



آزمون ۱۵ از ۱۵



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم
(۱۴۰۰/۰۳/۳۱)

ریاضی و فیزیک (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.
«گاه» در چاشتگاه بیانگر زمان است نه مکان. «مَمِد» به معنی مددکننده است نه امتداددهنده. «تمکُن» و سیادت اسم هستند نه صفت.
۲. گزینه ۱ درست است.
واژه «طاق» در بیت گزینه ۱، به معنای فرد، و مقابلِ جُفت (زوج) است. (هنگام ریختن مهرها در بازی تخته نرد یا جفت می‌آید یا طاق)
۳. گزینه ۴ درست است.
معنای طرفه (شگفت‌آور، عجیب) و وَقَب (هر فرورفتگی در اندام نظیر گودی چشم) اشتباه آمده‌است.
۴. گزینه ۱ درست است.
املا و رسم‌الخط تلبیس (نیرنگ و پوشاندن حقیقت)، ضیا (روشنایی) و «حب‌الوطن» اشتباه آمده‌است.
۵. گزینه ۳ درست است.
املا ی سدِ سکندر (اسکندر)، مایهٔ آب حیات، فِراقت (فراق و دوری تو) نادرست آمده‌است.
۶. گزینه ۴ درست است.
شکل صحیح املا ی واژه‌ها: ۱- مهجور / ۲- محتاطانه / ۳- انحن
۷. گزینه ۲ درست است.
«بهارستان» از آثار منشور عبدالرحمان جامی است به تقلید از گلستان سعدی. (روضهٔ خُلد از مجد خوافی است، آن هم به تقلید از گلستان و با نثر مسجع.) «تحفة الاحرار» در قالب مثنوی از جامی است. تنها اثر منشورِ برجامانده از عطار نیشابوری «تذکره الاولیا» است.
منطق الطیر، الهی‌نامه و اسرارنامه از آثار منظوم عطار هستند.
«فی حقیقة العشق» اثری منشور و عرفانی از سهروردی است.
۸. گزینه ۲ درست است.
گزینه ۱: تشنه‌جان + ان (جمع) ← تشنه‌جانان (تشنه‌جان‌ها، افراد بسیار تشنه)
گزینه ۲: ارز (بن مضارع) + ان (فاعلی) ← ارزان
گزینه ۳: خاور (شرق) + ان (مکان) ← خاوران
گزینه ۴: «ان» در «روزان» و «شبان» نشانهٔ جمع است (روزها و شب‌ها)
۹. گزینه ۱ درست است.
باید به خوانش و معنای بیت توجه بسیار شود:
شمع، پروانهٔ چراغِ روی تو شد و برای من از حال تو به حال خویش، پروا نیست

۱۰. گزینه ۳ درست است.

کی دهد آن گنج به من؟ = آن گنج را به من نمی‌دهد

کی کِشدم بحر عطا؟ = بحرِ عطا مرا [به سوی خود] نمی‌کشد

۱۱. گزینه ۲ درست است.

جملهٔ هسته (پایه)

جملهٔ پیرو (وابسته)

اگر امروز مانند زهاد حلقهٔ توبه را بزنم / فردا خازن میکده بر من در را باز نمی‌کند (نمی‌گرداند)

متمم مفعول

مفعول

۱۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: «دربرداشتن» به معنی «شامل شدن» فعل مرکب است اما در این جا چنین معنایی نمی‌دهد و «بر» متمم فعل است: در بر داری ← در برت داری (در آغوشت یا بر پیکرت داری)

متمم متمم

گزینه ۲: رخت خود را از باغ به راغی کشید.

مفعول

توجه: هر کنایه‌ای لزوماً فعل مرکب نمی‌سازد.

گزینه ۳: «افسرده» در معنای منجمد و خاموش آمده؛ بنابراین «شعله» انسان پنداشته نشده است و تشخیص در کار نیست.

گزینه ۴: از معانی قدیم «قوس» کمان بوده است که در اینجا همین کاربرد را دارد.

توضیح: تمامی این توضیحات مربوط به بررسی متون در حوزه و قلمرو زبان است به جز آرایه تشخیص که به قلمرو ادبی مربوط می‌شود.

۱۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: کل جمله در مصراع دوم متناقض‌نما است.

گزینه ۲: متناقض‌نما ندارد. (خاموشی به معنای سکوت است.)

گزینه ۳: پنهان پیداهای، ترکیب اضافی است و متناقض‌نما نیز هست.

گزینه ۴: متناقض‌نما ندارد.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

«چمن» مجاز از باغ و گلستان است. این چمن (این گلستان) استعاره از شعر و ادب پارسی است. تناسب میان «بلبل، خوش‌الحن، چمن» برقرار است.

۱۵. گزینه ۳ درست است.

بیت آ: «عزیزان» به معنی دوستان آمده است اما اصطلاح «عزیز مصر» (از مناصب حکومتی در زمان فرعون‌های مصر) به دلیل حضور «یوسف» در بیت، به ذهن خطور می‌کند.

بیت ب: «نقد وقت» اضافه تشبیهی است (وقت به پول و سرمایه مانند شده است.)

بیت ت: «بوی نوازش» حس آمیزی است زیرا «نوازش» بوییدنی نیست.

بیت ج: «گرفتن دست» کنایه از یاری رساندن است. «سبز شدن» کنایه از رویش گیاهان است. («تلخ» مربوط به حس چشایی است و «اشک» چشیدنی است، پس حس آمیزی در کار نیست.)

بیت د: بازی کردن «بیت» تشخیص زیبایی است و در قالب استعاره نوع ۲ بیان شده است.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

بیت آ: گشودن دری که پس از گشودنش هرگز بسته نشده، واقعیت دارد و توصیفی است از لطف همیشگی خداوند به انسان‌ها از همان آغاز آفرینش، بنابراین متناقض نیست.

ب) «کام» نخست به معنای «دهان» آمده و سپس به معنای «خواستار» و آرزو.

ت) «تاب» هم در معنای «پیچ و تاب» پذیرفته است هم «تاب و تحمل»

ج) دیدن پشت پا (روی پا) نشانه سر به زیر افکندن است که کنایه‌ای آشکار است از شرمساری.

س) خداوند "آشکارصنعت" است یعنی آفریده‌هایش آشکار است، اما خود پنهان است و به چشم نمی‌آید که امری واقعی است و پارادوکس نیست.

ش) شاعر می‌گوید، نیاز نیست که از کنج خانه به چمن (باغ و گلستان) برویم و هیچ تشخیصی وجود ندارد.

د) "هوا" ایهام تناسب دارد.

ر) "دست" در "هر دستی" مجاز از انسان است.

۱۷. گزینه ۴ درست است.

عطار در بیت گزینه ۴، از پدیدارشدن اسرار بر سالک سخن می‌گوید و به بیان «وادی معرفت» می‌پردازد. وادی معرفت سومین

مرحله از مراحل سلوک در عرفان و تصوف از نگاه عطار است. وادی طلب اولین مرحله از مراحل سلوک عرفانی است که در آن، سالک سختی‌های دل‌کندن از دنیای مادی را بر خود هموار می‌کند:

چون فروآیی به وادی طلب / پیشت آید هر زمانی صد تعب
وادی استغنا، چهارمین مرحله از مراحل سلوک عرفانی است که در آن به بی‌نیازی سالک از هر چیزی جز خداوند پرداخته می‌شود و همه چیز بی‌قدر و ناچیز توصیف می‌شود:

هفت جنت نیز این جا مرده‌ای ست / هفت دوزخ همچو یخ افسرده‌ای ست
وادی حیرت، ششمین مرحله از مراحل سلوک عرفانی است و آن حالتی است که سالک نسبت به همه چیز دچار شک و سرگردانی می‌شود:

گم شدم در بحر حیرت ناگهان / زین همه سرگشتگی بازم رهان

۱۸. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت اول گزینه ۳، این است که خداوند به چیزهای بی‌ارزش در نگاه ما، ارزش و اعتبار غیرقابل‌تصور می‌بخشد اما مفهوم بیت دوم این گزینه چیز دیگری است و به فراق و وصال در عشق اشاره دارد. در گزینه ۱ مفهوم هر دو بیت، اعتبار بخشیدن و ارزش دادن به عناصر معمولی است. مفهوم دو بیت در گزینه‌های ۲ و ۴: تُعزُّ من تشاء و تذللُّ من تشاء

۱۹. گزینه ۲ درست است.

(مفهوم این گزینه تحمل کردن ستم قدرتمندان است به این امید که روزی برسد که از آنها قوی‌تر شویم و انتقام بگیریم.)
مفهوم بیت صورت پرسش و گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴: ستم و زور روا نداشتن بر زیردستان در هنگام توانایی

۲۰. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت گزینه ۳، تسلیم بودن در برابر خواست خدا است و این‌که همه چیز از جانب خدا است. مفهوم بیت گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴: بلندهمتی و مناعت طبع داشتن با وجود فقر و تهیدستی

۲۱. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت گزینه ۳: مانند بیت صورت پرسش نکوهش عزلت و در یک گوشه نشستن است. مفهوم ابیات گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ توصیه به عزلت و ستایش گوشه‌گیری است.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

معنی گزینه ۴: آنچه را لازمه و وظیفه ریاست است، به انجام رسانیدن.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

فسفر درخشان است و درخشش و شوق را به چشمان بیننده هدیه می‌کند، اما بابت این بخشش و درخشش از وجود خود مایه می‌گذارد و آرام آرام از جرمش کاسته می‌شود، همانند «شمع» در گزینه چهارم. در گزینه سوم («گشتن آب در چشم» کنایه از گریستن و تحت تأثیر واقع شدن است).

۲۴. گزینه ۱ درست است.

پیام فرخی یزدی در بیت صورت سؤال، توجه به نظر و رأی مردم است، اما در بیت گزینه ۱، شاعر (اقبال لاهوری) توجه به نظر جمهور (عموم مردم) را باز کردنِ ریسمان از گردن دیو می‌داند و آن را نکوهش می‌کند.

۲۵. گزینه ۱ درست است.

نوع بیان: ۱- جد ۲- طنز (ص ۲۱ کتاب فارسی ۳)

بیت‌های ۲، ۳ و ۴ بیانی جدی و خالی از طنز دارند اما در بیت گزینه ۱، چند مورد طنز رخ داده است: ۱- این که فقیه مدرسه مست بوده است! ۲- در حال مستی فتوا داده است! ۳- چون مست بوده، فتوای درست و به‌حقی داده است! (این که خوردن مال حرام بدتر است تا خوردن خمر و شراب)

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) با - بیاید

(۳) آن کس

(۴) نیکی کند

۲۷. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) باید - پرنده - یلعنانه: ترجمه نشده است.

(۲) دانستند - پرنده

(۳) آسمانها - نفرین کرده‌اند!

۲۸. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۲) زندگی حقیرانه - شکایه: ترجمه نشده است

(۳) فقیر - با خساست

(۴) زندگی کوچک

۲۹. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) زندگی خویش - موفق می‌شوی

(۲) بسیار تلاش کنی - کارهای تحصیلی

(۴) زمانی که - زندگیت

۳۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) می‌شود - دانشجوینش

(۲) می‌ایستادند - انجام دادند

(۳) اقدام به احترام کردند و آنها - انجام می‌دادند!

۳۱. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) آنجا - زکات - به شمارش در نیاید

(۳) تمام چیزها - بخشیدن - نعمت

(۴) در آنجا - چیز - اموال - خداوند

۳۲. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۲) شناخته است (۳) ای کاش

(۴) حشرات زنده

۳۳. گزینه ۳ درست است.

برخی از انواع آن در مناطقی

۳۴. گزینه ۳ درست است.

کلمه «هوناً» به معنای به آرامی و دلالت بر تواضع و فروتنی دارد.

گزینه‌ها:

در هر سه گزینه مفهوم ابیات تواضع و فروتنی است ولی گزینه (۳) دلالت بر میانه‌روی در رفتار و برخورد با افراد است و معنای

فروتنی کردن و متواضع بودن را ندارد!

۳۵. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) نبات - سوف لا نبت

(۲) ما نبتت

(۴) لم تنبت

ترجمه درک مطلب

کودها موادی هستند که برای کمک به رشد گیاهان به خاک افزوده می‌شوند و کشاورزان و باغ داران انواع متعددی از آن را برای تولید محصولاتی زیاد یا گل‌هایی با کیفیت یا سبزیجاتی فراوان در کشتزارها یا باغچه‌های خانگی به کار می‌برند. کودها همواره در کنار آب و اشعه خورشید حاوی تغذیه‌کننده‌های اساسی برای رشد گیاه هستند و بر دو نوعند: کود حیوانی یا طبیعی

که از پسماند و فضولات موجودات زنده تشکیل می‌شود و کود شیمیایی تشکیل شده از مواد معدنی تولید شده در کارخانه‌ها. بسیاری از کشاورزان بر افزودن کود طبیعی تکیه دارند با آنکه گران‌تر است اما سالم بودن مواد غذایی را تضمین می‌کند، و از کود شیمیایی تا حدی اجتناب می‌کنند زیرا زیاده‌روی در مصرف آن با وجود اهمیت زیادش باعث ضررهایی در درختان میوه می‌شود مانند سوختن ساقه و خشک شدن آن، افزایش شوری خاک و عدم صلاحیت آن برای کشاورزی یا شسته شدن مواد شیمیایی به وسیله آب باران. چنانچه کود نیتروژنی ممکن است به مسموم شدن ریشه‌های آن و مرگش و یا ورود و پخش محلول آن در اعماق خاک و رسیدن به آب‌های زیرزمینی و آلودگی آب‌های چاه‌ها و تأثیر بر سلامتی انسان و چهارپایان منجر شود.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کودها گاهی مواد غذایی لازم برای رشد گیاهان را در بردارند!
- (۲) ضررهای کودهای شیمیایی به چند برابر ضررهای کودهای طبیعی می‌رسد!
- (۳) کودها از مهمترین نیازهای اساسی در کشاورزی امروزی به شمار می‌روند!
- (۴) طعم میوه‌ها و شکل و اندازه‌شان به دلیل اضافه شدن کودها به آنها، بهتر و لذیذتر شده است!

۳۷. گزینه ۲ درست است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کودها در کنار تولید طبیعی، به خاطر مصرف زیادشان در کشاورزی در کارخانه‌ها نیز تولید می‌شوند!
- (۲) کود ارگانیک گران است زیرا از مواد معدنی صنعتی که ضرر ندارد ساخته می‌شود!
- (۳) کشاورزان ناگزیر از مصرف کود شیمیایی برای تولید محصولات بیشتر و قوی‌تر و فراوان‌تر هستند!
- (۴) قطعاً گیاه در رشدش نیاز به آب و خورشید دارد در حالی که از مواد معدنی موجود در خاک استفاده می‌کند!

۳۸. گزینه ۴ درست است.

سؤال: از ضررهای زیاده‌روی در مصرف کود شیمیایی

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نابودی خاک و تخریب آن و خشک شدن درختان است!
- (۲) ایجاد خطر برای سلامتی محیط زیست!
- (۳) راه یافتن مواد حل شده در آب‌ها به سوی عمق!
- (۴) تغذیه شدن خاک با مقدار مناسب نیتروژن!

۳۹. گزینه ۱ درست است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هیچ کس محصولات کشاورزی طبیعی را نمی‌خرد مگر کسی که به سلامتی خود پایبند است!
- (۲) کشاورزان با استفاده کردن از کودهای طبیعی، به سلامتی مصرف‌کنندگان اهمیت می‌دهند!
- (۳) هیچ کشتی موفق و نتیجه‌دار نیست مگر آنکه به نوعی از کودها و تغذیه‌کننده‌ها نیاز داشته باشد!
- (۴) زیادی نمک همچون نیتروژن بر کیفیت سبزیجات و میوه‌ها تأثیری منفی دارد!

۴۰. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۲) افتعال (۳) بزیاده حرف واحد - تکوین (۴) مجهول

۴۱. گزینه ۱ درست است.

خطاها به ترتیب:

- (۲) تضمین - تعفیل (۳) له حرف زائد واحد - فاعله محذوف (۴) فاعله «سلامة»

۴۲. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب:

(۱) معرفة / خبر (۲) جمع التکسیر و مفرده «نتیجه» (۴) مذکر - خبر و مضاف

۴۳. گزینه ۱ درست است.

«تَشْتَرِي»: باید به صورت معلوم «تَشْتَرِي» بیاید زیرا «الزائرة» فاعل و «الشريحة» مفعول آن است / «تَصَلَّ» از باب افتعال است و عین الفعلش مکسور می شود «تَصَلَّ» صحیح است!

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(۴) علم الأحياء: زیست شناسی

۴۵. گزینه ۴ درست است.

پنبوع: چشمه / جمع: ینابیع / مضر: زیان آور / مفید؛ صحیح است!

۴۶. گزینه ۲ درست است.

فعل «سَيَبِينُ» مستقبل است و فعل دوم «يَفْشَلُ» هم معطوف به آن است!
گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) ل + كِي + لا؛ كِي، معنای مضارع را به معادل مضارع التزامی فارسی تبدیل می کند!

(۳) يَجْمَعُ: جمع کند؛ چون جمله وصفی است و فعل قبلش امر است، معنای مضارع را به معادل مضارع التزامی فارسی تبدیل می کند!

(۴) أَنْ يَغِيبُوا: حرف أَنْ، معنای مضارع را به معادل مضارع التزامی فارسی تبدیل می کند!

۴۷. گزینه ۳ درست است.

(۳) أعانتُ +ن: وقایة + ي ضمير متكلم / الفتران: جمع مكسر، مفردش «فأر»

گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) تؤمني: فعل مضارع صيغة مفرد مؤنث مخاطب، «ن» جزء ریشه و «ی» ضمیر (فاعلی) است! / العلوم: جمع مکسر

(۲) منَع + ن: وقایة + ي: ضمير متكلم / جمع مكسر در جمله نیست!

(۴) أعطَا +ن: وقایة + ي ضمير متكلم / جمع مكسر در جمله نیست!

۴۸. گزینه ۲ درست است.

(۲) كنتم: صيغة جمع مذکر مخاطب «كان» از أفعال ناقصه است!

گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) يُكُونُ: ریشه «ك و ن» رفته به باب تفعیل و دیگر از أفعال ناقصه محسوب نمی شود!

(۳) صَيَّرَ: ریشه «ص ی ر» رفته به باب تفعیل و دیگر از أفعال ناقصه محسوب نمی شود!

(۴) دو فعل حاول و أَنْ يُحَقِّقُوا از أفعال ناقصه نیستند!

۴۹. گزینه ۴ درست است.

خروجاً: مفعول مطلق نوعی، چون «يُعجب الناظرين»: جمله وصفی آن است!

گزینه‌ها به ترتیب:

در سه گزینه دیگر به ترتیب (تقاعداً - استلاماً - معرفة) مفعول مطلق تأکیدی هستند چون بعدشان صفت یا مضاف‌الیه نیامده است!

۵۰. گزینه ۲ درست است.

در گزینه ۲؛ «شِيناً»: مستثنی منه و «أشعاراً»: مستثنی، می باشند!

گزینه‌های دیگر حصر است و مستثنی منه ندارد!

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
سال دوازدهم - صفحه ۱۳۲-۱۳۱
آخرین روشی که رسول خدا (ص) پیام رهایی بخش اسلام را با آن تبلیغ کردند ﴿و جادلهم بالتی هی احسن﴾ است. کشوری که مردم آن از علم بی بهره باشند هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی شود علم را از دیگران گدایی کرد علم درون جوش و درون زاست.
۵۲. گزینه ۳ درست است.
سال دوازدهم - ص ۹۸ و ۱۱۰
کسانی که دین را تکذیب می کنند یتیم را از خود می رانند و منظور از «میسر» قمار است که گناهی بزرگتر از منفعت آن است.
۵۳. گزینه ۲ درست است.
سال یازدهم - ص ۱۴۰-۱۳۹
خدایی که خالق تمام هستی است سرچشمه و منبع همه قدرت ها و عزت هاست مربوط به آیه ﴿من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً﴾ می باشد و درباره توجیه به عظمت خدا و تلاش برای بندگی اوست.
۵۴. گزینه ۲ درست است.
سال یازدهم - ص ۱۲۷ و ۱۱۶
توانمندی فقها در بدست آوردن احکام دین متناسب با نیازهای روز با حدیث امام عصر (عج) تطابق دارد: «و اما الحوادث الواقعة.....» «و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند.....»
پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «هر کس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند ولایت و محبت امام عصر (عج) را بپذیرد.»
۵۵. گزینه ۱ درست است.
سال دهم - ص ۸۸-۷۵
آتش جهنم حاصل عمل خود دوزخیان است و برای همین از درون جان آنها شعله می کشد - پایان این جهان با برپایی قیامت همراه است.
۵۶. گزینه ۱ درست است.
سال دهم - ص ۱۱۲ و ۱۰۱
بعد از مراقبت نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته شود. - خداوند می فرماید: ﴿والذین آمنوا أشد حبا لله﴾ - «کسانی که ایمان آورده اند به خدا محبت بیشتری دارند.»
۵۷. گزینه ۳ درست است.
سال دوازدهم - ص ۸۲-۷۰-۶۵
اینکه امام باقر (ع) می فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است» درباره موضوع حقیقت توبه است و آیه شریفه ﴿کلاً نمد هولاء و هولاء من عطاء ربک...﴾ درباره سنت امداد است یعنی خداوند امکانات و لوازم رسیدن به خواسته ها و هدف های هر دو گروه اهل حق و باطل را فراهم می کند.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
سال یازدهم - ص ۲۵
به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت تعلیم انبیاء به تدریج فراموش می شد که این

موضوع یکی از علل تجدید نبوت است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

سال دهم - ص ۱۴۰

امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی.»

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

۶۰. گزینه ۳ درست است.

سال دوازدهم - ص ۵۷

معنای قدر و قضای الهی این است که هر چیزی مهندس و قاعده خاص خود را دارد و تمام جهان براساس قواعدی بنا شده است و این قواعد توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۶۴-۶۷

زمینه ساز معرفی حضرت علی (ع) در نخستین روزهای دعوت - «و انذر عشیرتک الاقربین» است (خویشان نزدیکت را انذار کن)

در حدیث ثقلین آمده است که «ما ان تمسکتکم بهما لن تضلوا ابدأ و انهما لن یفترقا» «من در میان شما دو چیز گرانبها می‌گذارم کتاب خدا و عترتم اهل بیت را اگر به این دو تمسک جوید هرگز گمراه نمی‌شوید و این دو هیچ گاه از هم جدا نمی‌شوند تا اینکه کنار حوض کوثر بر من وارد شوند.»

۶۲. گزینه ۱ درست است.

سال دهم - ص ۱۲۹-۱۳۰

کسی که در ماه مبارک رمضان عمداً غبار غلیظ به حلقش برساند هم قضای آن روز را می‌گیرد و هم کفاره می‌دهد (البته کفاره جمع نمی‌دهد) و علت روزه گرفتن «یا ایها الذین آمنوا» است یعنی کسانی که ایمان آورده‌اند پس باید روزه بگیرند.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

سال دوازدهم - ص ۳۷

مصدق آیه «من اتخذ الهه هوا» این است که بسیاری از انسان‌ها چنان به امور دنیوی سرگرم شده‌اند که خدا را فراموش کرده و خداوند در قلب آنها جایگاهی ندارد زینت دنیا و لذات و شهوات در دلشان فزونی یافته که جایی برای خلوت انسان با خدا و درک معنویت نیایش با پروردگار باقی نگذاشته است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۴۳ و ۴۱

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «الناس نیام فاذا ماتوا اتنبهوا» بازتاب و ثمره این اعتقاد به معاد این است که انسان‌ها دیگر ترس از مرگ ندارند و همواره آماده فداکاری در راه خدا هستند. خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند اما به آن دل نمی‌سپارند از این رو مرگ را ناگوار نمی‌دانند. توجه داشته باشید که موارد ۱ و ۲ و ۴ جزء اعتقاد به معاد است نه از آثار اعتقاد به معاد

۶۵. گزینه ۴ درست است.

سال یازدهم - ص ۵۱

یکی از مهم‌ترین احکام اجتماعی اسلام برقراری عدالت اجتماعی توسط مردم است که آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا ...» مؤید این موضوع است.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۸۹-۱۰۰

پس از رحلت رسول خدا (ص) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر برنامه‌ریزی کرده بود خارج کرد و در نتیجه نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود تحقق نیافت و امامان معصوم با وجود حضور در جامعه فاقد قدرت و امکانات لازم برای اجرای همه جانبه مسئولیت‌های خود شدند.

حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه‌های باطل خود تفسیر کنند اما امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

سال دوازدهم - ص ۴۶-۴۷

موارد ذیل از راه‌های تقویت اخلاص است.

(الف) تفکر در آیات و نشانه‌های الهی ← افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

(ب) بهره‌مندی از امدادهای الهی ← راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او

(ج) مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها ← دستیابی به درجاتی از حکمت

۶۸. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۵۸

قرآن می‌فرماید: «وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان همانا که روز جزا را انکار می‌کنند تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.»

۶۹. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۴۰-۴۱-۴۲

هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد و در این صورت انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.

- آیه شریفه ﴿اَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَان مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا﴾ درباره موضوع انسجام درونی در عین نزول تدریجی آیات است.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

سال دوازدهم - ص ۱۰

نتیجه آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ این است که ﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ و این آیه نیز نتیجه‌اش می‌شود: ﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾

۷۱. گزینه ۴ درست است.

سال دوازدهم - ص ۲۲-۲۴

قرآن می‌فرماید: «بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته‌اید که حتی اختیار سود و زیان خود را ندارند» ﴿لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَ لَا ضَرًّا﴾ - عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان بیانگر توحید در ربوبیت است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

سال یازدهم - ص ۷۵-۷۶-۷۸

قاطعیت پیامبر(ص) ← تلاش برای برقراری عدالت

مذمت ← عابد بیکار (مبارزه با فقر و محرومیت)

پدر مهربان ← محبت و مدارا با مردم

۷۳. گزینه ۳ درست است.

سال دهم - ص ۲۹-۳۰

خدا را در هنگام تماشای جهان یافتن ← سرشت خداشنا

دوست داشتن صداقت و عزت نفس ← گرایش به خیر و نیکی

گزینش راه رستگاری ← سرمایه عقل

۷۴. گزینه ۱ درست است.

سال دهم - ص ۶۸

عبارات الف و ب به دلیل کلمه جسم غلط است اما عبارت ج و د درست می باشد.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

سال دهم - ص ۱۶

انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود و مادی دارند مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. به همین دلیل به دنبال انتخاب هدف‌هایی است که از طریق آن استعدادهای گوناگون خویش را به کمال رساند.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

نرمی و زبری را به وسیله «حواس» درک و دریافت می کنیم.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

هنگامی که خفاش به طور عادی پرواز می کند، «دو پرده گوش» او در جهت «جلو» متوجه هستند و این بیانگر «شگفتی‌های آفرینش» است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.

«نظریه فرضیه تکامل» با پیدایش فرضیه داروین چند صباحی در کشورهای اروپایی قوت گرفت و دستاوردهای علمی در قرن حاضر نقاط ضعف آن را آشکار ساخت.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

مَثَلِ «شخص تشنه‌ای که به دنبال آب می گردد به دنبالش می رود اما سراب بودنش را در می یابد.» بیانگر «گریز از محدودیت» است.

۵۵. گزینه ۱ درست است.

یأس از رحمت خدا از خصوصیات کسانی است که «نسبت به خداوند کفر می ورزند.»

۵۶. گزینه ۱ درست است.

اگر در جامعه‌ای، بی بند و باری و هوسرانی در بین نسل جوان شیوع پیدا کند آن جامعه از «رشد و تکامل» باز می ماند.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

علت اینکه هرکس از ناحیه دیگران و خود، آزارهایی را مستقیم و غیر مستقیم تحمل می کند، آن «خودخواهی» است.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

غریزه‌ای که سرتاسر وجود انسان را در بر گرفته باشد «خودخواهی» نامیده می شود و بیانگر «ایمان به خدا و روز بازپسین» و یکی از راه‌های مبارزه با خودخواهی است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

اگر «خدا را همچون یک حالت از حالت‌ها بپنداریم» تصویری باطل و نادرست از خداوند خواهد بود.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

مقدم داشتن امیال بر حقیقت سبب «گم کردن راه» می شود.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

بر سر راه انسان‌ها «بت‌های بی نام و نشان» است که توجه وی را به سوی خود جلب و او را از رسیدن به خداپرستی واقعی باز می دارند.

۶۲. گزینه ۱ درست است.
بیت «تا بدانجا رسید دانش من / که بدانم همی که نادانم» با بیت «ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان / تا که ما باشیم با تو در میان» ارتباط مفهومی و موضوعی دارد.
۶۳. گزینه ۱ درست است.
عبارت «کسانی که ظاهراً اهل ایمانند اما آثار آن در اعمالشان پیدا نیست»، مؤید این است که گروهی برای فریب دیگران تظاهر به ایمان می‌کنند.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
انسان در فعالیت‌های «تدبیری خویش» همواره یک طرح و نقشه را در مرحله عمل پیاده می‌کند.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
درک کامل معنای وجود انسان در گرو «شناسایی جهان» است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
برای تربیت بذر کمالات و ارزش‌های وجودی، انسان به مراقبت «تعالیم انبیاء» نیازمند است.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
نظام خاص جهان طبیعت که همه امور آن «محدود» و «موقت» است و تحصیل هیچ هدفی در این نظام خالی از «رنج» و «زحمت» نیست.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
در رأس متفکران و بزرگان «انبیاء و رسولان الهی» همواره این نکته را به انسان غافل از معنویات یادآوری کرده‌اند که حقایق بسیار با عظمتی در حیات بشری وجود دارد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
انسان با «اختیار و انتخاب» می‌تواند بر سرنوشت خود، جامعه و تاریخ مؤثر واقع شود.
۷۰. گزینه ۱ درست است.
هر چه انسان در جهت افزایش آگاهی‌های خود گام برمی‌دارد، مستقیماً در افزایش «ایمان و معرفت قلبی» وجودی انسان مؤثر می‌افتد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
ایمان واقعی به رستخیز، انسان‌هایی «مقاوم و پایدار» می‌سازد و بر عیش کودکانه «دنیاپرستان» لبخند تمسخر می‌زند.
۷۲. گزینه ۲ درست است.
همه تغییراتی که در عالم بعد از مرگ در پرونده شخص داده می‌شود در واقع میوه‌های درختی است که در زمان حیاتش کاشته است.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
انبیاء ما را از افسردگی و خرابی همه جانبه جهان با «حیات نوین در جهان دیگر» آگاه ساخته‌اند.
۷۴. گزینه ۱ درست است.
عملی که «به خاطر خدا و به قصد اطاعت و نزدیکی به او انجام پذیرد» به عالم بالا عروج می‌کند.
۷۵. گزینه ۴ درست است.
بیت «لذت هستی نمودی نیست را / عاشق خود کرده بودی نیست را» با «فلسفه حیات و هدف والای خفقت» ارتباط مفهومی دارد.

انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ درست است.
بکارگیری ضمیر موصولی which به معنای «که» جمله را به لحاظ معنایی ناقص می‌کند (رد گزینه ۱). استفاده از حرف ربط SO به معنای «بنابراین» نیز جمله را به لحاظ معنایی ناقص می‌کند (رد گزینه ۴) فعل put نیاز به یک مفعول در قالب ضمیر موصولی it دارد (رد گزینه ۲).

۷۷. گزینه ۲ درست است.

دقت کنید که در این جمله like به معنای «مانند» یک حرف اضافه محسوب می‌شود و بعد از آن فعل به صورت ing دار به کار می‌رود (رد گزینه‌های ۱ و ۴). با توجه به معنای جمله، نیاز به صفت کمی a few به معنای «کم ولی کافی» داریم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). همچنین، برای توصیف اسم issues به معنای «موضوعات» باید از صفت فاعلی boring به معنای «کسل کننده» استفاده کنیم نه صفت مفعولی bored به معنای «کسل» (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

۷۸. گزینه ۱ درست است.

به طور کلی استفاده از حرف ربط and و ضمیر موصولی that در جای خالی باعث می‌شود که از نظر معنایی جمله‌ای ناقص و ناتمام داشته باشیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). صفت hard اگر قرار باشد به عنوان قید حالت بعد از فعل بیاید، هرگز نباید بگیرد (رد گزینه ۲). دقت کنید که در انتهای جمله یک tag مثبت داریم، پس باید در جای خالی یک کلمه منفی ساز مانند hardly به معنای «به ندرت» استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).

۷۹. گزینه ۱ درست است.

دقت کنید که فعل hurt بدون s سوم شخص به کار رفته است، پس زمان جمله قطعاً حال ساده نیست. لازم به ذکر است شکل گذشته فعل hurt بدون هیچ تغییری خودش است. پس چون در قسمت شرط از زمان گذشته ساده استفاده شده است، باید از would در قسمت نتیجه استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). نقش mechanic برای فعل provide به معنای «فراهم کردن» مفعولی است، در نتیجه باید از ساختار مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). حرف اضافه مناسب برای فعل provide مشخصاً with می‌باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

۸۰. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «من شنیدم که تو در آن تصادف بسیار وحشتناک حضور داشتی. فکر می‌کنم باید خودت را خوش شانس به حساب بیاوری که جان سالم به در بردی.»

(۲) تأسیس کردن

(۱) ادعا کردن

(۴) به حساب آوردن، شمردن

(۳) رنج بردن

به ترکیب واژگانی count yourself lucky به معنای «خود را خوش شانس به حساب آوردن» دقت کنید.

۸۱. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «همانطور که پیش‌بینی می‌شد، تحقیق نشان می‌دهد که همکاری بین معلمان و اولیا می‌تواند کمک زیادی به بهبود آموزش یک دانش‌آموز کند.»

(۴) همکاری

(۳) تولید، نسل

(۲) الهام

(۱) قدردانی

۸۲. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: «مشکل در ابراز نظرات به یک زبان دیگر در میان دانش‌آموزان مبتدی رایج است و این مشکل مختص کسانی نیست که انگلیسی یاد می‌گیرند.»

(۴) محبوب

(۳) مختص، منحصر به فرد

(۲) شبیه

(۱) لازم، ضروری

۸۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: «علی رغم این حقیقت که فرد چینی جوان به تازگی به محل نقل مکان کرده است، با افراد بسیاری آشنا شده است.»

(۴) آشنا

(۳) موجود، در دسترس

(۲) ویژه، خاص

(۱) مطمئن

به ترکیب واژگانی be on familiar terms with somebody به معنای «آشنا بودن با کسی» دقت کنید.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: «راستش را بخواهی، من هر وقت آن اشتباهی که جان در مقابل معلم کرد را به یاد می‌آورم زیر خنده می‌زنم.»

(۲) منفجر شدن

(۱) سر در آوردن از چیزی، فهمیدن

(۴) مخفف چیزی بودن

(۳) ساطع کردن، بیرون دادن

به ترکیب‌های واژگانی burst into laughter/tears/song به معنای «زدن زیر خنده / گریه / آواز» دقت کنید.

۸۵. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: «من از روی تجربه می‌دانم که حتی یک افزایش کوچک در قیمت مواد ساختمانی، قیمت خانه را به شدت افزایش خواهد داد.»

(۱) اختلال، بی‌نظمی (۲) مأموریت (۳) ماده (۴) نشانه، نماد
به ترکیب واژگانی building materials به معنای «مواد ساختمانی» دقت کنید.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: «آینده به کسانی تعلق دارد که به خود باور دارند و آسایش‌شان را در راه کسب موفقیت فدا می‌کنند.»

(۱) اشاره کردن (۲) تعلق داشتن (۳) کسب کردن (۴) پاسخ دادن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: «دو پزشک مشهور به طور مرتب با هم دیدار داشتند تا تجربیات ارزشمندشان را با هم به اشتراک بگذارند و دانش پزشکی خود را گسترش دهند.»

(۱) به طور مرتب (۲) به طور کامل (۳) به طور قابل فهم (۴) به درستی

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) ابزار (۲) محصول (۳) بار (۴) امتیاز، نمره

۸۹. گزینه ۴ درست است.

کلمه human نقش صفت را برای اسم life بازی می‌کند، پس باید قبل از آن استفاده شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳). برای ساخت ترکیب معنایی «کیفیت زندگی انسان» باید از ساختار the quality of human life استفاده کرد (رد گزینه ۲).

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(۱) فایده (۲) نوع، تنوع (۳) دسترسی (۴) میراث
به ترکیب واژگانی a variety of به معنای «انواع» دقت کنید.

۹۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «که» داریم تا جمله کامل شود. در نتیجه، باید از ضمیر موصولی that استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر، نقش infection به معنای «عفونت» برای ساختار فعلی result in به معنای «باعث شدن» فاعلی است، پس نیاز به ساختار معلوم داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). همچنین، بکارگیری should به معنای «بهتر بودن» در این جمله کاملاً غیر منطقی و نادرست است (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

۹۲. گزینه ۱ درست است.

(۱) جایگزین شدن، جای چیزی را گرفتن (۲) مقایسه کردن (۳) نیاز داشتن (۴) اندازه گیری کردن

ترجمه متن ۱:

باور اشتباه قدیمی درباره دو زبانه بودن این است که هوش بچه‌ها دچار مشکل خواهد شد اگر دو زبانه باشند. برخی از اولین تحقیقات در مورد دو زبانه بودن به این موضوع پرداختند که آیا بچه‌های دو زبانه از بچه‌های یک زبانه در تست ضریب هوشی عملکرد بهتر یا بدتری دارند. از سال‌های دهه ۱۹۲۰ تا ۱۹۶۰، بچه‌های یک زبانه عملکرد بهتری نسبت به بچه‌های دو زبانه در تست ضریب هوشی داشتند. نتیجه‌گیری این بود که بچه‌های دو زبانه از نظر ذهنی گیج هستند. گفته می‌شد که داشتن دو زبان در مغز مانع از تفکر مؤثر می‌شود. در حقیقت، محققین باور داشتند که برخورداری از یک زبان تکامل یافته بهتر از داشتن دو زبان نیمه تکامل یافته است.

این ایده که دو زبانه‌ها ضریب هوشی کمتری نسبت به یک زبانه‌ها دارند هنوز هم در میان بسیاری از افراد، بویژه یک زبانه‌ها، وجود دارد. هر چند ما امروزه می‌دانیم که این تحقیقات اولیه بد برداشت شده و اشتباه بودند. اولاً حدود ۷۰ درصد از آن بچه‌های دو زبانه قادر به این نبودند که هر ۲ زبان خود را در یک سطح از مهارت صحبت کنند و در این تحقیقات تست ضریب

هوشی غالباً به زبانی بود که آنها در آن ضعیفتر بودند. بنابراین تست دو زبانه‌ها غیرعادلانه بود. ثانیاً دو زبانه‌ها معمولاً دارای پیشینه خانوادگی فقیر یا روستایی بودند در حالی که یک زبانه‌ها از خانواده‌های طبقه متوسط یا شهری بودند. بنابراین نتایج تحقیقات می‌توانست بیشتر به خاطر تفاوت‌های طبقاتی باشد نه تفاوت‌های زبانی.

۹۳. گزینه ۲ درست است.

نویسنده احتمالاً با کدامیک از عبارات زیر موافق است؟
داشتن ۲ زبان در مغز، شما را از نظر ذهنی گیج نمی‌کند.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

کودکان دو زبانه‌ای که در تست‌های ضریب هوشی اشاره شده در پاراگراف ۱ شرکت کردند -----
اکثراً در یکی از زبان‌هایشان ضعیفتر بودند

۹۵. گزینه ۱ درست است.

عبارت due to که زیر آن در پاراگراف ۲ خط کشیده شده است از نظر معنایی به ----- نزدیک‌ترین است.
کلمه because به معنای «زیرا»

۹۶. گزینه ۳ درست است.

کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل ساختار ارائه اطلاعات در متن را توصیف می‌کند؟
یک ادعای غلط بیان می‌شود و سپس دلایل بی‌اساس بودن آن ادعا ارائه می‌شود.

ترجمه متن ۲:

یکی از زیباترین رویدادهای طبیعی سال در بسیاری از مناطق تغییر رنگ برگ درختان در پاییز است. رنگ‌ها همگی باشکوه هستند اما این سؤال که دقیقاً چرا برگ‌ها به رنگ زرد و نارنجی در می‌آیند چیزی است که برای مدت زیادی ذهن دانشمندان را درگیر کرده است.

گیاهان برای رشد نیاز به نور خورشید، مواد مغذی و آب دارند. مواد مغذی و آب از طریق خاک جذب می‌شوند و نور خورشید نیز از طریق برگ‌ها. برگ‌ها از کلروفیل، که عامل رنگ سبز آنها هستند، نور خورشید را جذب می‌کنند. کلروفیل نور خورشید را از طریق فرایندی که فوتوسنتز نامیده می‌شود، به غذا تبدیل می‌کند. گیاهان در طول بهار و تابستان که نور خورشید زیاد است فوتوسنتز زیادی می‌کنند. هر چند، در پاییز به خاطر اینکه میزان و شدت نور خورشید به میزان قابل ملاحظه‌ای کم می‌شود، بسیاری از درختان دیگر کلروفیل تولید نمی‌کنند. به جای این کار، آنها کلروفیل را می‌شکنند تا مواد مغذی آن را به دست بیاورند و در ریشه‌هایشان ذخیره می‌کنند تا بعداً وقتی که هوا به اندازه کافی گرم و آفتابی شد برای رشد مجدد از آنها استفاده کنند.

وقتی که گیاهان کلروفیل را می‌شکنند، رنگ سبز برگ‌هایشان ناپدید می‌شود. بسته به اینکه چه مواد شیمیایی در برگ‌ها یافت می‌شود، آنها می‌توانند به رنگ‌های زرد، نارنجی، و یا حتی قرمز در بیایند. وقتی که تمام کلروفیل گرفته می‌شود، برگ خشک و به رنگ قهوه‌ای در می‌آید و شکننده و خشک می‌شود. در این مرحله، برگ از درخت می‌افتد.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

هدف اصلی متن چیست؟

ارائه یک توضیح علمی برای اینکه چرا رنگ برگ درختان تغییر می‌کند.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

کلمه them که زیر آن در پاراگراف ۲ خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟
کلمه nutrients به معنای «مواد مغذی»

۹۹. گزینه ۴ درست است.

براساس متن، تمام موارد زیر درباره کلروفیل نادرست هستند به جز -----
[کلروفیل] کمک می‌کند تا گیاهان انرژی خورشیدی را به آنچه نیاز دارند تبدیل کنند

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

کدام یک از موارد زیر از متن قابل استنباط است؟

اگر نور خورشید کافی در دسترس می بود، درختان در پاییز برگ هایشان را از دست نمی دادند.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$a_1, a_1 + a_2, a_2 + a_3 + a_4, a_4 + a_5 + a_6 + a_7, \dots$$

$$\text{جمله عمومی اندیس جمله اول جملات دنباله} \Rightarrow 1, 1, 2, 4, 7, 11, \dots = \frac{n^2}{2} - \frac{3}{2}n + 2$$

$$n = 12 \Rightarrow \text{اندیس جمله اول} = 72 - 18 + 2 = 56$$

$$a_{56} = 2 + 55 \times 6 = 332 \Rightarrow \frac{12}{2} (664 + 11 \times 6) = 4380$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

می دانیم ریشه مضاعف معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ برابر $\frac{-b}{2a}$ است. پس:

$$x^2 + (2a - 2)x + a^2 - b = 0 \Rightarrow -\frac{(2a - 2)}{2} = 3 \Rightarrow a = -2$$

از طرفی می دانیم ریشه معادله در معادله صدق می کند، پس:

$$9 + 2(-2)(3) - 2(3) + 4 - b = 0 \Rightarrow b = -5$$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

تابع $g(x) = 2^{-x} + 1$ اکیداً نزول است. پس برد آن به صورت $(g(3), g(2))$ می باشد. بنابراین داریم:

$$\Rightarrow a = 8, b = -9 \Rightarrow a + b = -1 \Rightarrow \frac{9}{8} < 2^{-x} + 1 < \frac{5}{4} \xrightarrow{\log 1=0} \begin{cases} -a + b = 0 \\ \frac{5}{4}a + b = 1 \end{cases}$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

چون زیر رادیکال می بایست بزرگتر یا مساوی صفر باشد،

$$\log x - \frac{x}{5} + \frac{1}{5} > 0 \text{ پس با توجه به روش هندسی، داریم:}$$

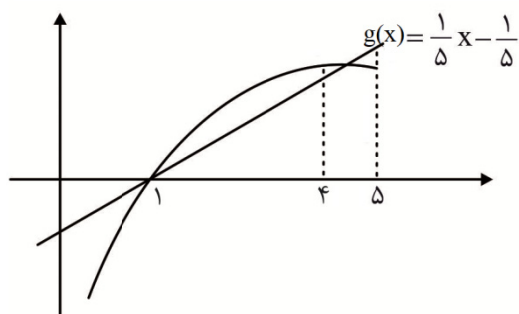
$$\log 4 = 0.6020 > g(4) \Rightarrow 4 \in D_f$$

$$\log 5 = 1 - \log 2 = 0.6990 < g(5) \Rightarrow 5 \notin D_f$$

پس به ازاء ۴ و ۳، ۲، ۱ یعنی ۴ عدد صحیح برقرار است.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

$$4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$$



۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

روش اول:

چون توابع X و \sqrt{X} اکیداً صعودی هستند، پس $X + 2\sqrt{X} + 5$ نیز اکیداً صعودی و تابع وارون پذیر می باشد.

روش دوم:

$$x_1 + 2\sqrt{x_1} + 5 = x_2 + 2\sqrt{x_2} + 5$$

$$\Rightarrow (x_1 - x_2) + 2(\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2}) = 0 \Rightarrow (\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2})(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x_1} = \sqrt{x_2} \Rightarrow x_1 = x_2$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$\cancel{2 \sin \frac{5\pi}{18}} - 1 - \cancel{2 \cos \frac{2\pi}{9}} - \cos^2 \frac{2\pi}{9} + \tan^2 \frac{\pi}{3} - \sin^2 \frac{2\pi}{9} = -1 - (\cos^2 \frac{2\pi}{9} + \sin^2 \frac{2\pi}{9}) + \tan^2 \frac{\pi}{3} = -1 - 1 + 3 = 1$$

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

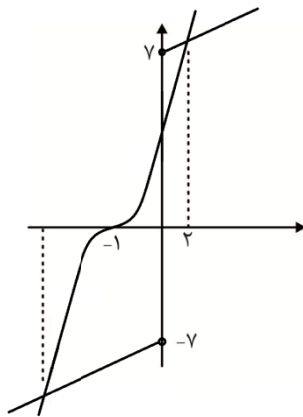
$$\text{باقیمانده} = P(2) = 2^{10} - 15 \times 2^6 - 15 \times 2 - 21 = 13$$

$$x^{10} - 15x^6 - 15x - 21 = Q(1)(1-2) + 13 \Rightarrow Q(1) = 50 + 13 = 63$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

با جایگذاری $X = 2$ واضح است که ریشه مثبت ۲ می باشد.

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 6 = 0 \Rightarrow -(x+1)(x+1) = x-7$$



$$\alpha = \frac{-3 - \sqrt{9 + 24}}{2} = \frac{-3 + \sqrt{33}}{2} \Rightarrow (2\alpha + 3)^2 = 33$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = (x+3)^2 + m - 9$$

$$= \frac{x^2}{4} + x + m - 7 \xrightarrow{\text{گذرا از } 4 \text{ ناحیه } c} \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow m < 7 \quad y = f\left(\frac{x}{2} - 2\right) + 1 = \left(\frac{x}{2} - 2 + 3\right)^2 + m - 8$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$2 \times 2 \sqrt{2} \left(\frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 90^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 90^\circ}{2 \times 2 \cos 18^\circ \sin 90^\circ \cos 90^\circ} \right) = 4\sqrt{2} \times \frac{\cos(45 - 90^\circ)}{\sin 36^\circ} = 4\sqrt{2} \cot 36^\circ$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

تابع داده شده به صورت $y = m \sin((m-n)x) + n$ می باشد. با توجه به نمودار، تابع از نقطه $(0, 3)$ می گذرد و ماکسیمم آن برابر ۱- است. پس:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = n = -3 \\ \max y = -1 \Rightarrow m - 3 = -1 \Rightarrow m = 2 \end{cases} \Rightarrow 2m + n = 1$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$2^{10} < 2 \cdot 20 < 2^{11} \Rightarrow 10 < \log_2^{20} < 11 \Rightarrow [\log_2^{20}] = 10$$

$$2 \cdot 20^{-1} < \frac{1}{2} < 20 \Rightarrow [\log_{20}^{\frac{1}{2}}] = -1$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر $10 + (-1) = 9$ می باشد.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 1 - 2a = 3 \Rightarrow a = -1 \quad x \rightarrow -2^-, [x] < x \xrightarrow{x < 0} \frac{[x]}{x} > 1$$

$$\Rightarrow a + b = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin \pi x}{\pi x + 2\pi} = \frac{0}{0} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{\pi \cos \pi x}{\pi} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = a - 2b = 3 \Rightarrow b = -2$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

اگر صورت و مخرج را در مزدوج مخرج و صورت ضرب کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{2\sqrt{x} - \sqrt{x+27}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3)} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 9} \frac{(4x - x - 27) \times (3+3)}{\sqrt{x}(x-9) \times (6+6)} = \frac{1}{2}$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

اگر صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب کنیم، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(-x^2 - x^2)(2x - |2x|)}{x^2(4x^2 - 4x^2 - 2x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-8x^3}{-2x^3} = 4$$

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} x \rightarrow \infty \\ y = a \end{cases}, \begin{cases} y \rightarrow \infty \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow a = -6 - 1 = -7$$

$$\frac{-7+b}{1+2} = 2 \Rightarrow b = 13 \Rightarrow f(-1) = \frac{7+13}{-1+2} = 20$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\Rightarrow b = 8 \Rightarrow y = -2x + 8 \Rightarrow f(2) = 4, f'(2) = -2 \Rightarrow y = -2x + b, 4 = -4 + b$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

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

$$g'(1)f'(g(1)) = -2f'(-1) = 12 \Rightarrow f'(-1) = -6$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$f'(1^-) = 2b + c = 2$$

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

$$b + c = 2b \Rightarrow b = c = \frac{2}{3}$$

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

از پیوستگی چپ در $x = 1$ نتیجه می گیریم:

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$y' = 2 \times 3 \sin 3x \times \cos 3x = 3 \sin 6x \Rightarrow \text{آهنگ لحظه‌ای} = 3 \sin \frac{17\pi}{6} = 3 \sin \frac{\pi}{6} = \frac{3}{2}$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\frac{15\pi}{18}} = -\frac{3}{5\pi} \Rightarrow \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{3}{5\pi}} = -\frac{5\pi}{2}$$

بنابراین آهنگ لحظه‌ای $-\frac{5\pi}{2}$ آهنگ متوسط است.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$y' = 3x^2 + 6x - 9 = 0 \Rightarrow x = 1, -3 \Rightarrow y = a - 5, a + 27$$

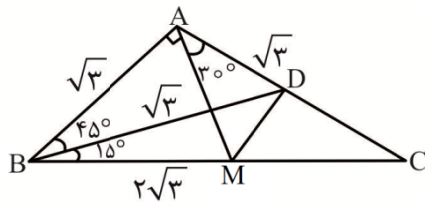
$$y'' = 6x + 6 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow y = a + 11$$

$$\Rightarrow a - 5 + a + 11 + a + 27 = 36 \Rightarrow 3a + 33 = 36 \Rightarrow a = 1$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

در $x = 2$ مشتق چپ و راست وجود دارد ولی مشتق وجود ندارد در $x = 3$ مشتق چپ و راست و مشتق برابر $+\infty$ و در $x = 0$ و $x = -4$ مشتق برابر صفر و نمودار مشتق محور x ها را قطع می‌کند.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.



چون $\sqrt{3}^2 + 3^2 = (2\sqrt{3})^2$ پس مثلث قائم‌الزاویه و $\hat{B} = 60^\circ$ است.

$$\Rightarrow AD = AB = AM$$

مثلث AMB متساوی‌الاضلاع، پس مثلث AMD متساوی‌الساقین و در مثلث AMD داریم:

$$\hat{M} = \frac{180 - 30}{2} = 75 \Rightarrow \widehat{DMC} = 180 - (60 + 75) = 45^\circ$$

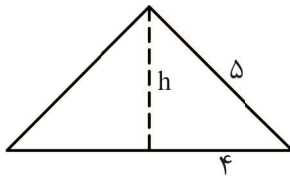
۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

O محل برخورد میانه‌ها است.

$$BP = PO = ON, S_{BNC} = S_{ABN} = 2S_{MNB} = 2 \times \frac{3}{2} S_{MNP} = 3S_{MNP}$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

ارتفاع وارد بر ضلع ۸ کوچک‌ترین و طول آن برابر است با:

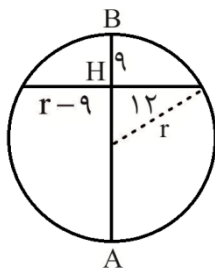


$$h = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = 16\pi$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

روش اول:



$$9 \times AH = 12 \times 12 \Rightarrow AH = \frac{144}{9} = 16$$

روش دوم:

$$r^2 - (r-9)^2 = 12^2 \Rightarrow r = 12/5$$

$$AH = 25 - 9 = 12/5 + 3/5 = 16$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$\Rightarrow \widehat{BD} = 160, \widehat{BC} = 100 \times 2 \times 30 = \widehat{BD} - \widehat{BC}, \widehat{BD} + \widehat{BC} = 260$$

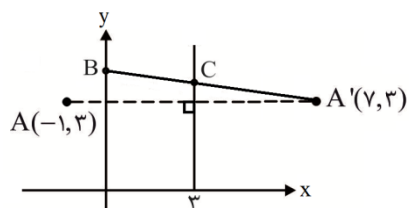
$$\Rightarrow AB = \frac{120 - 40}{2} = 40 \Rightarrow x = \frac{100 + 40}{2} = 70 \times 2 \times 60 = \widehat{AB} + 100 + 100 - (160 - \widehat{AB})$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

در دوزنقه متساوی الساقین محیطی، مساحت دوزنقه برابر میانگین حسابی دو قاعده ضرب در میانگین هندسی آنها است.

$$x^2 - 12x + 9 = 0 \rightarrow S = \frac{\alpha + \beta}{2} \times \sqrt{\alpha\beta} = 18$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

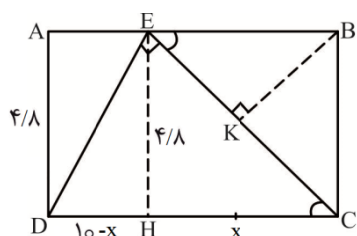


مکان C روی $x = 3$ است. به روش هرون داریم:

$$A'B: y = -\frac{1}{7}x + 4 \Rightarrow a = -\frac{3}{7} + 4 = \frac{25}{7}$$

چون AB ثابت است پس محیط ABC کمترین است.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.



بنابر روابط مثلث قائم الزاویه DEC داریم:

$$EH^2 = DH \times HC \Rightarrow 4/8^2 = x(10 - x)$$

$$\Rightarrow x = 6/4 = HC \Rightarrow EC^2 = 6/4 \times 10 \Rightarrow EC = 8$$

$$8 \times BK = 6/4 \times 4/8 \Rightarrow BK = 3/84$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

قطر بزرگ متوازی الاضلاع برابر است با:

$$\Rightarrow 2R = 14 - 6 - 6 = 2 \Rightarrow R = \frac{1}{2} \sqrt{6^2 + 10^2 - 2 \times 6 \times 10 \times \cos 120^\circ} = 14$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

مساحت مثلث را از دو طریق با هم برابر می گیریم:

$$P = \frac{13 + 14 + 15}{2} = 21 \Rightarrow S = \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8} = 84 = \frac{7 \times 14}{2} + \frac{4 \times 13}{2} + \frac{x \times 15}{2} \Rightarrow \frac{15}{2}x = 9 \Rightarrow x = 1/2$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$A + B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}, B - A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow (A + B)^{-1} = \frac{1}{15} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}, (B - A)^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$(A + B)^{-1}(A + B)X(B - A)(B - A)^{-1} = (A + B)^{-1} \times (B - A)^{-1} = \frac{1}{45} \begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 45 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \begin{bmatrix} \frac{1}{45} & \frac{2}{9} \\ \frac{4}{45} & \frac{1}{9} \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$(A - 2B)^T = A^T - 2AB - 2BA + 4B^T$$

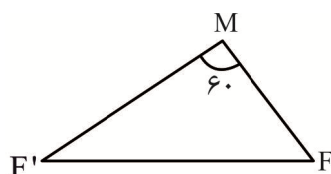
$$\text{سطر دوم} = [2 \ 1 \ 1] + [-2 \ -8 \ 4] + [-8 \ 2 \ -2] + [4 \ -8 \ 8] = [-4 \ -13 \ 11]$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

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

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

بنابر ویژگی‌های بیضی $MF + MF' = 10$ ، سپس داریم:



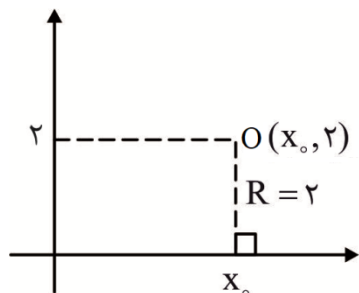
$$MF^2 + MF'^2 = 10^2 - 2 \times 4 = 92$$

$$2c = FF' = \sqrt{MF^2 + MF'^2 - 2 \times MF \times MF' \times \cos 60} = \sqrt{92 - 4} = \sqrt{88} = 2\sqrt{22} \Rightarrow c = \sqrt{22}$$

$$\Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 25 - 22 = 3 \Rightarrow b = \sqrt{3} \Rightarrow 2b = b\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

اگر O مرکز دایره باشد، داریم:



$$2 = \frac{|3(2) - 4x_0|}{5} \Rightarrow x_0 = 4$$

$$O(x_0, 2) \Rightarrow (x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 4$$

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

$$\Rightarrow y^2 - 6y + 8 = 0 \Rightarrow y = 2, 4 \Rightarrow \text{عرض بزرگتر} = 4$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} |\vec{u} \times \vec{v}| = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \quad |\vec{u} \times \vec{v}| = |\vec{u} \cdot \vec{v}| \tan 60^\circ = 18$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\overrightarrow{BC} = (-4, -4, 2) \parallel (-2, -2, 1)$$

$$\overrightarrow{BA} = (-6, 0, 6) \parallel (-1, 0, 1)$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ \Rightarrow \cos \alpha = \frac{(-2)(-1) + 0 + (1)(1)}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} \sqrt{(-1)^2 + 1^2}} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۳ به انتهای مقدم و گزینه ۱ و ۲ به ازاء درست بودن p و q درست هستند.

در گزینه ۴ $(p \wedge \sim p) \equiv F$ و $p \vee q \equiv T$ و $F \Leftrightarrow T$ نادرست است.

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$B \cap C \subset B \Rightarrow A \times (B \cap C) \subset A \times B \Rightarrow A \times (B \cap C) - A \times B = \phi$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

متمم اینکه حداقل یک بار شش آمده این است که اصلا شش نیاید.

$$P = \frac{\binom{3}{1} \times 5^2}{6^3 - 5^3} = \frac{75}{91}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

چون $P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B)$ پس کمترین مقدار $P(A \cup B)$ به ازاء

$$P(A \cap B) = 0 \text{ و برابر } \frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{11}{12} \text{ ، پس بیشترین مقدار } P(A' \cap B') \text{ برابر } \frac{1}{12} = 1 - \frac{11}{12} \text{ است.}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$P = \frac{\frac{44}{100} \times \frac{5}{100}}{\frac{54}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{60}{100} + \frac{44}{100} \times \frac{5}{100}} = \frac{44 \times 5}{54 \times 6 + 44 \times 5} = \frac{55}{81 + 55} = \frac{55}{136}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

اگر X مجموع نمرات فیزیک کلاس کم جمعیت باشد، داریم:

$$16 = \frac{28 \times 15 + X}{28 + 22} \Rightarrow 800 = 420 + X \Rightarrow X = 380$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

داده‌های ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۸ بین چارک اول و سوم هستند.

$$\Rightarrow CV = \frac{\sqrt{16}}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \bar{X} = \frac{55}{5} = 11 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{36 + 4 + 0 + 4 + 36}{5} = 16$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$\Rightarrow 10 \leq 12k + 6 < 100 \Rightarrow 1 \leq k \leq 7 \quad 730 = 3^6 + 1 \Rightarrow 3^6 \equiv -1 \Rightarrow 3^{6(2K+1)} \equiv -1$$

پس ۷ عدد ۲ رقمی وجود دارد.

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$n \quad 828x + 138y = 9n - 15 \Rightarrow 276x + 46y = 3n - 5 \Rightarrow (276, 46) | 3n - 5 \xrightarrow{46 | 276} 46 | 3n - 5$$

$$\Rightarrow k < \frac{983}{46} \Rightarrow k \leq 21 \Rightarrow 3n \equiv 5 \equiv 51 \Rightarrow n \equiv 17 \Rightarrow n = 46k + 17 < 1000 \text{ مقدار}$$

به ازاء ۲۱ عدد برقرار است.

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$a = bq + q, 0 \leq q < b, a = (b - 4)(q + 7) + 0 \xrightarrow{b > 4} bq - 4q + 7b - 28 \Rightarrow q = 7b - 4q - 28$$

$$\Rightarrow 5q = 7(b - 4) \Rightarrow b = 5k + 4, q = 7k \Rightarrow 7k < 5k + 4 \Rightarrow k < 2 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow q = 7$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\times 14} \left\{ \begin{array}{l} d | 42n + 14 \\ d | -42n + 27 \end{array} \right. \xrightarrow{+} d | 41 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 41 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 41 | 3n + 1 \xrightarrow{\times -23} 41 | -69n - 23 \\ 41 | 14n - 9 \xrightarrow{\times 5} 41 | 70n - 45 \end{array} \right. \Rightarrow 41 | n - 68 \Rightarrow n = 41k + 68, 1000 \leq 41k + 68 < 1000$$

$$\Rightarrow 1 \leq k \leq 22$$

پس به ازاء ۲۲ عدد ۳ رقمی n برقرار است.

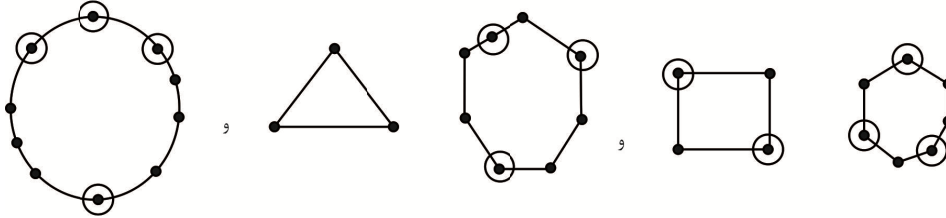
۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

در گراف همبند با مرتبه p و اندازه q داریم:

غیر از این حالت همبند نیستند. $p + q = 8 \Rightarrow p = q = 4 \rightarrow$

پس با اضافه کردن ۲ یال به گراف ۳ - منتظم مرتبه ۴ می‌رسیم.

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.



$$\gamma = \left[\begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{matrix} \right] = 4$$

$$\gamma = 4$$

$$\gamma = 5$$

و به همین ترتیب ادامه دهیم $X = 4$ و $Y = 5$ است.

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

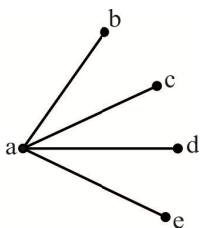
$$X_1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} X_2 = 0 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 4 \rightarrow \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix} = 15 \\ X_2 = 1 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 3 \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} = 10 \\ X_2 = 4 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 2 \rightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 6 \\ X_2 = 9 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 1 \rightarrow \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} = 3 \\ X_2 = 16 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 0 \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = 1 \end{cases}$$

$$X_1 = 1 \Rightarrow \begin{cases} X_2 = 0 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 2 \rightarrow 6 \\ X_2 = 1 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 1 \rightarrow 3 \\ X_2 = 4 \Rightarrow X_3 + X_4 + X_5 = 0 \rightarrow 1 \end{cases}$$

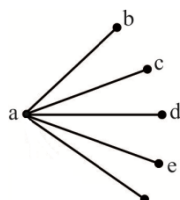
$$X_1 = 2 \Rightarrow \sqrt{X_2} + X_3 + X_4 + X_5 = 0 \rightarrow 1$$

پس ۴۶ جواب دارد.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.



در گراف K_5 ، از هر رأس ۴ یال گذشته و حداقل ۲ یال آنها هم رنگ بوده و می‌تواند یال سومی که رسم نشده از رنگ دیگر باشد پس امکان‌پذیر نیست ولی در گراف K_6 ، حداقل ۳ یال مثلاً ab ، ac و ad هم رنگ هستند و حتی اگر bc ، cd از رنگ دیگر باشد با bc دوری به طول ۳ داریم:



پس p حداقل ۶ است.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

در حرکت با سرعت ثابت، جابه‌جایی از $\Delta x = v\Delta t$ به دست می‌آید. از آنجا که بازه‌های زمانی یکسان هستند (دو ثانیه)، پس جابه‌جایی متحرک در این بازه‌ها، یکسان است.

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

شتاب متوسط از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ به دست می‌آید. اگر $v_2 = v_1$ باشد، $a_{av} = 0$ خواهد شد:

$$-2t_2^2 + 12t_2 + 18 = -2 \times 2^2 + 12 \times 2 + 18 \rightarrow t_2^2 - 6t_2 + 8 = 0 \rightarrow t_2 = 4s$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، متحرک در خلاف جهت محور X در حال حرکت است و تندی آن در حال افزایش است.

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

معادله سرعت زمان حرکت متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، به صورت $v = at + v_0$ است. با توجه به آن که

حرکت متحرک به صورت تندشونده است، $v_0 = -8 \frac{m}{s}$ است:

$$v = -4t - 8$$

$$\begin{cases} v_{av_1} = \frac{v(1) + v(0)}{2} = \frac{(-4-8) + (-8)}{2} = -10 \frac{m}{s} \\ v_{av_2} = \frac{v(2) + v(1)}{2} = \frac{(-8-8) + (-4-8)}{2} = -14 \frac{m}{s} \end{cases} \rightarrow \frac{v_{av_1}}{v_{av_2}} = \frac{5}{7}$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

لحظه $t = 2s$ ، لحظه‌ای است که متحرک تغییر جهت می‌دهد. پس مسافت طی شده توسط متحرک از 0 تا $2s$ با مسافت طی شده توسط آن از $2s$ تا $4s$ برابر است. این یعنی $x(2) = 27m$ است.

$$\Delta x = \frac{v(2) + v_0}{2} \Delta t \rightarrow 12 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{0 - 12}{2} = -6 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 - 12^2 = 2(-6)(-15) \rightarrow v^2 = 324 \rightarrow v = 18 \frac{m}{s}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

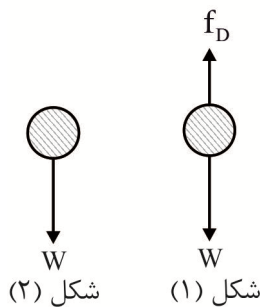
شیب نمودار $F_e - x$ معرف ثابت فنر (k) است، با توجه به شیب نمودار:

$$k_B = \frac{2}{3} k_A$$

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{k_B}{k_A} \times \frac{x_B}{x_A} \rightarrow 2 = \frac{4}{3} \times \frac{x_B}{3} \rightarrow x_B = 4/5 \text{ cm}$$

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

نیروهای وارد بر جسم در حال سقوط در هوا (شکل (۱)) و در خلا (شکل (۲)) به صورت مقابل است:



$$F_{\text{net}_1} = W - f_D = ma_1 \rightarrow a_1 = g - \frac{f_D}{m}$$

$$F_{\text{net}_2} = W = ma_2 \rightarrow a_2 = g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$a_1 = \frac{3}{5} a_2 \rightarrow a_1 = 6 = 10 - \frac{f_D}{m} \rightarrow \frac{f_D}{m} = 4 \rightarrow f_D = 4 \times 2/5 = 10 \text{ N}$$

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا باید تعیین کنیم که آیا جسم تحت تأثیر نیروی افقی F به حرکت در می‌آید؟

$$f_{s\text{max}} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = W = 30 \text{ N}} f_{s\text{max}} = 0.75 \times 30 = 22.5 \text{ N}$$

$$F = 15 < f_{s\text{max}} = 22.5 \text{ N} \rightarrow \text{جسم ساکن می‌ماند}$$

$$f_s = F = 15 \text{ N} \rightarrow R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \rightarrow R = \sqrt{15^2 + 30^2} = 15\sqrt{5} \text{ N}$$

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

مربع دوره تناوب چرخش ماهواره‌ها با مکعب فاصله آنها از مرکز کره زمین متناسب است:

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{1/6 R_e}{6/4 R_e}\right)^3 \rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{8}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

به کمک $E = U + K$ ، تندی نوسانگر در نقطه‌ای که $U = K$ ، برابر است با:

$$2K = E \rightarrow 2\left(\frac{1}{2}mv^2\right) = \frac{1}{2}mv_m^2 \rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2}v_m \rightarrow v_m = \sqrt{2}v \rightarrow v_m = 0.4\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 0.8 \frac{m}{s}$$

$$a_m = A\omega^2 = \frac{A^2\omega^2}{A} = \frac{v_m^2}{A} \rightarrow a_m = \frac{(0.8)^2}{0.04} = 16 \frac{m}{s^2}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه دوره تناوب آونگ‌های ساده، داریم:

$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow L_A = \frac{g}{4\pi^2} T_A^2 \\ L_B = \frac{g}{4\pi^2} T_B^2 \end{cases} \rightarrow L_A + L_B = \frac{g}{4\pi^2} (T_A^2 + T_B^2)$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L_A + L_B}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{g}{4\pi^2} \frac{T_A^2 + T_B^2}{g}} = \sqrt{T_A^2 + T_B^2} \rightarrow T = \sqrt{1/2^2 + 1/6^2} = 2s$$

$$N = \frac{t}{T} \rightarrow N = \frac{56}{2} = 28$$

در هر نوسان، نوسانگر هم‌هنگ ساده، دو بار طول پاره خط را طی می‌کند، پس پاسخ ۵۶ بار خواهد بود.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

حداکثر سرعت نوسان هر ذره از بار از رابطه $v_m = A\omega$ به دست می‌آید:

$$\frac{v_m}{v} = \frac{A\omega}{v} = \frac{2\pi V}{vT} = \frac{2\pi A}{\lambda}$$

با توجه به نمودار، $\frac{5}{4}\lambda = 0.5$ و در نتیجه $\lambda = 0.4m$ است:

$$\frac{v_m}{v} = \frac{2\pi \times 5 \times 10^{-2}}{0.4} = \frac{\pi}{4}$$

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

سرعت انتشار امواج الکترومغناطیس فقط در خلاء یکسان است. امواج الکترومغناطیس در محیط‌های عادی نیز منتشر می‌شوند. در امواج مکانیکی، ذرات محیط منتقل نمی‌شوند.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

شدت صوت با مربع دامنه و بسامد رابطه مستقیم و با مربع فاصله نسبت وارون دارد. با توجه به نمودار، $\lambda_A = 2\lambda_B$ است. با

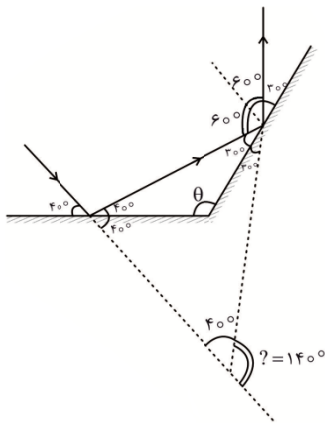
توجه به یکسان بودن تندی انتشار این دو صوت و در نظر گرفتن رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، داریم:

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \times \frac{r_B}{r_A}\right)^2 \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{64}$$

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

به کمک هندسه مقدماتی و با توجه به قوانین بازتاب داریم:



۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

به کمک قانون شکست عمومی، داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\lambda}{5}$$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

ضخامت هر کدام از نوارها متناسب با طول موج است و $\lambda \propto \frac{1}{f}$:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3}$$

اگر ضخامت نوارها را با W نشان دهیم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \rightarrow W_2 - W_1 = 0/6 \rightarrow W_2 - \frac{3}{4}W_2 = 0/6 \rightarrow W_2 = 2/4 \text{ mm}$$

با رسم نوار تداخلی متوجه می‌شویم که فاصله سه نوار روشن متوالی برابر با $4W_2$ است:

$$4 \times 2/4 = 9/6 \text{ mm}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $f_n = n \frac{v}{2L}$ ، داریم:

$$\frac{f_m}{f_n} = \frac{m}{n} \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{4800}{360} = \frac{4}{3}$$

یعنی دو هماهنگ متوالی مربوط به هماهنگ‌های ۳ و ۴ هستند. اکنون به کمک رابطه $L = n \frac{\lambda_n}{2}$ ، داریم:

$$\frac{\lambda_4}{\lambda_3} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\lambda_3 - \lambda_4 = 4 \text{ cm}} \begin{cases} \lambda_3 = 32 \text{ cm} \\ \lambda_4 = 24 \text{ cm} \end{cases}$$

$$L = 3 \frac{\lambda_3}{2} \rightarrow L = 3 \times \frac{32}{2} = 48 \text{ cm}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

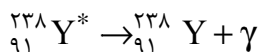
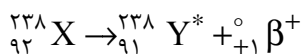
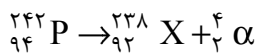
رابطه پدیده فوتوالکتریک به صورت $K_{\max} = hf - hf_0$ است:

$$\begin{cases} K_{\max_1} = khf_0 - hf_0 = (k-1)hf_0 \\ K_{\max_2} = 2khf_0 - hf_0 = (2k-1)hf_0 \end{cases} \rightarrow \frac{K_{\max_2}}{K_{\max_1}} = \frac{2k-1}{k-1}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

طیف تشکیلی توسط جامدات همواره یک طیف پیوسته است. هیچ طول موج مشترکی در رشته‌های اتم هیدروژن وجود ندارد.

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.



در هسته دختر تعداد پروتون‌ها ۹۱ تا است:

$$N = A - Z \rightarrow N = 238 - 91 = 147$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه واپاشی و نیمه عمر، داریم:

$$n_1 = \frac{t}{T_1} \rightarrow n_1 = \frac{24}{6} = 4$$

$$m = \frac{m_0}{2^{n_1}} \rightarrow m = \frac{1}{16} m_0 \rightarrow m' = \frac{15}{16} m_0 \rightarrow m_0 = 320 \text{ g}$$

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.
 اکنون پس از گذشت شبانه روز دوم (۴ نیمه عمر بعدی)، از ۲۰g باقی مانده در پایان شبانه روز اول، تنها ۱/۲۵g باقی می ماند. این یعنی در دومین شبانه روز ۱۸/۷۵g دیگر متلاشی می شود.

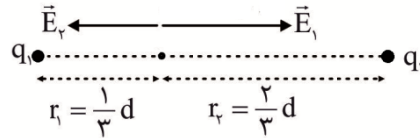
در حالت اول میدان خالص در نقطه M برابر با جمع میدان های ناشی از بارهای q_1 و q_2 است.

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \quad (1)$$

با حذف بار q_1 ، میدان در نقطه M تنها ناشی از بار q_2 خواهد بود.

$$-\vec{E} = \vec{E}_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \vec{E}_1 = 3\vec{E}$$



با توجه به جهت \vec{E}_1 و \vec{E}_2 ، بارهای q_1 و q_2 همنام هستند:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{\frac{2}{3}d}{\frac{1}{3}d}\right)^2 \rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{3}{8}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

برای آن که بار q در حال تعادل باشد، باید \vec{F}_E و \vec{W} در خلاف جهت هم و هم اندازه باشند:

$$F_E = W \rightarrow |q|E = mg \rightarrow |q| \frac{|\Delta V|}{d} = mg$$

$$|q| \frac{600}{3 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 \rightarrow |q| = 6nC$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

ظرفیت خازن تخت با مساحتی از صفحه ها که روبروی هم قرار می گیرند، رابطه مستقیم دارد:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \times \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \rightarrow \frac{U'}{100} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{120}{100}\right)^2 \rightarrow U' = 72$$

پس انرژی خازن ۲۸ درصد کاهش یافته است.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

به کمک $V = IR$ و $q = It$ ، داریم:

$$q = \frac{V}{R} t \rightarrow q = \frac{9}{360} \times 20 = 0.5C$$

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

مقاومت A یک مقاومت اهمی است و اندازه مقاومت الکتریکی آن مقداری ثابت و برابر با $R_A = \frac{32}{8} = 4\Omega$ است. به کمک

معادله سهمی، معادله V برحسب I برای مقاومت B به صورت مقابل است:

$$V = \frac{1}{2} I^2 \rightarrow R_B = \frac{V}{I} \rightarrow R_B = \frac{1}{2} I \rightarrow R_B = \frac{1}{2} \times 12 = 6\Omega$$

$$R_B - R_A = 6 - 4 = 2\Omega$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

سه مقاومت بیرون باتری ها به صورت موازی به یکدیگر متصل شده اند:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{8} + \frac{1}{3} \rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R_{eq}} \rightarrow I = \frac{18 - 6}{1 + 1 + 2} = \frac{12}{4} = 3A$$

با توجه به موازی بودن سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 ، اختلاف پتانسیل دو سر این سه مقاومت با یکدیگر برابر است:

$$V = IR_{eq} \rightarrow V = 3 \times 2 = 6V \rightarrow I_1 = \frac{V_1}{R_1} \Rightarrow I_1 = \frac{6}{24} = 0.25A$$

جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی برابر با $0.25 - 3 = 2.75A$ است.

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به موازی بودن چهار مقاومت R_2 تا R_5 و برابر بودن آنها با توجه به $P = \frac{V^2}{R}$ ، داریم:

$$R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 48\Omega$$

با معادل‌گیری این چهار مقاومت و توجه به این نکته که توان مصرفی در مقاومت معادل چهار برابر توان مقاومت R_1 است،

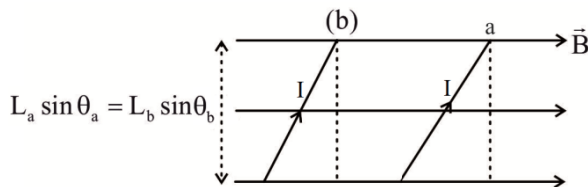
به کمک $P = RI^2$ ، داریم:



$$R_1 = \frac{1}{4} R' = 3\Omega$$

$$R_{eq} = 12 + 3 = 15\Omega$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.



با توجه به آن که خطوط میدان مغناطیسی تنها در بخشی از فضا برقرار است:

$$L_a \sin \theta_a = L_b \sin \theta_b \rightarrow F_a = F_b$$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

می‌توان نشان داد بزرگی میدان مغناطیسی در داخل (روی محور) سیم‌لوله‌ای که حلقه‌های آن به یکدیگر چسبیده باشند از

رابطه $B = \mu_0 \frac{I}{D}$ به دست می‌آید. در این رابطه، D قطر مقطع سیمی است که با آن سیم‌لوله ساخته شده است:

$$6 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \frac{I}{6 \times 10^{-3}} \rightarrow I = 3A$$

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار $B-t$ ، بزرگی B ابتدا در حال کاهش است. بنابر قانون لنز جهت جریان القایی در پیچه باید با این کاهش

مخالفت کند. پس جریانی پادساعتگرد در پیچه القا می‌شود. در بازه زمانی پس از لحظه t_1 ، بزرگی میدان درون سو در حال

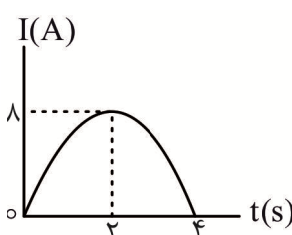
افزایش است. بنابه قانون لنز، جریان پادساعتگرد در حلقه رسانا القا می‌شود تا با این افزایش مخالفت کند.

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

در لحظاتی که بزرگی جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر در حال افزایش است، انرژی

مغناطیسی در القاگر ذخیره می‌شود. با رسم I بر حسب زمان درمی‌یابیم بیشترین مقدار جریان در

لحظه $t = 2s$ اتفاق می‌افتد:



$$U_{\max} = \frac{1}{2} LI_{\max}^2$$

$$U_{\max} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 = 128 \text{ mJ}$$

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده درباره نمودار $V - m$ ، $\rho_B = 2\rho_A$ است. در نتیجه مایعی که در سطح پایین تر قرار می‌گیرد، مایع B است:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{m_B=m_A} V_A = 2V_B$$

با توجه به این نتایج، تنها گزینه چهار می‌تواند پاسخ سؤال باشد.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

$$U = P_0 \times t \rightarrow U = 240 \times 10^6 \times 1 = 24 \times 10^7 \text{ J}$$

$$U = \frac{75}{100} W \rightarrow 24 \times 10^7 = \frac{75}{100} \times m \times 10 \times 125 \rightarrow m = 256 \times 10^3 \text{ kg} = 256 \text{ تن}$$

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

برای جیوه، سطح آزاد جیوه درون لوله موئین پایین تر از سطح آزاد جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد. در لوله باریک تر (لوله (۲)) باید $h_2 > h_1$ باشد. از آنجا که در سؤال مطرح شده است که هر دو لوله به یک اندازه در درون جیوه فرو رفته‌اند، پس $y_1 > y_2$ است.

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ارتفاع مایع دوم را به دست می‌آوریم:

$$h_2 = \frac{V_2}{A} \rightarrow h_2 = \frac{24}{4} = 6 \text{ cm}$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 1/8 \times h_1 = 1/2 \times 6 \rightarrow h_1 = 4 \text{ cm}$$

از آنجا که مساحت مقطع لوله در تمام طول آن یکسان است:

$$x = \frac{h_1}{2} = 2 \text{ cm}$$

$$h' = 20 + 2 = 22 \text{ cm}$$

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

آهنگ حجمی شارش مایع در تمام طول لوله یکسان است:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 9$$

$$\Delta x = v \Delta t \rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 3 \times \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه‌ای که میان مقیاس‌های دمایی وجود دارد، داریم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow 113 = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow \theta = 45^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 \rightarrow T = 45 + 273 = 318 \text{ K}$$

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

از آنجا که ظرف کاملاً توسط مایع پر شده است:

$$\Delta V = V_1 \Delta \theta (\beta_{\text{ظرف}} - \beta_{\text{مایع}}) \rightarrow ۱۲/۶ = V_1 \times ۷۵(۴۵ - ۳) \times ۱۰^{-۵} \rightarrow V_1 = ۴۰۰ \text{ cm}^3$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به آن که در پایان تنها آب ۴۰°C داریم. این یعنی تمام بخار آب و یخ به آب تبدیل می‌شوند:

$$mL_F + mc\Delta\theta = m'L_V + m'c\Delta\theta' \rightarrow m \times ۳۳۶ \times ۱۰^3 + m \times ۴۲۰۰ \times ۴۰ = ۳۰ \times ۲۲۶۸۰۰۰ + ۳۰ \times ۴۲۰۰$$

$$\times ۶۰ = m = ۱۵۰ \text{ g}$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

به کمک رابطه $\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L}$ ، داریم:

$$\frac{Q}{t} = ۱ \frac{۳/۶ \times \frac{۵}{۹} \times ۴۵}{۶ \times ۱۰^{-۳}} = ۱۵ \times ۱۰^3 \text{ W} = ۱۵ \text{ kW}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

به کمک معادله حالت گازهای کامل، داریم:

$$PV = \frac{m}{M} RT \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{P_B}{P_A} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{T_B}{T_A} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = ۴ \times \frac{۲۷۳ + (-۲۳)}{۲۷۳ + ۱۲۷} = ۴ \times \frac{۲۵۰}{۴۰۰} = \frac{۵}{۲}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

تغییر انرژی درونی به نوع فرایند وابسته نیست و همواره از $\Delta U = nC_V \Delta T$ به دست می‌آید:

$$\Delta U = n \left(\frac{۳}{۲} R \right) \Delta T = \frac{۳}{۲} (nR \Delta T) \quad (۱)$$

$$W = -P \Delta V = -nR \Delta T \rightarrow nR \Delta T = -W \quad (۲)$$

$$W = -۶۰۰ \text{ J} \xrightarrow{(۲)} nR \Delta T = +۶۰۰ \text{ J} \xrightarrow{(۱)} \Delta U = \frac{۳}{۲} \times ۶۰۰ = +۹۰۰ \text{ J}$$

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

در صورتی که یک ماشین گرمایی چرخ کارنو را میان دو منبع گرمایی با دمای معین طی کند، بیشترین بازده را خواهد داشت:

$$\eta = \frac{\Delta T}{T_H} \rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = \frac{۹۱}{۲۷۳ + ۱۸۲} = \frac{۲}{۱۰}$$

پس بازده باید کوچک‌تر یا مساوی با مقدار $۰/۲$ باشد تا مورد قبول واقع شود. این تنها برای گزینه ۳ برقرار است:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{۳۰}{۱۶۰} < \frac{۲}{۱۰}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، هستهٔ ۵ رادیوپایوتوپ آن، ناپایدار بوده و با گذشت زمان، متلاشی می‌شوند.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در یون آمونیوم این تفاوت برابر ۳ و در یون کربنات (CO_3^{2-}) نیز تفاوت خواسته شده برابر ۲ است.

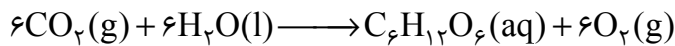
۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

فلز آلومینیم در برابر خوردگی مقاوم است، به گونه‌ای که برخلاف آهن، لایه‌های درونی فلز اکسایش نمی‌یابد.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 55000 \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2} \times \frac{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{molCO}_2} \times \frac{180 \text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{kg}}{1000 \text{g}} = 37 / 5 \text{kg}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$(\text{kg}) = 8500 \times 1 \text{kg} \times \frac{0/9}{100} = 76 / 5 \text{kg}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{Na}^+] = 3 \times 0/01 \text{mol.L}^{-1} = 0/03 \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{gNa}^+ = 1 \text{L} \times \frac{0/03 \text{mol Na}^+}{1 \text{L}} \times \frac{23 \text{gNa}^+}{1 \text{mol Na}^+} = 0/69$$

$$\text{ppmNa}^+ = \frac{0/69 \text{g}}{1000 \text{g}} \times 10^6 = 690 \text{ppm}$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، جزو مواد کم محلول در آب است.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{gSn} = 29 / 5 \text{gSnF}_4 \times \frac{82 \text{g}}{100 \text{g}} \times \frac{1 \text{molSnF}_4}{157 \text{gSnF}_4} \times \frac{1 \text{molSn}}{1 \text{molSnF}_4} \times \frac{119 \text{gSn}}{1 \text{molSn}} \approx 18 / 3 \text{g}$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، جرم مولی متیل آمین، 31g.mol^{-1} و جرم مولی ۱،۲ دی برمواتان ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$) 188g.mol^{-1} است.

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

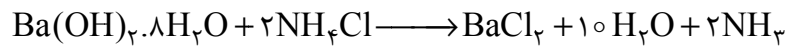
$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 5000 \text{g} \times 4 / 2 \text{J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 20^\circ \text{C} = 42000 \text{J} = 420 \text{kJ}$$

$$? \text{gCaCl}_2 = 420 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ molCaCl}_2}{71.5 \text{ kJ}} \times \frac{111 \text{ gCaCl}_2}{1 \text{ molCaCl}_2} \approx 652 \text{ g}$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



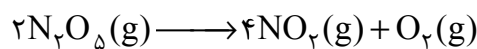
$$? \text{kJ} = 5/95 \text{ gNH}_3 \times \frac{1 \text{ molNH}_3}{17 \text{ gNH}_3} \times \frac{80 \text{ kJ}}{2 \text{ molNH}_3} = 14 \text{ kJ}$$

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

به جدول صفحه ۷۱ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{4}{2} \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{4}{2} \left| \frac{\Delta n}{\Delta t} \right| = \frac{4}{2} \left| \frac{0/35 - 0/5}{\frac{8}{60}} \right| = 2/25 \text{ mol.h}^{-1}$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا مونومر سازنده آن، سیانواتن است.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن، با جرم مولی تفلون، برابر است و در ساختار مونومر آن پیوند دوگانه وجود دارد.

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = n \times M \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{1 \times 0/1} \Rightarrow \alpha = 10^{-3}$$

$$\% \alpha = \alpha \times 100 \Rightarrow \% \alpha = 10^{-3} \times 100 = 0/1$$

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

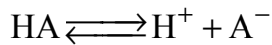
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$4 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0/01} \quad x = \sqrt{4 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = 5/7$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{array}{ccc} 275 & 0 & 0 \\ -x & +x & +x \\ 275-x & x & x \end{array}$$

$$\alpha = 0/4 = \frac{x}{275} \Rightarrow x = 110$$

$$\text{شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده} = 275 - 110 = 165$$

$$\text{شمار ذره‌های یونی اضافه شده به محلول} = 2x = 2 \times 110 = 220$$

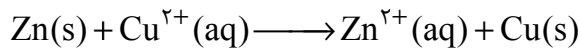
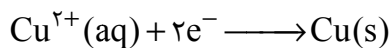
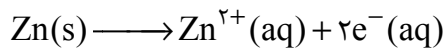
$$165 + 220 = 385$$

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا از انحلال Li_2O در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

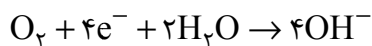


$$?gZn = 1/6gCu \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{1molZn}{1molCu} \times \frac{65gZn}{1molZn} = 162/5 \times 10^{-2} gZn$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{array}{c|c} 22/4LO_2 & 4mole^- \\ \hline 1LO_2 & x \end{array}$$

$$x \approx 0/18mole^-$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$O \text{ درصد جرمی} = \frac{1 \times 16}{(3 \times 12) + (6 \times 1) + 16} \times 100 \approx 27/6\%$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، بار اتم مرکزی در مولکول هیدروژن سولفید، منفی است.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$K = [\text{CO}_2] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ molCO}_2 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \times 10 \text{ L} = 1 \text{ molCO}_2$$

پس بدین ترتیب 1 molCaCO_3 تجزیه و یک مول CaO تولید شده است. بنابراین:

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 150 \text{ g} - 100 \text{ g} + 56 \text{ g} = 106 \text{ g}$$

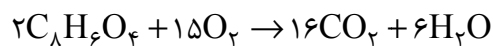
۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با کاهش فشار در دمای ثابت، حجم سامانه افزایش یافته و در نتیجه غلظت همهٔ گازها، کاهش می‌یابد و با توجه به برابر

بودن تعداد مول‌های گازی در دو طرف واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ، افزایش فشار بر آن بی‌تأثیر است.

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ LCO}_2 = 12.0 \text{ gT} \times \frac{1 \text{ molT}}{166 \text{ gT}} \times \frac{16 \text{ molCO}_2}{2 \text{ molT}} \times \frac{22.4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ molCO}_2} \approx 129.5 \text{ L}$$