ریبوز (قند دنا) یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.

۳) بازهای آلسی نیتروژن دار پورین شامل آدنین و گوانین هستند. برخی از نوکلئوتیدهای آدنین دار (مانند ATP) در عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم (انتقال غال) نقش دارند.

۴) نوکلئوتیدهایی که فقط یک گروه فسفات دارند، دارای دو نوع پیوند اشتراکی بین گروههای خود می‌باشند: ۱- پیوند باز آلی به قند، ۲- پیوند قند به فسفات، اما نوکلئوتیدهایی که دو یا سه گروه فسفات دارند، سه نوع پیوند اشتراکی بین گروههای خود دارند، زیرا دارای پیوند فسفات به فسفات نیز می‌باشند.

۱۵۳) ۱) چنان یک گیاه درختی است که هم مریستم نخستین و هم مریستم پسین دارد. یاخته‌های نگهبان روزنۀ برگ، یاخته روبوستی فتوسنترکننده است و منشأ برگ، مریستم نخستین است. مریستم‌های نخستین ساقه علاوه‌بر جوانه‌ها در محل میان گره‌ها نیز یافت می‌شوند (فاصله بین دو گره یا دو برگ متوازی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز فقط در نهان‌دانگان دولپه‌ای درختی یافت می‌شود.

۳) مریستم‌های نزدیک نوک ریشه، کلاهک را تولید می‌کنند، مریستم نخستین در ساقه نمی‌توانند عدسک بسازند. عدسک محصول فعالیت مریستم پسین چوب‌پنبه‌ساز می‌باشد.

۴) کامبیوم آوند‌ساز، بالاصله در زیر پوست درخت قرار گرفته است. در پوست ساقه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز قرار دارد.

۲) بررسی گزینه‌ها:

۱) در فرایند همانندسازی، آنزیم هلیکاز و در رونویسی، رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارند، بنابراین در هر دو فرایند فقط یک نوع آنزیم، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.

۲) در فرایند ویرایش، پیوند اشتراکی بین دو نوع نوکلئوتید (پیوند فسفودی استر) شکسته می‌شود.

۳) در فرایند همانندسازی، پیوند فسفو دی استر بین دو دئوکسی ریبونوکلئوتید و در فرایند رونویسی این پیوند بین دو ریبونوکلئوتید برقرار می‌شود. باز یوراسیل فقط در ریبونوکلئوتیدها وجود دارد.

۴) در نوکلئیک اسیدها، پیوند هیدروژنی در اثر ساختار ویژه بازهای آلی مکمل و بدون نیاز به آنزیم برقرار می‌شود. علاوه‌بر آن در پیرایش و ویرایش پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

۱۵۵) ۲) فقط مورد «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف، ب و ج) شبکه مویرگی اول برخلاف شبکه مویرگی دوم فقط درون کلافک و در بخش قشری حضور دارد که تراویش نیز در این بخش انجام می‌شود. همچنین این شبکه مویرگی برخلاف شبکه مویرگی دوم فقط خون روشن را از درون خود عبور می‌دهد.

د) شبکه مویرگی اول در بین سرخرگ آوران و ابران قرار دارد. یعنی هر دو شبکه مویرگی نفرون به سرخرگ ابران متصل هستند.

۱۵۶) ۱) هیچ‌کدام از موارد درست نیستند. بیماری که از مادر به پسر منتقل می‌شود، ممکن است از نوع مستقل از جنس، وابسته به جنس و یا حتی مربوط به ژن‌های سیتوپلاسمی (میتوکندری) باشد.

بررسی موارد:

الف) فقط در ارتباط با بیماری‌های وابسته به X درست است.

ب) در ارتباط با بیماری‌هایی که ژن مربوط به آن‌ها در زنگان سیتوپلاسمی (میتوکندری) قرار دارند، صادق نیست.

ج) بعضی از بیماری‌های ژنتیکی مانند فنیل‌کتونوری بالاصله بعد از تولد بروز نمی‌کنند.

د) در ارتباط با بیماری‌های مستقل از جنس درست نیست.



(۴) در صورتی که دنای اولیه (N_{14}) یعنی با چگالی متوسط باشد و با نوکلئوتیدهای (N_{14}) چهار دور همانندسازی کند، دو نوار یکی در میانه لوله و دیگری در بالای لوله تشکیل می‌شود. در پایین لوله، نواری تشکیل نمی‌شود.

۱۶۱ ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور صورت سؤال، گیاهان تیره پروانه‌واران می‌باشد که در درون ساختارهای گرهک ریشه با نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم همزیستی از نوع همیاری دارند.

بررسی موارد:

الف) گیاهان تیره پروانه‌واران علفی و یکساله بوده و پیراپوست تشکیل نمی‌دهند.

ب) توجه داشته باشید یاخته‌های کلانشیم ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند. این یاخته‌ها زنده هستند و هسته و سایر اندامک‌های سیتوپلاسمی را در پروتوبلاست خود نگهداری می‌نمایند.

ج) یاخته‌های سازنده بافت آوند آبکش عبارتند از یاخته آوند آبکش، یاخته پارانشیم و یاخته‌های همراه که به تراپری شیره پرورده کمک می‌کنند. تنها یاخته‌های آوند آبکش در دیواره عرضی خود، صفحات آبکشی دارند. یاخته‌های همراه و پارانشیم چنین نیستند.

د) توجه داشته باشید یاخته‌های روپوستی چوبی نشده در اندام‌های جوان، یاخته‌های پارانشیم، یاخته‌های کلانشیم و ... فاقد دیواره پسین هستند. بافت پارانشیمی، رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است، بنابراین گروهی از یاخته‌های فاقد دیواره پسین به بافت زمینه‌ای پارانشیم تعلق ندارند.

۱۶۲ ۲ بطن راست دارای بیشترین طناب‌های اجتماعی است. جلویی‌ترین دریچه قلبی همان دریچه سینی سرخرگ ششی است. خون از بطن راست خارج شده و با عبور از دریچه سینی سرخرگ ششی به این سرخرگ وارد می‌شود. این مسیر همان گردش خون ششی است. می‌دانید فشار خون در گردش خون ششی نسبت به فشار خون در گردش خون عمومی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرفه‌ای از قلب که در ایجاد فشار خون بیشینه مؤثر است، همان بطن چپ است که خون آن از دریچه سینی آئورتی عبور کرده و وارد آئورت می‌شود. کوچک‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ ششی است. می‌دانید به دلیل قرار گرفتن قلب در سمت چپ بدن، سرخرگ ششی چپ نسبت به سرخرگ ششی سمت راست، کوتاه‌تر است. این سرخرگ به شش چپ وارد می‌شود. شش چپ دارای دو و شش راست دارای سه لوب در ساختار خود است.

(۳) دهیز راست به بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زیرین متصل است. همان‌طور که می‌دانید در بین دهیز و بطن راست، دریچه سه‌لختی قرار دارد که عقبی‌ترین دریچه قلبی نیز است. می‌دانیم در شبکه هادی قلب، دو گره وجود دارد. گره اول که گره سینوسی - دهیزی است نسبت به گره دوم انداره بزرگ‌تری دارد.

این گره همانند گره دوم در دهیز راست قرار دارد. دسته‌تارهای خارج‌شده از این گره نیز در دهیز راست مشاهده می‌شود. توجه کنید خون با عبور از دریچه سه‌لختی از دهیز راست خارج و به بطن راست وارد می‌شود.

(۴) منظور دهیز راست است که در سمت بالای خود دارای ناکترین میوکارد است. همان‌طور که می‌دانید خون با عبور از دریچه سه‌لختی به بطن راست وارد می‌شود.

۱۶۳ ۲ در پروکاریوت‌ها مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور نشده و فامتن اصلی به صورت یک مولکول دنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی یاخته متصل است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در بعضی پروکاریوت‌ها ممکن است مولکول‌هایی از دنای دیگر به نام دیسک (پلازمید) وجود داشته باشد. اطلاعات این مولکول‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدده مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها.

۱۵۷ ۳ گیرنده‌های بوبایی و چشایی که در درک مزء غذا نقش دارند، یک یاخته کامل محسوب می‌شوند اما گیرنده درد، بخشی از یک یاخته عصبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های تعادلی و شنوایی دارای مژک بوده و نوعی گیرنده مکانیکی هستند، اما گیرنده‌های بوبایی که ساختار مژک‌مانند دارند، نوعی گیرنده شیمیایی محسوب می‌شوند.

(۲) هیچ‌یک از گیرنده‌های حسی، توانایی تفسیر اطلاعات حسی را ندارد و این توانایی به عهده دستگاه عصبی مرکزی است.

(۴) همه گیرنده‌های حسی در غشای خود دارای کانال‌های دریچه‌دار هستند، اما گیرنده‌های تعادلی، شنوایی و چشایی، نوعی یاخته عصبی و یا بخشی از آن محسوب نمی‌شوند.

۱۵۸ ۲ هموگلوبین در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز قرار دارد و میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختارش شناسایی شد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) میوگلوبین فقط توانایی ذخیره اکسیژن را دارد.

(۲) هموگلوبین از ۴ عدد زنجیره پلی‌پیتیدی که از دو نوع است، تشکیل شده است.

(۳) هموگلوبین و میوگلوبین هر دو دارای اتم آهن در ساختارشان هستند. در بدن انسان کبد در تولید صفر و ذخیره آهن نقش دارد.

(۴) هموگلوبین دارای ساختار نهایی چهارم پروتئین‌ها و میوگلوبین ساختار نهایی سوم پروتئین‌ها را دارد و هر دو می‌توانند دارای سه نوع پیوند در ساختار خود باشند: هیدروژنی، اشتراکی و یونی.

نکته: در کتاب زیست‌شناسی (۳)، برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی پیوند شناخته نشده است.

۱۵۹ ۴ به هنگام وقوع انعکاس از میان نورون‌های حرکتی، فقط نورون حرکتی مربوط به عضله دوسر بازو در تشکیل بیش از یک سیناپس فعال (سیناپسی که با آزاد شدن ناقل عصبی همراه است) شرکت می‌کند، ولی یکی از دو سیناپس نورون حرکتی عضله سه‌سر غیرفعال است، سیناپس بین نورون حرکتی عضله سه‌سر با خود عضله سه‌سر بازو از نوع سیناپس‌های غیرفعال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چهار سیناپسی که در ماده خاکستری نخاع مشاهده می‌شوند، ناقل عصبی آزاد می‌شود که می‌تواند تحریکی یا مهاری باشد.

(۲) هر دو نورون حرکتی این مسیر، یک سیناپس در نخاع با یک نورون رابط برقرار می‌کنند.

(۳) تنها سیناپس مهاری این مسیر، در ماده خاکستری نخاع تشکیل می‌شود.

۱۶۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که دنای باکتری چگالی سنگین داشته باشد (N_{15}) و در محیط کشت N_{14} قرار داده شود در پایان نسل سوم و پس از گریز دادن، دو نوار در نوار در لوله آزمایش تشکیل خواهد شد که یکی از آن‌ها در میانه لوله و دیگری در بالای لوله خواهد بود.

(۲) در صورتی که دنای باکتری چگالی متوسط داشته باشد و در محیط کشت N_{15} قرار داده شود در پایان نسل سوم و پس از گریز دادن، دو نوار در لوله آزمایش تشکیل خواهد شد که یکی از آن‌ها در میانه لوله و دیگری در پایین لوله خواهد بود.

(۳) در صورتی که دنای باکتری چگالی سبک داشته باشد و در محیط کشت N_{15} قرار داده شود در نسل اول پس از گریز دادن محلول آزمایش فقط یک نوار در میانه لوله خواهیم داشت در نتیجه رد طرح غیرحفظاظی امکان پذیر نخواهد بود، بنابراین اثبات نیمه‌حفظاظی بودن همانندسازی نیز ممکن نیست.



۲ مالتوز، نوعی دی‌ساقارید تشکیل شده از دو گلوكز است. ژن مربوط به ساخت آنزیمهای تجزیه‌کننده مالتوز، تنظیم بیان ژن مثبت داشته و در صورت اتصال مالتوز به فعال‌کننده، می‌توان اتصال فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود و همین‌طور رنابسپاراز به راهانداز را مشاهده کرد (توجه کنید که ساخت پروتئین‌هایی مانند مهارکننده و فعال‌کننده همواره در یاخته به مقدار کم صورت می‌گیرد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده اتصال می‌یابد، نه به راهانداز.
(۳) در نهایت به دنبال بیان این ژن، آنزیمهای تجزیه‌کننده مالتوز تولید می‌شود، نه سازنده آن.

(۴) اتصال لاکتوز به مهارکننده مربوط به تنظیم بیان ژن منفی در اشرشیاکلای است و به تنظیم بیان ژن مثبت ارتباطی ندارد.

۱۶۸ در بخش (۱) تنها ژنوتیپ aabbcc وجود دارد و در بخش (۵) نیز دو دگرگه نهفته وجود دارد یعنی می‌توان ژنوتیپ aaBBCC را در بخش (۵) مشاهده کرد؛ بنابراین در هر دو بخش ژنوتیپی وجود دارد که در همه جایگاه‌های ژنی خود خالص است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در بخش (۲) تنها یک دگره بارز وجود دارد یعنی می‌توان ژنوتیپ Aabbcc را در بخش (۲) مشاهده نمود. در بخش (۳) نیز دو دگره بارز وجود دارد، یعنی می‌توان ژنوتیپ AAAbbcc را مشاهده نمود؛ بنابراین در هر دو جایگاه می‌توان ژنوتیپی را مشاهده کرد که تنها در یک جایگاه دارای دگره بارز هستند.

(۳) تنها در بخش (۴) می‌توان ژنوتیپ AaBbCc را مشاهده نمود که دارای همه انواع دگرهای ممکن برای صفت رنگ ذرت است.

(۴) در بخش (۶) ژنوتیپ‌ها دارای پنج دگره بارز هستند و در بخش (۵) نیز ژنوتیپ‌ها چهار دگره بارز دارند. در هر دو بخش (۵) و (۶) هر ذرت در پی خودلقوایی نمی‌تواند دانه‌ای با ژنوتیپ aabbcc ایجاد کند.

۱۶۹ ۱ شکل نشان داده شده در سؤال، می‌تواند مربوط به نوعی مفصل لوایی باشد. با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← استخوان، بخش (۲) ← غضروف، بخش (۳) ← پرده سازنده مایع مفصلی و بخش (۴) ← کپسول مفصلی را نشان می‌دهد. در اسکلت همه جانداران دارای اسکلت درونی، بافت غضروف برخلاف استخوان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شکل نشان داده شده در سؤال، نمی‌تواند مربوط به نوعی مفصل گویی و کاسه‌ای باشد. اگر هم شکل مربوط به نوعی مفصل گویی و کاسه‌ای باشد، بخش دوم این گزینه نادرست است. کپسول مفصلی، رباط و زردپی به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. بخش (۳) یعنی پرده سازنده مایع مفصلی نقشی در نگه داشتن استخوان‌ها در کنار یکدیگر ندارد.

(۳) شکل سؤال، مربوط به مفصل لغزنده نیست. با توجه به وجود دو استخوان دراز در محل مفصل، شکل مربوط به نوعی مفصل متحرک غیرلغزنده است. علاوه‌بر آن، بخش (۴)، نه بخش (۳) از جنس بافت پیوندی رشتہ‌ای بوده و نسبت به بافت پیوندی سست مقاومت بیشتری نسبت به کشش دارد.

(۴) گیرنده حسن وضعیت در کپسول مفصلی وجود دارد. یاخته‌های بافت غضروف و استخوان در تماس با کپسول مفصلی قرار ندارند.

(۲) منظور مولکول دنای خطی در یوکاریوت‌ها است که در دو انتهای هر یک از رشته‌های آن ترکیبات متفاوتی دیده می‌شود (گروه فسفات در یک انتهای گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر).

(۳) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود، نه در پروکاریوت‌ها.

(۴) در یوکاریوت‌ها مقدار زیادی دنا در چندین فامتن (کروموزوم) در درون هسته وجود دارد.

۱۶۴ رشته‌های پروتئینی ضخیم ساختار سارکومر، پروتئین‌های میوزین هستند. این پروتئین‌ها تنها در نوار تیره سارکومر دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌های اکتین به خط Z اتصال دارند. هم پروتئین‌های اکتین و هم پروتئین‌های میوزین در زمان انقباض ماهیچه با یون کلسیم در تماس هستند.

(۳) فراوان ترین پروتئین‌های انقباضی سارکومر، اکتین‌ها هستند. در زمان انقباض ماهیچه‌ها همان‌طور که در شکل ۱۶ ۵۰ کتاب زیست‌شناسی (۲) مشخص است، این پروتئین‌های میوزین هستند که شکل ظاهری خود را تغییر می‌دهند. با توجه به شکل ۱۶ ۵۰ کتاب زیست‌شناسی (۲) جهت خم شدن سر مولکول‌های میوزین هم‌جهت با حرکت رشته‌های پروتئینی در کنار هم است.

(۴) در زمان انقباض ماهیچه‌ها هیچ‌یک از انواع پروتئین‌های انقباضی طول خود را کاهش نمی‌دهند و در واقع میزان هم‌بوشانی این پروتئین‌هاست که افزایش پیدا می‌کند.

۱۶۵ کمکاری هیپوفیز با کمبود هورمون ضدادراری بر حجم ادرار

می‌افزاید و باعث کاهش حجم خون می‌شود، ولی افزایش فعالیت بخش قشری فوق‌کلیه، با افزایش آلدوسترون باعث افزایش بازجذب یون سدیم و متعاقب آن افزایش بازجذب اسمزی آب از ادرار و در نتیجه افزایش حجم خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کمکاری اپی‌فیز، کمبود ملاتونین را به دنبال داشته که همانند اختلال در هیپوتالاموس می‌تواند منجر به اختلال در خواب شود.

(۲) پرکاری تیروئید باعث حفظ تراکم استخوان به دنبال افزایش کلسیتوني می‌شود و همین‌طور کمکاری غدد پاراتیروئید نیز عدم برداشت کلسیم از استخوان را به دنبال دارد.

(۳) غدد فوق‌کلیه نیز در هر دو جنس به ترشح هورمون‌های نظیر استروژن و پروژسترون از آن می‌تواند که اختلال در ترشح هورمون‌هایی نظیر استروژن و پروژسترون از آن می‌تواند مشابه کمکاری تخدمان در یک زن باشد.

۱۶۶ ۱ یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند. توجه کنید که یاخته‌های اسکلرانشیم و کلانشیمی می‌توانند در بافت زمینه‌ای سبب استحکام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های فیبر موجود در بافت آوندی، اطراف آوندهای چوب و آبکش را احاطه کرده‌اند. توجه کنید که یاخته‌های فیبر می‌توانند در بافت زمینه‌ای نیز حضور یابند.

(۳) منظور یاخته‌های کلانشیمی است. با توجه به شکل ۱۵ ۸۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، می‌توان متوجه شد که واکوئول این یاخته‌ها، درشت‌تر از هسته می‌باشند.

(۴) یاخته‌های نگهبان روزنه، حاصل تمایز روپوست در اندام‌های هوایی است و تنها یاخته روپوستی فتوسنتزکننده است. می‌دانیم که ضخامت دیواره پشتی این یاخته‌ها کمتر از ضخامت دیواره شکمی است.



پاسخ دوازدهم تجربی

۱۷۳ ۱ زلایه و زجاجیه هر دو سبب همگرایی نور و ایجاد تصویر مناسب بر روی شبکیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) عدسی از جلو با زلایه و از پشت با زجاجیه تماس دارد.

(۳) فقط زلایه در تعذیب یاخته‌های عدسی و قرنیه نقش دارد.

(۴) هم زلایه و هم زجاجیه هر دو با رگ‌های خونی مرتبط هستند.

۱۷۴ ۲ در چرخه کربس مولکول‌های FADH₂ و NADH تولید می‌شوند اما در گلیکولیز فقط NADH تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقت کنید قندکافت چرخه نیست!

(۳) در هر دو فرایند، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود و در این فرایند فسفات از مولکول‌های فسفات‌دار گرفته می‌شود.

(۴) ترکیب کربن دار غیرآلی همان کربن دی‌اکسید است که در قندکافت تولید نمی‌شود.

۱۷۵ ۲ موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند. گیاه شکل سؤال نوعی گیاه دولپه است زیرا دمپرگ دارد. گیاهان دولپه‌ای می‌توانند یک ساله، دوساله و چندساله درختی باشند که در این حالت، مریستم پسین و رشد پسین خواهند داشت.

بررسی موارد:

(الف) با افزایش سن در این گیاه فعالیت مریستم‌های اولیه در گیاه کاهش پیدا می‌کند اما اگر این دولپه‌ای چندساله و درختی باشد، پس دارای کامبیوم است که با افزایش سن گیاه پدید می‌آیند و فعالیت می‌کنند و کامبیوم‌ها نوعی مریستم هستند و با افزایش سن گیاه فعالیت آن‌ها متوقف نمی‌شود.

(ب) در قسمت مرکزی ساقه این گیاهان، بافت زمینه‌ای حاوی پارانشیم قرار گرفته است که یاخته‌های پارانشیمی دارای قابلیت تقسیم هستند.

(ج) گیاهان دولپه فقط در مکرر ساقه دارای بافت زمینه‌ای هستند.

(د) در حین افزایش رطوبت محیط، احتمال به وجود آمدن پدیده تعريق وجود دارد، در هنگام این پدیده با توجه به شکل برگ گیاهان دولپه خروج آب در بیش از یک محل مشاهده می‌شود. تعريق در روزنه‌های هوایی، پوستک برگ و عడسک و تعريق در روزنه‌های آبی.

۱۷۶ ۲ باکتری‌ها، قارچ‌ها و جانوران می‌توانند با گیاهان همزیستی داشته باشند. باکتری‌ها و قارچ‌ها گروهی از جانداران هستند که ممکن است در آن‌ها پلازمید دیده شود، و تنها گروهی از جانداران همزیست با گیاهان در این دسته قرار می‌گیرند.

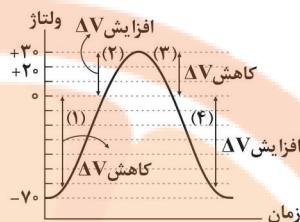
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری‌های شیمیوسترنکننده دسته‌ای از باکتری‌ها هستند که به تولید مواد مورد نیاز برای گیاهان می‌پردازند، اما این باکتری‌ها مستقل بوده و با گیاهان همزیستی ندارند.

(۳) گروهی از باکتری‌ها پس از مرگ به میزان قابل توجهی مواد نیتروژن دار آزاد می‌کنند، این باکتری‌ها تنها گروهی از جانداران نیستند که به هنگام مرگ خود به آزادسازی نیتروژن می‌پردازند، گروهی از جانوران که توسط گیاهان گوارش می‌شوند نیز پس از مرگ به آزادسازی نیتروژن می‌پردازند.

(۴) باکتری‌هایی که متابولیسم مواد آلی را در درون خاک انجام می‌دهند به هیچ‌وجه با گیاهان همزیستی ندارند، ولی مواد قابل جذب و مورد نیاز گیاه را فراهم می‌کنند، مثل باکتری آمونیاک‌ساز.

۱۷۰ ۲ فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.
ابتدا به شکل توجه کنید:

**بررسی موارد:**

(الف) در نقطه‌های (۲) و (۳) غلظت یون‌های مثبت داخل یاخته بیشتر از خارج می‌باشد. در نقطه (۳) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

(ب) در دو نقطه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود ($\Delta V = 0$). فقط در بخش صعودی نقطه (۲) به غلظت یون‌های مثبت داخل یاخته افزوده می‌شود (رود سدیم به داخل یاخته).

(ج) در نقطه‌های (۱) و (۳) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد. فقط در نقطه (۳) غلظت پتانسیم خارج یاخته‌ای توسط کانال‌های دریچه‌دار افزایش می‌یابد.

(د) در دو نقطه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا $+42$ میلی‌ولت می‌شود. در هر دو نقطه، گروهی از کانال‌های دریچه‌دار (سدیمی یا پتانسیمی) بسته هستند.

۱۷۱ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) مارها از تغییر سوسمارها ایجاد شده‌اند. مارهای حاصل بکرزاوی همگی دارای ژنتیک خالص هستند و برای تمام صفات خود، کاملاً خالص هستند و در جایگاه‌های یکسان کروموزوم‌های همتای خود، ژن‌های کاملاً یکسانی دارند؛ بنابراین وجود ژن‌های مختلف بر روی جایگاه‌های یکسان کروموزوم‌های همتا در این جانوران دور از انتظار است.

(ب) در پستانداران، بیشتر گونه‌ها نظام جفت‌گیری چندهمسری دارند. در پستانداران وجود اندام تخصص یافته برای لقاد اسپرم و تخمک در دستگاه تولیدی مثلی ضروری است.

(ج) بی‌مهرگان آبزی و ماهیان غضروفی فاقد اسکلت استخوانی هستند. اساس حرکت در همه جانوران مشابه است و برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. همه جانوران برای انجام حرکت، نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.

(د) در جمعیت جیرجیرک‌ها جنس ماده برای انتخاب شدن توسط جنس مخالف با سایر هم‌جنس‌های خود رقابت می‌کند. در جیرجیرک‌ها محفظه پر از هوا و دارای گیرنده مکانیکی در محل اتصال پا به بدن قرار ندارد! مطابق شکل ۱۷ صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این محفظه در بین بند اول و دوم پای جیرجیرک قرار گرفته است.

۱۷۲ ۴ یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در بدن انسان چند هسته‌ای هستند. این یاخته‌ها به طور معمول تقسیم نمی‌شوند، بنابراین نمی‌توانند دارای فامتن (کروموزوم)‌های مضاعف باشند.

توجه: در شرایط آزمایشگاهی و در محیط کشت (نه در بدن انسان) ممکن است یاخته‌های ماهیچه‌ای به مقدار کم تکثیر شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوچه‌های قرمz بالغ هسته هستند و در خون (نوعی بافت پیوندی) حضور دارند.

(۲) یاخته‌های موجود در بافت چربی تک‌هسته‌ای هستند و می‌توانند به دنبال افزایش حجم چربی درون آن‌ها افزایش حجم به طور برگشت‌پذیر بدeneند.

(۳) بعضی از یاخته‌های بافت ماهیچه قلبی می‌توانند دوهسته‌ای باشند. در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی بافت پیوندی متراکم یافت می‌شود که رشته‌های کلژن فراوان دارد.



۱۸۰ منظور صورت سؤال، حشرات و پرندگان است که چینه‌دان دارند. چینه‌دان بخش حجمی‌شده انتهای مری می‌باشد که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) در جانوران ماده، حاصل میوز **۴** یاخته است که فقط یکی از آن‌ها تبدیل به تخمک (گامت ماده) می‌شود. در جانوران، ماده بیشتر از نر انتخاب جفت می‌کند، اما در مواردی مانند نوعی جیرجیرک، این اتفاق بر عکس است.

(ب) حشرات خون ندارند؛ بلکه دستگاه گردش مواد و همولنف دارند. (ج) در پرندگانی که در مناطق دریابی و بیابانی زندگی نمی‌کنند، غدد نمکی وجود ندارد.

(د) در پرندگان و حشرات لقاح داخلی صورت می‌گیرد.

۱۷۷ داروین گیاهانی از خانواده گندمیان را مورد بررسی قرار داد. این گیاه، یک گیاه یکساله است. گیاهان یکساله در عرض یک سال یا کمتر از آن زندگی خود را به اتمام می‌رسانند و لزوماً در طول یک سال کامل این عمل رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمامی گیاهان دارای رشد و تولید مثل در یک سال هم‌زمان هستند. گیاهان یکساله و دو ساله نمی‌توانند پس از آن سال به زندگی خود ادامه دهند. از آن جایی که هیچ قیدی بیان نشده جمله درباره گیاهان چندساله درست است.

(۲) گیاه زنبق دارای ساقه تمایز یافته زیزمینی است که می‌تواند بارها و بارها رشد رویشی و زایشی خود را هم‌زمان انجام دهد و گیاهان یکساله در یک سال رشد رویشی و زایشی دارند.

(۳) چندر و شغum ذخیره غذایی فراوانی در ریشه خود دارند. این گیاهان، گیاهانی دوساله هستند و همان‌طور که گفته شد رشد زایشی و رویشی در یک سال در تمامی گیاهان مشاهده می‌شود.

۱۷۸ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

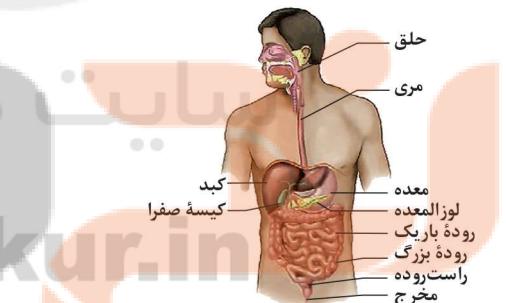
(الف) با توجه به شکل، شش راست نایزه قطوفتری دارد. بندهاره انتهای روده باریک هم در سمت راست قرار دارد.



(ب) شش چپ به علت قرارگیری قلب در کنار آن، تعداد لپهای کمتری دارد. این شش برخلاف کبد (اندام سازنده صفر) در سمت چپ قرار دارد.

(ج) شش چپ یک فورفتگی حفره‌مانند در کنار و پایین خود دارد که محل قرارگیری قلب است، اما مطابق شکل، معده هم در سمت چپ بدن است.

(د) شش راست به دلیل بزرگ‌تر بودن، توانایی بیشتری در دخیره هوا دارد. مطابق شکل، بندهاره ابتدای معده در سمت چپ بدن قرار دارد.



۱۷۹ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در گیاهان C_4 و C_4 ، تثیت کرین فقط به هنگام روز انجام می‌شود. در گیاهان C_4 می‌توان ترکیب CO_2 با اسیدی سه‌کربنی و تثیت CO_2 به صورت اسید چهارکربنی در یاخته‌های میانبرگ را مشاهده کرد.

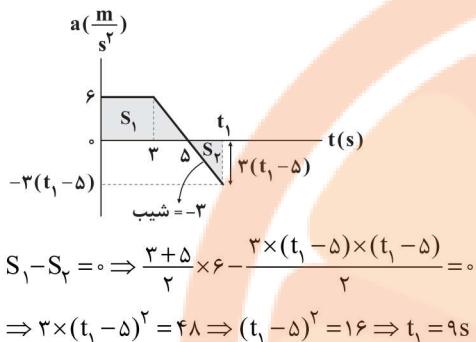
(ب) هم در گیاهان C_4 و هم در گیاهان CAM، چرخه کالوین، فقط به هنگام روز انجام می‌شود. این دو گیاه تثیت CO_2 را در دو مرحله انجام می‌دهند.

(ج) در گیاهان C_3 ، چرخه کالوین در یاخته‌های میانبرگ رخ می‌دهد، نه یاخته‌های غلاف آوندی.

(د) در گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_4 ، تثیت اولیه کرین دی‌اکسید در هنگام شب رخ می‌دهد.

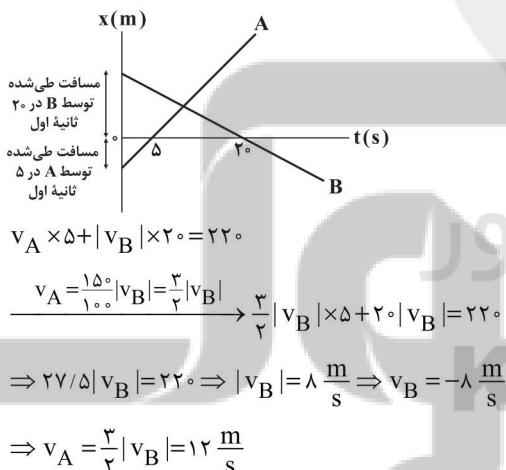


۳ ۱۸۴ اگر شتاب متوسط متحرک در t_1 ثانیه ابتدایی، صفر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که در این بازه، ΔV برابر صفر است و در نتیجه مساحت زیر نمودار شتاب – زمان در t_1 ثانیه اول، صفر می‌باشد. با توجه به این توضیحات می‌توان نوشت:



بنابراین $\frac{1}{3}$ ثانیه ابتدایی حرکت، همان ۳ ثانیه ابتدایی حرکت است و چون در ۳ ثانیه ابتدایی حرکت، شتاب متحرک ثابت و برابر $\frac{m}{s^2}$ است، شتاب متوسط متحرک هم برابر $\frac{m}{s^2}$ می‌باشد.

۴ ۱۸۵ ابتدا با توجه به نمودار داده شده می‌توان فهمید که مسافت طی شده توسط متحرک A در ۵ ثانیه اول به اضافه مسافت طی شده توسط متحرک B در ۲۰ ثانیه اول، برابر با فاصله اولیه دو متحرک، یعنی ۲۲۰ متر است، بنابراین می‌توان نوشت:



در ادامه برای محاسبه فاصله می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x_A = v_A t + x_{0_A} \\ x_B = v_B t + x_{0_B} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |x_A - x_B| = |(v_A - v_B) \times t + (x_{0_A} - x_{0_B})|$$

$$\Rightarrow |x_A - x_B| = |(12 - (-8)) \times t - 220| = |20t - 220|$$

بنابراین لحظه‌ای که فاصله به 240 متر رسد، داریم:

$$|20t - 220| = 240 \Rightarrow \begin{cases} t = -1s & (\times) \\ t = 23s & (\checkmark) \end{cases}$$

بنابراین در پایان ثانیه بیست و سوم، یعنی لحظه $t = 23s$ ، فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر 240 متر می‌شود.

فیزیک

۲ ۱۸۱ عبارت‌های «الف» و «ج» طبق متن کتاب درسی صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

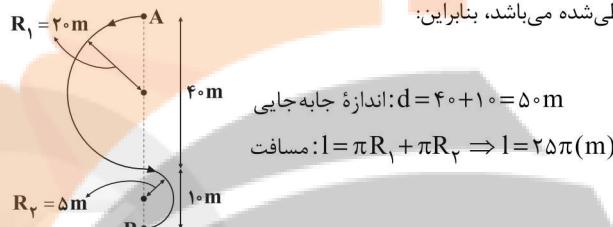
ب) در هسته‌های سبک پایدار، معمولاً $Z \approx N$ است، در حالی‌که در

هسته‌های سنگین، تعداد نوترون‌ها خیلی بیشتر از تعداد پروتون‌ها است.

د) پس از گذشت 2 نیمه‌عمر، $\frac{1}{4}$ از جرم ماده اولیه باقی می‌ماند و $\frac{3}{4}$ آن واپاشیده می‌شود.

۱ ۱۸۲ طول پاره خطی که به صورت مستقیم A را به B وصل می‌کند،

برابر با جایه‌جایی دوچرخه‌سوار است و مجموع طول دو نیم‌دایره برابر با مسافت طی شده می‌باشد، بنابراین:



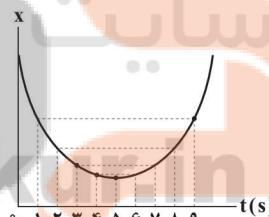
بنابراین نسبت اندازه سرعت متوسط به تندی متوسط برابر است با:

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{d}{l} = \frac{50}{25\pi} = \frac{2}{\pi}$$

۴ ۱۸۳ با توجه به این‌که در 2 ثانیه سوم حرکت ($4s < t < 6s$)،

سرعت متوسط متحرک صفر شده است، می‌توان فهمید که نمودار مکان – زمان

به شکل یک سهمی است که رأس آن در لحظه $t = 5s$ قرار دارد، بنابراین نمودار مکان – زمان متحرک می‌تواند به شکل زیر باشد:



بررسی گزینه‌ها:

۱) مکان متحرک در لحظات $t = 3s$ و $t = 7s$ یکسان است، پس سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $3s < t < 7s$ برابر صفر خواهد بود.

۲) مسافت طی شده در 2 ثانیه دوم ($2s < t < 4s$) و 2 ثانیه چهارم ($6s < t < 8s$) برابر است، پس تندی متوسط متحرک هم در این دو بازه یکسان خواهد بود.

۳) در 3 ثانیه اول حرکت، متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، بنابراین جایه‌جایی و مسافت طی شده، همان‌دانزه هستند.

۴) با توجه به تقارن سهمی حول رأس آن در لحظه $t = 5s$ ، می‌توان فهمید که تندی حرکت در لحظات $t = 6s$ و $t = 4s$ با هم برابر است.

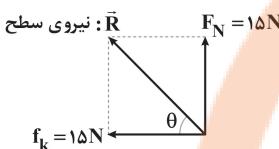


چون جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، شتاب حرکت آن صفر است و می‌توان نوشت:

$$F_{\text{net}} = ma = 0 \Rightarrow F_{\text{فر}} - f_k = 0 \Rightarrow k\Delta L - f_k = 0$$

$$\Rightarrow ۵۰۰ \times ۰/۰۳ - f_k = 0 \Rightarrow f_k = ۱۵\text{N}$$

نیروی سطح برابر با برایند نیروهای \vec{F}_N و \vec{f}_k است و برای محاسبه زاویه آن با سطح افقی می‌توان نوشت:



$$\tan \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{F_N}{f_k} \Rightarrow \tan \theta = \frac{۱۵}{۱۵} = ۱ \Rightarrow \theta = ۴۵^\circ$$

گام اول: محاسبه بسامد زاویه‌ای:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} = \sqrt{\frac{۲۱/۶}{۲/۴}} = \sqrt{۹} = ۳ \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

گام دوم: محاسبه بزرگی نیروی وارد بر نوسانگر:

$$F = -m\omega^2 x \Rightarrow F = -۰/۴ \times ۳^2 \times ۰/۰۶ = -۰/۲۱۶\text{N}$$

$$\Rightarrow |F| = ۰/۲۱۶\text{N} = ۲۱۶\text{mN}$$

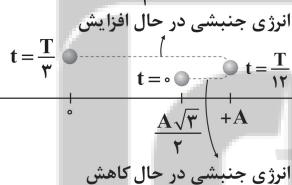
گام اول: با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{۳\lambda}{۲} = ۹\text{cm} \Rightarrow \lambda = ۶\text{cm} = ۰/۶\text{m}$$

گام دوم: دورهٔ تنابع برابر است با: $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{۰/۶}{۱/۰} = ۰/۰۶\text{s}$

بنابراین طول بازهٔ زمانی $۰/۰۲s < t < ۰/۰۳\text{s}$ برابر $\frac{T}{3}$ است.

گام سوم: نحوهٔ نوسان نقطه M در مدت $\frac{T}{3}$ مطابق شکل زیر است.



$$\begin{cases} t_1 = \frac{T}{3} - \frac{T}{12} = \frac{T}{4} = \frac{۰/۰۶}{۴} = \frac{۳}{۲۰۰} \text{s} \\ t_2 = \frac{T}{12} - ۰ = \frac{T}{12} = \frac{۰/۰۶}{۱۲} = \frac{۱}{۲۰۰} \text{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_1 - t_2 = \frac{۳}{۲۰۰} - \frac{۱}{۲۰۰} = \frac{۱}{۱۰۰} \text{s}$$

بررسی عبارت‌ها:

الف و ب) با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

ج) هر چه طول موج نور کمتر باشد یا به عبارت دیگر بسامد آن بیشتر باشد، ضریب شکست شیشه برای آن نور بیشتر خواهد شد و در نتیجه تندی انتشار آن در شیشه کمتر خواهد شد. بنابراین عبارت «ج» صحیح است.

د) برای محاسبه سرعت نور در محیطی با ضریب شکست n می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} v = \frac{c}{n} \\ c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \end{cases} \Rightarrow v = \frac{1}{n \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

بنابراین عبارت (د) هم صحیح است.

۱۸۶

در ۵ ثانیه اول، شتاب حرکت آسانسور به سمت بالا و بزرگی آن برابر $\frac{۴}{۵} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، بنابراین نیروی فنر برابر است با:

$$F_1 = m \times (g + a_1) = ۴ \times (g + \frac{۴}{۵}) = ۴g + \frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow k\Delta L_1 = ۴g + \frac{۳}{۲} \quad (\text{I})$$

در ۸ ثانیه آخر، شتاب حرکت به سمت پایین و بزرگی آن برابر $\frac{۱}{۲} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، بنابراین نیروی فنر برابر است با:

$$F_2 = m \times (g - a_2) = ۴ \times (g - \frac{۱}{۲}) = ۴g - ۲$$

$$\Rightarrow k\Delta L_2 = ۴g - ۲ \quad (\text{II})$$

با کم کردن رابطه (II) از (I) داریم:

$$k \times (\Delta L_1 - \Delta L_2) = ۴g + \frac{۳}{۲} - (۴g - ۲) = ۵/۲$$

$$\frac{k = ۲۶}{m} \rightarrow ۲۶ \times (\Delta L_1 - \Delta L_2) = ۵/۲$$

$$\Rightarrow \Delta L_1 - \Delta L_2 = \frac{۵/۲}{۲۶} = ۰/۰۲\text{m} = ۲\text{cm}$$

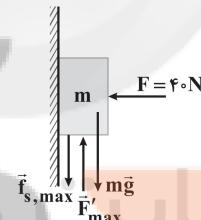
بنابراین در حالت اول، طول فنر به اندازه ۲cm بیشتر از حالت دوم است.

دققت: برای محاسبه شتاب در هر مرحله از حرکت، شبیه نمودار سرعت - زمان را محاسبه می‌کنیم.

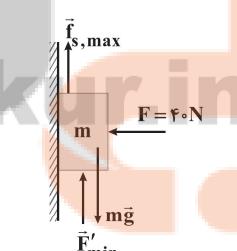
۱۸۷

در آستانه حرکت جسم به سمت بالا، نیروی \vec{F}' بیشینه است

و در آستانه حرکت آن به سمت پایین، نیروی \vec{F}' کمینه است. به شکل‌های زیر دقต کنید:



$$F'_{\max} = mg + f_{s,\max} : \text{تعادل عمودی}$$



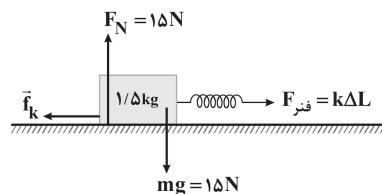
$$F'_{\min} = mg - f_{s,\max} : \text{تعادل عمودی}$$

بنابراین اختلاف F'_{\max} و F'_{\min} برابر است با:

$$F'_{\max} - F'_{\min} = (mg + f_{s,\max}) - (mg - f_{s,\max}) = 2f_{s,\max}$$

$$\Rightarrow F'_{\max} - F'_{\min} = 2\mu_s F_N = 2 \times ۰/۴ \times ۴۰ = ۳۲\text{N}$$

به شکل زیر که نیروهای وارد بر جسم را نشان می‌دهد، توجه کنید.



۱۸۸

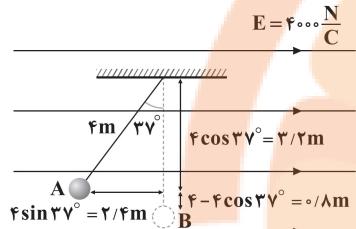


$$\Rightarrow (3+x) \times (3-x) = 5 \Rightarrow x = 2\mu C$$

بنابراین اندازه بار اولیه کره‌ها برابر C و $3+2=5\mu C$ و $3-2=1\mu C$ بوده است و اختلاف بار آن‌ها برابر $4\mu C$ بوده است.

۱۹۶ با رها کردن گلوله از نقطه A و حرکت آن تا پایین ترین نقطه

مسیر، انرژی‌های پتانسیل الکتریکی و پتانسیل گرانشی گلوله کاهش می‌یابند و با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی جنبشی گلوله زیاد می‌شود. با توجه به شکل زیر و با استفاده از اصل پایستگی انرژی می‌توان نوشت:



تغییر ارتفاع

$$\Delta U_{کل} = -mg \times \Delta h - E|q| \times \Delta U_{گرانشی} + \Delta K = 0$$

جایه‌جایی افقی در جهت میدان

$$\Rightarrow -2 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.8 - 4000 \times 5 \times 10^{-6} \times 2/4 + \Delta K = 0$$

$$\Rightarrow -0.016 - 0.048 + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta K = 0.064 J$$

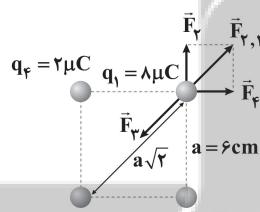
بنابراین انرژی جنبشی گلوله از صفر به $0.064 J$ رسیده است و می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 0.064 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{m}{s}$$

۱۹۷ با توجه به تقارن شکل، بار q_2 باید برابر با q_3 باشد و بار q_1 ،

باید منفی باشد تا برایند نیروهای وارد بر q_1 بتوانند برابر صفر شود. در این صورت، شکل زیر نشان‌دهنده نیروهای وارد بر q_1 است. با توجه به این شکل

می‌توان نوشت:



$$F_4 = F_2 = k \frac{|q_2||q_1|}{a^2}$$

$$F_4 = F_2 = \sqrt{F_2^2 + F_4^2} \quad (\text{برایند } F_2 \text{ و } F_4)$$

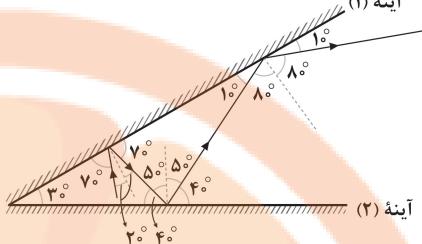
$$\Rightarrow F_{2,4} = F_2 \sqrt{2} = k \frac{|q_2||q_1|}{a^2} \sqrt{2}$$

$$F_3 = k \frac{|q_3||q_1|}{(a/\sqrt{2})^2} = k \frac{|q_3||q_1|}{2a^2}$$

$$\frac{F_3 = F_{2,4}}{\text{تعادل}} \rightarrow k \frac{|q_3||q_1|}{2a^2} = k \frac{|q_2||q_1|}{a^2} \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_3|}{2} = |q_2| \sqrt{2} \xrightarrow{q_2 < 0} \frac{q_3}{q_2} = -2\sqrt{2} \Rightarrow q_3 = -4\sqrt{2}\mu C$$

با توجه به قانون بازتاب عمومی، مسیر عبور پرتو، مطابق شکل است.



همان‌طور که می‌بینید، در آخرین بازتابش از آینه (۱)، زاویه بازتابش برابر 80° است.

۱۹۳ کم‌انرژی‌ترین فوتون در گذار الکترون از آینه (۲) به $n=5$ ایجاد می‌شود و پر انرژی‌ترین فوتون در گذار الکترون از آینه (۱) به $n'=1$ ایجاد می‌شود، بنابراین با استفاده از معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) = \frac{9R}{400} \quad (\text{I})$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{5} \right) = \frac{24R}{25} \quad (\text{II})$$

بنابراین نسبت طول موج‌ها با تقسیم معادله (II) به (I) به دست می‌آید:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{24}{25}}{\frac{9}{400}} = \frac{400 \times 24}{9 \times 25} = \frac{128}{3}$$

۱۹۴ مقدار ماده باقیمانده از یک ماده پرتوزا از رابطه $m = \frac{t}{2T}$ به دست می‌آید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$m = m_0 - \frac{m_0}{\frac{t}{2T}}$$

طبق صورت سؤال، مقدار ماده واپاشیده از ماده A و B با هم برابر است،

بنابراین داریم:

$$m_0 - \frac{m_A}{\frac{t}{2T_A}} = m_0 - \frac{m_B}{\frac{t}{2T_B}} \Rightarrow 280 - \frac{280}{\frac{t}{224}} = 240 - \frac{240}{\frac{t}{216}}$$

$$\Rightarrow \frac{280}{\frac{t}{224}} - \frac{240}{\frac{t}{216}} = 40 \Rightarrow \frac{7}{\frac{t}{224}} - \frac{6}{\frac{t}{216}} = 1$$

با توجه به گزینه‌ها، $t=48h$ در رابطه فوق صدق می‌کند.

۱۹۵ پس از آن که کره‌ها به هم تماس داده شوند، بار آن‌ها با هم برابر می‌شود. اگر فرض کنیم بار کره‌ها پس از تماس برابر q باشد، می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q|^2}{r^2} \Rightarrow 0.9 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|^2}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow |q|^2 = 9 \times 10^{-12} \Rightarrow |q| = 3 \times 10^{-6} C = 3\mu C$$

بنابراین می‌توان گفت که قبل از تماس کره‌ها با هم، بار یکی برابر $|q_1|=3\mu C$ میکروکولن و بار دیگری برابر $-X$ میکروکولن بوده است و می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow 0.5 = 9 \times 10^9 \times \frac{(3+x)(3-x)}{(0.3)^2}$$



$$R_3 = \frac{\lambda R_2}{\lambda + R_2} \xrightarrow{R_2 = 2R_3} R_3 = \frac{\lambda \times 2R_3}{\lambda + 2R_3} \Rightarrow \lambda + 2R_3 = 16 \\ \Rightarrow R_3 = 4\Omega$$

۱ ۲۰۰ مقاومت معادل مدار در حالت A و B برابر است با:

$$R_A = \frac{4 \times 12}{4+12} + 6 = 3 + 6 = 9\Omega$$

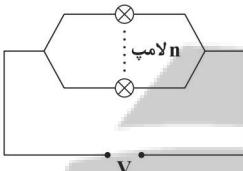
$$R_B = 10 + 6 = 16\Omega$$

می‌دانیم اگر به ازای دو مقاومت R_A و R_B ، توان خروجی از باتری یکسان باشد، آن‌گاه $r = \sqrt{R_A R_B}$ است، پس می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_A R_B} = \sqrt{9 \times 16} = 12\Omega$$

۱ ۲۰۱ حالت موازی و متوازی را جداگانه بررسی می‌کنیم:

حالت موازی: مطابق شکل زیر، در این حالت ولتاژ همه لامپ‌ها برابر V است و می‌توان نوشت:



$$\text{توان هر لامپ: } P = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{کل: } P_{\text{کل}} = n \times P = \frac{nV^2}{R}$$

حالت متوازی: در این حالت ولتاژ V بین لامپ‌ها تقسیم می‌شود و به هر یک ولتاژ $\frac{V}{n}$ می‌رسد، بنابراین داریم:

$$\text{توان هر لامپ: } P' = \frac{(\frac{V}{n})^2}{R} = \frac{V^2}{n^2 R}$$

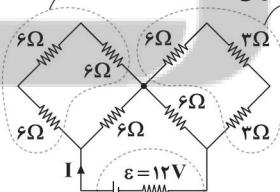
$$\text{کل: } P'_{\text{کل}} = n \times P' = \frac{V^2}{nR}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

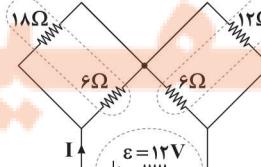
$$\frac{P'_{\text{کل}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{\frac{V^2}{nR}}{\frac{nV^2}{R}} = \frac{1}{n^2}$$

۳ ۲۰۲ ابتدا مقاومت معادل و جریان مدار را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{متوازی: } 6+6+6=18\Omega \quad \text{متوازی: } 6+3+3=12\Omega$$



$$\text{موازی: } \frac{18 \times 6}{18+6} = \frac{4}{5}\Omega \quad \text{موازی: } \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$$



$$\Rightarrow R_{\text{eq}} = 4/\Delta + 4 = 8/\Delta\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{8/\Delta + 1/\Delta} = 1/2A$$

در ادامه می‌توانیم اندازه برایند نیروهای وارد بر q_3 را محاسبه کنیم.

$$q_f = 2\mu C \quad q_1 = 8\mu C$$

$$q_2 = -4\sqrt{2}\mu C \quad q_3 = 2\mu C$$

$$F_f = F_2 = k \frac{|q_2||q_3|}{a^2}$$

$$\Rightarrow F_f = F_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 4\sqrt{2} \times 10^{-12}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20\sqrt{2} N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_f = \vec{F}_2 \text{؛ برایند } F_{2,f} = F_2 \sqrt{2} = 20\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 40 N$$

$$F_1 = k \frac{|q_1||q_3|}{(a\sqrt{2})^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 4\sqrt{2} \times 10^{-12}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 40\sqrt{2} N$$

$$F_{\text{برایند}} = F_{2,f} + F_1 = 40 + 40\sqrt{2} = 40(1+\sqrt{2}) N$$

۲ ۱۹۸ اگر بیشینه میدان الکتریکی قابل تحمل برای یک دی الکتریک

باشد، بیشینه ولتاژ قابل تحمل برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow V_{\text{max}} = E_{\text{max}} d \Rightarrow \frac{V_{\text{max},2}}{V_{\text{max},1}} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{max},2}}{40} = \frac{2}{1} \Rightarrow V_{\text{max},2} = 80 kV$$

دقت کنید: چون جنس دی الکتریک‌ها یکسان است، E_{max} برای آن‌ها برابر است.

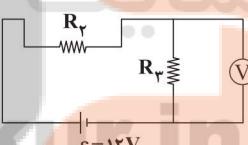
۲ ۱۹۹ هنگامی که $R_1 = 0$ است، می‌توانیم به جای آن سیم قرار

دهیم. در این صورت R_2 اتصال کوتاه شده و ولتسنج، ولتاژ دو سر باتری،

یعنی ε را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، عدد ولتسنج در این حالت

برابر $12V$ است، بنابراین $\varepsilon = 12V$ می‌باشد.

هنگامی که R_1 خیلی بزرگ ($R_1 \rightarrow \infty$) باشد، می‌توانیم شاخه آن را باز کنیم. در این صورت داریم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R_2 + R_3}$$

$$V = R_3 I = \frac{\varepsilon R_3}{R_2 + R_3}$$

در این حالت ولتاژ ولتسنج برابر $4V$ است و با توجه به قسمت قبل،

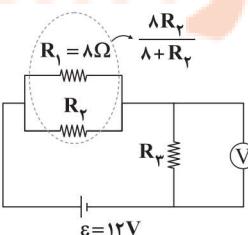
می‌دانیم $\varepsilon = 12V$ می‌باشد، پس داریم:

$$4 = \frac{12R_3}{R_2 + R_3} \Rightarrow \frac{R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_2 = 2R_3$$

در نهایت در حالتی که $R_1 = 8\Omega$ است، ولتاژ ولتسنج برابر $6V$ می‌باشد، به

عبارت دیگر نصف ولتاژ باتری روی مقاومت R_3 و نصف دیگر روی مقاومت

معادل R_1 و R_2 قرار گرفته است، پس این دو مقاومت باید هماندازه باشند.





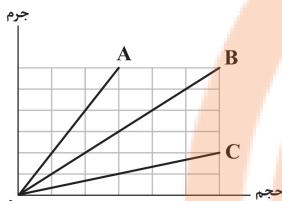
$$\Rightarrow |\sin(\omega t_1)| = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin(\omega t) \Rightarrow \left| \frac{\varepsilon}{\varepsilon_m} \right| = |\sin(\omega t)| = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

بنابراین در لحظه t_1 ، بزرگی نیروی حرکتی القایی، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر بیشینه آن است.

۲۰۵ شیب نمودار جرم - حجم یک ماده برابر چگالی آن است.

بنابراین با توجه به نمودار می‌توان نوشت:



$$\frac{\rho_A}{\rho_C} = \frac{A \text{ شیب نمودار}}{C \text{ شیب نمودار}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{6}} = 6 \Rightarrow \rho_A = 6\rho_C$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_C} = \frac{B \text{ شیب نمودار}}{C \text{ شیب نمودار}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{6}} = 3 \Rightarrow \rho_B = 3\rho_C$$

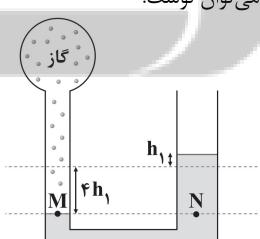
بنابراین نسبت حجم مایع‌ها برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \begin{cases} \frac{V_A}{V_C} = \frac{m_A}{m_C} \times \frac{\rho_C}{\rho_A} = \frac{4}{1} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \\ \frac{V_B}{V_C} = \frac{m_B}{m_C} \times \frac{\rho_C}{\rho_B} = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

بنابراین حجم مایع‌های A و B برابر است و حجم مایع C بیشتر از آن‌ها است و در نتیجه گزینه (۳) صحیح است.

دقت کنید: چون چگالی A بیشتر از چگالی B است، مایع A پایین‌تر از مایع B قرار می‌گیرد.

۲۰۶ ابتدا فرض می‌کنیم لوله سمت چپ را به مخزن وصل کردۀایم. اگر سطح آزاد مایع در لوله راست به اندازه h_1 بالا برود، سطح آزاد مایع در لوله سمت چپ به اندازه $4h_1$ پایین می‌آید، زیرا مساحت لوله سمت چپ، $\frac{1}{4}$ برابر مساحت لوله سمت راست است. در این حالت می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g \times 5h_1$$

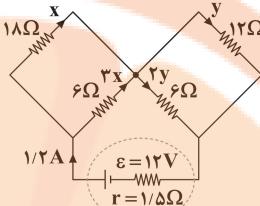
$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g \times 5h_1 = P_0 - \underbrace{\rho_{\text{غاز}} g \times 5h_1}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g \times 5h_1 = \rho_{\text{جووه}} g \times 10\text{ cm}$$

$$\Rightarrow 2/4 \times 5h_1 = 13/6 \times 10 \Rightarrow h_1 = 8\text{ cm}$$

در ادامه فرض می‌کنیم لوله سمت راست را به مخزن وصل کردۀایم. اگر سطح آزاد مایع در لوله سمت چپ به اندازه h_2 بالا برود، سطح آزاد مایع در لوله

سمت راست به اندازه $\frac{h_2}{4}$ پایین می‌آید، زیرا مساحت لوله سمت چپ $\frac{1}{4}$ برابر مساحت لوله سمت راست است.

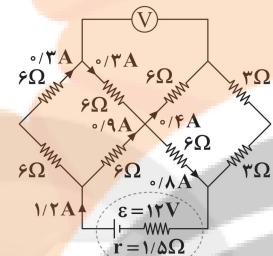
جریان $I = 1/2\text{ A}$ یک بار بین مقاومت‌های 6Ω و 18Ω و یک بار بین مقاومت‌های 6Ω و 12Ω تقسیم می‌شود. با توجه به این‌که در شاخه‌های موازی، جریان با مقاومت، رابطه عکس دارد، می‌توان نوشت:



$$x + 3x = I \Rightarrow 4x = 1/2 \Rightarrow x = 1/8\text{ A}$$

$$y + 2y = I \Rightarrow 3y = 1/2 \Rightarrow y = 1/6\text{ A}$$

در نهایت عدد ولتسنج برابر است با:



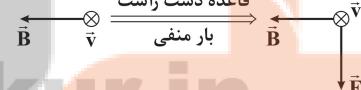
$$V = 6 \times 1/3 + 6 \times 1/4 = 1/8 + 2/4 = 4/2\text{ V}$$

۲۰۳ **گام اول:** تعیین جهت میدان مغناطیسی، برایند در مرکز مربع با استفاده از قاعدة دست راست:

$$\begin{aligned} I_1 &= I \otimes \begin{matrix} \bar{B}_2 \\ \bar{B}_1 \end{matrix} \otimes I_2 = I \\ I_3 &= I \odot \begin{matrix} \bar{B}_1 \\ \bar{B}_3 \end{matrix} \odot I_4 = I \end{aligned}$$

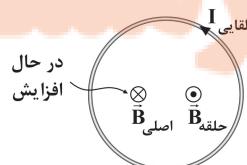
بنابراین میدان خالص به سمت چپ است.

گام دوم: تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون:



دقت کنید: بار الکترون، منفی است.

۲۰۴ در لحظه t_1 ، شار مغناطیسی، مثبت است و میدان مغناطیسی، درونسو می‌باشد. با توجه به این‌که در این لحظه شار گزرنده از حلقه در حال افزایش است، مطابق با قانون لنز، حلقه میدانی در جهت برون سو ایجاد می‌کند تا با افزایش شار مخالفت کند. برای آن‌که میدان حلقه برون سو باشد، جریان القایی در آن باید در جهت پادساعتگرد باشد.



در ادامه می‌توان نوشت:

$$\Phi = \Phi_m \cos(\omega t) \Rightarrow \frac{\Phi_m}{2} = \Phi_m \cos(\omega t_1) \Rightarrow \cos(\omega t_1) = \frac{1}{2}$$



در این صورت می‌توان نوشت:

۲۱۰ گام اول: محاسبه فشار وارد بر انتهای لوله:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{16}{2 \times 10^{-4}} = 8000 \text{ Pa}$$

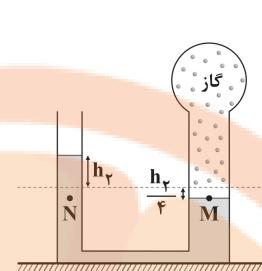
گام دوم: محاسبه چگالی مایع:

$$P_0 = P_{\text{غاز}} + \rho_{\text{مایع}} gh \Rightarrow 99200 = \rho_{\text{مایع}} g h + 8000$$

$$\Rightarrow 99200 = \rho_{\text{مایع}} g \times 10 \times 2/4 + 8000$$

$$\Rightarrow 24\rho = 19200 \Rightarrow \rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با توجه به جدول، چگالی الكل برابر $\frac{g}{cm^3}$ است.



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{غاز}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g \times \frac{h_2}{4}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g \times \frac{h_2}{4} = P_{\text{غاز}} - P_0 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} g \times \frac{h_2}{4} = \rho_{\text{جیوه}} g \times 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} \times \frac{h_2}{4} = \frac{13}{6} \times 10 \Rightarrow h_2 = 32 \text{ cm}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{h_2}{h_1} = 4$$

در واقع نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ برابر نسبت سطح مقطع لوله راست به سطح مقطع لوله

چ است و هیچ ربطی به فشار گاز مخزن و چگالی مایع درون ظرف ندارد.

۲۰۷ برای مقایسه سرعت متوسط انتهای دو میله می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} v_A = \frac{\Delta L_A}{\Delta t} \\ v_B = \frac{\Delta L_B}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{L_A \alpha_A \Delta \theta}{L_B \alpha_B \Delta \theta}$$

$$\frac{L_A = L_B}{\alpha_A = \alpha_B} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{5 \times 10^{-5}}{2/5 \times 10^{-5}} = 2$$

۲۰۸ گام اول: مقایسه گرمای ویژه دو ماده A و B:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{Q}{Q_B} = \frac{m}{2m} \times \frac{c_A}{c_B} \times 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{2}$$

گام دوم: محاسبه دمای تعادل:

$$\theta_e = \frac{m_A c_A \theta_A + m_B c_B \theta_B}{m_A c_A + m_B c_B} = \frac{2m \times \frac{1}{2} c_B \times 30 + mc_B \times 50}{2m \times \frac{1}{2} c_B + mc_B}$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{30 + 50}{1+1} = \frac{80}{2} = 40^\circ C$$

۲۰۹ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_{\text{کار}} + W_{\text{وزن مقاومت هوای}} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 100 \times (16 - 9)$$

$$\Rightarrow W_{\text{کار}} + W_{\text{وزن مقاومت هوای}} = 350 \text{ J}$$

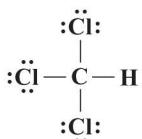
$$\Rightarrow W_{\text{کار}} + W_{\text{وزن مقاومت هوای}} = 350 - mgd = 350 - (100 \times 10 \times 30)$$

$$\Rightarrow W_{\text{کار}} = 350 - 30000 = -29965 \text{ J}$$

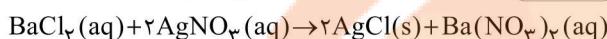
پر موفقیت



در کلروفرم تمامی پیوندها بگانه است:



معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

شماری از یون‌های Cl^- با یون‌های Ag^+ واکنش داده و رسوب AgCl تولید می‌شود.در محلول 10^{-3} مولار BaCl_2 ، غلظت یون Cl^- برابر 10^{-3} مولار است. به همین ترتیب در محلول AgNO_3 ، غلظت یون Ag^+ برابر با غلظت نقره نیترات است:

$$\text{Cl}^- = 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \quad (\text{شمار مول‌های Cl}^-)$$

$$\text{Ag}^+ = 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \quad (\text{شمار مول‌های Ag}^+)$$

 واضح است که به اندازه شمار مول‌های Ag^+ که کمتر است رسوب نقره کلرید تولید می‌شود.

$$\text{Cl}^- = 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \quad (\text{شمار مول‌های باقیمانده Cl}^-)$$

$$[\text{Cl}^-]_{\text{نهایی}} = \frac{42 \times 10^{-3} \text{ mol}}{(40 + 110) \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.28 \text{ mol L}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با استفاده از تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب آلوده جدا کرد.
- (۲) با توجه به این که منیزیم سولفات محلول در آب است، باید گفت میانگین نیروی پیوند یونی در منیزیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب، کوچک‌تر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول ایجاد شده است.
- (۳) آب می‌تواند بسیاری از ترکیب‌های یونی و مواد مولکولی را در خود حل کند.

نخست جرم NH_4NO_3 موجود در محلول 10^{-3} درصد

جرمی از این نمک را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{درصد جرمی}} \times 100 = \frac{x \text{ g}}{4000 \text{ g}} \times 100$$

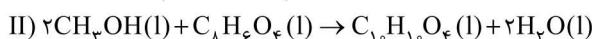
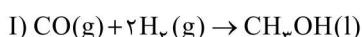
$$\Rightarrow x = 2.5 \text{ g}$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{2.5 \text{ g} \times 1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} = \frac{2.5}{80} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow y = 0.4 \text{ L} \equiv 400 \text{ mL}$$

در دمای ثابت، انحلال پذیری گازها در آب با فشار، رابطه مستقیم و خطی دارد. یعنی با n برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری گاز در آب نیز n برابر می‌شود. با فرض این که فشار گاز صفر باشد، انحلال پذیری آن در آب نیز صفر است.

معادله واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



شیمی

۲۱۱ هشتمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای Ni_{28} است، روش گیاه پالایی برای استخراج فلز نیکل مقرر نیست.۲۱۲ فرمول شیمیایی اتانول به صورت $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ است.

$$\text{? atom} = 1 \text{ drop} \times \frac{3 \text{ mL}}{60 \text{ drop}} \times \frac{0.92 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol}} \times \frac{9 \text{ atom}}{1 \text{ molecule}} = 5.4 \times 10^{21} \text{ atom}$$

۲۱۳ انتقال‌هایی که به لایه دوم انجام می‌شود، نور مرئی ایجاد می‌کند. در نتیجه انتقال به لایه‌های بالاتر از لایه دوم، پرتویی با انرژی کمتر از نور مرئی ایجاد می‌شود:

$$n=6 \rightarrow n=5$$

$$n=6 \rightarrow n=4$$

$$n=6 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

$$n=4 \rightarrow n=3$$

۲۱۴ ۱۰ عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که اتم آن‌ها دارای

۱۰ الکترون با $=2$ (زیرلایه $3d^{10}$) است. این ۱۰ عنصر از Sr_{28} تا Cu_{29} را شامل می‌شود.۱۲ عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به $4s$ ختم می‌شود. این ۱۰ عنصر از K_{19} تا Zn_{30} را شامل می‌شود.

۲۱۵ واکنش‌های گزینه‌های (۳) و (۴) از نوع اکسایش - کاهش هستند.



۱۲: مجموع ضرایب



۱۴: مجموع ضرایب

۲۱۶ ابتدا حجم مولی گازها در دمای 182°C و فشار 2 atm را به دست می‌آوریم:

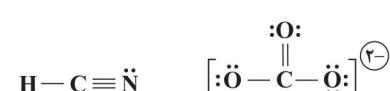
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{2 \times V_2}{(182 + 273)} \Rightarrow V_2 = \frac{5}{3} \times 11/2 \text{ L}$$

$$\text{? g O}_3 = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{\frac{5}{3} \times 11/2 \text{ L}} \times \frac{48 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{18}{7} \text{ g O}_3$$

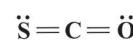
$$\frac{18}{7} \text{ g N}_2\text{O}_4 = x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{92 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow x = 0.63 \text{ L}$$

۲۱۷ در هیدروژن سیانید (HCN) و کربنات (CO_3^{2-}) فقط یک

پیوند چندگانه وجود دارد:

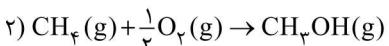
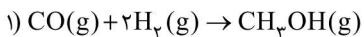


در کربنیل سولفید تمامی پیوندها چندگانه است:





۱ ۲۲۹ مطابق داده‌های سؤال تفاوت آنتالپی دو واکنش زیر مورد نظر است:



کافیست تفاوت مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش‌دهنده‌های دو واکنش را حساب کنیم:

$$1) \Delta H(\text{C} \equiv \text{O}) + 2\Delta H(\text{H} - \text{H}) = 1080 + 2(435) = 1950 \text{ kJ}$$

$$2) 4\Delta H(\text{C} - \text{H}) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{O} = \text{O})$$

$$= 4(415) + \frac{1}{2}(500) = 1910 \text{ kJ}$$

تفاوت دو عدد به دست آمده برابر با ۴۰ kJ است.

۴ ۲۳۰ معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol H}_2\text{O} = \frac{1}{2} \text{ h} \times \frac{3600 \text{ S}}{1 \text{ h}} \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ s}}$$

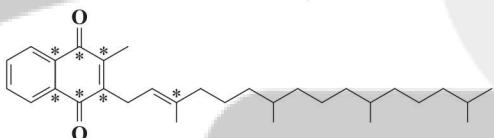
$$= 36 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\frac{800 \text{ g C} \times \frac{\text{P}}{100}}{1 \times 12} = \frac{36 \text{ mol H}_2\text{O}}{1} \Rightarrow \% \text{ P} = 5.4$$

۱ ۲۳۱ تمامی عبارت‌های پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• ائمه‌ای کربن مورد نظر در زیر مشخص شده‌اند.



• ویتامین A، D و K در آب حل نمی‌شوند.

• ویتامین K همانند ترکیبی که عامل بو و طعم میخک است، گروه عاملی کربونیل (کتونی) دارد.

• هر مول از ویتامین K با ۵ مول برم به طور کامل واکنش می‌دهد زیرا دارای ۵ پیوند $\text{C}=\text{C}$ است.

• نیروی بین مولکولی در ویتامین‌های K و C به ترتیب از نوع وان دروالسی و هیدروژنی است.

۲ ۲۲۲ ساختار داده شده مربوط به استر اتیل بنزووات است که از اتانول (الکل) و بنزوئیک اسید (اسید آلی) ساخته شده است.

$$\frac{6(1)}{2(12) + 6(1) + 16} \times 100 = \frac{6(1)}{2(12) + 6(1) + 16} \times 100 = \text{درصد جرمی H در اتانول(OH)}$$

$$= \frac{3}{23} \times 100$$

$$(C_6\text{H}_5\text{O}_2)^2 = \frac{2(16)}{7(12) + 6(1) + 2(16)} = \text{درصد جرمی O در بنزوئیک اسید}$$

$$\times 100 = \frac{16}{61} \times 100$$

نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\frac{3}{23}}{\frac{16}{61}} = \frac{3}{23} \times \frac{61}{16} \approx 0.50$$

اگر ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (CH_3OH) یکسان می‌شود. در این صورت می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{672 \times 1^3 \text{ L} \times \frac{60}{100} \times \frac{75}{100}}{2 \times 22/4} = \frac{x \text{ g}}{1 \times 194}$$

$$\Rightarrow x = 1/3095 \times 1^6 \text{ g} \equiv 1/3095 \text{ ton C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4$$

۳ ۲۲۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

در شرایط یکسان، پتاسیم در مقایسه با فلزهای سدیم و لیتیم، آسان تر الکترون از دست می‌دهد.

۲ ۲۲۴ بر اثر سوختن یک مول از هیدروکربن‌هایی که فرمول مولکولی

آن‌ها به صورت C_nH_n است، n مول CO_2 و $\frac{n}{2}$ مول H_2O تولید می‌شود.

فرمول مولکولی بنزن، اتین، استیرن و دکان به ترتیب به صورت C_6H_6 ، C_2H_2 ، C_8H_8 و $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ است. بنابراین به جز دکان، سایر هیدروکربن‌ها ویژگی مورد نظر سؤال را دارند.

۲ ۲۲۵ فرمول مولکولی آلان مورد نظر به صورت $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ است.



$$\frac{\text{مجموع جرم فراورده‌ها}}{\text{جرم اکسیژن مصرفی}} = \frac{13(44) + 14(18)}{20(32)} = \frac{572 + 252}{640} = 1/2875$$

۱ ۲۲۶ بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) واژین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) در مقایسه با گریس ($\text{C}_{18}\text{H}_{38}$) چسبنده‌تر است.

ت) از واکنش CO_2 با C نیز با گاز CO و نیز با Fe_3O_4 به دست می‌آید.

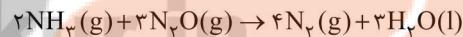
۲ ۲۲۷ بطیری از پلی‌اتیلن ترفلاتات $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4$ و درب آن از پلی‌اتیلن C_2H_4 ساخته شده است:

$$\% \text{ C}_{\text{PET}} = \frac{10(12)}{10(12) + 8(1) + 4(16)} \times 100 = 62/5$$

$$\% \text{ C}_{\text{PE}} = \frac{2(12)}{2(12) + 4(1)} \times 100 = 600/7$$

$$\text{C} = \frac{600}{7} \times \frac{4}{2} = 2/5 + 3/6 = 11/16 \text{ g} = \text{مجموع جرم C}$$

۱ ۲۲۸ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافیست تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های داده شده اعمال کنیم.

ضرایب واکنش b را در $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش a را در ۳ ضرب کنیم.

واکنش c را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{3}{2}$ ضرب کنیم و هر سه واکنش را با هم جمع کنیم.

$$\Delta H_{\text{هدف}} = \frac{1}{2}\Delta H_b + 3\Delta H_a - \frac{3}{2}\Delta H_c = \frac{1}{2}(-1528) + 3(-368)$$

$$-\frac{3}{2}(-572) = -1010 \text{ kJ}$$

در صورتی که در مجموع یک مول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف شود، گرمای مبادله شده برابر است با:

$$1 \text{ mol} \times \frac{1010 \text{ kJ}}{(2+3) \text{ mol}} = 202 \text{ kJ} \text{ واکنش‌دهنده‌ها}$$



بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲۳۷

- ۱) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 : \text{C} + (-2) + 2(-3+2(+1)) = 0 \Rightarrow \text{C} = +4$
- ۲) $\text{CH}_3\text{NH}_2 : \text{C} + 3(+1) + (-3) + 2(+1) = 0 \Rightarrow \text{C} = -2$
- ۳) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 : 2\text{C} + 4(+1) + 2(-2+1) = 0 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -1$
- ۴) $\text{C}_2\text{H}_4 : 2\text{C} + 2(+1) = 0 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -1$

۱ ۲۳۸ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در ارتباط با درستی عبارت‌های سوم و چهارم می‌توان گفت:

- در حلبی پس از ایجاد خراش، قلع محافظت شده و آهن خورده می‌شود. این مطلب نشان می‌دهد که پتانسیل کاهشی آهن در مقایسه با قلع، منفی‌تر است.
- در سلول آبکاری، جسمی که به قطب منفی باتری متصل است، در نقش کاتد ظاهر شده و همان جسمی است که آبکاری بر روی آن انجام شده و جرم آن افزایش می‌یابد.

۲ ۲۳۹ عنصرهای A، D، X و E به ترتیب همان O_۸، F_۹، Si_{۱۴} و Li_۳ هستند.

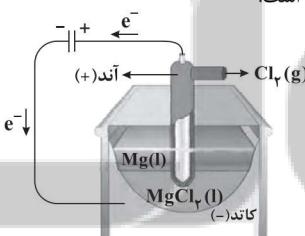
ترکیب دیگر که یونی هستند، جامد کووالانسی بوده و آلتالپی شبکه بلور آن بیشتر است.

۴ ۲۴۰ مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی از رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

۲ ۲۴۱ فقط مورد دوم درست است.

۰ فراورده اصلی برگرفت (Mg(l)) و X همان الکترولیت سلول (MgCl_۶(l)) است.

- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از b به a است.
- قطب منفی و u قطب مثبت باتری است.



۱ ۲۴۲ بررسی عبارت‌ها:

- برای رد این عبارت می‌توان گفت در صورتی که تعادل اولیه در اثر تغییر حجم سامانه به هم خورده باشد رابطه (a-x-b-y=3) برقار نیست.
- در صورتی که تعادل اولیه در اثر افزودن مقداری NH_۴(g) به سامانه واکنش، به هم خورده باشد باز هم رابطه‌های x < a < b < y < c < z برقار خواهد بود.

• فرایند هابر، گرماده است و در تعادلهای گرماده با کاهش دما، مقدار K افزایش می‌یابد یعنی می‌توان نوشت:

$$\frac{z^2}{xy^3} > \frac{c^2}{ab^3} \Rightarrow az^2b^3 > xc^2y^3$$

۲ ۲۳۳

$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = \alpha[\text{HA}] = 0.2 \times 0.4 = 8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(8 \times 10^{-3})(8 \times 10^{-3})}{0.4 - (8 \times 10^{-3})} = 0.02$$

$$\text{pH} = 1/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/4} = 10^{0.25} = 1.78 \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 0.02 = \frac{(4 \times 10^{-3})(4 \times 10^{-3})}{[\text{HA}] - (4 \times 10^{-3})}$$

$$\Rightarrow [\text{HA}] = 0.12 \text{ M}$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$M_{\text{رقيق}} \cdot V_{\text{غليظ}} = M_{\text{غليظ}} \cdot V_{\text{رقيق}}$$

$$V_{\text{رقيق}} = 2000 - 600 = 1400 \text{ mL}$$

۳ ۲۳۴ pH محلول نهایی نشان می‌دهد که با یک محلول بازی سر و

کار داریم. یعنی باز اضافه شده (Ba(OH)_۲) به طور کامل HI را مصرف می‌کند. فرض کنیم حجم باریم هیدروکسید اضافه شده V لیتر باشد.

$$\text{Mol H}^+ = 5 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+ \text{ در HI}$$

$$\text{Mol OH}^- = VL \times 10^{-14} \text{ mol OH}^- \text{ در Ba(OH)}_2$$

$$= V \times 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

$$(V + 0.5) \times 10^{11/3-14} \text{ Mol OH}^- \text{ در محلول نهایی}$$

$$= (V + 0.5) \times 10^{-2/7} = (V + 0.5) \times 10^{0.3-3}$$

$$= (V + 0.5) \times 2 \times 10^{-3} = (2V + 1) \times 10^{-3}$$

Mol OH⁻ موجود در محلول نهایی برابر با تفاوت Mol H⁺ موجود در HI و

Mol OH⁻ موجود در Ba(OH)₂:

$$(2V + 1) \times 10^{-3} = (V \times 10^{-2}) - (5 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow 10^{-3} (2V + 1) = (10V - 5) 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 2V + 1 = 10V - 5 \Rightarrow 6 = 8V \Rightarrow V = \frac{6}{8} L = 750 \text{ mL}$$

۴ ۲۳۵ مطالق داده‌های سؤال فرمول پاک‌کننده غیراصابونی مورد نظر

به صورت C₁₂H₂₅C₆SO₃Na است.

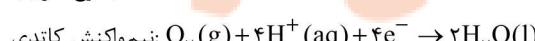
$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{12(12+6)}{12(25+4)} = \frac{216}{29} \approx 7.45$$

۴ ۲۳۶ نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی سلول سوختی متان به صورت

زیر است:

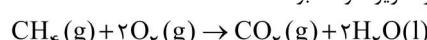


مجموع ضرایب ۱+۲+۱+۸+۸=۲۰



اگر ضرایب نیم‌واکنش کاتدی را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب e⁻ در نیم‌واکنش‌ها یکسان می‌شود. با جمع کردن نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی،

واکنش کلی سلول به صورت زیر خواهد بود:





زمین‌شناسی

۲۴۶ سنگ کوارتزیت یک نوع سنگ دگرگونی مقاوم می‌باشد و سنگ‌های دگرگونی با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف پدید آمدند.

۲۴۷ یک واحد نجومی معادل $8/3$ دقیقه نوری است در نتیجه فاصله سیاره A تا زمین $4 \times 8/3 = 33$ واحد نجومی، و تا خورشید حدود ۵ واحد نجومی فاصله دارد. طبق قانون سوم کپلر داریم:

$$p^2 = d^3$$

زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید:

فاصله از خورشید (واحد نجومی):

$$\Rightarrow p^2 = d^3 \Rightarrow p = \sqrt[3]{125} = 5$$

۲۴۸ طبق جدول ۱ - صفحه ۱۷ کتاب درسی، سومین دوره از دوران پالئوزوئیک، دوره سیلورین است که گیاهان آونددار برای نخستین بار در آن ظاهر شدند.

۲۴۹ در حالت اوج خورشیدی (اول تیر ماه) و تابستان زاویه تابش نور خورشید در کشور ما عمودی تر و هوا گرم‌تر می‌گردد.

۲۵۰ طبق شکل ۲-۲ صفحه ۲۸ کتاب درسی، درصد فروانی فلدسپارهای سدیم و کلسیم (پلاژیوکلاز) در پوسته زمین حدود ۳۹ درصد است که از مجموع درصد فروانی کوارتز (۱۲ درصد) و پیروکسن (۱۱ درصد) بیشتر است.

۲۵۱ یافوتو که نام علمی آن کرندوم (اکسید آلومینیم) است، سختی ۹ دارد و بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است.

۲۵۲ هر چه از زغال سنگ بیتومینه به سمت تورب که اولین مرحله تشکیل زغال سنگ است، پیش برویم درصد کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد.

۲۵۳ لایه‌های فوقانی آبخوان تحت فشار و تله نفتی (نفت‌گیر) هر دو نفوذناپذیرند و موجب تجمع آب و یا نفت می‌شوند.

۲۵۴ دو یون کلسیم و منیزیم در تعیین میزان سختی آب مؤثرند و طبق «پیوند با شیمی» صفحه ۴۸ کتاب درسی، در تعیین سختی آب ضریب یون منیزیم از یون کلسیم بیشتر است.

۲۵۵ در ابتدا سطح مقطع رود را بر حسب متر مربع به دست می‌آوریم:

$$= 3 \times 5 / 2 = 15 / 6 \text{ m}^2$$

سپس سرعت حرکت آب رود را بر حسب متر بر ثانیه به دست می‌آوریم:

$$= 30 \div 60 = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

طبق فرمول محاسبه دبی رود داریم:

$$Q = A \cdot V$$

↓
سرعت جریان آب مساحت دبی
سطح مقطع

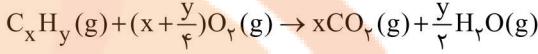
۲۵۶ **۳** خاک لوم از ذرات ماسه و لای و رس و هسته مرکزی سدهای

خاکی از رس تشکیل می‌شود.

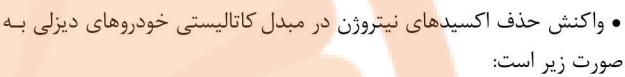
نکته: در ساخت سدهای بتونی از سیمان، ماسه، شن و میلگرد و لایه آستر جاده‌ها مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

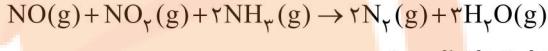
• واکنش‌های مربوط به حذف یا کاهش آلینده‌های CO و C_xH_y در هر دو مبدل یکسان است.



• واکنش مربوط به حذف NO در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی به صورت مقابل است:



• واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌های نادرست:

• در واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، عدد اکسایش اکسیژن ثابت و برابر ۲ است.

• شمار فراورده‌های به دست آمده از واکنش‌های انجام شده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی برابر ۴ (H_2O , CO_2 , N_2 , O_2) و در مبدل دیگر برابر ۳ (H_2O , CO_2 , N_2) است.

۲۴۴ ابتدا مقدار K را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[\text{X}]^2}{[\text{A}]} = \frac{\left(\frac{8}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{2}\right)^1} = 16$$

با توجه به این‌که دما ثابت است، مقدار K تغییر نمی‌کند. با افزودن مقداری A، واکنش در جهت رفت، یعنی در جهت مصرف A پیش‌روی می‌کند تا به تعادل جدید برسد.

$$\text{A} \rightleftharpoons 2\text{X}$$

۲: تعادل اولیه (مول)

۲+۲-X: تعادل جدید (مول)

$$K = \frac{\left(\frac{8+2X}{2}\right)^2}{\left(\frac{4-X}{2}\right)^1} = 16 \Rightarrow \frac{(8+2X)^2}{4-X} \times \frac{2}{4} = 16$$

$$\Rightarrow \frac{(8+2X)^2}{(4-X)} = 32 \Rightarrow 64 + 4X^2 + 32X = 128 - 32X$$

$$\Rightarrow X^2 + 16X - 16 = 0 \Rightarrow X = \frac{-16 \pm \sqrt{320}}{2}$$

$$\Rightarrow X = \frac{-16 \pm 4\sqrt{20}}{2} \Rightarrow \begin{cases} X_1 = 0/9 \\ X_2 = -16/9 \end{cases}$$

$$[\text{X}] = \frac{8+2(0/9)}{2} = 4/9$$

۲۴۵ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

با وجود غلظت بالای یون پرمگنات، باز هم شرایط تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید تأمین نمی‌شود، مگر آن‌که دمای مخلوط واکنش افزایش یابد. با افزایش دما

اگر چه شرایط انجام واکنش تأمین شده است اما بازده همچنان مطلوب نیست، همه این‌ها نشان می‌دهد که اکسایش پارازایلن به ترفتالیک اسید (واکنش a)

دشوار است. از این رو شیمی‌دان‌ها در بی‌یافتن شرایطی آسان‌تر برای انجام این واکنش بازده بالا هستند آن‌ها با پژوهش‌های فراوان دریافتند که استفاده از

اکسایش هو و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند راهگشا باشد.

$$Q = 15/6 \times 0/5 = 7/8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۲۵۶ **۳** خاک لوم از ذرات ماسه و لای و رس و هسته مرکزی سدهای

خاکی از رس تشکیل می‌شود.

نکته: در ساخت سدهای بتونی از سیمان، ماسه، شن و میلگرد و لایه آستر

جاده‌ها مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.



تلاشی در مسیر موفقیت

۱ ۲۵۷ در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک و

سنگ پی سازه‌ها، گمانه حفر می‌شود و مغار جهت ایجاد تأسیسات زیرزمینی
مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شود.

۲ ۲۵۸ ماسه‌سنگ و سنگ آذرین گابرو مقاوم هستند و می‌توانند

تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند.

نکته: هورنفلس سنگ دگرگونی است که مقاوم بوده و تکیه‌گاه مناسبی برای
سازه‌ها است.

۳ ۲۵۹ در کانسنسنگ‌ها و سنگ‌های حاوی کانی‌های سولفیدی عناصر

کادمیم و روی به فراوانی یافته می‌شود و بیماری‌های ناشی از ورود مقادیر این
عناصر به بدن به ترتیب ایجاد بیماری‌های ایتای‌ایتای و کم‌خونی می‌کند.

۴ ۲۶۰ طبق جدول ۱ - ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی، روی در گروه عناصر

جزئی قرار داشته و در بدن نقش اساسی، سمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فسفر در گروه عناصر فرعی قرار دارد.

(۲) منگنز نقش اساسی در بدن دارد.

(۳) مس در گروه عناصر جزئی قرار دارد و در بدن نقش اساسی - سمی دارد.

۵ ۲۶۱ طبق جدول ۴-۱ صفحه ۶۱ کتاب درسی، بر اثر تنش فشاری

لایه‌ها به صورت تاقدیس و ناودیس خمیده می‌شوند و طبق جدول ۶-۱
صفحة ۹۱ کتاب درسی، گسل معکوس در نتیجه تنش فشاری پدید می‌آید.

۶ ۲۶۲ سومین موجی که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود موج

لاآ است که بعد از امواج S، ثبت می‌شود و ذرات را در جهت افقی در سطح
زمین حرکت می‌دهد.

۷ ۲۶۳ نوع گسل ایجاد شده عادی است زیرا فرودیواره (قسمت سمت

چپ) نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است و مرکز سطحی
زمین لرزه نقطه B است که دقیقاً در بالای کانون، در سطح زمین می‌باشد.

۸ ۲۶۴ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، سنگ‌های اصلی

پهنه‌های زمین ساختی البرز، زاگرس و کپه‌داغ رسوبی هستند و ماسه‌سنگ و
شیل هر دو از سنگ‌های رسوبی مهم می‌باشند.

۹ ۲۶۵ طبق شکل ۵ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد تقریبی گسل

هلیل رود شمالی - جنوبی است و سایر گسل‌ها امتداد تقریبی شرقی - غربی دارند.

تلاشی در سپرمه فهم پشت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 [@ToranjBook_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook_Net](https://ToranjBook_Net)