



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌درسدر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۲۷/۰۲/۹۸



پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵ | مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|-----|--------------|
| | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۲ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۲ | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۶ | ۳۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۲ | ۳۱ | ۴۵ | ۱۵ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۲ | ۴۶ | ۶۰ | ۱۵ دقیقه |
| ۵ | ریاضی ۲ | ۶۱ | ۸۰ | ۲۵ دقیقه |
| ۶ | زیست‌شناسی ۲ | ۸۱ | ۱۰۵ | ۲۵ دقیقه |
| ۷ | فیزیک ۲ | ۱۰۶ | ۱۳۰ | ۳۰ دقیقه |
| ۸ | شیمی ۲ | ۱۳۱ | ۱۵۵ | ۲۵ دقیقه |
| ۹ | زمین‌شناسی | ۱۵۶ | ۱۶۵ | ۱۰ دقیقه |





۱۵ ۱ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۱): نتیجه‌ی اتحاد و همکاری پیروزی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۲) بی‌اندازه بودن اندوه شاعر و تسکین‌ناپذیری او
(۳) شوق انگیزه‌ی حرکت است.
(۴) آگاهی و بصیرت، لازمه‌ی کمال است.

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۴ یکنزون: جمع می‌کنند، اندوخته می‌کنند، گنجینه می‌اندوزند؛

فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

لا ینفقونها: آن‌ها را اتفاق نمی‌کنند [رد سایر گزینه‌ها]

فی سبیل الله: در راه خدا [رد گزینه (۳)]

بشروهم: به آن‌ها مژده (بشارت) بده؛ «بشرو» فعل امر است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۷ ۲ کان لـ...: داشتند، داشته‌اند [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

علمائنا المسلمین: علمای (دانشمندان) مسلمان ما [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

دور عظیم: نقشی بزرگی، نقشی بزرگ [رد گزینه (۴)]

الشعوب الإسلامیة: ملت‌های اسلامی [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۸ ۱ لیدرس: باید بررسی کنند؛ «لام» امر است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

زملائی: هم‌کلاسی‌هایم، هم‌شاگردی‌های من [رد گزینه (۴)]

أهم: مهم‌ترین [رد گزینه (۲)]

التجدید: نوآوری؛ مصدر است. [رد گزینه (۴)]

الشعر: شعر؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

ینشروها: آن را منتشر کنند [رد سایر گزینه‌ها]

مقالة علمیة: مقاله‌ای علمی؛ ترکیب وصفی نکره است. [رد گزینه (۴)]

۱۹ ۲ ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

(۱) برای این‌که حالت خوب شود، باید در درمانگاه بستری شوی.

(۳) انسان نباید ظلم کند همان‌گونه که دوست دارد مورد ظلم واقع نشود.

(۴) این استاد در پژوهش‌های همتایی نداشته است (برای این استاد در پژوهش‌های همتایی نبوده است).

۲۰ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) دخالت واژگان بین زبان‌ها در جهان امری طبیعی است. (تدخل ← تبادل؛ مبادله / نقل: انتقال)

(۲) مدیر درباره موضوعات آموزشی گفت‌وگویی کرد. (شهادة ← محاضرة؛ سخنرانی)

(۳) اهل زبان کلمات واردشده را براساس زبان‌هایشان بر زبان می‌آورند. (درست)

(۴) ارزش‌های مشترکی که گروهی از مردم به آن‌ها پایبند می‌شوند، تمدن نامیده می‌شوند. (حضارة ← ثقافة؛ فرهنگ)

۲۱ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «روزگار دو روز است؛ روزی به سود تو و روزی به زیان تو» دورترین گزینه را در مفهوم معین کن.

مفهوم: بیت مطرح‌شده در گزینه (۴) گذرا و سریع بودن عمر و زندگی را بیان می‌دارد.

سایر گزینه‌ها مانند عبارت صورت سؤال بر ناپایداری دنیا اشاره دارند و این‌که چرخ روزگار همیشه به یک حالت، نمی‌چرخد.

فارسی

۱ ۴ معنی درست واژه‌ها: اعتذار: پوزش، عذرخواهی، بهانه‌طلبی /

ملالت: آزدگی، ماندگی، به ستوه آمدن / ورطه: مهلکه، خطر و دشواری / شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت / مسحور: مفتون، شیفته، مجذوب

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها: ثقت: اطمینان، اعتماد کردن /

کذا: این چنین، چنین

۳ ۴ معنی درست واژه: راه تافتن: راه را کج کردن، تغییر مسیر دادن

۴ ۲ املائی درست واژه‌ها: صواب: درست (ثواب: پاداش) / معونت

(یاری) / مظاهرت (پشتیبانی)

۵ ۳ املائی درست واژه: مهمل (فرو گذاشته شده)

۶ ۳ در این گزینه «خندان» قید است و از اجزای اصلی جمله

نیست؛ بنابراین قابل حذف است. در سایر گزینه‌ها «خندان» مسند است.

۷ ۳ رابطه‌ی «آفتاب» و «مهتاب» از نوع «تناسب» است.

۸ ۱ در گزینه‌ی (۱) «او» از نوع عطف است و در سایر گزینه‌ها

«او» ربط به کار رفته است.

۹ ۳ بررسی آرایه‌ی تشخیص سایر گزینه‌ها:

(۱) این که از شعله سپاس‌گزاری شود.

(۲) این که چراغدان صبور باشد و بایستد.

(۴) این که ممکن و ناممکن گفت‌وگو کنند، و خانه داشتن «ناممکن».

۱۰ ۳ بررسی آرایه‌ی متناقض‌نما در سایر گزینه‌ها:

(۱) آزادی در عین دربند بودن / پادشاهی در حال اسارت

(۲) خفته‌ی بیدار / در بیداری خواب دیدن

(۴) درد بی‌دردی

۱۱ ۱ تشبیه (بیت «ج»): صفحه‌ی جهان: تشبیه جهان به صفحه

(اضافه‌ی تشبیه‌ی)

کنایه (بیت «ب»): دست شفقت بر سر کسی داشتن: کنایه از حمایت از او و

مهربانی با او / گذشتن سر از چرخ کنایه از به کمال رسیدن

مجاز (بیت «الف»): کلک (قلم): مجاز از شعر

جناس همسان (بیت «ه»): تنگ (متضاد فراخ)، تنگ (یک لنگه از بار)

استعاره (بیت «د»): پشت فلک (اضافه‌ی استعاری)

۱۲ ۳ ماه نو و مرغان آواره: رابیندرانات تاگور

۱۳ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): نکوهش حرص

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گذر سریع عمر و بی‌وفایی و ناپایداری دنیا

(۲) دنیا محل آسودگی و عاقبت‌طلبی نیست

(۳) جانکاه و ویرانگر بودن غم عشق

۱۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش سخن

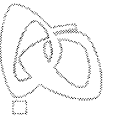
بی‌فکر / توصیه به سنجیده‌گویی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ستایش سخن / سخن ارزشمند زندگی بخش است.

(۲) سخن مایه‌ی تأثیر و توانمندی‌ست.

(۴) نفوذ و فراگیر بودن سخن ارزشمند



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده
(۲۵ - ۲۲):

همه ما موفقیت را در زندگی می‌خواهیم، اما برخی در رسیدن به آن شکست می‌خورند، زیرا گمان می‌کنند که موفقیت، دستیابی به آن دشوار است و موفقیت حرکت از خوب به خوب‌تر است. اگر از کسی شنیدی که می‌گفت: «به هدفم در زندگی رسیده‌ام.» بدان که شروع به سقوط کرده است! انسان باید برای موفقیت تلاش کند و خداوند متعال پاداش عمل‌کنندگان را تباه نمی‌کند. شاعر می‌گوید: «من باید تلاش کنم و به دست آوردن موفقیت به عهده من نیست.» و هرگاه در کاری موفق شدی، به غرور اجازه نده که به قلبت نفوذ کند و اگر بر زمین افتادی، تلاش کن از نو بایستی و چشمانت و عقلت را باز کن تا در چاله‌های روزها و شب‌ها نیفتی! هرگاه افتادی یاد بگیر چگونه بایستی نه این‌که چگونه بی‌تابی کنی!

۲۲ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «به هدفم در زندگی رسیده‌ام.» بر این دلالت نمی‌کند که گوینده

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- در بند سکون و بی‌حرکتی افتاده است! (کسی که این جمله را می‌گوید یعنی دست از تلاش و حرکت برداشته است).
- گمان کرده است که موفقیت نقطه‌ای دارد که می‌توان به آن رسید! (گوینده این سخن موفقیت و هدف را فقط یک نقطه می‌بیند و نه یک مسیر).
- به پایان زندگی‌اش نزدیک شده است! (جمله گفته‌شده ارتباطی با این نتیجه ندارد).
- تلاش و کوشش را در زندگی رها کرده است و دچار غرور شده است! (توضیح گزینه (۱)).

۲۳ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- هیچ شکی نیست که کسی که برای هدفی تلاش می‌کند، به خواسته‌اش می‌رسد! (این‌طور نیست که هر کس تلاش کند به نتیجه دلخواهش برسد).
- گاهی شکست در بعضی کارها رخ می‌دهد اما ما باید از آن‌ها درس بگیریم! (مطابق متن گاهی انسان در رسیدن به هدف دچار شکست می‌شود).
- گاهی برخی از مردم هنگامی که موفق می‌شوند، دچار غرور می‌شوند! (نتیجه‌ای معمولی است).
- موفقیت حرکت دائمی به سمت وضعیتی بهتر است! (موفقیت طبق متن، نه یک نقطه بلکه یک حرکت دائمی است).

۲۴ ۳ ترجمه عبارت سؤال: «من باید تلاش کنم و به دست آوردن موفقیت به عهده من نیست.»

مفهوم: یعنی مهم این است که من تلاش خود را بکنم، نتیجه تلاش هر چه باشد در اختیار من نیست. این مفهوم با بیت گزینه (۳) ارتباط بیش‌تری دارد.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

- باده‌ها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند! (گاهی نتیجه چیزی همانی نیست که ما می‌خواهیم. دقت کنید که به تلاش اشاره نشده است).
- بنده تدبیر (چاره‌اندیشی) می‌کند و خدا مقدر می‌کند! (نتیجه کارها در اختیار انسان نیست. این عبارت هم به تلاش انسان اشاره نکرده است).
- مفهوم: گاهی تلاش بی‌فایده است چون بخت و اقبال با انسان یار نیست.

۲۵ ۲ «أحداً» مفعول برای فعل «سمعت» است. «أجر العاملين» یک ترکیب اضافی است که اسم دوم در آن مضاف‌الیه است: پاداش عمل‌کنندگان
مضاف‌الیه

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ ۲ گزینه‌ای را معین کن که «لا»ی نهی و نفی با هم در آن است. چون جمله حرکت‌گذاری نشده، راه تشخیص، ترجمه جمله است. «لا تتكلم» نهی و «لا يستمع» مضارع منفی است.

ترجمه: در مورد مشکلات با کسی که خوب به تو گوش نمی‌دهد، صحبت نکن!
نهی نهی

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو «لا»ی نافی است.

ترجمه: در زندگی موفق نمی‌شود به جز کسی که به خودش افتخار نمی‌کند!

(۳) «لا» بر سر «فائدة» آمده که اسم است و از نوع نفی و نهی نیست. «لا» بر سر «ينتفع» از نوع نافی است.

ترجمه: ای پسر! بدان که هیچ فایده‌ای در علمی نیست که از آن سود برده نمی‌شود!

(۴) «لا» در «لا تُحصل» از نوع نافی است. «لا» بر سر «تحمّل» آمده که مصدر و اسم است، پس از نوع نافی و ناهیه نیست.

ترجمه: معلم گفت: نمرات بالا بدون تحمل سختی‌ها به دست نمی‌آید!

۲۷ ۴ «لام» امر پس از حرفی مانند «و»، «ف» معمولاً ساکن می‌شود. «لام» در «فَلْيَقُلْ» ساکن بوده و «لام» امر است.

با توجه به ترجمه، «لام» در «ليصمت» نیز به معنای «باید» و «لام» امر است. ترجمه: هر کس به خدا و روز قیامت ایمان دارد، باید سخن خوبی بگوید یا باید ساکت بماند.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از «ل» اسم (الأعشاب) آمده، پس «لام» حرف جرّ است.

ترجمه: گیاهان دارویی فواید بسیاری در درمان بیماری‌ها دارند.

(۲) بعد از «ل» مصدر (تعلم) آمده که اسم است؛ پس «لام» حرف جرّ است.

ترجمه: برای یادگیری زبانی جدید شما باید بسیار تلاش کنید.

(۳) با توجه به ترجمه، «ل» قبل از فعل «أفتش» به معنای «تا، برای این‌که» است و «لام» امر نیست.

ترجمه: چند بار به کتابخانه رفتم تا دنبال موضوع مهمی بگردم.

۲۸ ۳ فعل ناقصی را معین کن که حروف زائد دارد.

در میان افعال ناقصه، تنها فعل «أصْبَحَ» از مصدر «إفعال»، حروف زائد دارد و ثلاثی مزید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «كانت» از افعال ثلاثی مجرد است.

(۲) «يُصَيِّرُ» به معنای «می‌گرداند»، جزء افعال ناقصه نیست.

نکته: «صار» به معنای «شد»، از افعال ناقصه است ولی «صَيَّرَ» به معنای «گردانید» است و از افعال ناقصه محسوب نمی‌شود.

(۴) «ليست» از افعال ثلاثی مجرد است.

۲۹ ۱ «كان» در عباراتی که مقید به زمان خاصی نیست و معنایی همیشگی دارد، به صورت مضارع (كان: است) ترجمه می‌شود و دلالت بر زمان حال دارد.

ترجمه: «قطعاً او نسبت به بندگانش باخبر و بینا است.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) «و نعمت خدا را بر خودتان یاد کنید زمانی که دشمنانی (هم) بودید، پس

میان دل‌هایتان الفت انداخت.»

(۳) در زمان قدیم پادشاهی بود که با عدالت بین مردم حکومت می‌کرد.

(۴) قطعاً در این داستان عبرتی برای دیگران بوده است.



۳۶ | ۱

بر اساس فرمان خداوند، همه‌ی افراد جامعه‌ی اسلامی نسبت به یکدیگر مسئول اند و مانند سوارشدگان در یک کشتی‌اند. همه‌ی افراد جامعه باید ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشند و در صورت مشاهده‌ی گناه توسط هرکس وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر را به روش درست انجام دهند، این مشارکت و توجه مردم به مسئولیت خود در قبال مشارکت در نظارت همگانی سبب می‌شود که رهبر، همه‌ی افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

۳۷ | ۲

حضرت علی (ع) در عهدنامه‌ی مالک اشتر حکیمانه و عالمانه مسئولیت کارگزاران را بیان کرده از جمله این‌که «عده‌ای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره‌ی وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، سپس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن ...، زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

۳۸ | ۴

یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. عزت نفس از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.

۳۹ | ۴

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «لِّلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْخَسَنَىٰ وَ زِيَادَةٌ وَ لَا يَرْهَقُ وُجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذَلَّةٌ: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی افزون‌تر است و بر چهره‌ی آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند.» دستیابی به عزت نفس و رهایی از ذلت نفس، ثمره‌ی احسان و نیکی (لِّلَّذِينَ أَحْسَنُوا) است.

۴۰ | ۳

امیرالمؤمنین علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیرخدا در نظرشان کوچک است.» بنابراین کوچک شدن غیرخدا در نظر انسان تابع (ثمره‌ی) توجه به عظمت خداوند است.

۴۱ | ۴

عزیز به معنای «نفوذناپذیر» و «شکست‌ناپذیر» است که مطابق آیات قرآن کریم و سیره‌ی معصومین، اولین قدم برای دستیابی به این صفت، شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است. دومین قدم برای دستیابی به عزت نیز توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او است.

۴۲ | ۲

حدیث شریف «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.» بیانگر لزوم شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک از راه‌های تقویت عزت نفس در انسان می‌باشد و از این منظر با آیه‌ی شریفه‌ی «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم ... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» ارتباط مفهومی دارد.

توجه: روایت شریف «بنده‌ی کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.» بیانگر توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او از راه‌های تقویت عزت نفس در انسان می‌باشد.

۴۳ | ۱

پیشوایان ما با تکیه بر بندگی خداوند و پیوند با او توانستند در سخت‌ترین شرایط، عزت‌مندانه زندگی کنند و هیچ‌گاه تن به ذلت و خواری ندهند.

۴۴ | ۳

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ دادن به این تمایلات گاه و بی‌گاه است. چرا که در این دوره، فرد هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

۳۰ | ۴

لن + مضارع ← آینده منفی
ترجمه: دوستم از من راضی نخواهد شد تا در جشن تولدش شرکت کنم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) الفعل المعلوم ← الفعل المجهول (لم يُبعث: فرستاده نشده‌اند)
- ۲) الفعل المضارع المنفي ← الفعل المضارع للنهي (حركات كسرة آخر فعل، عارضي است و در اصل ساکن بوده است).
- نکته:** کسره‌ی عارضی، حرکتی است که برای راحتی تلفظ دو حرف ساکن که به هم رسیده‌اند، حرف اول داده می‌شوند: لا يَتَّخِذُ الْمُؤْمِنُونَ ← لا يَتَّخِذُ
- ۳) المعادل للماضی النقلی ← المعادل للماضی البعید (قبل از فعل «سافر» فعل «کان» + «قد» آمده است).

دین و زندگی

۳۱ | ۱

پیامبران الهی، برای تحقق وعده‌ی خداوند مبنی بر پیروزی حق بر باطل در آینده‌ی تاریخ از یک طرح الهی سخن گفته‌اند که آن ظهور ولی خدا برای برقراری حکومتی جهانی است.

دقت کنید: ظهور ولی خدا برای برقراری حکومت جهانی طرح خداوند برای تحقق وعده‌ی خویش مبنی بر پیروزی حق بر باطل می‌باشد.

۳۲ | ۲

کسی که در عصر غیبت تنها با گریه و دعا سر کند و در صحنه‌ی نبرد حق‌طلبان علیه مستکبران حضور نداشته باشد، در روز ظهور، به علت عدم آماده کردن خود و جامعه برای ظهور، مانند قوم موسی (ع) به امام مهدی (عج) خواهند گفت: «تو و پروردگارت بروید و بجنگید، ما این‌جا می‌نشینیم.»

۳۳ | ۴

پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه‌ی امامان درباره‌ی امام عصر (عج) می‌فرماید: «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (عج) را بپذیرد.»

۳۴ | ۳

آیه‌ی شریفه‌ی «وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ: و نمی‌شود که مؤمنان همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند (درستی گزینه‌ی (۲))، پس چرا از هر گروهی جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند (درستی گزینه‌ی (۱))، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان از [کیفر الهی] بترسند.» بیانگر جبران مرجعیت دینی امام زمان (عج) است، نه استقرار آن (نادرستی گزینه‌ی (۳))، چرا که امام زمان (عج) غایب است و نمی‌تواند خود این مسئولیت را انجام دهد؛ هم‌چنین بذل لطف امام زمان (عج) به فقها نیز از دقت در آیه مستفاد نمی‌گردد.

توجه: مرجعیت دینی با مفتوح بودن باب اجتهاد و استنباط (تفقه) جبران می‌شود تا گره‌گشایی هر زمان وحی الهی و استمرار امامت (درستی گزینه‌ی (۴)) تحقق یابد.

۳۵ | ۳

ولی فقیه باید: ۱- باتقوا باشد. ۲- عادل باشد. ۳- زمان‌شناس باشد تا بتواند احکام دین را متناسب با نیازهای روز به دست آورد. ۴- مدیر و مدبر باشد و بتواند جامعه را در شرایط پیچیده‌ی جهانی رهبری کند. ۵- شجاعت و قدرت روحی داشته باشد و در اجرای احکام دین (اسلام) از کسی نترسد و بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی دشمنان بایستد و با قدرت در مقابل تهدیدها پایداری کند.



۵۱ ۲

- (۱) عمیق، ژرف
(۲) غنی؛ ثروتمند
(۳) سخت، دشوار
(۴) فقیر، تهی دست

۵۲ ۴

قبل از هر چیز باید به این نکته توجه داشت که "fish" پس از جای خالی حالت جمع اسم قابل شمارش "fish" است و از آن جا که از "much" تنها قبل از اسامی غیرقابل شمارش می توان استفاده کرد، گزینه ی (۳) رد می شود.

هم چنین با توجه به مفهوم جمله و استفاده از "but" در ابتدای جمله ی بعد که به گرفتن میلیون ها ماهی اشاره دارد، در این جمله به تعداد کمی از ماهی ها اشاره می شود. بنابراین گزینه ی (۴) صحیح است.

۵۳ ۴

- (۱) به دست آوردن، کسب کردن
(۲) برداشتن؛ بردن؛ گرفتن
(۳) ساختن، درست کردن؛ تولید کردن
(۴) تغذیه کردن، غذا دادن به

۵۴ ۲

- (۱) نگه داشتن؛ [مراسم و غیره] برگزار کردن
(۲) بودن، وجود داشتن؛ زیستن
(۳) درگیر کردن؛ شامل ... شدن
(۴) ماندن؛ اقامت کردن

۵۵ ۲

در این جای خالی "vast" (گسترده، وسیع) به عنوان صفت و "numbers" (مقادیر، شمار) به عنوان اسم مدنظر است. همان طور که می دانید در زبان انگلیسی صفت پیش از اسم به کار می رود و بنابراین گزینه ی (۲) صحیح است.

۴۵ ۴ با توجه به خودارزیابی صفحه ی ۱۴۳ کتاب درسی، غفلت از خداوند متبوع (زمینه ساز = علت) ذلت نفس در انسان می باشد و سستی در عزم و تصمیم تابع (نتیجه = معلول) ذلت نفس است.

زبان انگلیسی

۴۶ ۲

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و احتمال بودن انجام موضوع شرط در زمان آینده، به ساختار شرطی نوع یک نیاز داریم. بنابراین در بند شرط، فعل را در زمان حال ساده (در این تست "see") و در بند جواب شرط، فعل را در زمان آینده ی ساده (در این تست "will give") به کار می بریم.

۴۷ ۳

تصمیم شما بهت آور است، من تا حدی از تصمیمتان بهت زده شدم.

توضیح: با توجه به آن که در جای خالی اول، صفت به احساسی اشاره دارد که تصمیم طرف مقابل در فرد به وجود آورده، در این مورد به صفت فاعلی "shocking" نیاز داریم. اما در جای خالی دوم، صحبت از احساسی است که در شخص به وجود آمده و به همین دلیل از صفت مفعولی "shocked" استفاده می کنیم.

دقت کنید: معمولاً صفات فاعلی برای اشاره به غیر انسان (در این تست "decision") و صفات مفعولی برای اشاره به انسان (در این تست "I") به کار می روند.

۴۸ ۳

بسیاری از گیاهان بومی کشور ما توسط گیاهان عرضه شده از قسمت های دیگر جهان از دور خارج شده اند.
(۱) منعکس کردن؛ حاکی از ... بودن؛ اندیشیدن
(۲) انجام دادن؛ اجرا کردن؛ به جا آوردن
(۳) معرفی کردن؛ عرضه کردن، ارائه دادن
(۴) تولید کردن؛ پدید آوردن؛ ایجاد کردن

۴۹ ۱

دانشمندان هشدار می دهند که اگر بشر قرار باشد آینده ای روی این سیاره داشته باشد، ما باید آلودگی را کاهش دهیم.
(۱) انسان، بشر، نوع بشر
(۲) جامعه، اجتماع
(۳) تنوع، گوناگونی
(۴) آفرینش، خلق؛ تولید

۵۰ ۳

سوفی به طراح مُد شدن علاقه مند است، پس او باید علاوه بر کار کردن بر روی مهارت های هنری اش، بیاموزد که خیاطی کند.
(۱) [شخص] متفکر؛ [ضمیر] انعکاسی
(۲) خانوادگی؛ [حیوان] اهلی؛ [محصولات] داخلی
(۳) هنری؛ هنرمندانه
(۴) تزئینی، زینتی

رودخانه ها، دریاها و اقیانوس های جهان یکی از مهم ترین غذاها را فراهم می کنند. ماهی ها منبعی غنی از پروتئین و مواد مغذی ضروری دیگر هستند. ممکن است با استفاده از فقط یک قلاب در انتهای یک تکه نخ [توان] تعداد کمی ماهی گرفت. ولی برای تغذیه کردن شمار بسیاری از مردم، صنعتی عظیم وجود دارد تا میلیون ها ماهی بگیرد. برای مثال، قایق های ماهی گیری ژاپنی هر روز بیش از ۱۶,۰۰۰ تن ماهی می گیرند. ناوگان های ماهی گیری از روش های مختلفی، هم چون تورها، تله ها و قلاب ها برای گرفتن این مقادیر گسترده ی ماهی استفاده می کنند. بعضی تورها چندین مایل درازا دارند و می توانند بیش از ۱۰۰ میلیون ماهی را در یک شکار بگیرند.

یک روزنامه ی امروزی خوب، قطعه ای متن فوق العاده است. آن ابتدا برای آن چه دربردارد، قابل توجه است: گسترده ی اخبار از جرایم محلی تا سیاست بین الملل، از ورزش تا کسب و کار تا مُد [و] تا دانش، و هم چنین طیف دیدگاه و مطالب ویژه، از صفحه ی سردبیر تا مقالات و مصاحبه های اصلی تا نقد کتاب ها، هنر، تئاتر و موسیقی. یک روزنامه حتی به خاطر نحوه ای که فرد آن را می خواند، قابل توجه تر است: هرگز به صورت کامل [نیست]، هرگز یک سره [نیست]، بلکه همیشه با پریدن از این جا به آن جا، داخل و بیرون، نگاهی انداختن به یک تکه، خواندن مقاله ای دیگر تا انتها [و] خواندن تنها چند پاراگراف از دیگری [است]. یک روزنامه ی امروزی خوب تنوعی را ارائه می دهد تا خوانندگان مختلف بسیاری را جذب کند، ولی بسیار بیش تر از [آن چیزی که] هر خواننده ای به آن علاقه داشته باشد. آن چه این تنوع را در یک جا گرد هم می آورد موضوعیت آن است، ارتباط مستقیم آن با آن چه هم اکنون در جهان شما و دور و بر شما رخ می دهد. ولی فوریت و سرعت تولیدی که به همراه آن می آید، هم چنین به آن معناست که بسیاری از آن چیزی که در یک روزنامه ظاهر می شود، [چیزی] بیش از [یک] ارزش گذرا ندارد.

به خاطر تمام این دلایل، هیچ دو نفری واقعاً یک روزنامه را نمی خوانند: آن چه هر فردی انجام می دهد آن است که از میان صفحات روزنامه ی آن روز، انتخاب و توالی [مورد نظر] خودش، روزنامه ی خودش را گرد هم آورد. به خاطر تمام این دلایل، خواندن مؤثر روزنامه ها، که به معنای دریافت کردن آن چیزی که از آن ها می خواهید، بدون از قلم انداختن چیزهایی که نیاز دارید ولی بدون تلف کردن وقت است، به مهارت و خودآگاهی در حالی که روش های مطالعه را بهبود می بخشید و به کار می گیرید، نیاز دارد.



$$\Rightarrow (2-a)^2 = 4+a \Rightarrow 4-4a+a^2 = 4+a$$

$$\Rightarrow a^2 - 5a = 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } a = 5$$

۶۴ ۲ با توجه به این که مقدار تابع در $x=a$ تأثیری روی حد تابع ندارد، برای محاسبه‌ی حد $f(x)$ در نقاط صحیح نیز باید از ضابطه‌ی پایین استفاده کنیم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} (2x-k) = 2 \Rightarrow 2(4) - k = 2 \Rightarrow k = 6$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 6x+5 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 2x-6 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \xrightarrow{\Delta \in \mathbb{Z}} f(5) = 6(5) + 5 = 35$$

۶۵ ۳ ابتدا وقتی $x \rightarrow (\frac{1}{4})^-$ ، حاصل $[2x]$ را می‌یابیم:

$$x \rightarrow (\frac{1}{4})^- \Rightarrow x < \frac{1}{4} \xrightarrow{\times 2} 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0$$

البته دقت کنید با توجه به این که $2x$ بسیار نزدیک ۱ و کوچک‌تر از آن

است $[2x]$ را صفر گرفتیم. حال داریم:

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

۶۶ ۴ با قرار دادن $x = -\frac{\pi}{3}$ داریم:

$$\frac{2\sin(-\frac{\pi}{3}) + \tan(-\frac{\pi}{3})}{\cos(2(-\frac{\pi}{3})) - \cos(-\frac{\pi}{6})} = \frac{-2\sin\frac{\pi}{3} - \tan\frac{\pi}{3}}{\cos\frac{2\pi}{3} - \cos\frac{\pi}{6}}$$

$$= \frac{-2(\frac{\sqrt{3}}{2}) - \sqrt{3}}{\cos(\pi - \frac{\pi}{3}) - \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{-2\sqrt{3}}{\underbrace{\cos(\pi - \frac{\pi}{3})}_{\text{ربع دوم}} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{-2\sqrt{3}}{-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{-2\sqrt{3}}{-\frac{1+\sqrt{3}}{2}} = \frac{4\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{4\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)}{3-1} = 6 - 2\sqrt{3}$$

۶۷ ۲

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

۶۸ ۱ می‌دانیم وقتی $x \rightarrow 0^-$ ، $|x| = -x$ ، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4x - |x|}{x^2 + |x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4x - (-x)}{x^2 + (-x)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{5x}{x(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{5}{x-1} = -5$$

۶۹ ۴

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x-1|}{x-1} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x-1}{x-1} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)}{x-1} = -1 \end{cases}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده، چون $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ بنابراین $f(x)$ به‌ازای هیچ مقداری از a در $x=1$ پیوسته نخواهد شد.

۷۰ ۴ با توجه به نمودار داده‌شده مشخص است که مشکل نمودار (نقطه‌ی ناپیوستگی تابع) در $x=1$ می‌باشد، پس $k=1$ و داریم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x-1} & ; x \neq 1 \\ -\frac{1}{2} & ; x = 1 \end{cases}$$

۵۶ ۲ یک روزنامه‌ی امروزی به خاطر تمام موارد زیر قابل توجه است، به جز آن.

- (۱) پوشش گسترده‌ی
- (۲) سبک یکپارچه‌ی
- (۳) سرعت در گزارش کردن اخبار
- (۴) محبوبیت

۵۷ ۱

براساس متن، دلیلی که چرا هیچ دو نفری واقعاً «یک روزنامه» را نمی‌خوانند، آن است که

- (۱) افراد [روزنامه را] به دنبال اخباری که به آن علاقه دارند مرور می‌کنند
- (۲) افراد مختلف، روزنامه‌های مختلفی را ترجیح می‌دهند
- (۳) افراد به ندرت به یک نوع اخبار علاقه دارند
- (۴) افراد نظرات مختلفی در مورد این که یک روزنامه‌ی خوب چیست، دارند

۵۸ ۴

- از متن می‌توان نتیجه گرفت که خوانندگان روزنامه
- (۱) همیشه روش‌های مطالعه را با مهارت به کار می‌گیرند
 - (۲) از یک روزنامه به [روزنامه‌ای] دیگر می‌پرنند
 - (۳) به ندرت ارزش تنوع یک روزنامه را درک می‌کنند
 - (۴) معمولاً یک روزنامه را به طور گزینشی می‌خوانند

۵۹ ۳

کدام یک از لغات یا عبارات زیر در پاراگراف نخست تعریف شده است؟

- (۱) سیاست بین‌الملل
- (۲) یک‌سره
- (۳) موضوعیت
- (۴) ارزش گذرا

۶۰ ۲

- بهترین عنوان برای پاراگراف نخست این متن می‌تواند باشد.
- (۱) اهمیت موضوعیت [داشتن] روزنامه
 - (۲) ویژگی‌های یک روزنامه‌ی خوب
 - (۳) تنوع یک روزنامه‌ی خوب
 - (۴) پیشنهاداتی برای چگونگی مطالعه‌ی یک روزنامه

ریاضیات

۶۱ ۳

تابع f در $x=a$ دارای حد است، هرگاه حد چپ و راست وجود داشته و مقادیر آن‌ها با هم برابر باشد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) حد چپ در $x=1$ وجود ندارد، پس تابع در این نقطه حد ندارد.
- (۲) حد راست در $x=1$ وجود ندارد، پس تابع در این نقطه حد ندارد.
- دقت کنید که توپیر بودن (یعنی وجود داشتن $f(1)$) تأثیری در حد ندارد.
- (۳) حد چپ و راست در $x=1$ وجود دارند و با هم برابر هستند.

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

(۴) حد راست و چپ وجود دارند ولی با هم برابر نیستند.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 \Rightarrow \text{تابع در } x=1 \text{ حد ندارد.}$$

۶۲ ۱

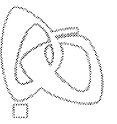
$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \sqrt[3]{1-1} = 0 \Rightarrow \text{تابع } f \text{ در } x=1 \text{ حد دارد.}$$

دقت کنید که اگر فرجه‌ی رادیکال، عددی زوج بود، آن‌گاه باید وجود حد راست و چپ بررسی می‌شد.

۶۳ ۳

برای این که تابع در $x=2$ دارای حد باشد، باید حد چپ و راست در این نقطه با هم برابر باشند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x-a)^2 = (2-a)^2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x+a) = 4+a \end{cases}$$



اگر مجموع دو تاس زوج نبوده باشد، پس مجموع آن‌ها فرد شده و این هنگامی رخ می‌دهد که یکی از تاس‌ها عددی فرد و یکی زوج باشد. پس ۱۸ حالت داریم. حال حالات مورد نظر را می‌نویسیم:

$\{(5, 2), (2, 5), (5, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5)\}$

یکی از تاس‌ها مضرب ۴ باشد: $\{(5, 4), (4, 5), (4, 1), (1, 4), (4, 3), (3, 4)\}$

با توجه به تکراری بودن دو حالت $(5, 4)$ و $(4, 5)$ ، در کل ۱۰ حالت مطلوب وجود دارد. پس:

$$P = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

۷۵ | ۱ فرض کنید k مهره‌ی سبز داریم. با توجه به این‌که مهره‌ی خارج شده سفید نیست، احتمال سبز بودن آن برابر است با:

$$P(\text{سبز}) = \frac{k}{k+4} \Rightarrow \frac{k}{k+4} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5k = 3k+12 \Rightarrow k=6$$

۷۶ | ۳ در یک خانواده‌ی ۴ فرزند فقط یک فرزند دختر وجود دارد، پس:

$$S_{\text{شرطی}} = \{(پ, پ, پ, پ), (پ, پ, پ, د), (پ, د, پ, پ), (د, پ, پ, پ), (پ, پ, د, پ), (پ, د, د, پ), (د, پ, د, پ), (د, د, پ, پ)\}$$

حالات مورد نظر، دو حالت مشخص شده هستند، پس:

$$P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۷۷ | ۲ با توجه به این‌که می‌دانیم در دفعات اول تا چهارم هر چهار بار این مهره‌ی خاص بیرون آمده است، باید احتمال این را بیابیم که از دو مرتبه‌ی باقی‌مانده حداقل یک بار این مهره‌ی خاص بیرون بیاید. می‌توانیم از متمم استفاده کنیم، یعنی حالتی را در نظر بگیریم که در هر دو بار باقی‌مانده این مهره‌ی خاص بیرون نیاید. داریم:

$$P(\text{بیرون نیامدن مهره‌ی خاص}) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

۷۸ | ۱ $P(\text{اولی سفید و دومی سفید}) = P(\text{هم‌رنگ بودن})$

$+ P(\text{اولی سیاه و دومی سیاه})$

$$= \frac{6}{15} \times \frac{6}{15} + \frac{9}{15} \times \frac{9}{15} = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{4}{25} + \frac{9}{25} = \frac{13}{25}$$

۷۹ | ۴ $P(A' \cup B) = P(A') + P(B) - P(A' \cap B)$

چون A و B مستقل هستند، پس A' و B هم مستقل هستند و داریم:

$$P(A' \cap B) = P(A') \times P(B) = (1 - P(A))P(B) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow P(A' \cup B) = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} - \frac{3}{10} = \frac{15+8-6}{20} = \frac{17 \times 5}{20 \times 5} = \frac{17}{20}$$

۸۰ | ۲ به هدف خوردن تیرهای A و B مستقل از هم است، از طرفی

احتمال به هدف زدن هر دو نفر برابر $P(A \cap B)$ است، پس داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow \frac{2}{5} = k \times \frac{2}{3} \Rightarrow k = \frac{3}{5}$$

با توجه به نمودار، $f(x)$ در $x=1$ حد دارد. پس با توجه به این‌که مخرج به‌ازای $x=1$ صفر می‌شود، صورت نیز باید به‌ازای $x=1$ برابر صفر شود، به عبارتی، عبارت $x^2 + ax + b$ باید به صورت $(x-1)(x-n)$ تجزیه شود. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-n)}{x-1} = 1-n$$

از طرفی می‌دانیم معادله‌ی خط نمایش داده‌شده به صورت $y = x - n$ می‌باشد. چون $y(1) = 2$ داریم:

$$2 = 1 - n \Rightarrow n = -1 \Rightarrow f(x) = \frac{(x-1)(x+1)}{x-1}; x \neq 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}; x \neq 1 \Rightarrow a = 0, b = -1$$

$$\Rightarrow a + b + k = 0 + (-1) + 1 = 0$$

۷۱ | ۱

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (x^2 + 2) = 4 + 2 = 6 \\ f(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (-2x + 2) = -2(-2) + 2 = 6 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = f(-2) \end{cases}$$

پس تابع f در $x = -2$ پیوسته است.

۷۲ | ۲ ابتدا $f(x)$ را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - a}; x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ bx; -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

در $x = -1$ پیوسته است، پس داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} bx = -b \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{x^2 - 1}{x - a} = \frac{1 - 1}{-1 - a} = \frac{0}{-1 - a} = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) \Rightarrow b = 0 \end{cases}$$

اما با توجه به شرط $b \neq 0$ در صورت سؤال، این جواب قابل قبول نیست، پس باید مخرج هم به‌ازای $x = -1$ صفر شود تا مسئله جواب دیگری داشته باشد:

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

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

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

$$\Rightarrow b = 2 \Rightarrow ab = (-1)(2) = -2$$

۷۳ | ۲

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0/2 = \frac{P(A \cap B)}{0/4}$$

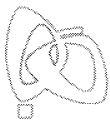
$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/4 \times 0/2 = 0/8$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/4 + 0/3 - 0/8 = 0/62$$

۷۴ | ۳ می‌دانیم وقتی دو تاس را پرتاب می‌کنیم در کل ۳۶ حالت

وجود دارد. این ۳۶ حالت را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

{تاس اول فرد و تاس دوم زوج}، {هر دو تاس زوج}، {هر دو تاس فرد}، {تاس اول زوج و تاس دوم فرد}،



زیست‌شناسی

۸۱ | ۱

همه موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف و د) در روش پیوند زدن، گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، دارای ویژگی‌هایی نظیر میوهی مطلوب است (نادرستی مورد «الف») و گیاه پایه دارای ویژگی‌هایی نظیر مقاومت به بیماری‌ها و سازگاری با خشکی یا شوری می‌باشد. (نادرستی مورد «د»)

ب) در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه‌ی (نه ریشه) گیاه که دارای گره است با خاک پوشانیده می‌شود.

ج) در روش قلمه زدن، بخشی از ساقه یا شاخه که دارای جوانه است، درون خاک یا آب قرار داده می‌شود.

دقت کنید: از قطعات برگ برای قلمه زدن نمی‌توان استفاده کرد.

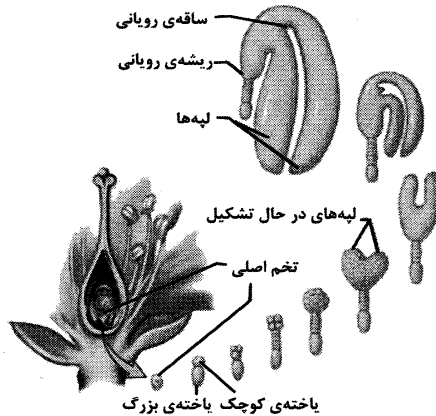
۸۲ | ۴

همه دانه‌های گرده‌ی رسیده، دارای دو دیواره‌ی داخلی و خارجی هستند. دیواره‌ی خارجی این دانه‌ها، دارای منافذی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بین یاخته‌های بافت پاراننشیم خورش، فقط یکی از آن‌ها است که توانایی انجام تقسیم کاستمان را دارد.

۲) با توجه به شکل زیر، نخستین میتوز یاخته‌ی تخم اصلی با تقسیم نابرابر میان یاخته همراه است.



۳) یاخته‌ی رویشی و زایشی، یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی دانه‌ی گرده‌ی رسیده هستند که اندازه‌ی متفاوتی دارند. یاخته‌ی رویشی بزرگ‌تر از یاخته‌ی زایشی است.

۸۳ | ۱

هورمون اکسین در چیرگی رأسی نقش دارد. دقت داشته باشید که این هورمون برای نخستین بار پس از داروین و توسط پژوهشگران دیگری کشف شد، نه خود داروین!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون سیتوکینین سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد. این هورمون هم‌چنین موجب می‌شود تا گیاهان پرشاخ و برگ‌تر شوند.

۳) هورمون اکسین در سموم کشاورزی به کار می‌رود. این هورمون می‌تواند با اثر بر یاخته‌های بدن انسان باعث شود تا این یاخته‌ها سرطانی شوند و تعادل بین مرگ و تقسیم آن‌ها از بین رود.

۴) هورمون آبسزیک اسید موجب حفظ گیاهان در شرایط نامساعد محیط مانند خشکی می‌شود. این هورمون می‌تواند موجب بسته شدن روزنه‌ها شود.

در هنگام بسته شدن روزنه‌ها، باید یون‌های K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج شوند تا آب نیز از این یاخته‌ها خارج گردد. در واقع بسته شدن روزنه‌ها به علت خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود.

۸۴ | ۳

ساقه‌ی تخصص‌یافته‌ی توت‌فرنگی، ساقه‌ی رونده است که به طور افقی و بر روی سطح خاک رشد می‌کند. این ساقه، نوعی ساقه‌ی هوایی است و یاخته‌های سطحی آن توسط پوستک پوشیده می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم، پوستک از ترکیباتی نظیر کوتین تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساقه‌ی تخصص‌یافته برای تولیدمثل رویشی گیاه لاله، پیاز می‌باشد که نوعی ساقه‌ی زیرزمینی است و به همین دلیل کرک ندارد.

۲) منظور از این ساقه، غده می‌باشد که نوعی ساقه‌ی زیرزمینی با میزان زیادی ذخایر غذایی است.

۴) زنبق، زمین‌ساقه دارد که نوعی ساقه‌ی زیرزمینی تخصص‌یافته برای تولیدمثل رویشی با رشد افقی می‌باشد.

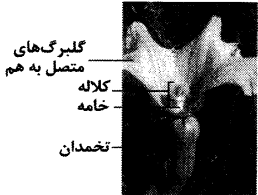
دقت کنید: یاخته‌های نگهبان روزنه، مخصوص ساقه‌ها و اندام‌های هوایی هستند، پس در زمین‌ساقه‌ی زنبق امکان مشاهده‌ی یاخته‌های نگهبان روزنه وجود ندارد.

۸۵ | ۲

تقسیم میتوز یاخته‌ی زایشی، پس از گرده‌افشانی و قرارگیری دانه‌ی گرده بر روی کلاله انجام می‌شود، پس گلی که بر روی آن تقسیم یاخته‌ی زایشی انجام می‌گیرد، باید حلقه‌ی مادگی را داشته باشد. همان‌طور که می‌دانیم *راهلی‌ترین ملقه‌ی کل، مارکبه*.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) گل‌های کدوی دارای مادگی، ممکن است مطابق شکل زیر، تک‌جنسیتی باشند و ناکامل (نادرستی گزینه‌ی ۱)). گیاه کدوی شکل زیر، حلقه‌ی پرچم را ندارد و نمی‌تواند دانه‌ی گرده‌ی نارس تولید کند (نادرستی گزینه‌ی ۴)).



۳) گیاه کدویی که حلقه‌ی مادگی را دارد، جنسیت ماده دارد. در گل‌های گیاه کدوی ماده، کیسه‌ی گرده دیده نمی‌شود.

۸۶ | ۳

گیاهان نهان‌دانه، همان گیاهان گل‌دار هستند. منشأ اندوخته‌ی غذایی دانه‌های گیاهان نهان‌دانه، آندوسپرم یا لپه است که پس از لقاح تشکیل می‌شود.

دقت کنید: البته در دانه‌ی لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها می‌شود و در آن‌جا ذخیره می‌شوند و منشأ اندوخته‌ی غذایی لپه است، اما به طور کلی پس از لقاح تشکیل می‌شود. لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان هستند و رویان از تقسیم پی‌درپی یاخته‌ی تخم تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

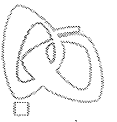
۱) گیاهان نهان‌دانه‌ی چندساله، چندین سال به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند، ولی گیاهان یک‌ساله نه!

۲) نمی‌توان گفت ساقه‌های تخصص‌یافته در همه‌ی گیاهان نهان‌دانه دیده می‌شوند.

۴) برخی از نهان‌دانه‌ها نظیر گیاه بلوط، توانایی جذب جانوران گرده‌افشان را ندارد. در این گیاهان، گل‌ها کوچک هستند و رنگ‌های درخشان، بوهای قوی، شهد و شیره ندارند.

۸۷ | ۱

دانه‌ی گرده‌ی نارس از تقسیم میوز یاخته‌های $2n$ ایجاد می‌شوند، ولی یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی دانه‌ی گرده‌ی رسیده در نتیجه‌ی تقسیم میتوز یاخته‌ی n گرده‌ی نارس تشکیل می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) دانه‌ی گرده‌ی نارس، توانایی انجام میتوز را دارد. همان‌طور که می‌دانیم، دانه‌ی گرده‌ی رسیده از دو یاخته‌ی رویشی و زایشی تشکیل شده است که یاخته‌ی زایشی می‌تواند میتوز کند و دو یاخته‌ی جنسی نر را ایجاد کند، ولی یاخته‌ی رویشی، توانایی میتوز را ندارد.

(۳) یاخته‌ی زایشی، توانایی لقاح با تخم‌زا را دارد، ولی یاخته‌ی رویشی (عضوی از دانه‌ی گرده‌ی رسیده) و یاخته‌ی تشکیل‌دهنده‌ی دانه‌ی گرده‌ی نارس، توانایی لقاح با تخم‌زا را ندارند.

(۴) یاخته‌ی دانه‌ی گرده‌ی نارس و یاخته‌های دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی زیتون، همگی $2n$ کروموزومی هستند و درون هسته‌ی خود، ۲۳ کروموزوم دارند.

۸۸ (۴)

پس از آن‌که یاخته‌ی تخم اصلی تشکیل می‌شود، این یاخته در نخستین مرحله‌ی تقسیم خود، پس از میتوز، تقسیم میان‌یاخته‌ی نامساوی انجام می‌دهد و دو یاخته با اندازه‌های نابرابر ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

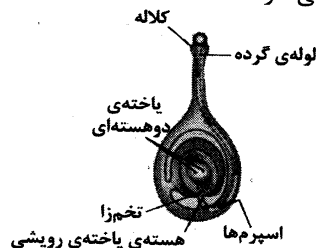
(۱) یاخته‌ی تخم ضمیمه و یاخته‌ی تخم اصلی هیچ‌یک توانایی انجام میوز را ندارند. (۲) یاخته‌ی رویشی با رشد خود، لوله‌ی گرده را ایجاد می‌کند. دقت کنید که این رشد با افزایش ابعاد یاخته‌ی رویشی همراه است و این یاخته تقسیم نمی‌شود. (۳) یاخته‌ی زایشی به درون کیسه‌ی رویانی وارد نمی‌شود و زامه‌ها درون لوله‌ی گرده از تقسیم میتوز یاخته‌ی زایشی ایجاد می‌شوند.

۸۹ (۲)

همه‌ی هسته‌هایی که در یاخته‌های کیسه‌ی رویانی گیاهان دیپلوئید دیده می‌شوند، یک مجموعه‌ی کروموزومی را در خود جای داده‌اند و هاپلوئید محسوب می‌شوند. دقت کنید که یاخته‌ی دوهسته‌ای درست است که در کل دو مجموعه‌ی کروموزومی دارد، ولی این دو مجموعه درون دو هسته‌ی جداگانه قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

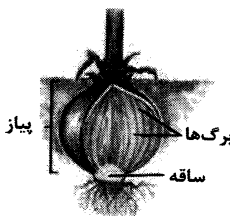
(۱) یاخته‌ی دوهسته‌ای، بزرگ‌ترین یاخته‌ی کیسه‌ی رویانی محسوب می‌شود که در قسمت میانی کیسه‌ی رویانی قرار گرفته است. با توجه به شکل، یاخته‌های دیگری نیز در کیسه‌ی رویانی قابل مشاهده هستند که فاصله‌ی کم‌تری با محل ورود اسپرم‌ها به کیسه‌ی رویانی دارند.



(۳) یاخته‌های تخم‌زا و دوهسته‌ای (دو یاخته‌ی موجود در کیسه‌ی رویانی)، توانایی لقاح با گامت نر (نه یاخته‌ی زایشی!) را دارند. (۴) دقت کنید که یاخته‌ی زایشی پیش از آن‌که وارد کیسه‌ی رویانی شود، تقسیم می‌شود و کامه‌ها (گامت‌ها) را ایجاد می‌کند.

۹۰ (۳)

دقت کنید که برخی از برگ‌های گیاه پیاز (گیاه نشان داده‌شده در شکل صورت سؤال) زیرزمینی هستند و سبزرنگ نیستند و یاخته‌های نگهبان روزنه ندارند (نادرستی گزینه‌ی (۱)).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) رویش دانه‌ی پیاز به صورت روزمینی است، ولی رویش دانه‌ی ذرت، زیرزمینی می‌باشد (مطابق شکل ۱۵ قسمت (الف) و (ب) صفحه‌ی ۱۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)).

(۴) ساقه‌ی تخصص‌یافته‌ی این گیاه، پیاز است که ساقه‌ای کوتاه و تکمه‌مانند (نه افقی) و زیرزمینی می‌باشد!

۹۱ (۱)

بیش‌ترین حجم دانه‌ی بالغ لوبیا را لپه‌ها و بیش‌ترین حجم دانه‌ی بالغ ذرت را آندوسپرم تشکیل می‌دهند. همان‌طور که می‌دانیم در دانه‌ی بالغ لوبیا، لپه‌ها وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی و انتقال مواد غذایی را به رویان برعهده دارند و در دانه‌ی بالغ ذرت، آندوسپرم وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی را به رویان برعهده دارد (نادرستی گزینه‌ی (۳)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های آندوسپرم، تریپلوئید هستند و در هسته‌ی خود دارای سه مجموعه‌ی کروموزومی هستند.

(۴) لپه‌ها پس از رویش دانه‌ی لوبیا، مدت کوتاهی (نه مدت زیادی!) را فتوسنتز می‌کنند، به همین دلیل به آن‌ها برگ‌های رویانی می‌گویند.

۹۲ (۲)

فقط مورد «ب» درباره‌ی همه‌ی میوه‌ها به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

(الف) میوه‌ها معمولاً در حفاظت از دانه نقش دارند، ولی نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که برخی میوه‌ها نظیر پرتقال‌های بدون دانه، فاقد دانه هستند.

(ب) همه‌ی میوه‌ها در نتیجه‌ی رشد بخش‌هایی از گل ایجاد می‌شوند. برخی میوه‌ها نظیر میوه‌ی درخت هلو، میوه‌ی حقیقی هستند که از رشد تخمدان ایجاد می‌شوند و برخی میوه‌ها نظیر میوه‌ی درخت سیب، از رشد نهج ایجاد می‌شوند و میوه‌هایی کاذب محسوب می‌گردند.

(ج) میوه‌ها توسط باد، آب و یا جانوران منتقل می‌شوند.

(د) در برخی میوه‌ها، فضای تخمدان کاملاً جدا نشده است.

۹۳ (۲)

موارد «ب» و «د» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) گیاه گندم، یک‌ساله و گیاه شلغم، گیاهی دوساله است. هر دوی این گیاهان، فقط یک‌بار گل و دانه تولید می‌کنند.

(ب) دانه‌های لوبیا رویش روزمینی دارند، ولی دانه‌های ذرت رویش زیرزمینی! (ج) گل قاصد توسط زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌شود و همان‌طور که در کتاب زیست‌شناسی (۲) گفته شده است، گل‌هایی که توسط زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌شوند، دارای شهدهایی با قند فراوان هستند، ولی گرده‌افشانی گل درخت بلوط توسط باد انجام می‌شود، چون فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیرانه‌اند. (د) گیاه زنبق، چندساله می‌باشد و می‌تواند رشد خود را بیش از یک سال ادامه دهد. گیاه چغندر قند گیاهی دوساله است و همانند گیاه زنبق، می‌تواند رشد خود را بیش از یک سال ادامه دهد.

۹۴ (۴)

هورمون اکسین در پدیده‌ی نورگرایی نقش دارد. هورمون اکسین برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه زدن به کار می‌رود. همان‌طور که قبلاً خواندیم، در روش قلمه زدن، قطعاتی از ساقه یا شاخه در آب یا خاک قرار داده می‌شود و به این روش، گیاه تکثیر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین موجب رشد جوانه‌های انتهایی می‌شود، ولی رشد جوانه‌های جانبی را متوقف می‌کند.

(۲) هورمون اکسین نقشی در تحریک تقسیم یاخته‌های گیاهی ندارد، بنابراین نمی‌تواند تشکیل صفحه‌ی یاخته‌ای را تحریک کند.

(۳) هورمون جیبرلین چنین نقشی دارد، ولی اکسین نه!



۹۸ ۲ اگر منبع اکسین که همان جوانه‌ی رأسی است را حذف کنیم، تولید هورمون سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پدیده‌ی چیرگی رأسی، هورمون اتیلن موجود در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد، اما چیزی که باید به آن دقت کنید این است که محل تولید هورمون اتیلن جوانه‌های جانبی است، نه جوانه‌های رأسی!

(۳) در چیرگی رأسی، اکسین جوانه‌های رأسی تولید اتیلن را در جوانه‌های جانبی تحریک می‌کند.

(۴) با افزایش نسبت اکسین به سیتوکینین، رشد جوانه‌های جانبی متوقف می‌شود و تولید برگ در گیاه متوقف می‌گردد.

۹۹ ۴ در نتیجه‌ی آزمایش‌های داروین مشخص شد که اگر نور یک طرفه به نوک ساقه برخورد کند، آن‌گاه ساقه‌ی آن به سمت نور رشد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نور یک‌جانبه باعث تجمع اکسین در سمت تاریک ساقه می‌شود، ولی موجب تجزیه‌ی آن نمی‌شود!

(۲) عامل مؤثر در نورگرایی، اکسین است که پس از داروین کشف شد.

(۳) رشد طولی در سمت تاریک ساقه بیش‌تر از سمت روشن آن است و به همین دلیل است که گیاه به سمت نور خم می‌شود.

۱۰۰ ۲ یاخته‌های بخش سفیدرنگ و گوشتی و بخش مایع میوه‌ی گیاه

نازگیل، جزیی از بافت آندوسپرم هستند و همان‌طور که می‌دانیم، یاخته‌های آندوسپرم، یاخته‌هایی نرم‌آکنه‌ای هستند و همانند سایر یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، دیواره‌ی نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های بافت آندوسپرم در هر دو بخش آندوسپرم دانه‌ی گیاهان دیپلوئید، دارای هسته‌هایی با سه مجموعه‌ی کروموزومی هستند.

(۳) هر دوی این بخش‌ها جزیی از بافت آندوسپرم هستند و در تأمین مواد غذایی مورد نیاز برای رویان نقش دارند.

(۴) یاخته‌های آندوسپرم بخش مایع، تقسیم میان‌یاخته را انجام نمی‌دهند.

۱۰۱ ۲ هورمون جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد. این

هورمون می‌تواند با اثر بر دانه‌ی غلات، رشد رویان در آن‌ها را تحریک کرده و مواد غذایی مورد نیاز رویان را تأمین کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های اتیلن، آبسزیک اسید و اکسین می‌توانند رشد جوانه‌های گیاهی را مهار کنند. در این بین، اکسین در تولید میوه‌های بدون دانه می‌تواند مؤثر باشد، ولی آبسزیک اسید و اتیلن نه!

(۳) هورمون اتیلن از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌شود، ولی در تولید میوه‌های بدون دانه نقش ندارد.

(۴) هورمون‌های سیتوکینین و جیبرلین می‌توانند تقسیم یاخته‌های گیاهی را تحریک کنند. در این بین، هورمون جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد، ولی سیتوکینین نه!

۱۰۲ ۳ موارد «الف» و «ج» درباره‌ی سیتوکینین درست هستند، ولی

درباره‌ی اکسین نادرست می‌باشند.

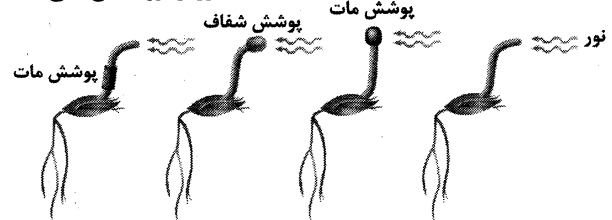
بررسی موارد:

الف) هورمون اکسین موجب تحریک ریشه‌زایی و هورمون سیتوکینین موجب تحریک ساقه‌زایی در کشت بافت می‌شوند.

۹۵ ۲ در نتیجه‌ی افزایش نسبت اتیلن به اکسین (کاهش نسبت اکسین به اتیلن) در برگ‌ها، یاخته‌های برگ آزیم‌هایی را تولید می‌کنند که دیواره‌ی یاخته‌ها را تجزیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل زیر، اگر نور یک‌طرفه به ساقه‌ی پوشیده‌شده توسط پوشش مات در قسمت رأسی برخورد کند، تغییر در وضعیت نوک ساقه و جهت‌گیری آن ایجاد نمی‌شود، پس نتیجه می‌گیریم که اکسین در سمت دور از نور تجمع نمی‌یابد.



(۳) هورمون‌های محرک رشد در برخی موارد ممکن است باعث شوند تا سرعت رشد اندام‌های گیاهی کاهش یابد، مثل اثر اکسین بر رشد جوانه‌های جانبی! (۴) به دنبال حمله‌ی قارچ جیبرلا به دانه‌رست‌های برنج، سرعت رشد این گیاهان افزایش می‌یابد.

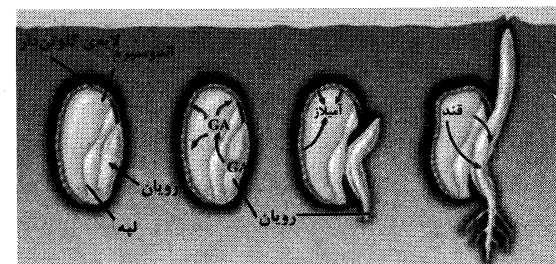
۹۶ ۱ به دنبال ترشح هورمون جیبرلین، از لایه‌ی خارجی آندوسپرم (لایه‌ی گلوته‌ن‌دار) آزیم‌هایی آزاد می‌شود که تجزیه‌کننده‌ی مواد ذخیره‌شده هستند. این آزیم‌ها با اثر بر یاخته‌های آندوسپرم موجب می‌شوند تا میزان ذخیره‌ی نشاسته کاهش یابد، نه افزایش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون جیبرلین با اثر بر لایه‌ی گلوته‌ن‌دار، سبب تولید و آزاد شدن آزیم‌های تجزیه‌کننده در دانه می‌شود.

(۳) با افزایش میزان تجزیه‌ی مواد غذایی و افزایش غذارسانی به یاخته‌های رویان، فعالیت یاخته‌های لپه افزایش می‌یابد، زیرا این یاخته‌ها وظیفه‌ی انتقال مواد غذایی به رویان را برعهده دارند.

(۴) برای آن‌که هورمون جیبرلین به یاخته‌های آندوسپرم انتقال پیدا کند، این هورمون باید از لپه‌ها عبور کند. به شکل زیر نگاه کنید تا منظورمو متوجه بشیر!



۹۷ ۲ زنبورهای عسل گیاهانی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهدهایی با قند فراوان دارند. ضمناً این گل‌ها علائمی دارند که در نور فرابنفش توسط زنبور دیده می‌شوند.

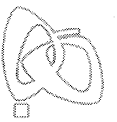
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که وجود گل‌های دوجنسیتی جزو موارد جذب‌کننده‌ی حشرات نیست! در واقع ممکن است گیاهانی که گرده‌افشانی می‌شوند، گل‌های تک‌جنسیتی داشته باشند، یا گل‌های دوجنسیتی!

(۳) باد، گیاهانی را گرده‌افشانی می‌کند که تعداد زیادی گل‌های کوچک تولید می‌کنند.

(۴) با توجه به شکل زیر، خفاش‌ها گرده‌افشانی خود را در شب انجام می‌دهند. گل نشان داده‌شده در شکل زیر، گلبرگ‌های سفیدرنگ دارد و تیره نیست!





۱۰۸ | همان طور که می دانید آلومینیم یک ماده ی پارامغناطیسی است و مواد پارامغناطیسی دارای حوزه های مغناطیسی نمی باشند، بنابراین تنها شکل رسم شده در گزینه ی (۱) می تواند مربوط به این ماده باشد.

۱۰۹ | ماده ی A یک دیامغناطیس و ماده ی B یک فرومغناطیس سخت است بنابراین تنها مواد مطرح شده در گزینه ی (۴) می توانند A و B باشند.

۱۱۰ | طبق رابطه ی $\Phi = BA \cos \theta$ اندازه ی شار مغناطیسی گذرنده از قاب، متناسب با اندازه ی میدان مغناطیسی مورد نظر است. بنابراین داریم:

$$\frac{|\Phi_2|}{|\Phi_1|} = \frac{B_2}{B_1} \xrightarrow{B_2 = \frac{\lambda}{10} B_1} \frac{|\Phi_2|}{|\Phi_1|} = \frac{\lambda}{10} = \frac{4}{5}$$

دقت کنید: قرینه شدن جهت خطوط میدان مغناطیسی در اندازه ی شار مغناطیسی گذرنده از قاب تأثیری ندارد.

۱۱۱ | هنگامی که در رابطه ی $\Phi = BA \cos \theta$ ، زاویه ی θ برابر صفر درجه می شود، بیش ترین شار مغناطیسی ممکن از صفحه ی مورد نظر عبور می کند. بنابراین داریم:

$$\frac{\Phi}{\Phi_m} = \frac{BA \cos \theta}{BA \cos(0^\circ)} \Rightarrow \frac{\Phi}{\Phi_m} = \cos \theta \xrightarrow{\Phi = \frac{\gamma}{10} \Phi_m} \cos \theta = \frac{\gamma}{10}$$

$$\cos \theta = \frac{\gamma}{10} \xrightarrow{\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1/4}{2} = 0.1/2} \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

دقت کنید: θ زاویه ی بین نیم خط عمود بر سطح حلقه و خطوط میدان مغناطیسی است و زاویه ی بین خود سطح و خطوط میدان مغناطیسی برابر متمم زاویه ی θ است که آن هم 45° می شود.

۱۱۲ | ابتدا مساحت حلقه ی مورد نظر را به دست می آوریم:

$$A = \pi r^2 = \pi (0.1)^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

هنگامی که سطح حلقه با خطوط میدان زاویه ی 30° می سازد، زاویه ی بین نیم خط عمود بر سطح حلقه و خطوط میدان برابر 60° می شود و اگر این زاویه 30° افزایش یابد به 90° خواهد رسید و داریم:

$$|\Delta \Phi| = |AB \Delta(\cos \theta)| = AB |(\cos 90^\circ - \cos 60^\circ)|$$

$$|\Delta \Phi| = 0.03 \times (2) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{100} \text{ Wb}$$

دقت کنید: اگر زاویه ی بین سطح و خطوط میدان کاهش یابد، زاویه ی بین نیم خط عمود بر سطح و خطوط میدان افزایش می یابد.

۱۱۳ | ابتدا در ۲ ثانیه ی اول، آهنگ تغییرات شار را محاسبه می کنیم.

$$\Phi_1 = 0 \\ t = 2s \rightarrow \Phi_2 = 4a + 2b \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 2a + b$$

سپس در ثانیه ی اول آهنگ تغییرات شار را به دست می آوریم:

$$t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0 \\ t_2 = 1 \Rightarrow \Phi_2' = a + b \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta \Phi'}{\Delta t} = a + b$$

و در ادامه طبق صورت مسئله داریم:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{5}{3} \frac{\Delta \Phi'}{\Delta t} \Rightarrow 2a + b = \frac{5}{3}(a + b) \Rightarrow \frac{1}{3}a = \frac{2}{3}b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

(ب) هورمون اکسین، رشد جوانه های جانبی گیاه را متوقف می کند، ولی هورمون سیتوکینین موجب رشد این جوانه ها می شود.

(ج) هورمون اکسین موجب افزایش میزان انعطاف پذیری دیواره ی یاخته های گیاهی می شود و امکان افزایش اندازه ی این یاخته ها را فراهم می کند، ولی هورمون سیتوکینین می تواند تقسیم یاخته های گیاهی را تحریک کند.

(د) گروهی از اکسین ها تحت عنوان عامل نارنجی می توانند موجب از بین بردن زمین های کشاورزی شوند، ولی هورمون سیتوکینین چنین اثری ندارد.

۱۰۳ | یاخته های به هم چسبیده ی حاصل از تقسیم میوز درون کیسه ی گرده، گرده های نارس هستند. این یاخته ها، تا زمانی که به هم اتصال دارند، توانایی مبادله ی مواد مغذی را از طریق کانال های میان یاخته ای خود (پلاسمودسم) دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) یاخته های حاصل از تقسیم میوز یاخته ی بافت خورش (نوعی یاخته ی دیپلوئید) چهار یاخته است که هاپلوئید هستند، بنابراین این یاخته ها محتوای ژنتیکی متفاوتی با یاخته های بافت خورش دارند.

(۳) یاخته های به هم چسبیده ی درون تخمدان شامل یک یاخته ی بزرگ تر و سه یاخته ای که از بین می روند، هستند بنابراین این یاخته ها از تقسیم نابرابر میان یاخته های قبلی خود ایجاد شده اند.

(۴) دانه های گرده ی رسیده (نه نارس) توانایی شکافتن دیواره ی بساک را دارند.

۱۰۴ | هورمون آبسزیک اسید سبب کاهش رشد گیاهان در شرایط نامساعد محیطی می شود. این هورمون هم چنین می تواند موجب بسته شدن روزنه های هوایی در گیاهان شود، ولی بر روزنه های آبی اثری ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هورمون های اکسین و جیبرلین سبب افزایش رشد طولی ساقه می شوند. دقت کنید که هر دوی این هورمون ها در درشت کردن میوه ها نیز مؤثر هستند.

(۲) هورمون سیتوکینین در تمایز توده ی کال به ساقه نقش دارد. این هورمون قادر به تحریک رشد جوانه های جانبی است.

(۳) هورمون اتیلن سبب افزایش رسیدگی میوه های نارس می شود. این هورمون در هنگام آسیب بافت ها و یاخته های گیاهی ترشح می شود.

۱۰۵ | هورمون آبسزیک اسید، نوعی تنظیم کننده ی رشد در گیاهان، با کاهش دمای محیط از رشد دانه رست ها در خاک جلوگیری می کند. این هورمون از رشد جوانه ها جلوگیری می کند. هورمون اتیلن نیز از رشد جوانه های جانبی جلوگیری می کند. جوانه ها دارای سرلادهای نخستین هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه ی تنظیم کننده های رشد نظیر هورمون آبسزیک اسید و جیبرلین، بر روی مقدار سنتز پروتئین ها در یاخته های گیاهی تأثیر می گذارند.

(۲) هورمون سیتوکینین، می تواند سرعت پیر شدن اندام های گیاهی را به تأخیر بیندازد.

(۴) هورمون اکسین برخلاف هورمون آبسزیک اسید، در تمایز و نمو میوه نقش دارد.

فیزیک

۱۰۶ | اتم های مواد دیامغناطیسی برخلاف اتم های مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

۱۰۷ | اورانیم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن پارامغناطیسی هستند.



و در نهایت مقاومت هر حلقه برابر است با:

$$R_{\text{حلقه}} = \frac{R}{N} = \frac{1/8}{300} = 6 \times 10^{-3} \Omega = 6 \text{ m}\Omega$$

۱۱۹ ابتدا به کمک اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در پیچه، تعداد حلقه‌های پیچه را به دست می‌آوریم:

$$|\varepsilon| = NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 3 = N(\pi \times 4 \times 10^{-4}) \times (1) \times \frac{6}{1} \Rightarrow N = \frac{10^4}{8\pi}$$

دقت کنید: چون شیب نمودار $B-t$ ثابت است، آهنگ تغییرات آن در بازه‌های زمانی متفاوت یکسان خواهد بود. در ادامه به کمک تعداد حلقه‌ها، طول سیم مورد استفاده برای ساخت پیچه را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow \frac{10^4}{8\pi} = \frac{L}{2\pi \times (2 \times 10^{-2})} \Rightarrow L = 50 \text{ m}$$

۱۲۰ ابتدا اندازه‌ی تغییرات شار عبوری از حلقه را در بازه‌ی زمانی مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$\Delta \Phi = (\Delta B) A \cos \theta \quad \left. \begin{array}{l} B_1 = 2T, B_2 = -6T \\ \cos \theta = 1 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$|\Delta \Phi| = |(-9) \times 200 \times 10^{-4}| = 0.18 \text{ Wb}$$

در ادامه به کمک رابطه‌ای که در زیر اثبات شده است، بار الکتریکی عبوری از قاب را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} |\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ |\varepsilon| = RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{array} \right\} \Rightarrow N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \frac{N \Delta \Phi}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1(0.18)}{0.1} = 1.8 \text{ C}$$

۱۲۱ برای حل این تست از رابطه‌ی $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم.

$$\theta_1 = 0^\circ \rightarrow \Phi_1 = BA = 0.08 \times 50 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

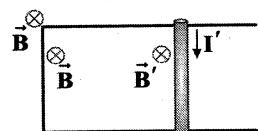
$$\theta_2 = 180^\circ \rightarrow \Phi_2 = -BA = -4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -200 \times \frac{(-4 \times 10^{-4}) - (4 \times 10^{-4})}{10^{-2}} = +16 \text{ V}$$

در مدت زمانی که میدان مغناطیسی از 0.08 T به صفر می‌رسد، شار عبوری از پیچه کاهش می‌یابد و براساس قانون لنز سوی میدان‌های مغناطیسی B و B' باید همسو باشند یعنی B' هم درون سو باشد که براساس قاعده‌ی دست راست جهت جریان القایی ساعتگرد است.

در مدت زمانی که شار افزایش می‌یابد یعنی میدان مغناطیسی از صفر به 0.08 T می‌رسد (برون سو) جهت میدان مغناطیسی B' (القایی) باید درون سو باشد، لذا جهت جریان القایی ساعتگرد است.

۱۲۲ با توجه به جهت جریان القایی I' براساس قاعده‌ی دست راست، B' و B همسو می‌شوند. بنابراین براساس قانون لنز میله باید به گونه‌ای حرکت کند تا شار مغناطیسی کاهش یابد. بنابراین میله باید به سمت چپ حرکت کند.



۱۱۴ مؤلفه‌ی افقی میدان که برابر $2\vec{i}$ است از وجه BCGF عبور می‌کند، بنابراین داریم:

$$\Phi_{BCGF} = B_x A_{BCGF} \cos \theta \quad \cos \theta = 1 \rightarrow$$

$$\Phi_{BCGF} = 2(0.02 \times 0.03) = 12 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

و مؤلفه‌ی قائم میدان که برابر $4\vec{j}$ است از وجه ABFE عبور می‌کند و داریم:

$$\Phi_{ABFE} = B_y A_{ABFE} \cos \theta \quad \cos \theta = 1 \rightarrow$$

$$\Phi_{ABFE} = 4(0.04 \times 0.03) = 48 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

و در نهایت نسبت این دو مقدار برابر است با:

$$\frac{\Phi_{BCGF}}{\Phi_{ABFE}} = \frac{12 \times 10^{-4}}{48 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4}$$

۱۱۵ ویر یکای شار مغناطیسی است که به کمک روابط زیر برحسب یگاهای دیگر به دست می‌آید:

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \text{وتر مربع} \times \text{تسلا} \equiv \text{ویر}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \text{ثابته} \times \text{ولت} \equiv \text{ویر}$$

$$\left. \begin{array}{l} |\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ \varepsilon = RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{array} \right\} \Rightarrow N \Delta \Phi = R \Delta q \Rightarrow \text{کولن} \times \text{اهم} \equiv \text{ویر}$$

۱۱۶ طبق رابطه‌ی $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی

ایجاد شده متناسب با تعداد حلقه‌ها و آهنگ تغییر شار است. در شکل رسم شده در گزینه‌ی (۴) هم تعداد حلقه‌ها زیاد است و هم آهنربا با سرعت زیادی حرکت می‌کند و در نتیجه در زمان کم‌تری شار تغییر کرده و آهنگ تغییرات شار بیش‌تر شده و در نتیجه اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده نیز بیش‌تر خواهد شد و ولت‌سنج مورد نظر عدد بزرگ‌تری را نشان خواهد داد.

۱۱۷ دو ثانیه‌ی دوم معادل بازه‌ی زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ است.

ابتدا در این لحظات اندازه‌ی شار مغناطیسی گذرنده از حلقه را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow \Phi_1 = (2)^2 + 2(2) = 8 \text{ Wb}$$

$$t_2 = 4s \Rightarrow \Phi_2 = (4)^2 + 2(4) = 24 \text{ Wb}$$

در ادامه اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجادشده در حلقه را به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = (1) \frac{24 - 8}{4 - 2} = 8 \text{ V}$$

و در نهایت به کمک قانون اهم داریم:

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow 4 = \frac{8}{R} \Rightarrow R = 2 \Omega$$

۱۱۸ ابتدا مساحت حلقه‌های سیملوله را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 = 3(2)^2 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

در ادامه اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی را در بازه‌ی زمانی مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$|\varepsilon| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos \theta \rightarrow |\varepsilon| = NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| = 300 \times 12 \times 10^{-4} \times (1) \times 200 \times 10^{-4} = 72 \times 10^{-4} \text{ V}$$

به کمک قانون اهم، مقاومت الکتریکی سیملوله را به دست می‌آوریم:

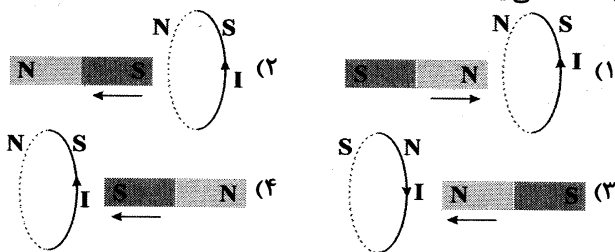
$$R = \frac{\varepsilon}{I} = \frac{72 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 1.8 \Omega$$



همان طور که می دانید در این بازه‌ی زمانی، شار عبوری از مدار ثابت بوده و نیروی محرکه‌ای در قاب القا نمی‌شود.

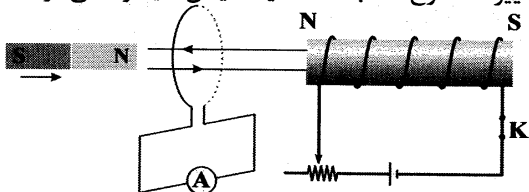
۱۲۷ طبق قانون لنز جهت جریان القایی به گونه‌ای است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل به وجودآورنده‌ی تغییر، مخالفت کند.

در شکل رسم شده در گزینه‌ی (۱) آهنربا در حال نزدیک شدن به حلقه است بنابراین سمت چپ حلقه قطب (N) می‌شود تا آهنربا را دفع کند و به کمک قاعده‌ی دست راست جهت جریان القایی در حلقه به صورت زیر می‌شود. به همین ترتیب جهت جریان القایی ایجاد شده در سایر گزینه‌ها نیز به صورت زیر به دست می‌آید:



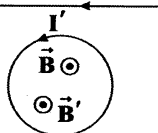
۱۲۸ همان طور که در شکل زیر می‌بینید میدان مغناطیسی ناشی از آهنربا که از حلقه عبور می‌کند از سمت چپ به راست و میدان مغناطیسی ناشی از سیملوله در هنگام عبور از حلقه از راست به چپ است، هنگام نزدیک کردن آهنربا به حلقه، میدان مغناطیسی آهنربا تقویت می‌شود بنابراین اگر میدان مغناطیسی سیملوله که در خلاف جهت آن است نیز به همان اندازه تقویت شود به گونه‌ای که برآیند میدان‌های مغناطیسی عبوری از حلقه تغییر نکند، شار عبوری از حلقه ثابت مانده و در نتیجه جریان القایی در حلقه به وجود نمی‌آید. با حرکت لغزنده‌ی رُوستا به سمت راست، مقاومت الکتریکی رُوستا کاهش یافته و در نتیجه جریان و میدان مغناطیسی سیملوله افزایش می‌یابد.

دقت کنید: سایر تغییرات مطرح شده باعث تضعیف میدان سیملوله می‌شود.

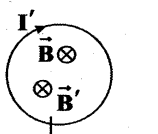


۱۲۹ برای پاسخ به این تست باید بتوانیم جهت میدان‌های مغناطیسی B و B' در حلقه را تعیین کنیم. با استفاده از قاعده‌ی دست راست این کار را انجام می‌دهیم.

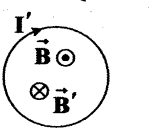
الف) شار در حال کاهش است بنابراین B و B' همسو می‌شوند: جریان در حال کاهش



ب) با دور شدن حلقه شار کاهش می‌یابد و B و B' همسو می‌شوند: جریان ثابت



ج) چون شار افزایشی است میدان B' خلاف جهت میدان B است: جریان در حال افزایش



$$\begin{cases} \varepsilon = Blv \\ \varepsilon = I'R \end{cases} \Rightarrow I'R = Blv \Rightarrow v = \frac{I'R}{Bl}$$

$$\Rightarrow v = \frac{8 \times 10^{-3} \times 10}{0.25 \times 0.4} = 0.8 \frac{m}{s} = 8 \frac{cm}{s}$$

۱۲۲ طبق رابطه‌ی $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده

در پیچ‌های مورد نظر برابر قرینه‌ی شیب نمودار $\Phi - t$ است.

بنابراین با توجه به این‌که در بازه‌ی زمانی صفر تا t_1 شیب نمودار $\Phi - t$ مثبت است، مقدار ε مثبت می‌باشد و با توجه به این‌که شیب نمودار $\Phi - t$ در بازه‌ی t_1 تا t_2 بیش‌تر از شیب نمودار در بازه‌ی صفر تا t_1 است. بنابراین اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در بازه‌ی t_1 تا t_2 نیز بیش‌تر از بازه‌ی صفر تا t_1 است.

۱۲۴ با توجه به این‌که در سه ثانیه‌ی اول، شیب نمودار ثابت است،

آهنگ تغییرات شار در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ برابر آهنگ تغییرات شار در دو ثانیه‌ی اول است که به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = \frac{(0 - 8) \times 10^{-3}}{2} = -4 \times 10^{-3} V$$

و بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در قاب در بازه‌ی زمانی مورد نظر برابر است با:

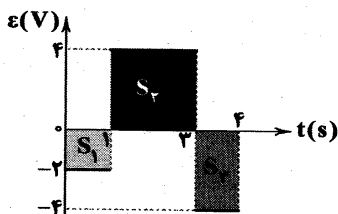
$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(-4 \times 10^{-3}) = 4 \times 10^{-3} V$$

و در نهایت اندازه‌ی جریان القایی عبوری از قاب برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2} = 2 \times 10^{-3} A = 2mA$$

۱۲۵ طبق رابطه‌ی $|\varepsilon| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ مساحت محصور بین نمودار و

محور زمان که برابر مقدار $|\varepsilon| \Delta t$ می‌باشد، معادل $N\Delta\Phi$ است. بنابراین داریم:



$$N\Delta\Phi = S_1 - S_2 - S_3 = 8 - (2) - (4) = 2$$

$$\xrightarrow{N=100} 100\Delta\Phi = 2 \Rightarrow \Delta\Phi = 0.02Wb$$

۱۲۶ برای به دست آوردن اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط

ایجاد شده در قاب هنگام ورود و خروج داریم:

$$|\varepsilon| = Blv = 4 \times 0.4 \times 10 \times 10^{-2} = 0.16V$$

از طرف دیگر مدت زمانی که طول می‌کشد تا قاب به طور کامل وارد میدان مغناطیسی شود برابر است با:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 0.4 = 0.1\Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = 4s$$

بعد از این‌که قاب وارد میدان مغناطیسی شد با طی مسافت 10cm به انتهای ناحیه‌ی مورد نظر رسیده و در آستانه‌ی خروج از میدان قرار می‌گیرد بنابراین مدت زمانی که قاب به طور کامل در میدان مغناطیسی قرار دارد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 0.1 = 0.1\Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 1s$$

پاسخ یازدهم تجربی

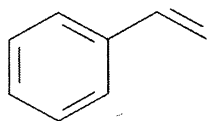
واضح است که شمار مولکول‌های گلوکز در نشاسته و سلولز متفاوت بوده، در نتیجه این دو ترکیب جرم مولی و فرمول مولکولی یکسانی ندارند و ایزومر یکدیگر محسوب نمی‌شوند.

۱۳۷ ۴ نخ بر اثر بافندگی به پارچه‌ی خام تبدیل شده و پارچه‌ی خام بر اثر فراوری به پارچه‌ی آماده‌ی استفاده تبدیل می‌شود که طی فرایند دوزندگی به لباس تبدیل می‌شود.

۱۳۸ ۳ به جز عبارت «ب»، سایر عبارات درست هستند.

پلی استیرن $(C_8H_8)_n$ ، برخلاف پلی اتن یک هیدروکربن سیر نشده است. **دقت کنید:** پلی اتن یک هیدروکربن سیر شده است، زیرا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

با توجه به فرمول مولکولی استیرن (C_8H_8) و فرمول مولکولی سر گروه هیدروکربن‌های آروماتیک، یعنی بنزن (C_6H_6) ، درستی عبارت «پ» تأیید می‌شود. برای درستی عبارت «ت» نیز به ساختار استیرن توجه کنید:



۱۳۹ ۲ تنها در سلولز و نشاسته‌ی گندم، بخش‌هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است.

۱۴۰ ۱ فرمول مولکولی پلی سیانواتن و پلی استیرن به ترتیب به صورت $(C_8H_8)_n$ و $(CH_2-CH(CN))_n$ است.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$n(12+2(1)+12+1+12+14) = n'(8(12)+8(1))$$

$$\Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{104}{52} = 2$$

۱۴۱ ۲ سرنگ از پلی پروپن $(C_3H_6)_n$ و کیسه‌ی خون از پلی وینیل کلرید $(CH_2CHCl)_n$ تهیه می‌شود.

$$4g \times \frac{3(12)}{3(12)+6(1)} = 3/428g$$

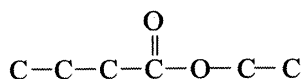
$$12g \times \frac{2(12)}{2(12)+3(1)+35/5} = 4/608g$$

$$3/428 + 4/608 = 8/036g$$

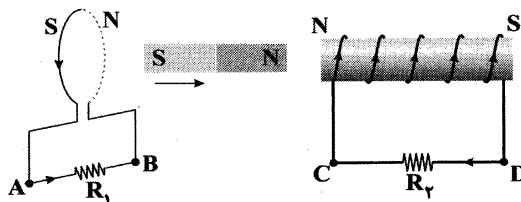
۱۴۲ ۳ به جز مورد چهارم، سایر ویژگی‌های اشاره‌شده در مورد پلی اتن بدون شاخه درست است.

تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۱۴۳ ۴ بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است:



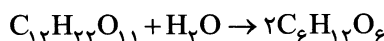
۱۳۰ ۲ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید هنگام حرکت آهنربا، سمت چپ سیمولوله قطب N می‌شود تا آهنربا را دفع کند و سمت راست حلقه قطب N می‌شود تا آهنربا را جذب کند. بدین ترتیب به کمک قاعده‌ی دست راست، جهت جریان‌های القا‌یی در حلقه و سیمولوله به صورت زیر خواهد بود.



شیمی

۱۳۱ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۱۳۲ ۱ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

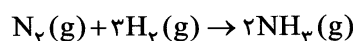


نمودار a مربوط به مالتوز (قند موجود در جوانه‌ی گندم) و یا آب و نمودار b مربوط به گلوکز است.

$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{H_2O} = \bar{R}_a = \frac{(0/085 - 0/080) \text{ mol}}{(14-7) \text{ min}}$$

$$= 7/14 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۳۳ ۲ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{NH_3} = 2 \times 1/2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = 2/4 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{\Delta n(NH_3)}{\Delta t} \Rightarrow 2/4 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta n(NH_3)}{(30 \times 60) \text{ s}}$$

$$\Rightarrow \Delta n(NH_3) = 4320 \text{ mol}$$

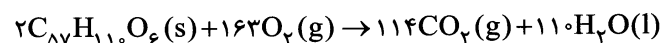
مطابق معادله‌ی واکنش با مصرف ۴ مول از واکنش‌دهنده‌ها (۳ مول هیدروژن و ۱ مول نیتروژن)، ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود. بنابراین می‌توان گفت در دما و فشار ثابت، با مصرف ۴۷ حجم از واکنش‌دهنده‌ها، ۲۷ حجم آمونیاک تولید شده و ۲۷ حجم از حجم گازهای درون ظرف کم می‌شود.

حجم آمونیاک تولیدی = کاهش حجم گازهای درون ظرف

$$= 4320 \text{ mol} \times \frac{20 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 86/4 \text{ m}^3$$

۱۳۴ ۱ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش اکسایش چربی ذخیره‌شده در

کوهان شتر، به صورت زیر است:



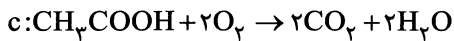
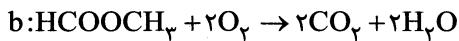
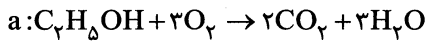
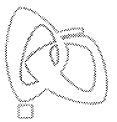
$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{CO_2}} = \frac{163}{114} \approx 1/43$$

۱۳۵ ۳ به جز عبارت «ت»، سایر عبارات درست هستند.

کلسترول، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است. بنابراین بادام همانند برگه‌ی زردآلو، فاقد کلسترول است.

۱۳۶ ۱ A؛ درشت‌مولکول نشاسته را نشان می‌دهد که در گندم یافت می‌شود.

B؛ نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول‌های سازنده‌ی آن در پنبه را نشان می‌دهد.

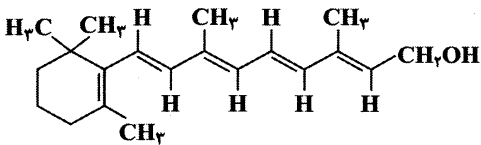
شمار اتم‌های سازنده‌ی هر مولکول پلی اتن بسیار زیاد است. **۱۴۸** ۲**دقت کنید:** پلی اتن فقط از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده است.با شناسایی و تولید الیاف ساختگی بر پایه‌ی نفت، تولید الیاف **۱۴۹** ۲

نخی در سال‌های اخیر افزایش کم‌تری داشته است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست: **۱۵۰** ۲

(ب) از آن‌جا که ویتامین A در آب حل نمی‌شود، مصرف بیش از اندازه‌ی آن، موجب شده مقدار اضافی در بخش‌هایی از بدن رسوب کرده و مشکلات زیادی را برای انسان ایجاد می‌کند.

(ت) ویتامین A فاقد حلقه‌ی بنزنی بوده و جزو ترکیب‌های آروماتیک به شمار نمی‌آید:

جرم مولی اسید آلی موجود در سرکه یعنی استیک **۱۵۱** ۴اسید (CH_3COOH) همانند جرم مولی سنگین‌ترین الکل یک‌عاملی که به هر نسبتی در آب حل می‌شود، یعنی پروپانول (C_3H_7OH) برابر با 60 g.mol^{-1} است.**بررسی سایر گزینه‌ها:**(۱) مونومر سازنده‌ی تفلون، یعنی C_2F_4 فاقد اتم هیدروژن است.

(۲) نقطه‌ی جوش پنتانول بالاتر از بوتانول است، زیرا جرم مولی آن بیش‌تر است. انحلال‌پذیری پنتانول در آب، کم‌تر از بوتانول است.

(۳) در انسولین علاوه بر اتم‌های C، H و O که در روغن زیتون نیز وجود دارد، اتم‌هایی از دو عنصر N و S نیز دیده می‌شود.

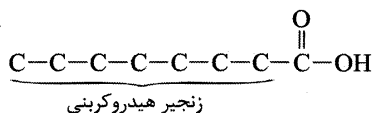
ویتامین K یک ترکیب آروماتیک بوده که دارای دو گروه‌عاملی **۱۵۲** ۴

کتونی (کربونیل) و دو گروه عاملی آلکنی است.

فرمول مولکولی اسید A و الکل B را به ترتیب به **۱۵۳** ۳صورت $C_nH_{(2n+2)}O$ و $C_nH_{2n}O_2$ در نظر می‌گیریم. در این صورت جرم مولی اسید و الکل مورد نظر به ترتیب برابر با $14n + 32$ و $14n + 18$ گرم بر مول خواهد بود، یعنی تفاوت جرم یک مول از آن‌ها برابر ۱۴ گرم است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{14}{14n + 32} \times 100 = 9/72 \Rightarrow n = 8$$

هر چند اسید مورد نظر در مجموع دارای ۸ اتم کربن است، اما زنجیر هیدروکربنی آن ۷ اتم کربن دارد.



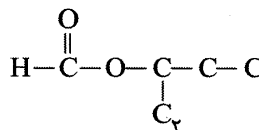
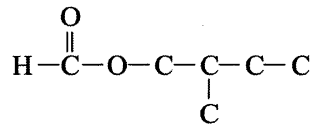
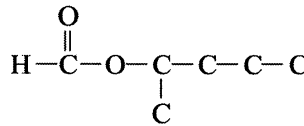
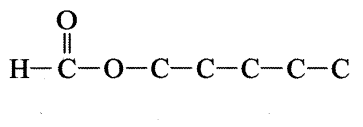
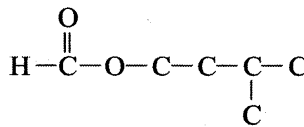
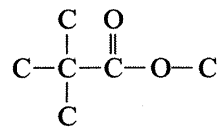
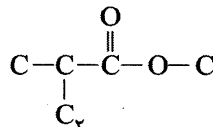
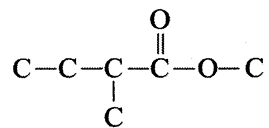
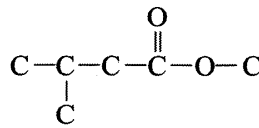
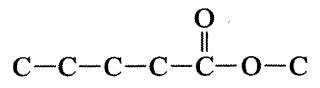
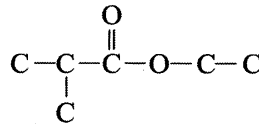
زنجیر هیدروکربنی

الکل‌های کوچک و تا پنج کربن در آب، محلول هستند **۱۵۴** ۲

(انحلال‌پذیری بیش‌تر از ۱g).

الکل‌های ۶، ۷ و ۸ کربن در آب، کم‌محلول هستند (انحلال‌پذیری بین ۱/۰ تا ۱g).

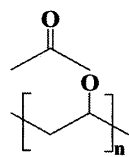
استرهای زیر هم‌پار با استر مورد نظر هستند:



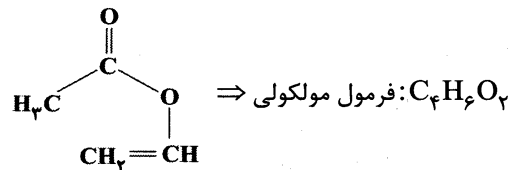
به نظر شما چند ساختار دیگر می‌توان در نظر گرفت؟

مطابق ساختار داده‌شده در سؤال، پلی وینیل **۱۴۴** ۳

استات را می‌توان به صورت مقابل نمایش داد:



به این ترتیب فرمول ساختاری وینیل استات به صورت زیر خواهد بود:



$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{4(4) + 6(1) + 2(2)}{2} = 13$$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} = 2(2) = 4$$

↓
مربوط به اکسیژن

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{13}{4} = 3/25$$

استرها را می‌توان به صورت $R-C(=O)-O-R'$ نمایش داد **۱۴۵** ۴که در آن، R' یک گروه هیدروکربنی و R یک گروه هیدروکربنی یا اتم هیدروژن است.فرمول مولکولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به **۱۴۶** ۱صورت CH_2O_2 است.

$$\%O = \frac{\text{جرم اتم‌های اکسیژن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{2(16)}{46} \times 100 = 69/5\%$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های سوختن کامل اتانول (a)، **۱۴۷** ۲

متیل متانوات (b) و اتانویک اسید (c) در روبه‌رو آمده است:

۱۵۵ | ۳ بررسی عبارت‌هاک نادرست:

آ) گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها حدود صفر بوده و گشتاور دوقطبی شمار زیادی از هیدروکربن‌ها با هم متفاوت است.
پ) نام دیگر اتانویک اسید، استیک اسید است.

زمین‌شناسی

۱۵۶ | ۱ در چین خوردگی ناودیس هر چه به مرکز چین نزدیک شویم، سن لایه‌ها کم‌تر می‌شود، در نتیجه چین از نوع ناودیس می‌باشد و بخش بالای گسل در شکل، فرادیواره است و نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است، در نتیجه گسل از نوع عادی می‌باشد.

۱۵۷ | ۴ به‌ازای هر واحد بزرگی (ریشتر)، دامنه‌ی امواج 10° برابر و مقدار انرژی $31/6$ برابر افزایش می‌یابد.

اختلاف ریشتر
↑

$$31/6^n = 31500 \Rightarrow n = 3$$

در نتیجه بزرگی زمین‌لرزه‌ی شهر B، ۳ ریشتر کم‌تر از بزرگی زمین‌لرزه‌ی شهر A است، یعنی ۱ ریشتر.

۱۵۸ | ۴ این امواج، امواج L (لاو) می‌باشند که پس از امواج ثانویه (S) به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند و یکی از متداول‌ترین امواج سطحی زلزله هستند، و این امواج از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند.

۱۵۹ | ۳ علت اصلی زمین‌لرزه، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است.

۱۶۰ | ۳ مواد خارج‌شده از آتشفشان‌ها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارها و گازهای آتشفشانی (فومرول) است.

۱۶۱ | ۲ در حال حاضر آتشفشان‌های دماوند و تفتان، در مرحله‌ی فومرولی به سر می‌برند و از دهانه‌ی آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و ... خارج می‌شوند.

۱۶۲ | ۴ طبق جدول صفحه‌ی ۱۰۷ کتاب درسی، در پهنه‌ی زمین‌ساختی سنندج - سیرجان منابع اقتصادی مانند معادن سرب و روی ایرانکوه قرار گرفته است.

۱۶۳ | ۱ استفاده از فلزات از حدود ۸۵۰۰ سال پیش آغاز گردید و مطالعات نشان می‌دهد استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و آناتولی ترکیه صورت گرفت.

۱۶۴ | ۲ طبق جدول صفحه‌ی ۱۰۷ کتاب درسی، پهنه‌ی زمین‌ساختی البرز دارای سنگ‌های اصلی رسوبی است و برخلاف آن پهنه‌ی زمین‌ساختی سهند - بزمان دارای سنگ‌های اصلی آذرین می‌باشد.

۱۶۵ | ۳ طبق جدول صفحه‌ی ۱۰۷ کتاب درسی، پهنه‌ی زمین‌ساختی کپه‌داغ، دارای ویژگی توالی رسوبی منظم است.