



آزمون ۱۳ از ۱۴



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 سوم
(۱۴۰۱/۰۲/۳۰)**

علوم ریاضی و فنی (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.
واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند و اصلاح آن‌ها، عبارت‌اند از:
(۱) موزون: هماهنگ - خوش‌نوا * غیرت: حمیت - تعصب
(۲) ویله: آواز - صدا - ناله
(۳) لطیفه: گفتار نغز - مطلب نیکو * پتیاره: زشت - ترسناک * کلک: آشنایی از فلز یا سفال
(۴) عتاب: سرزنش - ملامت - تندی * جلی: ویژگی خطی که درشت و واضح باشد و از دور دیده شود. * صحیفه: کتاب
۲. گزینه ۴ درست است.
همه معانی واژه‌های داده شده:
تجلی: پدیدار شدن هر چیز درخشان مثل نور - روشنی - جلوه‌گری تازی: عرب (زبان تازی: زبان عربی)
کافی: باکفایت - لایق - کارآمد هشیوار: هوشیار - هوشیارانه - آگاهانه
۳. گزینه ۳ درست است.
واژه‌هایی که معنی آن‌ها نادرست است و اصلاح هر یک:
فرط: بسیاری * نکبت‌بار: شوم و ایجادکننده بدبختی و خواری * گیوه: نوعی کفش با رویه‌ای دست‌باف
شوخ: چرک، آلودگی * اهلیت: شایستگی، لیاقت
به تعصب: به حمایت و جانبداری
(توجه: معنی واژه‌های مورد الف) تماماً درست هستند.)
۴. گزینه ۱ درست است.
چهار غلط املائی و اصلاح هر یک:
«رمغی - رغم - اداوت - عظیمت» به ترتیب: «رمقی - رقم - عداوت - عزیمت»
۵. گزینه ۴ درست است.
غلط املائی «مهابا» و شکل درست نگارش آن «محابا» است.
۶. گزینه ۲ درست است.
غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها به ترتیب در گزینه‌ها:
(۱) هوایل - فراغ ← حوایل - فراق
(۲) دائیۀ - لغای - نهیف ← داعیۀ - لقای - نحیف
(۳) تبع - ذوال ← طبع - زوال
(۴) منحیان - عمور ← منهیان - امور
۷. گزینه ۱ درست است.
۸. گزینه ۳ درست است.
بررسی تشبیهات هر گزینه:
(۱) تشبیه امواج بلا به زبان شکر (امواج بلا - زبان شکر هر کدام اضافه استعاری هستند).
(۲) تشبیه استخوان سخت به مغز (بازوی قناعت اضافه استعاری است).
(۳) تشبیه مصرفی چون بیستون - ما چون فرهاد
(۴) تشبیه دل به آهن
۹. گزینه ۲ درست است.
بررسی آرایه‌های خواسته شده در هر بیت:
الف) اغراق در نرم کردن آسمان سخت با آه و ناله‌هایم
ب) بیت تلمیح دارد به داستان منصور حلاج، انا الحق گفتن و به دار کشیده شدن او و ...
ج) حسن تعلیل: علت اینکه همیشه شبنم بر گل می‌نشیند این است که گل خودبین باید خود را در آینه شبنم بنگرد.

د) مجاز: «جوش» مجازاً به معنی «موج» است. «دل» نیز مجازاً به معنی «سینه» است. مورد «ه» فاقد حسن تعلیل است.

۱۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته‌شده:

جناس ناهمسان در بین «زهر - هر» تشبیه: دم به تیغ زهرآلوده

استعاره: «تیغ» در مصراع دوم استعاره از «سخن ناآگاهانه» * «دم» در مصراع اول و دوم به ترتیب مجاز از «سخن - لحظه» است. بیت فاقد آرایه‌های دیگر است.

۱۱. گزینه ۱ درست است.

بررسی آرایه‌های هر گزینه:

۱) جناس بین «هر - سر» «تا - پا» * بیت فاقد حسن تعلیل است.

۲) تضاد بین «آزاده - قید» * کنایه در مصراع اول: ترک تعلقات و آرزوها

۳) جان‌بخشی بر «نسیم» * اغراق در مصراع دوم: اشک‌های من سبب آبیاری گلزار باغبان است.

۴) استعاره (دو نوع) «دیده‌آهو» استعاره و جان‌بخشی دارد - «ترگس» استعاره از «چشم» * تشبیه «غبار خاطر»

۱۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی اجزای دستوری نهاد + مسند + فعل در گزینه پاسخ:

ب) نهاد (از اندیشه تا وصول) مسند (بسیار فرق) فعل (باشد)

د) نهاد (روی خندان صبح) مسند (رنگین) فعل (شد) * توجه: (را) در (صبح را) رای فک اضافه است.

ه) نهاد (محدوف) مسند (خندان) فعل (می‌شوی)

لازم به توضیح است «شد» در گزینه الف) به معنی «سپری شد» و «نیست» در گزینه ج) به معنی «وجود ندارد» غیراسنادی هستند.

۱۳. گزینه ۱ درست است.

«صفت مضاف‌الیه» در گزینه‌ها:

۲) جهان‌بین (۳) مرده (۴) این

وابسته و وابسته در گزینه پاسخ (خدا - تو) مضاف‌الیه مضاف‌الیه هستند.

۱۴. گزینه ۳ درست است.

تعداد و صفات مرکب هر مورد:

الف) ۳ مورد: مردم‌فریب - تقوی‌کش - ایمان‌گسل ب) ۳ مورد: غمزه‌زن - پرشکن - سلسله‌باز

ج) ۵ مورد: آتشبار - یأس‌آور - امیدسوز - دردافکن - درمان‌گسل

د) ۴ مورد: گوهربیز - مرجان‌فروش - خونریز - شریان‌گسل

۱۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد گفته‌شده:

۱) غم مرا بکشت ← «م» مفعول است. * بیت اول دارای جمله مستقل مرکب است (مصراع اول دارای دو جمله مستقل ساده است). به این ترتیب: «حجره روشن کن»: جمله هسته - مصراع دوم: جمله وابسته

۲) چراغ وصل بیفروز: جمله سه جزئی گذرا به مفعول - حجره روشن کن: جمله چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند

۳) «آفتاب جدایی» (و چراغ وصل) اضافه تشبیهی هستند و فعل آخرین جمله «عشق‌باز کدام است» محذوف به قرینه لفظی است.

۴) «خدعه‌باز» صفت مرکب است ولی «عشق‌باز» فاقد نقش تبعی است (توجه: «واو» در مصراع آخر، پیوند هم‌پایه‌ساز است).

۱۶. گزینه ۲ درست است.

با تبدیل بیت به چینش دستوری و روان امروزی، نقش‌ها مشخص می‌شود.

حالت اول: دل بی‌تاب از زخم زبان پروا ندارد. (را مالکیت تلقی شده است) / خار و خس مانع از گردش گرداب نگردد.

گروه نهادی مفعول گروه مسندی / مضاف‌الیه گروه مسندی / مضاف‌الیه

حالت دوم: پروا از زخم زبان برای دل بی تاب وجود ندارد. / خاروخس مانع از گردش گرداب نگردد
 نهاد گروه ممتی گروه مسندی گروه مسندی / مضافاً لیه

۱۷. گزینه ۲ درست است.

همان طور که قبلاً گفته شده «ردیف» آخرین واژه تکراری با معنای یکسان در انتهای مصراع‌ها یا ابیات هر شعری است. اگر معنای واژه‌های تکراری در انتهای مصراع‌ها (یا ابیات) متفاوت باشد، آن واژگان، قافیه محسوب می‌شوند (قافیه متجانس). بنابراین به معنای واژه‌های تکراری می‌پردازیم:

(۱) خویش ← هر دو به معنی خود

(۲) است در مصراع اول ← دارم / وجود دارد * در مصراع دوم ← است.

(۳) دید ← هر دو به معنی به حساب آورد، پنداشت و ... (می‌توان هر دو را به معنی «مشاهده کرد» دانست)

(۴) کند ← هر دو به همان معنی (فعل انجام)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

همه ابیات غیر پاسخ به اینکه «روزی هر کس مقدر شده‌است» اشاره می‌کنند؛ در صورتی که بیت گزینه پاسخ به «فناعت» توصیه و از «حرص و طمع» تحذیر می‌کند.

۱۹. گزینه ۴ درست است.

در بیت گزینه پاسخ «به سعی و تلاش برای کسب روزی» سفارش شده (و این که فقط به توکل اکتفا نکنیم)، ولی در گزینه‌های دیگر به «توکل داشتن بر خداوند» تأکید شده‌است.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ: گفت‌وگوی بی‌حاصل با مردم مرا وادار به سکوت و انزوا کرده است.

مفهوم گزینه‌های دیگر: جمال یار همه را مدهوش و وادار به سکوت کرده است.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

مفهوم هر یک از گزینه‌ها عبارت‌اند از:

(۱) قربت عشق و رنج (۲) تخطی ناپذیری از پیمان (مگر در صورت مرگ)

(۳) تأکید بر حفظ اسرار - بیت سؤال و گزینه پاسخ: ترک تعلقات، راه رسیدن به کمال است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

مفهوم گزینه پاسخ: شدت دعا و زاری بنده به «درگاه خداوند» و مفهوم گزینه‌های دیگر: شکر به درگاه خداوند سبب گره‌گشایی امور و دوام نعمت‌هاست.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

مفهوم همه ابیات غیر پاسخ: پذیرفتن مسئولیت الهی انسان (و عدم تحمل و استطاعت آفریده‌های دیگر برای پذیرفتن بار امانت عشق) مفهوم گزینه پاسخ: ادعا و عصیان شیطان و رجم او

۲۴. گزینه ۱ درست است.

مفهوم درست گزینه پاسخ: «فروغ خیره‌کننده جمال محبوب»

۲۵. گزینه ۳ درست است.

معنی نوشتن در هر گزینه:

(۱) پیچیدن لای چیزی (۲) منسوخ کردن

(۳) جمع کردن که با توجه به معنای مصراع دوم، ایجاد کنایه کرده است. ← کنایه از: «آرزوهایم مرا شاد نخواهند کرد.» (به)

آرزوهایم نخواهم رسید (۴) طی کردن

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۳ درست است.
خطاها: (۱) به خوبی (۲) نیکوتر، جدل کن (۴) دعا می کنم، جدل می کنم (عربی ۱۱، صفحه ۴۴)
۲۷. گزینه ۴ درست است.
خطاها: (۱) عمیقش، جانها (۲) نوشته‌ای، نویسنده، می نگارد (۳) امید است، و (عربی ۱۲ صفحه ۳۵)
۲۸. گزینه ۱ درست است.
خطاها: (۲) و (۳) آوردند، نمونه (عربی ۱۰ صفحه ۱۷)
۲۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها: (۱) بادی، افتادند (۳) می برد (۴) دیگر، می برد (عربی ۱۰ صفحه ۲۳)
۳۰. گزینه ۳ درست است.
خطاها: (۱) تنهاست، خدایتان (۲) اگر، تنها (۴) ضمیر «کم» ترجمه نشده است. (عربی ۱۰ صفحه ۳۴)
۳۱. گزینه ۱ درست است.
خطاها: (۲) روشنایی‌ها (۳) شهر و روستا، کارخانه‌ها (۴) بخش، فی: در، ماشین‌آلات (عربی ۱۰ صفحه ۴۶)
۳۲. گزینه ۴ درست است.
خطاها: (۱) غذا، جوجه، برنج (۲) پخت، جوجه (۳) ظهر، می پزد (عربی ۱۰ صفحه ۶۵)
۳۳. گزینه ۲ درست است.
خطا: باید شناخت! (عربی ۱۲ صفحه: ۸ و ۳۹ و ۵۸ و عربی ۱۱ صفحه ۷۶)
۳۴. گزینه ۱ درست است.
«هر ظرفی با آنچه در آن قرار می‌گیرد تنگ می‌شود، مگر ظرف علم، زیرا گسترش می‌یابد.» (عربی ۱۱ ص ۵۹)
۳۵. گزینه ۳ درست است.

خطاها: (۱) یفتح (۲) تفتح، أبواب، الثانية عشرة والرابع (۴) صلاة

ترجمه درک مطلب:

اگر بهار شکوفه و عطر و زیبایی است، تابستان میوه‌ها و شیرینی و زیبایی است و نیکوترین فصل و مناسب‌ترین برای سیاحت و مسافرت است، نه سرما و نه برف ضرری به تو نمی‌رساند. اگر کسی تخت پیدا نکرد، روی حصیر می‌خوابد؛ در حالی که راحت است و اگر بخواهد بخوابد، سایه درختان مانند چتر گسترده است. همه ما تابستان را دوست داریم و مشتاقانه منتظر آمدن آن هستیم تا کتاب خود را جمع کنیم و کتاب طبیعت را باز کنیم تا زیبایی شگفت‌انگیز و زیبایی فوق‌العاده را در آن بخوانیم و در سرزمین وسیع خدا در بیابان و سواحل در جنگل‌ها و بالای کوه‌ها شادی کنیم. در این فصل آواز دهقانان را می‌شنویم، پس گمان می‌کنیم کاری جز خوردن و آشامیدن و خوابیدن ندارند؛ هرچند تابستان فصل کشاورزی است، فصل جمع‌آوری و پس‌انداز است که با برداشت محصول شروع می‌شود و با جمع کردن انگور و انجیر به پایان می‌رسد. مثل کشاورز در تابستان مثل مورچه‌ای است که آرام نمی‌گیرد تا همه غلات را جمع کند و آرام نمی‌گیرد تا هر محصولی را در جای خود بگذارد؛ غلات در انبارها، علوفه در آخورها. و به همین ترتیب تمام محصولات کشاورزی.

۳۶. گزینه ۱ درست است.

نویسنده کدام فصل را شرح می‌دهد و چرا؟

- (۱) تابستان، به خاطر میوه و مواهبش!
(۲) پاییز، برای شکوفه دادن و گل‌های خوشبو!
(۳) پاییز، به خاطر باران‌های فراوان و ابرهای سیاه! (۴) بهار، چون زیبایی آن از فصول دیگر بیشتر است.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

منظور از «کتاب خود را جمع می‌کنیم و کتاب طبیعت را باز می‌کنیم» چیست؟

- (۱) پایان درس و شروع بهار!
(۲) پایان سرما و برف و شروع خوشحالی!

- ۳) پایان بهار و آغاز تابستان!
 ۳۸. گزینه ۲ درست است.
- تابستان برای کشاورز چگونه پایان می‌یابد؟
 (۱) با جمع‌آوری غلات در انبار!
 (۳) با مسافرت و گردش!
 ۳۹. گزینه ۳ درست است.
- کشاورز به چه توصیفی تشبیه شد؟
 (۱) به جمع کردن انگور در تابستان!
 (۳) به جمع‌آوری دانه همچون مورچه!
 ۴۰. گزینه ۴ درست است.
- خطاها: (۱) ثلاث أحرف زائدة (۲) من باب «انفعال» (۳) اسم فاعله «مُنظر»
 ۴۱. گزینه ۱ درست است.
- خطاها: (۲) فعل و فاعله «الجمال» (۳) من باب «إفعال» (۴) فعل أمر
 ۴۲. گزینه ۱ درست است.
- خطاها: (۲) مثنی (۳) جمع سالم (۴) مفرده: «خزانة»
 ۴۳. گزینه ۲ درست است.
- (۱) الإخوان، الأوراق، مشاكل و صعوبات (۲) ألفاظ (۳) أعداد، قلوب و إخوان (۴) ألسنة و قلوب (عربی ۱۱ صفحه ۵۷ و ۸۰ و ۸۴)
 ۴۴. گزینه ۳ درست است.
- خطا: «لِكنَّ» صحیح آن [لِكنَّ = لَ (حرف جر) + كُنَّ (ضمیر)] (عربی ۱۱ صفحه ۶۵ و ۶۷ و ۱۰ صفحه ۱۲ و ۱۹)
 ۴۵. گزینه ۱ درست است.
- خطا: برنده‌شد: موفق نشد، باخت! (عربی ۱۱ صفحه ۶۱) (عربی ۱۰ ص ۸۰) (عربی ۱۲ ص ۲۷ و ۴۲)
 ۴۶. گزینه ۴ درست است.
- خطاها: «سریعة» (رد گزینه ۲)، «حیة»: (رد گزینه ۳)، «مُكسرة» (رد گزینه ۱) (عربی ۱۲ صفحه ۳ و ۳۰ و ۳۱)
 ۴۷. گزینه ۳ درست است.
- «تستخدم» حروف اصلیش: «خ د م» از باب استفعال است. (گزینه ۳).
 خطاها: یکشف: حرف زائد ندارد. سین حرف استقبال است. (رد گزینه ۴)
 استلم: باب افتعال (رد گزینه ۲)
- تتحسن: باب تفعّل (رد گزینه ۱) (عربی ۱۱ صفحه ۸۵ و ۱۰ صفحه ۷۲ و ۷۳)
 ۴۸. گزینه ۲ درست است.
- «یفکر» صفت از نوع جمله است.
 «مُرتفع» «المكزّمة» «التاریخی» صفت مفرد هستند! (رد گزینه ۱) (عربی ۱۲ صفحه ۴۲ و ۲۰ و ۲۱ و ۴۱)
 ۴۹. گزینه ۳ درست است.
- خطاها: گزینه ۱: «جميع». گزینه ۲: «شوارع». گزینه ۴: «أعضاء» مستثنی منه هستند. (عربی ۱۱ ص ۱۸ و ۱۲ ص ۲۰)
 ۵۰. گزینه ۴ درست است.
- (۱) باتری موبایلم ظرف نیم‌روز خالی نمی‌شود. (نفی)
 (۲) اشک در چشمان ما نمی‌ریزد، مگر زمانی که خاطراتم از جلوی چشمانم بگذرد. (نفی)

- ۳) حق را از اهل باطل بگیرد و باطل را از اهل حق نگیرد. (نهی)
- ۴) پلیس گمرک در زمان بازرسی گفت: مصرف قرص‌های آرامبخش اشکالی ندارد. (نفی جنس)
(عربی ۱۰ ص ۳۹ و عربی ۱۲ ص ۱۲ و ۱۸)

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
قطعاً هدفی از آفرینش انسان وجود داشته است و گام نهادن در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است. ... انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد؛ در حالی که گیاهان به صورت طبیعی و حیوانات به صورت غریزی به سوی هدف خود حرکت می‌کنند. ... انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعدادهای مادی و معنوی است. ... انسان دارای روحیه بی‌نهایت طلب است و عطش او در دستیابی به خواسته‌هایش نه تنها کم نمی‌شود، بلکه روز به روز افزون می‌گردد. صفحه ۱۵ و ۱۶ کتاب دهم.
۵۲. گزینه ۱ درست است.
امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی صفحه ۱۱۱ کتاب دهم
انسان با این سؤال مهم و اساسی نیز روبه‌روست که آینده او چگونه است؟ آیا زندگی او با مرگ تمام می‌شود یا دفتر حیات او به شکل دیگری گشوده می‌گردد؟ ... «روزها فکر من این است و همه شب سختم / که چرا غافل از احوال دل خویشتم» صفحه ۱۳ کتاب یازدهم
پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد. ... «خشک آبی که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی» صفحه ۷ کتاب دوازدهم
۵۳. گزینه ۲ درست است.
«و آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند. این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند.» صفحه ۲۹ کتاب دهم
موضوعاتی که می‌خواهیم درباره آن‌ها شناخت پیدا کنیم، دو دسته‌اند: دسته اول موضوعاتی هستند که در محدوده شناخت ما قرار می‌گیرند. ... دسته دوم موضوعاتی هستند که نامحدودند و ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد؛ زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. صفحه ۱۲ کتاب دوازدهم
۵۴. گزینه ۴ درست است.
«هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است.» صفحه ۱۰ «بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو: خداست.» صفحه ۲۲ کتاب دوازدهم
۵۵. گزینه ۴ درست است.
رمز ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است. پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاش بی‌مانند در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند. صفحه ۲۵ کتاب یازدهم
خداوند نور هستی است. یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند. ... از همین رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند. ... امام علی (ع) می‌فرماید: «هیچ چیزی را ندیدم، مگر اینکه خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم.» صفحه ۱۱ و ۱۲ کتاب دوازدهم
۵۶. گزینه ۳ درست است.
«بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو خدا است. بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته‌اید که حتی اختیار سود و زیان خود ندارند؟! بگو آیا نابینا و بینا برابر است یا تاریکی‌ها و روشنائی‌ها برابرند؟!» صفحه ۲۲ کتاب دوازدهم
۵۷. گزینه ۳ درست است.
خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی رو

آوریم و از گناه و زشتی بیرهیزیم؛ «وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا» گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و آنگاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید. باید توجه داشت که قرآن کریم عامل درونی این حالت را نفس لوامه یعنی نفس سرزنشگر نامیده و به آن سوگند خورده است ﴿وَلَا أُفْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾، اما منشأ وجود این نفس آن است که شناخت خیر و نیکی و شناخت بدی و زشتی، هر دو به انسان الهام شده است. صفحه ۳۰ و ۳۱ کتاب دهم

خداوند به پیامبر پیام می‌دهد که ﴿قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ﴾ بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید، از رحمت الهی ناامید نباشید. خداوند همه گناهان را می‌بخشد؛ چراکه او آمرزنده مهربان است. صفحه ۸۳ کتاب دوازدهم

۵۸. گزینه ۱ درست است.

«و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت اهل باطل به شک می‌افتادند.» این آیه معجزه قرآن کریم را با توجه به اینکه پیامبر اکرم (ص) نزد هیچ‌کس درس نخوانده بود، غیر قابل مناقشه می‌داند و شعر سؤال نیز به سواد نداشتن پیامبر اکرم (ص) اشاره دارد. صفحه ۴۳ کتاب یازدهم

۵۹. گزینه ۲ درست است.

«ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید؛ به‌گونه‌ای که با آنان مهربانی کنید. حال آنکه آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند.» صفحه ۳۵ کتاب دوازدهم

۶۰. گزینه ۱ درست است.

«به بندگانم بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم و آن اینکه به‌صورت گروهی و فردی برای خدا قیام کنید.» (سبأ/۴۶) «ای فرزندان آدم آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و اینکه مرا پرستید که این راه مستقیم است؟» (یس/۶۰ و ۶۱) صفحه ۴۳ کتاب دوازدهم

۶۱. گزینه ۳ درست است.

«و برای ما مثلی زد؛ در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود. گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و به هر خلقتی داناست.» صفحه ۵۵ کتاب دهم

۶۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه پاسخ مربوط به دریافت و ابلاغ وحی است و سایر گزینه‌ها در حوزه مرجعیت دینی پیامبر اکرم (ص) قرار دارد. صفحه ۴۹ کتاب یازدهم

۶۳. گزینه ۴ درست است.

حکمت به معنای علم محکم و استوار و به‌دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود. انسان حکیم به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود. حکمت یکی از میوه‌های درخت اخلاص است. صفحه ۴۷ کتاب دوازدهم.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.» صفحه ۱۱۱ کتاب دهم

۶۵. گزینه ۴ درست است.

اختیار که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد. صفحه ۵۳ کتاب دوازدهم

خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم؛ «ما راه را به او نشان دادیم، یا سپاسگزار خواهد بود و یا ناسپاس.» صفحه ۲۹ کتاب دهم

۶۶. گزینه ۱ درست است.

اینکه می‌گوییم قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است، به این معناست که نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست (قضا). صفحه ۵۶ کتاب دوازدهم

یکی از تقدیرات الهی برای انسان این است که او دارای اختیار باشد. صفحه ۵۸ کتاب دوازدهم

۶۷. گزینه ۱ درست است.

از آنجا که امام همه مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، بنابراین باید همه صفات و ویژگی‌های پیامبر را نیز داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند و راهنمایی‌های او را بپذیرند. از جمله این ویژگی‌ها، عصمت است. صفحه ۶۴ کتاب یازدهم «و کسانی که در راه ما جهاد و تلاش کنند، حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و درحقیقت خداوند با نیکوکاران است.» صفحه ۶۵ کتاب دوازدهم

۶۸. گزینه ۴ درست است.

اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی برساند و حق مظلوم را بستاند، در نظام عادلانه خداوند ایراد وارد می‌شود؛ «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» صفحه ۵۷ کتاب دهم «و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین، ولی تکذیب کردند. پس آنان را گرفتار ساختیم به کیفر آنچه مرتکب می‌شدند.» صفحه ۶۶ کتاب دوازدهم

۶۹. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۸۰ کتاب یازدهم مطالعه شود.
«هر یک از اینان و آنان (دنیاطلبان و آخرت‌طلبان) را مدد می‌رسانیم از اعطای پروردگارت و اعطای پروردگارت از کسی منع نشده است.» صفحه ۶۵ کتاب دوازدهم

۷۰. گزینه ۴ درست است.

«در آن روز (قیامت) به انسان خبر داده می‌شود؛ به آنچه پیش از مرگ فرستاده و آنچه پس از مرگ فرستاده است.» صفحه ۶۶ کتاب دهم امام صادق (ع) می‌فرماید: «کسانی که به‌واسطه گناه می‌میرند، از کسانی که به‌واسطه سرآمدن عمرشان می‌میرند، بیشترند و کسانی که به‌سبب نیکوکاری زندگی دراز دارند، از کسانی که به عمر اصلی زندگی می‌کنند، بیشترند.» صفحه ۷۴ کتاب دوازدهم

۷۱. گزینه ۱ درست است.

پس از رحلت رسول خدا (ص) حوادثی رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر برنامه‌ریزی کرده و بدان فرمان داده بود، خارج کرد و درنتیجه نظام حکومت اسلامی که بر مبنای امامت طراحی شده بود، تحقق نیافت. ... معاویه جنگ صفین را علیه امیرالمومنین (ع) به راه انداخت و در سال چهلیم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع) حکومت مسلمانان را به‌دست گرفت و خلافت رسول خدا را به سلطنت تبدیل کرد. صفحه ۸۹ کتاب یازدهم.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها همواره مراقب آن‌ها بودند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند؛ «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند؛ نویسندگان گرانقدر. می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.» صفحه ۷۷ کتاب دهم «تسویف» به معنای به تأخیر انداختن توبه است. صفحه ۸۵ کتاب دوازدهم.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

«... در آن شرایط در صورتی می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.» صفحه ۹۹ کتاب یازدهم

۷۴. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته و می‌فرماید: «به‌یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» تزکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود. صفحه ۹۴ کتاب دوازدهم

۷۵. گزینه ۳ درست است.

«کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیز می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گویند و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آن‌ها را از گناه پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌ها است.» باید توجه داشت که سؤال درباره ارتباطی است که خداوند با این افراد دارد، نه همه سرنوشتی که در آخرت دارند. صفحه ۱۰۰ کتاب دهم

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
هدف جهان و انسان در جهان‌بینی مشخص می‌شود، اما هدفی که انسان باید انتخاب کند، یعنی پایدها و ناپایدهایی که باید به کار بندد، در ایدئولوژی تعیین می‌شود. همچنین ایدئولوژی به مفهوم عام خود معادل با اصطلاح مکتب است. صفحه ۴ کتاب دهم
۵۲. گزینه ۱ درست است.
انسان‌شناسی بخشی از جهان‌بینی است؛ زیرا همان‌طور که در تعریف جهان‌بینی گفتیم نگرشی که هر مکتب نسبت به جهان هستی دارد، جهان‌بینی آن را تشکیل می‌دهد و چون یکی از مسائل اساسی مربوط به جهان هستی، وجود انسان و شناخت او است، لذا انسان‌شناسی جزو مسائل جهان‌بینی قرار می‌گیرد.
مکتبی که جهان هستی را در ماده و طبیعت خلاصه کرده و جهان‌بینی آن مادی و الحادی است، طبعاً برداشت او از انسان نیز برداشتی کاملاً مادی خواهد بود. ... در این برداشت، امتیازی که انسان نسبت به جمادات و گیاهان و حیوانات دارد تنها در تکامل زیستی او خلاصه می‌شود. صفحه ۳ کتاب دوازدهم
۵۳. گزینه ۲ درست است.
علم تجربی هرگز قادر به انکار خدا یا موجودات غیرمادی نیست؛ زیرا ابزاری که علوم تجربی از آن استفاده می‌نمایند، حس و تجربه است. صفحه ۱۰ کتاب یازدهم
در این جهان‌بینی (جهان‌بینی مادی) هر آرمانی برای انسان برگزیده شود، نهایتاً نمی‌تواند از سطح معیارهای مادی و ظاهری فراتر رود. ... اگر به‌ناچار در رابطه با تعیین مسئولیت و وظیفه برای انسان، آرمان معنوی و ارزش‌های حقوق مادی را معرفی کند، چیزی جز تناقض‌گویی نخواهد بود. صفحه ۳ کتاب دوازدهم
۵۴. گزینه ۴ درست است.
در بینش الهی انسان موجودی است که اتصال به عالم الهی دارد و بازگشت او نیز به همان جاست. آغاز هستی انسان از خدا و بازگشت او نیز به‌سوی خداست؛ «ما ز دریایم و دریا می‌رویم / ما ز بالایم و بالا می‌رویم» صفحه ۴ کتاب دوازدهم
۵۵. گزینه ۴ درست است.
بینش مذهبی بر اساس سه اصل اساسی توحید، نبوت و معاد استوار است و در این میان، اصل توحید اساس و شالوده اصول دیگر را تشکیل می‌دهد. صفحه ۹ کتاب دهم
در مکتب‌های آسمانی، عبادت و بندگی مخصوص خداوند است. به عبارت دیگر از دیدگاه پیامبران، انسان تنها یک هدف در افق زندگانی خویش باید داشته باشد و آن رسیدن به خداست و جز آن هیچ هدف و مقصد دیگری نمی‌تواند و نباید هدف نهایی انسان قرار گیرد. صفحه ۱۷ کتاب دوازدهم
۵۶. گزینه ۳ درست است.
گریز از عقل عامل اصلی رویگردانی انسان از حقایق، از جمله وجود خداوند یکتا و خالق جهان است. صفحه ۲۴ کتاب یازدهم
تأکید بر اخلاص (خالص گردانیدن عمل برای خدا) بزرگ‌ترین پایگاه برای مبارزه با خودخواهی‌های انسان است. صفحه ۱۷ کتاب دوازدهم
۵۷. گزینه ۳ درست است.
صفحه ۱۶ کتاب دهم مطالعه شود.
۵۸. گزینه ۱ درست است.
گزینه پاسخ می‌گوید که مناسبات اقتصادی محصول دیدگاه انسان است؛ در حالی که در عقیده مبتنی بر زیربنا بودن اقتصاد، این دیدگاه انسان است که محصول مناسبات اقتصادی حاکم بر او است. صفحه ۱۴ کتاب دوازدهم مطالعه شود.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
صفحه ۳۰ کتاب یازدهم مطالعه شود.
مکتب‌های بشری گرچه می‌توانند انسان را بر دشمن‌های بیرونی بشوراند، اما هرگز قادر نیستند او را در برابر حیوانیت خویش برانگیزند و در عرصه مبارزه با دشمنان درونی یاری دهند. اما ادیان آسمانی با تکیه بر ایمان که در اعماق وجود انسان آشیان دارد، او را در پیکار با درون به

پیروزی می‌رساند و زمینه را برای غلبه بر دشمنان حق و انسانیت فراهم می‌آورد. صفحه ۱۸ کتاب دوازدهم

۶۰. گزینه ۱ درست است.

از اتم تا کیهانشان و از آمیب تا انسان، همه از این نظام شگرد پرده برمی‌گیرند و اسرار آن را آشکار می‌سازند؛ «دل هر ذره را که بشکافی / آفتابیش در میان بینی» صفحه ۲۶ کتاب دهم

۶۱. گزینه ۳ درست است.

یاد خدا، مدام بر ایمان انسان می‌افزاید و انسان را در برابر مشکلات و در عرصه مبارزه با شهوات و نفسانیات قدرت و توانایی می‌بخشد. برای مؤمنین واقعی هیچ چیز لذت‌بخش‌تر از یاد خود خدا نیست. صفحه ۱۹ کتاب دوازدهم

۶۲. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۲۲ و ۲۳ کتاب دوازدهم مطالعه شود.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

توحید عملی بیانگر رفتار و عمل ماست؛ به معنی آنکه ما فقط تن به بندگی خدا داده‌ایم و از او اطاعت می‌کنیم و بگوییم که کارهای خود را به‌خاطر او و مطابق با فرمان او انجام دهیم. ... بنابراین توحید عملی این است که انسان هرگونه هدف و مقصد غیر خدایی را از زندگی خود ترک کند و سعی نماید تمام مراحل زندگی خود را مطابق اوامر الهی تنظیم کند.

باید توجه داشت که گزینه پاسخ از سنخ اعتقاد و عقیده است و بنابراین در چارچوب توحید نظری معنا پیدا می‌کند. صفحه ۳۷ و ۳۸ کتاب یازدهم

۶۴. گزینه ۳ درست است.

هرگاه خود را به کسی یا چیزی یا مرکزیت یا حزبی یا میل و هوس می‌سپاریم و بی‌هیچ قید و شرطی تسلیم او می‌شویم، آن را بندگی یا عبادت کرده‌ایم. در این صورت ما عبد و او معبود ما گردیده است. باید توجه داشت که شرک عملی یعنی شریک قرار دادن برای خداوند. صفحه ۴۰ کتاب یازدهم

در ایمان غیرمذهبی بخشش‌ها و فداکاری‌ها یا غالباً بر پایه انواع عقده‌های روانی و فشارهای روحی است و یا تنها به اقتضای وجدان و عواطف بشری و بدون دخالت و تأثیر ایمان است که در این صورت ریشه استوار و محکمی ندارد.

باید توجه داشت که اعتقاد بدون عمل، ریشه محکمی ندارد، ولی ایمان اصولاً یعنی اعتقاد ریشه‌دار! صفحه ۲۳ کتاب دوازدهم

۶۵. گزینه ۴ درست است.

پدیده نظم صفات و خصوصیات ناظم خود را نشان می‌دهد و علم و آگاهی او را می‌نمایند و حتی نوع و حدودی از دانش او را معین می‌کند.

باید توجه داشت که تمام پدیده‌های منظم، از وحدت میان ناظم و خالق حکایت ندارند. صفحه ۳۹ کتاب دهم

۶۶. گزینه ۱ درست است.

پوچ‌پنداری - پاسخی که مکتب‌های مادی و الحادی به سؤال درباره آینده انسان می‌دهند، این است که حیات آدمی محصول تصادف کور مادی است که در نتیجه ترکیب مشتی عناصر مادی به‌وجود آمده و در پیدایش آن هیچ‌گونه حکمت یا شعوری دخالت نداشته است. ... از این رو زندگانی او پدیده‌ای عبث و بیهوده است که هیچ هدفی برای آن نمی‌توان قائل شد. خود اوست که در این جهان بی‌هدف، باید برای خود هدفی بسازد و قرارداد نماید.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

عدل در پرتو معاد - بسیاری دیگر از مواردی که به نظر ما دور از عدالت می‌رسند، از محدودنگری ما سرچشمه می‌گیرند. بدین معنی که مثلاً ما عده‌ای را می‌نگریم که در زندگی خود همواره پیروی از اصول صحیح انسانی و الهی می‌نمایند، اما ظاهراً به پاداش شایسته نمی‌رسند ... صفحه ۵۰ کتاب یازدهم

۶۸. گزینه ۴ درست است.

در بینش مبتنی بر مبدأ و معاد آنچه محرک انسان در راه ایثار و فداکاری است، جز احساس مسئولیت در پیشگاه خداوندی نیست و از این رو شکست و پیروزی نیز تنها مفهوم مادی و ظاهری ندارد تا در صورت شکست ظاهری، یأس و ناامیدی بر دل‌های مبارزان چیره گردد. ... در طرز تفکر مادی رسیدن به هدف نهایی در هر اقدام و مبارزه برای شخص قطعی نیست، ولی در بینش الهی قطعی و حتمی است، اگرچه از رسیدن به هدف ظاهری باز ماند؛ زیرا که می‌داند هدف واقعی و نهایی او در جهان ابدی و در جوار قرب الهی است و به‌زودی در عالم آخرت نتیجه اعمال خالصانه و مبارزات صادقانه خویش را خواهد دید. صفحه ۳۳ و ۳۴ کتاب دوازدهم

۶۹. گزینه ۲ درست است.

تنها صفات اخلاقی مثبت، در حفظ و پرورش ایمان نقش بسزایی دارند، اما صفات اخلاقی منفی، به تضعیف ایمان منجر می‌شوند. صفحه ۶۶ کتاب دهم مطالعه شود.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

این میل (میل به جاودانگی) بازتاب واقعیت جاودانی انسان است و این میل فطری جز در جهان‌بینی مذهبی که برای انسان نوید زندگانی جاوید می‌دهد، ارضا نمی‌شود. صفحه ۳۷ کتاب دوازدهم

۷۱. گزینه ۱ درست است.

در درون موجودات کششی به سوی هدفی خاص موجود است و این بیانگر این معناست که جهان ما جهانی هدفدار است و هدفداری همان هدایت الهی است. صفحه ۶۶ کتاب یازدهم

از نظر تعالیم آسمانی، اولین نعمتی که از جانب خدا به انسان داده شده است، نعمت حیات است و کوچک‌ترین سهل‌انگاری در نگهداری آن موجب مسئولیت در پیشگاه خداوندی است. صفحه ۳۸ کتاب دوازدهم

۷۲. گزینه ۲ درست است.

اساس حرکت دین بر مبنای عقل و بصیرت است و حتی اگر کسی اصول اساسی معتقدات خود را متکی بر تقلید نماید، چنین اعتقادی از او پذیرفته نیست. صفحه ۴۷

اگر هیچ دلیل عقلی یا علمی نیز برای اثبات اصل معاد وجود نداشت، باز گفته پیامبران به‌تنهایی برای پذیرفتن آن کافی بود و هرگز این مطلب به معنای کورکورانه بودن اصل معاد برای پیروان دین آسمانی به شمار نمی‌رفت؛ زیرا هنگامی می‌توانیم آن را

کورکورانه بدانیم که اعتقاد ما به نبوت پیامبران نیز مبتنی بر هیچ دلیل و منطقی نباشد. صفحه ۴۶ کتاب دوازدهم

۷۳. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۴۸ و ۵۵ کتاب دوازدهم مطالعه شود.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

تناسب جرم و کیفر تنها در مورد مجازات‌های قراردادی درست است و آنجاست که باید این تناسب برای رعایت عدالت، حفظ شود، وگرنه وقتی پاداش و کیفر چیزی جز خود عمل نیست، در این صورت تناسب بین کیفر و جرم مفهوم خود را از دست می‌دهد و پرواضح است که هیچ عدالتی بالاتر از این نمی‌تواند باشد که کرده‌های هر کس به خود او برگردانده شود و خود را در میان اعمال خود بیابد. صفحه ۷۱ کتاب دوازدهم

۷۵. گزینه ۳ درست است.

آنان که در سایه پیروی از تعالیم آسمانی در تذهیب نفس و تحصیل کمال کوشیده و در این راه به جایی رسیدند، در این جهان نیز گوشه‌ای از ابهت و شکوه این هدف والا را درمی‌یابند و هستی خویش را پرتویی از لطف بی‌دریغ الهی می‌بینند؛ «ما نبودیم و تقاضامان نبود / لطف تو ناگفته ما می‌شنود» صفحه ۸۰ کتاب دوازدهم

انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

قبل از کلماتی از قبیل vacation و holiday حرف اضافه on به کار می‌رود. و همچنین قبل از کلمه sunset (غروب آفتاب) یا کلمه sunrise (طلوع آفتاب) نیاز به حرف اضافه at است. همچنین حرف تعریف the قبل از این کلمات به کار نمی‌رود.

توجه: بعد از کلمه ربطی while در این ساختار فعل به‌صورت گذشته استمراری به کار می‌رود.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به گزینه‌ها، جمله سوال، یک جمله شرطی نوع اول است. در شرطی نوع اول جمله if (شرط جمله) زمان حال به کار می‌رود و جمله جواب یا نتیجه شرط به‌صورت آینده ساده (فعل اصلی ساده + will, can, must, may) است.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

در این ساختار گرامری نیاز به ضمیر موصولی ربطی whom است که برای توصیف اسم انسان در حالت مفعولی به کار می‌رود. نکته دیگر این است که بعد از فعل talk به حرف اضافه to نیاز است و مفعول him نباید آورده شود. چون کلمه ربطی

whom نقش مفعول را در جمله ایفاء می‌کند.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

جمله بعد از کلمه ربطی that به صورت مجهول است. بنابراین افعال کمکی مثل should, must, can, may و غیره به صورت زیر هستند.

..... + اسم مفعول فعل اصلی + be + may/ can/ must/... + مفعول جمله معلوم به عنوان فاعل جمله مجهول

۸۰. گزینه ۱ درست است.

تعداد زیادی از فعالیت‌های علمی و پروژه‌های پژوهشی در سراسر دنیا عموماً به زبان انگلیسی انجام می‌شوند و این شاید یکی از دلایل اصلی که چرا زبان انگلیسی برای سال‌های آتی مهم‌ترین زبان دنیا مداوم خواهد بود.

- (۱) پژوهش / اصلی، عمده
(۲) آزمایش / روان، سلیس
(۳) بهبود / بومی
(۴) دانش یا معلومات / صادق، درستکار

۸۱. گزینه ۳ درست است.

تعداد زیادی اهرام شگفت‌انگیز در کشور مصر وجود دارد. مردم زیادی در سراسر دنیا می‌خواهند چندین بار آن‌ها را ببینند، زیرا آن‌ها جاذبه‌های آن کشور باستانی هستند.

- (۱) اهرام / مقصدها
(۲) داروها / جاذبه‌ها
(۳) اهرام / جاذبه‌ها
(۴) اختراعات / کشف‌ها

۸۲. گزینه ۴ درست است.

دانش‌آموزان توانستند تقریباً به تمام سوالات به خوبی پاسخ دهند با وجود اینکه امتحان خیلی دشوار بود و معلم انتظار نداشت که دانش‌آموزان در آن موضوع درسی نمرات خوبی را به دست آورند.

- (۱) با وجود، علی‌رغم
(۲) در عوض، به جای
(۳) علاوه بر
(۴) با وجود، علی‌رغم

توجه: despite of در گزینه ۱ نادرست است زیرا، بعد از کلمه despite حرف اضافه of استفاده نمی‌شود.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

پدرم به عنوان یک مأمور آتش‌نشانی بیش از ۱۵۰ مأموریت فرستاده شد، از زمانی که در سازمان خدمات آتش‌نشانی کار می‌کرد و دو سال پیش در سن ۶۰ سالگی بازنشسته شد.

- (۱) هویت‌ها / ملحق شدن
(۲) مأموریت‌ها / بازنشسته شدن
(۳) نکات یا نقاط / بازنشسته شدن
(۴) وظایف، نقش‌ها / استخدام کردن

۸۴. گزینه ۳ درست است.

باید سعی کنیم به فرهنگ‌ها و زبان‌های خیلی زیاد سراسر دنیا احترام بگذاریم، زیرا تنوع فرهنگی و زبانی برای مردم کشورهای دنیا ارزشمند است و ارزش‌ها و باورهای اخلاقی و اجتماعی آن‌ها منعکس می‌نماید.

- (۱) تاکید / توصیف کردن
(۲) قدردانی / منعکس کردن
(۳) تنوع، گوناگونی / منعکس کردن
(۴) میراث / توسعه دادن

۸۵. گزینه ۱ درست است.

فردوسی در روستای نزدیک طوس متولد شد. او صدها سال پیش شعرهای خیلی زیادی را نوشت، همچنین یک شاعر بزرگ و برجسته در ایران است.

- (۱) برجسته، مشهور
(۲) بنیان نهاده شده
(۳) در نظر گرفته شده
(۴) احاطه شده

۸۶. گزینه ۲ درست است.

A: آیا می‌دانید که مخفف UN نشان‌دهنده چیست؟

B: بله می‌دانم. آن ملل متحد است که یک سازمان بین‌المللی است که تلاش می‌کند برای مشکلات بین‌المللی راه‌حل‌های صلح‌آمیز را پیدا کند.

- (۱) فهمیدن، پی بردن
(۲) نشان دادن، نما
(۳) ترک یا رها کردن
(۴) تشکیل دادن

۸۷. گزینه ۳ درست است.
یادگیری زبان یک فرآیند ناگهانی نیست. شما می‌توانید زبان مادری خود را به تدریج یاد بگیرید. در حقیقت، شما می‌توانید آن را به‌طور آهسته در طول دوره زمان بهبود دهید.
(۱) به‌طور مؤثر یا کارآمد / بهبود بخشیدن
(۲) به‌طور گسترده / افزایش دادن
(۳) به تدریج / بهبود دادن
(۴) به‌طور ناگهانی / توسعه دادن
۸۸. گزینه ۴ درست است.
(۱) تجربه کردن
(۲) پاسخ دادن
(۳) مقایسه کردن
(۴) معنی، معنی دادن
۸۹. گزینه ۳ درست است.
(۱) در هر زمانی، همیشه
(۲) مثل، همانند
(۳) درست، فقط
(۴) به‌عنوان، همان‌طور
۹۰. گزینه ۲ درست است.
(۱) منابع
(۲) جنبه‌ها، قسمت‌ها
(۳) تصاویر
(۴) فعالیت‌ها
۹۱. گزینه ۱ درست است.
(۱) شخصیت
(۲) الگو
(۳) اثر، تأثیر
(۴) هویت
۹۲. گزینه ۳ درست است.
(۱) مطمئن، معین، مشخص
(۲) قوی
(۳) غیر معمول، بی‌نظیر
(۴) ناگهان
۹۳. گزینه ۴ درست است.
کالاهای که صنعت‌گران در سالیان خیلی گذشته درست می‌کردند با قیمت‌های خیلی بالا فروخته می‌شدند، زیرا آن‌ها برای ساختن آن کالاها زمان زیادی را صرف می‌کردند.
۹۴. گزینه ۲ درست است.
اختراع موتور بخار به تعداد زیادی محصولات ارزان منجر شد.
۹۵. گزینه ۱ درست است.
یکی از دلایل اصلی که چرا کالاها ارزان شدند، این بود که ماشین‌آلات جای انسان‌ها را گرفتند.
۹۶. گزینه ۴ درست است.
معنی کلمه identical که در آخر پاراگراف زیر آن خط کشیده شده است به معنی «خیلی شبیه» است و مترادف با very similar است.
۹۷. گزینه ۱ درست است.
- متن اساساً درباره چیست؟
- چگونه ماهواره‌ها به بشر کمک می‌کنند.
۹۸. گزینه ۲ درست است.
- کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟
- ماهواره
۹۹. گزینه ۳ درست است.
- بر طبق متن، یک ماهواره می‌تواند به مدت طولانی در مدار به‌وسیله نیروی جاذبه آن سیاره بماند.
۱۰۰. گزینه ۴ درست است.
کدام یک از اقمار مصنوعی زیر در متن اشاره نشده است؟
- ماهواره ارتباطی یا مخابراتی

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \rightarrow \alpha + \beta = 6$$

$$x = \alpha \xrightarrow{\text{جاگذاری}} \alpha^2 - 6\alpha - 2 = 0 \rightarrow \alpha^2 = 6\alpha + 2 \xrightarrow{\times \alpha} \boxed{\alpha^3 = 6\alpha^2 + 2\alpha} \quad (1)$$

$$\alpha^2 = 6\alpha + 2 \xrightarrow{\times 6} \boxed{6\alpha^2 = 36\alpha + 12} \quad (2)$$

$$(1) \text{ طبق } (2) = (6\alpha^2 + 2\alpha) + 38\beta = 36\alpha + 12 + 2\alpha + 38\beta = 38(\alpha + \beta) + 12$$

$$= 38(6) + 12 = 240$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

برای هر دو زاویه متمم α و β بنا بر این با جمع هر دو جمله با فاصله مساوی از طرفین عبارت:

$$\frac{1}{1 + \tan(1)^\circ} + \frac{1}{1 + \tan(89)^\circ} = \frac{1}{1 + \tan(1)^\circ} + \frac{1}{1 + \cot(1)^\circ} = \frac{1}{1 + \tan(1)^\circ} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\tan(1)^\circ}}$$

$$= \frac{1}{\tan(1)^\circ} + \frac{\tan(1)^\circ}{1 + \tan(1)^\circ} = \frac{1 + \tan(1)^\circ}{1 + \tan(1)^\circ} = 1$$

تعداد جملات به جز $(\frac{1}{1 + \tan(45)^\circ} = \frac{1}{2})^{45}$ برابر ۸۸ جمله که نصف آن می شود ۴۴ یعنی:

$$44 \times 1 + \frac{1}{2} = 44.5$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \sigma = 12CV \Rightarrow \boxed{\bar{x} = 12}$$

$$\bar{x} = \frac{11 + 12 + 15 + 8 + k + 13 + 14 + 16 + 5}{9} \Rightarrow 12 = \frac{94 + K}{9} \rightarrow \boxed{K = 23}$$

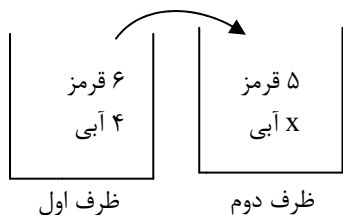
داده‌ها را به طور صعودی مرتب کرده و Q_3 را به دست می آوریم:

۵, ۸, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۲۳

$$Q_3 = \frac{15 + 16}{2} = 15.5$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

فرض می کنیم در ظرف دوم X مهره آبی در ابتدا باشد:



$$\frac{6}{10} \times \frac{6}{X+6} + \frac{4}{10} \times \frac{5}{X+6} = \frac{28}{65}$$

$$\frac{1}{X+6} \left(\frac{36}{10} + \frac{20}{10} \right) = \frac{28}{65}$$

$$\frac{1}{X+6} \left(\frac{56}{10} \right) = \frac{28}{65} \rightarrow \frac{1}{X+6} = \frac{1}{13}$$

$$x = 7 \quad \text{تعداد مهره‌های آبی در ابتدا}$$

$$7 + 5 = 12 \quad \text{تعداد مهره‌های طرف دوم در ابتدا}$$

↓ ↓
قرمز آبی

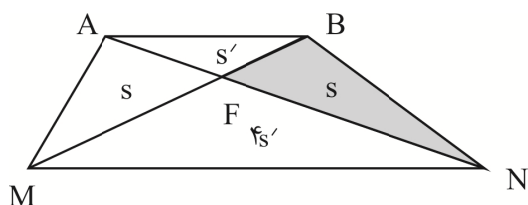
۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

چون دایره در ناحیه اول مختصات بر محور x ها و y ها همزمان مماس است، پس مرکز آن $O(\alpha, \alpha)$ و شعاع هم $R = \alpha$ است. از طرف دیگر، فاصله مرکز دایره تا خط $3x + 4y - 12 = 0$ برابر شعاع دایره است:

$$\alpha = \frac{|3\alpha + 4\alpha - 12|}{\sqrt{9+16}} \Rightarrow \Delta\alpha = |7\alpha - 12| \quad \begin{cases} \alpha = 6 \rightarrow S_1 = 36\pi \\ \alpha = 1 \rightarrow S_2 = \pi \end{cases}$$

اختلاف مساحت دو دایره ممکن با فرض $\pi = 3$ برابر است با: $\Delta S = S_1 - S_2 = 105$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.



$$S_{\Delta MAN} = S_{\Delta MBN} \xrightarrow{-S_{\Delta MFN}} S_{\Delta MAN} - S_{\Delta MFN} = S_{\Delta MBN} - S_{\Delta MFN}$$

$$\boxed{S_{\Delta MAF} = S_{\Delta FBN} = S} \quad (1)$$

چون مثلث‌های MAB و MAN هم‌ارتفاع هستند بنابراین:

$$\frac{S_{\Delta MAN}}{S_{\Delta MAB}} = \frac{MN}{AB} = \frac{12}{6} = 2 \rightarrow \boxed{MN = 2AB} \quad (2) \Rightarrow S_{\Delta MFN} = 4S_{\Delta AFB} = 4S'$$

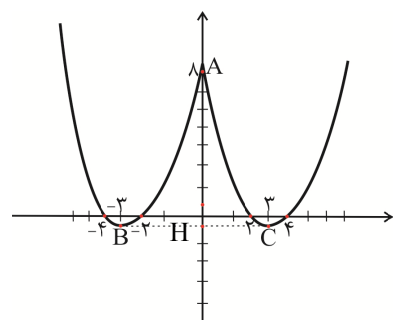
$$\begin{cases} S + S' = 6 \rightarrow S' = 2 \\ S + 4S' = 12 \rightarrow S = 4 \end{cases} \rightarrow \text{کل دوزنقه } S = 2S + 5S' = 18$$

$$\frac{S}{\text{کل دوزنقه}} \times 100 = \frac{4}{18} \times 100 = 22,22$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$x \geq 0 \rightarrow f(x) = x^2 - 6x + 8 \rightarrow f'(x) = 0 \rightarrow 2x - 6 = 0 \rightarrow x = 3, y = -1$$

$$x < 0 \rightarrow f(x) = x^2 + 6x + 8 \rightarrow f'(x) = 0 \rightarrow 2x + 6 = 0 \rightarrow x = -3, y = -1$$



نقاط بحرانی این تابع $A \Big|_8^0$ (مشتق وجود ندارد)

$B \Big|_{-1}^{-3}$ (مشتق برابر صفر است) و $C \Big|_{-1}^3$ (مشتق برابر صفر است) هستند، بنابراین:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}(BC)(AH) = \frac{1}{2}(6)(9) = 27$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{(gof)(\lambda) - (gof)(\delta)}{\lambda - \delta} = \frac{5 - 4}{3} = \frac{1}{3}$$

$$x = 5 \text{ در } \text{آهنگ تغییر لحظه‌ای} = g'(f(\delta)) \times f'(\delta) = \frac{1}{2\sqrt{16}} \times 3 = \frac{3}{8}$$

$$\text{اختلاف خواسته شده} = \frac{3}{8} - \frac{1}{3} = \frac{1}{24}$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

با فرض $\log_3^x = t$:

$$3 \log_3^x + \log_3^x - 4 = 0$$

$$3t + \frac{1}{t} - 4 = 0 \rightarrow 3t^2 - 4t + 1 = 0 \quad \begin{cases} t = 1 \rightarrow x = 3 \\ t = \frac{1}{3} \rightarrow x = \sqrt[3]{3} \end{cases}$$

$$p = 3\sqrt[3]{3} \text{ حاصل ضرب ریشه‌ها}$$

$$\log_p^{\lambda^1} = \log_{3\sqrt[3]{3}}^{\lambda^1} = \log_{\frac{3^4}{3^3}}^{\frac{3^4}{3^3}} = \log_{\frac{3}{3}}^{\frac{3}{3}} = \frac{1}{3} \log_3^3 = 1$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

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

$$f(0) = m + \delta^0 = m + 1$$

$$\text{شرایط پیوستگی: } \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) \rightarrow m + 1 = 4 \quad \boxed{m = 3}$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

چون در $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+2}}{ax+b} = \frac{1}{4}$ ، حد صورت صفر است، بنابراین حد مخرج هم باید صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (ax+b) = 0 \rightarrow \boxed{2a+b=0} \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+2}}{ax+b} \times \frac{x + \sqrt{x+2}}{x + \sqrt{x+2}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{4(ax+b)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+1)}{4a(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{4a} = \frac{3}{4a} = \frac{1}{4} \rightarrow a = 3, b = -6$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x+5}{3x - \sqrt{x^2+2x+3}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x+5}{3x - |x|} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x+5}{4x} = \frac{-6}{4} = -1.5$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

بیشترین مقدار $b - a$ برابر دوره تناوب تابع $f(x) = -2 \tan(m\pi x)$ است بنابراین:

$$\frac{\pi}{|m\pi|} = \gamma \rightarrow \frac{1}{|m|} = \gamma \rightarrow m = \pm \frac{1}{\gamma}$$

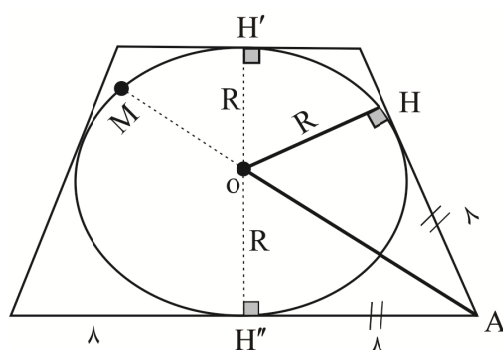
با توجه به صعودی اکید بودن تابع $f(x)$ در بازه (a, b) ، مقدار m برابر $-\frac{1}{\gamma}$ است.

$$f(x) = 2 \tan\left(\frac{\pi x}{\gamma}\right)$$

$$f\left(\frac{35}{3}\right) = 2 \tan\left(\frac{\pi \times 35}{3 \times \gamma}\right) = 2 \tan\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 2 \tan\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right) = 2(-\sqrt{3}) = -2\sqrt{3}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

بر اساس تمرین‌های ۱ و ۴ صفحه ۲۹ کتاب هندسه (۲)، دوزنقه متساوی‌الساقین محاطی است و طبق سوال محیطی هم است. بنابراین مساحت آن برابر حاصل ضرب میانگین هندسی و میانگین حسابی است:



$$HH' = 2R$$

مساحت دوزنقه رابه دو روش حساب و مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$\frac{1}{2}(16+8) \times 2R = \frac{16+8}{2} \times \sqrt{16 \times 8}$$

$$R = 6$$

$$\Delta OAH \text{ فیثاغورث در } OA^2 = 6^2 + 8^2$$

$$OA = 10$$

$$\text{فاصله دورترین نقطه دایره تا یک رأس قاعده بزرگ} = MA = R + OA = 6 + 10 = 16$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

کوچک‌ترین دایره با شرایط مسئله، دایره‌ای است که AB قطر آن باشد:

$$AB = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13} \Rightarrow r = \sqrt{13}$$

$$\text{O مرکز دایره وسط A و B است.} \begin{cases} \frac{-4+2}{2} = -1 \\ \frac{1+5}{2} = 3 \end{cases} \quad (x+1)^2 + (y-3)^2 = 13 \quad \xrightarrow{\text{محل برخورد با محور yها (x=0)}}$$

$$1 + (y-3)^2 = 13 \rightarrow (y-3)^2 = 12 \rightarrow y = 3 \pm 2\sqrt{3} \rightarrow \begin{matrix} M \\ \circ \\ N \end{matrix} \begin{matrix} 3 - 2\sqrt{3} \\ \circ \\ 3 + 2\sqrt{3} \end{matrix} \rightarrow MN = 4\sqrt{3}$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

مطابق قضیه استوارت:

$$AB^2 \cdot CD + AD^2 \cdot CB = AC^2 \cdot BD + CB \cdot CD \cdot BD$$

$$11 \times 1 + AD^2 \times 4 = 49 \times 12 + 4 \times 11 \times 12 \quad \boxed{AD = 9}$$

$$\Delta BAD: 2p = 9 + 9 + 12 \rightarrow p = 15$$

$$S = \sqrt{p(p-AB)(p-AD)(p-BD)}$$

طبق قاعده هرون:

$$S = \sqrt{15(6)(6)(3)} = 18\sqrt{5}$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$(A-B) \cup [(B' \cup C') \cap ((B' \cup A) \cap B')] = (A-B) \cup [(B' \cup C') \cap B'] = (A \cap B') \cup B'$$

قانون جذب = B'

قانون جذب = B'

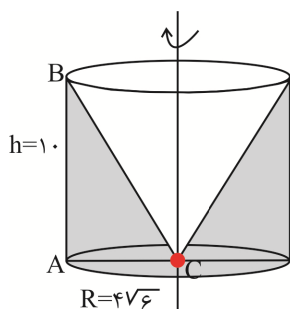
$$= B' \xrightarrow{\text{متمم}} B$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

جسم حاصل از دوران مورد نظر، یک استوانه است که مخروطی از آن بیرون آورده شده است:

مخروط $-V$ استوانه $= V$ حجم جسم حاصل از دوران

$$= \pi(4\sqrt{6})^2 \times 10 - \frac{1}{3}\pi(4\sqrt{6})^2 \times 10 = \frac{2}{3}\pi(4\sqrt{6})^2 \times 10 = 640\pi$$



۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

در یک چهار ضلعی محاطی زوایای روبه‌رو مکمل یکدیگرند، بنابراین $\hat{D} = 120^\circ$ با رسم قطر AC و با استفاده از قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC:

$$AC^2 = BC^2 + BA^2 - 2BC \cdot BA \cdot \cos \hat{B}$$

$$AC^2 = 7^2 + 9^2 - 2 \times 7 \times 9 \times \frac{1}{2} = 67$$

با استفاده مجدد از قضیه کسینوس‌ها در $\triangle ADC$:

$$AC^2 = AD^2 + CD^2 - 2AD \cdot CD \cdot \cos \hat{D}$$

$$67 = x^2 + 36 - 2x \times 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \rightarrow x^2 + 6x - 31 = 0$$

$$(x+3)^2 - 9 - 31 = 0 \rightarrow (x+3)^2 = 40 \rightarrow x+3 = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

اندازه قطرهای بیضی: $AA' = 2a = 8 \rightarrow a = 4$

$$BB' = 2b = 2\sqrt{7} \rightarrow b = \sqrt{7}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow c = 3$$

مرکز بیضی همان مرکز دایره به شعاع ۳ واحد است. زاویه M

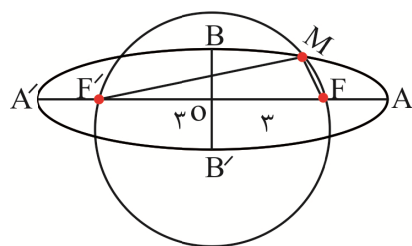
محاطی و روبه‌رو به قطر دایره است. بنابراین $\hat{M} = 90^\circ$. از طرفی

مطابق تعریف بیضی $MF + MF' = 2a$:

$$MF + MF' = 8 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF' = 64$$

$$\begin{cases} 6^2 + 2MF \times MF' = 64 \\ MF \times MF' = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} MF \times MF' = 14 & \text{P ضرب ریشه‌ها} \\ MF + MF' = 8 & \text{S جمع ریشه‌ها} \end{cases}$$



$$\rightarrow x^2 - sx + P = 0 \rightarrow x^2 - 8x + 14 = 0 \begin{cases} x_1 = 4 - \sqrt{2} = MF & \text{نزدیکترین} \\ x_2 = 4 + \sqrt{2} = MF' & \text{دورترین} \end{cases}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

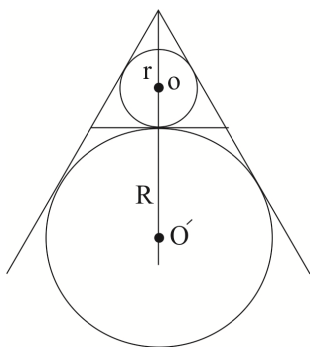
با استاندارد کردن معادله سهمی:

$$\left(y + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} = -bx - 1 \rightarrow \left(y + \frac{a}{2}\right)^2 = -b\left(x - \frac{a^2}{4b} + \frac{1}{b}\right) \rightarrow 4p = -b \rightarrow p = \frac{-b}{4}$$

$$s\left(\frac{a^2}{4b} - \frac{1}{b}, -\frac{a}{2}\right) \xrightarrow[\text{افقی است}]{\text{چون سهمی}} F \begin{cases} -\frac{1}{4} = \alpha + p \xrightarrow{\text{پارامتر سهمی}} \frac{a^2}{4b} - \frac{1}{b} - \frac{b}{4} = \frac{-1}{4} \xrightarrow{a=4} \\ -2 = \beta \rightarrow \frac{-a}{2} = -2 \rightarrow \boxed{a=4} \end{cases}$$

حاصل ضرب دو مقدار $b = -3 \rightarrow -12 = b$ یا $b = 4 \rightarrow b^2 - b - 12 = 0$

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.



$$S_{\Delta} = 27\sqrt{3} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 27\sqrt{3} \rightarrow a = 6\sqrt{3} \text{ (ضلع مثلث متساوی الاضلاع)}$$

$$\text{محیط مثلث متساوی الاضلاع} = 2P = 3 \times 6\sqrt{3} \rightarrow \boxed{P = 9\sqrt{3}}$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{27\sqrt{3}}{9\sqrt{3}} = 3$$

$$R = \frac{S}{P - a} = \frac{27\sqrt{3}}{9\sqrt{3} - 6\sqrt{3}} = \frac{27\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = 9$$

$$OO' = r + R = 3 + 9 = 12$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

اگر ب.م.م دو عدد a و b برابر d باشد:

$$(a, b) = d \begin{cases} d | a \rightarrow a = a'd \\ d | b \rightarrow b = b'd \end{cases} \Rightarrow (a', b') = 1 \text{ چون } d \text{ بزرگترین مقسوم علیه مشترک است.}$$

از طرف دیگر:

$$[a, b] = a'b'd \rightarrow [a, b] = 60(a, b) \rightarrow a'b'd = 60d \Rightarrow a'b' = 60$$

حالت‌های مختلف این حاصل ضرب عبارت‌اند از:

a'	۶۰	۳۰	۱۰	۱۵	۱۲	۱۰
b'	۱	۲	۳	۴	۵	۶

$\Rightarrow a + b = 136 \rightarrow (a' + b')d = 136 = 2^3 \times 17$

(غ ق ق چون نسبت به هم اول نیستند.)

تنها حالت قابل قبول $a' + b' = 17$ است، یعنی: $a' = 12$ و $b' = 5$ و $d = 8$ است.

$$\rightarrow \begin{cases} a = 8 \times 12 = 96 \\ b = 8 \times 5 = 40 \end{cases} \rightarrow a - b = 56$$

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

قاعده BC مشترک برای هر دو مثلث ABC و BCD است، بنابراین با توجه به یکسان بودن ارتفاع‌های دو مثلث (فاصلهٔ

دو خط موازی d و d')، نتیجه می‌گیریم مساحت این دو مثلث یکسان است. یعنی $S_{\Delta ABC} = S_{\Delta BCD} = ۳۵$.

از طرف دیگر در دو مثلث ABC و BMC قاعده‌ها را به ترتیب AC و MC در نظر می‌گیریم و ارتفاع‌های این دو مثلث وارد بر همین قاعده‌ها یکسان است:

$$\frac{S_{\Delta BMC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{MC}{AC} \rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{۳۵} = \frac{MC}{AM+MC} \Rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{۳۵} = \frac{MC}{۴MC+MC}$$

$$\frac{S_{\Delta BMC}}{۳۵} = \frac{MC}{۵MC} \Rightarrow S_{\Delta BMC} = \frac{1}{5} \times ۳۵ = ۷$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$A = (۳^۲ \times ۳^۲)^{\frac{1}{5}} \times (۲^۲ \times ۳)^{-\frac{۳}{۲}} = (۳^۲)^{\frac{1}{5}} \times ۲^{-۳} \times ۳^{-\frac{۳}{۲}} = ۳^{\frac{2}{5}} \times ۲^{-۳} \times ۳^{-\frac{۳}{۲}}$$

$$= ۳^{-1} \times ۲^{-۳} \Rightarrow \boxed{A = \frac{1}{۲۴}} \Rightarrow (1+A^{-1})^{\frac{1}{۲}} = (1+۲۴)^{\frac{1}{۲}} = ۲۵^{\frac{1}{۲}} = ۵ \quad (۱)$$

$$B = (۲^۲ \times (۲^۴)^{\frac{1}{۲}})^{\frac{1}{5}} \times (۲^{-1})^{-\frac{۴}{۳}} = (۲^۳)^{\frac{1}{5}} \times (۲^۴)^{\frac{۴}{۳}} = ۲^{\frac{۳}{۵}} \times ۲^{\frac{۴}{۳}} = ۲^{\frac{۳۱}{۱۵}} = ۲^{\frac{۲}{۳}}$$

$$\Rightarrow \boxed{B = ۴} \Rightarrow (۲B)^{-\frac{1}{۲}} = (۸)^{-\frac{1}{۲}} = (۲^۳)^{-\frac{1}{۲}} = ۲^{-1} = \frac{1}{۲} \quad (۲)$$

$$(1+A^{-1})^{\frac{1}{۲}} \times (۲B)^{-\frac{1}{۲}} = ۵ \times \frac{1}{۲} = ۲,۵$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از قضیه‌های نیمساز و قضیه میانه:

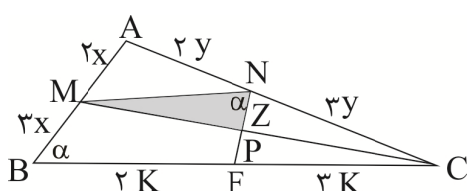
$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴} \rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{۳}{۴} \quad \text{چون } AC=۷ \rightarrow \begin{cases} AD = ۳ \\ DC = ۴ \end{cases}$$

$$BD^2 = AB \cdot BC - AD \cdot DC \rightarrow BD^2 = ۶ \times ۸ - ۳ \times ۴ = ۳۶ \rightarrow \boxed{BD = ۶}$$

$$\Delta BCD: \text{قضیه میانه‌ها: } BD^2 + DC^2 = ۲DM^2 + \frac{BC^2}{۲}$$

$$۶^2 + ۴^2 = ۲DM^2 + \frac{۸^2}{۲} \rightarrow \boxed{DM = \sqrt{۱۰}}$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.



$$MB = ۱,۵MA \xrightarrow{\times ۲} \boxed{\frac{MA}{MB} = \frac{۲}{۳}}$$

$$\Delta MAC: NP \parallel MA \Rightarrow \frac{Z}{۲x} = \frac{۳y}{۵y} = \frac{۳}{۵} \rightarrow \boxed{\frac{Z}{x} = \frac{۶}{۵}} \quad (۱)$$

$$NF \parallel AB \Rightarrow \frac{FC}{FB} = \frac{NC}{NA} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_{\Delta MNP}}{S_{\square MNFB}} = \frac{\frac{1}{2} \times MN \times NP \times \sin \alpha}{MB \times BF \times \sin \alpha} = \frac{\frac{1}{2} \times 2k \times z}{3x \times 2k} = \frac{1}{6} \left(\frac{z}{x} \right) \xrightarrow{\text{طبق (1)}} = \frac{1}{6} \left(\frac{6}{5} \right) = \frac{1}{5} \Rightarrow 20\%$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

هر جمله از بسط $(x+y+z+t)^4$ به صورت $nx^{x_1} \cdot y^{x_2} \cdot z^{x_3} \cdot t^{x_4}$ است که در آن n ضریب عددی جمله و $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 14$ است. تعداد جواب‌های صحیح نامنفی ($x_i \geq 0$) این معادله برابر تعداد کل جملات حاصل از بسط است:

$$\text{تعداد جملات} = \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{14+4-1}{4-1} = \binom{17}{3} = \frac{17!}{(17-3)!3!} = 680$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$A = 3$ مضرب $B = 5$ مضرب

$$P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{8}{15}$$

تعداد اعداد ۳ رقمی: $n(s) = 999 - 100 + 1 = 900$

$$P(A) = \frac{\left[\frac{999}{3} \right] - \left[\frac{99}{3} \right]}{900} = \frac{300}{900} = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = \frac{\left[\frac{999}{5} \right] - \left[\frac{99}{5} \right]}{900} = \frac{180}{900} = \frac{1}{5}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{999}{15} \right] - \left[\frac{99}{15} \right]}{900} = \frac{60}{900} = \frac{1}{15}$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

عدد طبیعی مورد نظر را a فرض می‌کنیم و داریم:

$$a = 43 \circ q + q^2; 0 \leq q^2 < 43 \circ \xrightarrow{a \text{ عدد طبیعی}} 1 \leq q \leq 20 \quad (1)$$

از طرف دیگر عدد طبیعی مورد نظر مضرب ۹ است:

$$a \equiv 0 \pmod{9} \rightarrow 43 \circ q + q^2 \equiv 0 \pmod{9} \xrightarrow{43 \equiv 7} 7q + q^2 \equiv 0 \pmod{9}$$

$$q(7+q) \equiv 0 \pmod{9} \begin{cases} q \equiv 0 \pmod{9} \rightarrow q = 9, 18 \\ 7+q \equiv 0 \pmod{9} \rightarrow q \equiv -7 \equiv 2 \pmod{9} \rightarrow q = 2, 11, 20 \end{cases}$$

$$\text{مجموع تمام } a \text{ ها} = 43 \circ (2 + 9 + 11 + 18 + 20) + (2^2 + 9^2 + 11^2 + 18^2 + 20^2) = 25800 + 930 = 26730$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$2^{217} - 1 \equiv 0 \pmod{217} \rightarrow 2^{217} \equiv 1 \pmod{217}$$

می‌دانیم $217 = 7 \times 31$ بنابراین:

$$\begin{array}{ccc} \text{دو طرف} & & \text{دو طرف} \\ 2^3 \equiv 1 & \text{و} & 2^5 \equiv 1 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{به توان ۳} & & \text{به توان ۳} \\ 2^{15} \equiv 1 & \text{و} & 2^{31} \equiv 1 \Rightarrow 2^{15} \equiv 1 \xrightarrow{\text{دو طرف به توان } k} 2^{15k} \equiv 1 \end{array}$$

پس n باید به صورت $15k$ باشد. مقادیر ۴ رقمی n عبارت‌اند از:

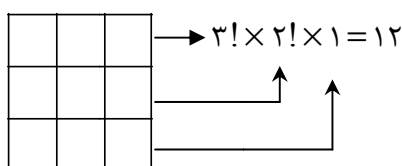
$$1000 \leq n \leq 9999 \rightarrow 1000 \leq 15k \leq 9999 \rightarrow 67 \leq k \leq 666$$

$$\text{تعداد } k \text{ برابر است با: } (666 - 67) + 1 = 600$$

بنابراین ۶۰۰ عدد چهار رقمی با شرایط سؤال وجود دارد.

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

تعداد برنامه‌های تدریس برابر تعداد مربع‌های لاتین 3×3 است. در سطر اول ۳! حالت وجود دارد اما در سطر دوم ۲! و سطر آخر هم که اجباراً یکتاست:



۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

عدد احاطه‌گری در این گراف ۳ است و با انتخاب هر یک از رأس‌های درجه ۳ در هر چهارضلعی یعنی یکی از $\{a, d\}$ یکی از $\{m, p\}$ و یکی از $\{e, g\}$ تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر ۳ عضوی مینیمال که مینیمم‌اند یا γ - مجموعه‌ها برابر $8 = 2 \times 2 \times 2$ می‌شود اما اگر در هر کدام از مربع‌ها به جای برداشتن یکی از رأس‌های درجه ۳، هر دو رأس درجه ۲ را همزمان انتخاب کنیم مثلاً $\{h, f, q, n, b, c\}$ باز هم یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است، چون همه رأس‌ها پوشش داده شده و هر کدام از رأس‌ها که حذف شود خود آن رأس پوشش داده نمی‌شود. بنابراین برای احاطه شدن تمام رئوس هر چهار ضلعی سه انتخاب داریم: یکی از دو رأس درجه ۳ یا هر دو رأس درجه ۲. پس تعداد کل مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال برابر است با:

$$\begin{array}{l} \text{از چهار ضلعی بالایی } a \text{ یا } d \text{ یا } (b, c) \\ \leftarrow 3 \times 3 \times 3 = 27 \\ \downarrow \\ \text{از چهارضلعی پایینی سمت راست } m \text{ یا } p \text{ یا } (n, q) \end{array}$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

اگر x تعداد خودکارهای نوع A و y تعداد خودکارهای نوع B باشد:

$$2200x + 1400y = 190000 \xrightarrow{\div 200} 11x + 7y = 950$$

$$11x \equiv 950 \equiv 40 \equiv 5 \equiv 33 \pmod{11} \Rightarrow 11x \equiv 33 \pmod{11} \xrightarrow{\div 11} x \equiv 3 \pmod{11} \rightarrow \boxed{x = 7k + 3}$$

$$11(7k + 3) + 7y = 950 \rightarrow \boxed{y = 131 - 11k}$$

$$\text{خرید شامل هر دو نوع} \begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7k + 3 \geq 1 \\ 131 - 11k \geq 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} k \geq \frac{-2}{7} \\ k \leq \frac{130}{11} \end{cases} \rightarrow 0 \leq k \leq 11$$

k	۰	۱	۲	-----	۱۰	۱۱
x	۳	۱۰	۱۷	-----	۷۳	۸۰
y	۱۳۱	۱۲۰	۱۰۹	-----	۲۱	۱۰

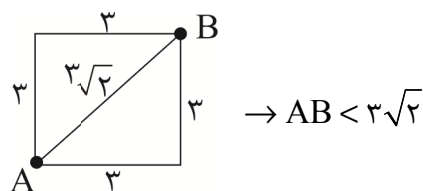
Max ↓
 $\max(x + y) = 134$
 اختلاف = $134 - 90 = 44$

Min ↓
 $\min(x + y) = 90$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

چون $3\sqrt{2}$ قطر مربعی به ضلع ۳ واحد است بنابراین داخل مستطیل را مطابق تعمیم اصل کبوتری، باید به مربع‌های به ضلع ۳ افزایش کنیم:

27×48
 ↓ ↓
 $9 \times 16 = 144 = n$ تعداد لانه‌ها =
 مربع مربع



$k + 1 = 2 \Rightarrow k = 1$ حدافل دو کبوتر در یک لانه

$kn + 1 = (1 \times 144) + 1 = 145$ حدافل تعداد کبوترها (نقطه‌ها)

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$\vec{u} = \vec{a} - \vec{b} = (-2, 3, -2)$

$\vec{v} = \vec{a} + \vec{b} = (6, 3, 0)$

$\vec{t} = \vec{a} \times \vec{b} = (3, -6, -12)$

حجم متوازی‌السطوح = $|\vec{u} \cdot (\vec{v} \times \vec{t})| = |(-2, 3, -2) \cdot (-36, 72, -45)| = |72 + 216 + 90| = 378$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$A \times B = \begin{bmatrix} x & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \times \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix}_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 2x + 4y - 1 & -2x + 4 \\ 7 + y & -3 \end{bmatrix} =$ ماتریس قطری

$-2x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$
 $7 + y = 0 \Rightarrow y = -7$
 $\rightarrow A \times B = \begin{bmatrix} -25 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \rightarrow |A \times B| = 75$

$B \times A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ -7 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -8 & 6 \\ 2 & -1 & 4 \\ -12 & 10 & -27 \end{bmatrix}$

$B \times A + 17I = \begin{bmatrix} 0 & -8 & 6 \\ 2 & -1 & 4 \\ -12 & 10 & -27 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 17 & 0 & 0 \\ 0 & 17 & 0 \\ 0 & 0 & 17 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & -8 & 6 \\ 2 & 16 & 4 \\ -12 & 10 & -10 \end{bmatrix}$

دستور ساروس صفحه ۲۹ کتاب هندسه (۳):

$\begin{vmatrix} 17 & -8 & 6 \\ 2 & 16 & 4 \\ -12 & 10 & -10 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 17 & -8 \\ 2 & 16 \end{vmatrix} \Rightarrow |B \times A + 17I| = (-2760 + 384 + 120) - (-1152 + 680 + 160) = -1944$

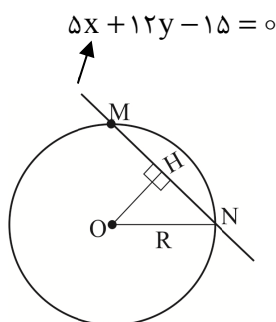
$$75 - (-1944) = 2019$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$AX = B \rightarrow X = A^{-1} \cdot B \rightarrow X = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-11}{8} & -2 \\ \frac{10}{8} & 2 \end{bmatrix}$$

$$(16X) = 16 \left(\frac{-1}{8} \right) = -2$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.



$$MN = 2\sqrt{21} \rightarrow HN = \sqrt{21}$$

$$OH = \frac{|\Delta(1) + 12(3) - 15|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = 2$$

$$\Delta_{OHN} : R^2 = OH^2 + HN^2 \rightarrow R^2 = 2^2 + (\sqrt{21})^2 \rightarrow \boxed{R = 5}$$

فیثاغورث

$$(x-1)^2 + (y-3)^2 = 25 \quad \text{معادله دایره:}$$

$$\text{محله برخورد با محور } x \text{ ها } (y=0) : (x-1)^2 + 9 = 25 \rightarrow (x-1)^2 = 16 \begin{cases} x_2 = 5 \\ x_1 = -3 \end{cases}$$

$$AB \text{ وتر } = x_2 - x_1 = 8$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \begin{cases} \text{ضرب داخلی در } \vec{a} \rightarrow \vec{a} \cdot \vec{a} + \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} = 0 \Rightarrow |\vec{a}|^2 + \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} = 0 \quad (1) \\ \text{ضرب داخلی در } \vec{b} \rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} = 0 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2 + \vec{b} \cdot \vec{c} = 0 \quad (2) \\ \text{ضرب داخلی در } \vec{c} \rightarrow \vec{c} \cdot \vec{a} + \vec{c} \cdot \vec{b} + \vec{c} \cdot \vec{c} = 0 \Rightarrow \vec{c} \cdot \vec{a} + \vec{c} \cdot \vec{b} + |\vec{c}|^2 = 0 \quad (3) \end{cases}$$

$$(1) + (2) + (3) : 2\vec{a} \cdot \vec{b} + 2\vec{b} \cdot \vec{c} + 2\vec{c} \cdot \vec{a} = -(|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2)$$

$$\boxed{\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} = -\frac{1}{2}(|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2)}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} = -\frac{1}{2}((3\sqrt{7})^2 + 8^2 + 15^2) = -\frac{1}{2}(63 + 64 + 225) = -176$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$f^{-1} = \{(2, 1), (5, 2), (4, 3), (6, 4), (7, -1)\}$$

$$g \circ f^{-1} = \{(5, 3), (4, 1), (6, 2), (7, 8)\}$$

$$\frac{g}{g \circ f^{-1}} = \{(5, 2), (4, 2), (7, 4)\} \Rightarrow R \text{ بُرد} = \{2, 4\}$$

$$\text{حاصل ضرب اعضای متمایز بُرد} = 2 \times 4 = 8$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$x = -3 \text{ در } g(x) \text{ بر خط مماس } y = 3x + 5 \begin{cases} m = 3 = g'(-3) & (1) \\ g(-3) = -4 & (2) \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{f(x) - f(-4)}{3(x+4)} = \frac{1}{3} f'(-4) = \frac{2}{5} \rightarrow \boxed{f'(-4) = \frac{6}{5}} \quad (3)$$

$$(f \circ g)'(-3) = f'(g(-3)) \times g'(-3) = f'(-4) \times 3 \xrightarrow{\text{طبق (3)}} \frac{6}{5} \times 3 = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$$

(۲) طبق \swarrow \searrow (۱) طبق

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\tan(\Delta x) = \frac{1}{\tan(2x)} \rightarrow \tan \Delta x = \cot(2x)$$

معادله اول:

$$\rightarrow \tan \Delta x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) \rightarrow \Delta x = k\pi + \frac{\pi}{2} - 2x \rightarrow \boxed{x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}}$$

$$0 \leq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \leq 2\pi \xrightarrow{\times \frac{14}{\pi}} 0 \leq 7k + 1 \leq 28 \rightarrow \frac{-1}{7} \leq k \leq \frac{27}{7} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 0 \leq k \leq 13 \rightarrow \boxed{m = 14}$$

تعداد جوابها

$$(1 - 2\sin^2 x) - 3\sin x + 1 = 0 \rightarrow -2\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$$

معادله دوم:

$$\Delta = 25 \rightarrow \sin x = \frac{3 \pm 5}{-4} \begin{cases} \sin x = -2 \text{ غ ق ق } (-1 \leq \sin x \leq 1) \\ \sin x = \frac{1}{2} \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \rightarrow x_1 = \frac{\pi}{6} \\ x = (2k+1)\pi - \frac{\pi}{6} \rightarrow x_2 = \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

این معادله در بازه $[0, 2\pi]$ فقط دو جواب دارد یعنی $n = 2$

$$m^2 + n^2 = 14^2 + 2^2 = 200$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$T = \frac{3\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \pi = \frac{2\pi}{2b} \Rightarrow \boxed{b = 1}$$

$$\max = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{3}{2} = 1 + \frac{a}{2} (1) \rightarrow \boxed{a = 1}$$

$$f(x) = 1 + \frac{1}{2} \sin 2x \rightarrow f\left(\frac{\pi}{12}\right) = 1 + \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{6} = 1 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

داخل رادیکال را مربع کامل کرده و از عبارت $-\frac{b^2}{4}$ در مقابل ∞ صرف نظر می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x + \sqrt{x^2 + bx}) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + \sqrt{\left(x + \frac{b}{2}\right)^2 - \frac{b^2}{4}}\right)$$

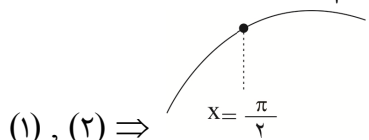
$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} (x + |x + \frac{b}{2}|) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (x - x - \frac{b}{2}) = 3 \Rightarrow \frac{-b}{2} = 3 \rightarrow \boxed{b = -6}$$

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

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = 2x + 2 \sin 2x \rightarrow f'(\frac{\pi}{2}) = 2(\frac{\pi}{2}) + 2 \sin \pi = \pi > 0 \quad (1) \text{ در همسایگی } x = \frac{\pi}{2} \text{ صعودی است.}$$

$$f''(x) = 2 + 4 \cos 2x \rightarrow f''(\frac{\pi}{2}) = 2 + 4 \cos(\pi) = 2 - 4 = -2 < 0 \quad (2) \text{ جهت تفر در } x = \frac{\pi}{2} \text{ رو به پایین است.}$$



(۱), (۲) ⇒

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{13 + 10 + 6 + 15}{4} = 11 \quad \sigma = \sqrt{2/25} = 1/5, \quad n = 4$$

بازه اطمینان ۹۵٪ برای μ (میانگین جامعه):

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$11 - \frac{2 \times 1/5}{\sqrt{4}} \leq \mu \leq 11 + \frac{2 \times 1/5}{\sqrt{4}} \Rightarrow 9.5 \leq \mu \leq 12.5$$

این بازه شامل سه عدد صحیح ۱۲، ۱۱، ۱۰ است.

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها، وضعیت ارزشی p و q را با شرایط سوال تعیین می‌کنیم:

p	q	$p \vee q$	$\sim p$	$(p \vee q) \Leftrightarrow \sim p$
T	T	T	F	F
T	F	T	F	F
F	T	T	T	T *
F	F	F	T	F

مطابق ردیف سوم جدول، باید $p \equiv F$ و $q \equiv T$ باشد. بنابراین:

$$\sim(p \wedge q) \Rightarrow \sim F \equiv T \quad (\text{ب}) \quad p \Rightarrow q \equiv T \quad (\text{الف})$$

\downarrow
F

\downarrow
T

\downarrow
F

\downarrow
T

$$\sim p \Leftrightarrow q \equiv T \quad (\text{د}) \quad p \vee \sim q \equiv F \quad (\text{ج})$$

\downarrow
T

\downarrow
T

\downarrow
F

\downarrow
F

$$\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow p) \equiv F \quad (\text{و}) \quad (p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv F \quad (\text{ه})$$

\downarrow
T

\downarrow
F

\downarrow
T

\downarrow
F

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\text{تعداد حالات} = 2^2 + 2^5 + 2^8 + 2^{11} = 4 + 32 + 256 + 2048 = 2340$$

تعداد زیرمجموعه‌هایی که بزرگترین عضوشان ۳ باشد.

تعداد زیرمجموعه‌هایی که بزرگترین عضوشان ۶ باشد.

تعداد زیرمجموعه‌هایی که بزرگترین عضوشان ۹ باشد.

تعداد زیرمجموعه‌هایی که بزرگترین عضوشان ۱۲ باشد.

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

این مسئله را با استفاده از هم‌محیطی حل می‌کنیم. به این ترتیب که، بازتاب نقطه E نسبت به محور بازتاب AD را به‌دست می‌آوریم. مساحت افزایش‌یافته ۲ برابر مساحت مثلث ADE است. مساحت‌ها را با استفاده از قضیه پیک حساب می‌کنیم. در این قانون تعداد نقاط مرزی را با b و تعداد نقاط درونی را با i نمایش می‌دهیم:

$$S_{\Delta} = \frac{b}{2} + i - 1$$

$$S_{\Delta ADE} = \frac{9}{2} + 8 - 1 = \frac{23}{2}$$

$$\Delta S = 2S_{\Delta ADE} = 2 \times \frac{23}{2} = 23$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} \text{ محاطی} \\ \widehat{DAC} = \frac{\widehat{AD}}{2} \text{ ظلی} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{DAC} \quad (1)$$

$$AB = AC \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{C} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \widehat{DAC} = \widehat{C} \rightarrow \Delta ADC \text{ متساوی‌الساقین است} \rightarrow AD = CD = 4$$

از طرف دیگر مطابق روابط طولی بین مماس و قاطع دایره:

$$AC^2 = CD \times CB \rightarrow 100 = 4(BD + 4) \rightarrow \boxed{BD = 21}$$

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

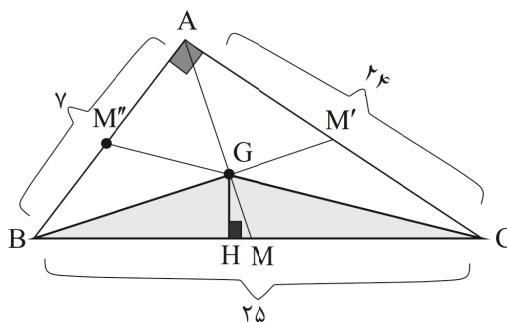
$$7^2 + 24^2 = BC^2 \rightarrow \boxed{BC = 25}$$

$$S_{\Delta BGC} = \frac{1}{3} S_{\Delta ABC}$$

$$\frac{1}{3} \times BC \times GH = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} AB \times AC \right)$$

$$25 \times GH = \frac{1}{3} \times 24 \times 7$$

$$GH = \frac{56}{25} = 2,24$$



۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

براساس نتیجه تمرین ۵ صفحه ۳۷ کتاب هندسه (۱)، AE واسطه هندسی بین AF و AC است. (اثبات با دو بار استفاده از قضیه تالس):

$$AE^2 = AC \times AF$$

$$(4 + EF)^2 = (19 + EF) \times 4$$

$$16 + 8EF + EF^2 = 76 + 4EF$$

$$EF^2 + 4EF - 60 = 0$$

$$(EF + 10)(EF - 6) = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} EF = -10 \text{ غ ق ق} \\ EF = 6 \end{array} \right.$$

$$AC = 4 + 6 + 15 = 25$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$t_n = t_1 + (n-1)d ; a_1 = 6, d = 5$$

$$t_n = 6 + (n-1)5 \rightarrow t_n = 5n + 1 \rightarrow 1000 \leq t_n \leq 9999 \rightarrow 1000 \leq 5n + 1 \leq 9999$$

$$999 \leq 5n \leq 9998 \rightarrow \frac{999}{5} \leq n \leq \frac{9998}{5}$$

$$200 \leq n \leq 1999$$

$$\text{تعداد جملات ۴ رقمی} = (1999 - 200) + 1 = 1800$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$|5 - 2x| + |1 + 3y| = 11 \Rightarrow |1 + 3y| = 11 - |5 - 2x|$$

$$\text{چون } |1 + 3y| \geq 0 \Rightarrow 11 - |5 - 2x| \geq 0 \rightarrow |5 - 2x| \leq 11$$

$$-11 \leq 5 - 2x \leq 11 \xrightarrow{-5} -16 \leq -2x \leq 6 \xrightarrow{\div(-2)}$$

$$8 \geq x \geq -3 \xrightarrow{\text{صحیح } x} x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 8$$

معادله قدر مطلق به ازای ۱۲ عدد صحیح X برقرار است.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

تابع خطی: $f(x) = mx + n$

$$\begin{cases} 6 = -2m + n \\ -3 = 4m + n \end{cases} \Rightarrow m = \frac{-3}{2}, n = 3 \Rightarrow f(x) = -\frac{3}{2}x + 3$$

از طرفی چون g تابع ثابت است، بنابراین $g(x) = k$ ، $3 - a = 0 \Rightarrow a = 3$

$$f(8) = g(\sqrt{2}) \Rightarrow -\frac{3}{2}(8) + 3 = k \rightarrow k = -9$$

$$g(x) = -9 \text{ تابع ثابت}$$

$$\frac{f(14) \times g(-7)}{a^2} = \frac{(-18)(-9)}{9} = 18$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 6s$ نسبت به لحظه تغییر جهت یعنی $t = 4s$ تقارن داشته و این یعنی نصف مسافت 10 متر در

بازه $t = 2s$ تا $t = 4s$ طی شده و نیم دیگر پس از آن طی می شود. می توانیم نمودار سرعت - زمان رسم کنیم:

از تشابه مثلثها بهره می گیریم:

$$\frac{S}{5} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \Rightarrow S = 20 \text{ m}$$

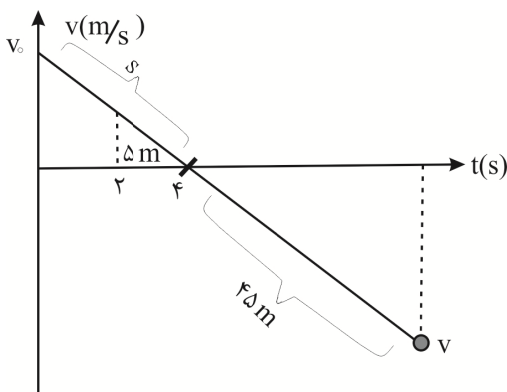
با مشخص شدن جابه جایی در 4 ثانیه نخست، سرعت اولیه تعیین

می شود:

$$S = 20 \text{ m} = \frac{V_0 \times 4}{2} \Rightarrow V_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای تعیین اندازه سرعت در لحظه گذر از مبدأ، بار دیگر از تشابه مثلثها

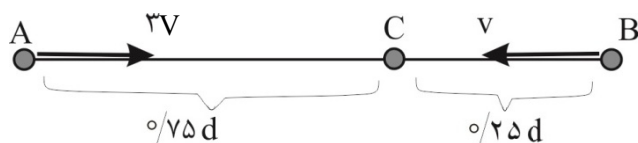
کمک می گیریم:



$$\frac{45}{20} = \left(\frac{V}{10}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{V}{10}\right)^2$$

$$\text{جذر از دو طرف} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{V}{10} \Rightarrow V = 15 \frac{m}{s}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.



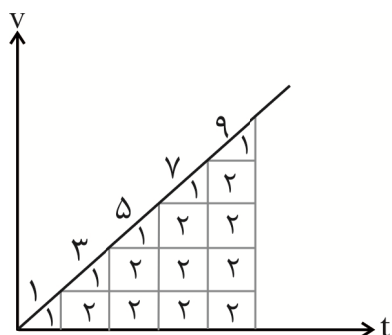
در ابتدای حرکت و در بازه زمانی یکسان، مسافت طی شده توسط متحرک اول ۳ برابر متحرک دوم است که نشان می‌دهد اندازه سرعت اولی ۳ برابر دومی است. در ادامه، متحرک دوم باید با سرعتی $\frac{1}{3}$ برابر، مسافتی ۳ برابر را طی کند.

$$\Delta x = V \cdot t$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 ۳ برابر $\frac{1}{3}$ برابر ۹ برابر

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

از روش تبدیل به مثلث‌های هم‌اندازه کمک می‌گیریم: در حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه، می‌توان سطح زیر نمودار در هر ثانیه را به تعدادی مثلث هم‌اندازه با ثانیه نخست تقسیم کرد؛ در نمودار مقابل، هر مستطیل به ۲ مثلث هم‌اندازه با ثانیه اول تقسیم شده و کل مثلث‌ها در هر ثانیه در بالای آن قسمت نوشته شده است.



$$? = \frac{3}{7}$$

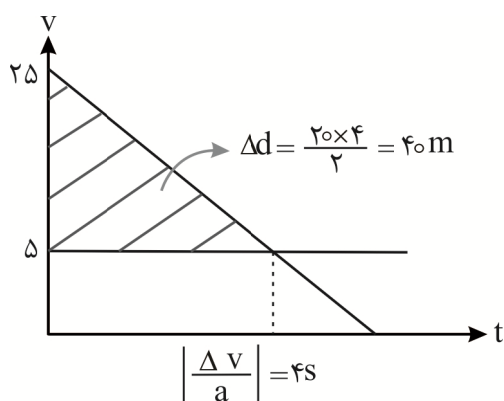
۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} \text{ و } 18 \frac{km}{h} = 5 \frac{m}{s}$$

نمودار $V-t$ دو متحرک را رسم می‌کنیم. سطح بین نمودار دو متحرک بیانگر تغییر فاصله آن‌ها از یکدیگر است. پس تا زمانی که سرعت اتومبیل بیشتر از سرعت دوچرخه‌سوار باشد، در حال کاهش فاصله خود از او است.

فاصله اتومبیل از 70 m اولیه، 40 m کاهش یافته و به 30 m

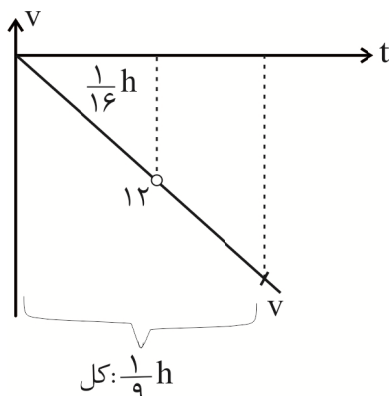
می‌رسد.



۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

برای رسیدن به ارتفاع $\frac{15}{16}h$ جابه‌جایی $\frac{1}{16}h$ بوده و برای رسیدن به ارتفاع $\frac{8}{9}h$ جابه‌جایی $\frac{1}{9}h$ است.

بعد از رسم نمودار سرعت - زمان، از تشابه مثلث‌ها بهره می‌گیریم.



$$\frac{\frac{1}{9}h}{\frac{1}{16}h} = \frac{16}{9} = \left(\frac{V}{12}\right)^2$$

$$\text{جذر: } \frac{4}{3} = \frac{V}{12} \Rightarrow V = 16 \frac{m}{s}$$

جالب است بدانید: اطلاعات قابل استخراج از نمودار سرعت - زمان که در کتاب درسی اشاره شده است، حتی می‌تواند شما را از فرمول‌های خود کتاب درسی در حرکت یکنواخت و حرکت با شتاب ثابت بی‌نیاز کند!

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$f_k = \mu_k \cdot f_N = 0.2 \times 40 = 8N$$

تنها در صورتی با کاهش نیرو، اندازه شتاب ۲ برابر می‌شود که جهت نیروی برآیند و شتاب عوض شود. پس در حالت دوم، اندازه اصطکاک بیشتر از نیروی وارده از سوی شخص است و نیروی خالص ۲ برابر حالت نخست می‌شود.

خالص حالت اول $F = 2 \times F$ خالص حالت دوم

$$8 - F = 2(10 - 8) \Rightarrow F = 4N$$

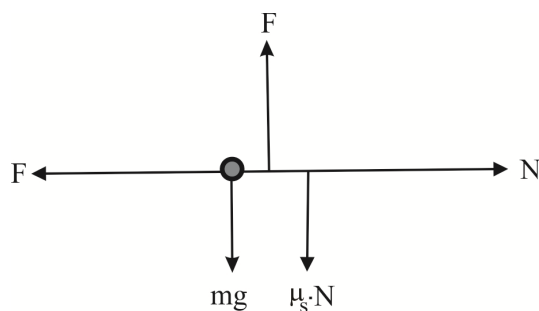
$$\text{درصد تغییرات} = \frac{6}{10} \times 100 = 60\%$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

حداکثر نیروی F برای سکون جسم زمانی محقق می‌شود که جسم در آستانه حرکت به‌طرف بالا بوده و نیروی اصطکاک سکونی \max به‌طرف پایین به جسم وارد شود.

$$\text{خالص } F_x = 0 \Rightarrow f_N = F$$

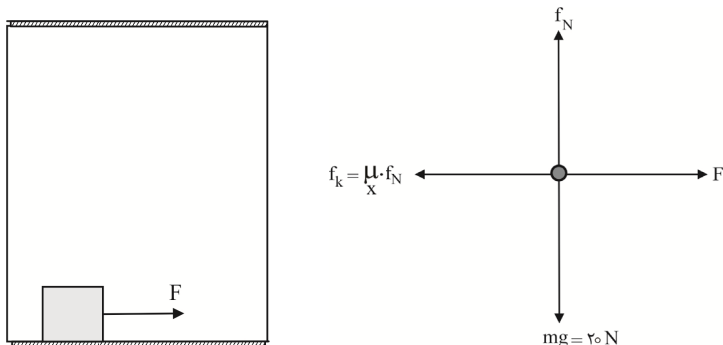
$$\text{خالص } F_y = 0 \Rightarrow F = 0.6f_N + mg$$



$$\begin{aligned} \text{ترکیب روابط} \Rightarrow F &= 0.6F + 40 \Rightarrow 0.4F = 40 \\ \Rightarrow F &= 100N \end{aligned}$$

به‌عنوان اطلاعات اضافی بدانید حداقل نیروی F برای سکون جسم زمانی محقق می‌شود که جسم در آستانه حرکت به‌طرف پایین بوده و نیروی اصطکاک سکونی \max به‌طرف بالا به جسم وارد شود. (در این شرایط F حداقل برای تحقق سکون جسم مقدار ۲۵ نیوتن خواهد بود.)

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.



$$\text{خالص } F_y = ma \Rightarrow f_N - 20 = 2 \times 2 \Rightarrow f_N = 24 \text{ N}$$

$$\text{خالص } F_x = ma \Rightarrow F - 0,2 \times 24 = 2 \times 3 \\ \Rightarrow F = 10,8 \text{ N}$$

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

در لحظات اولیه بعد از باز کردن چتر، نیروی مقاومت هوا از نیروی وزن جسم بیشتر شده و شتاب جسم رو به بالا خواهد شد. با توجه به تداوم حرکت جسم رو به پایین، حرکت جسم، کندشونده رو به پایین خواهد بود.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

لازمه آنکه تندی دوران ماهواره‌ها برابر نباشد، آن است که شعاع مدار گردش آن‌ها یکسان نباشد.

$$a_c = g' \Rightarrow \frac{V^2}{r} = G \frac{Me}{r^2} \Rightarrow V^2 \times \frac{1}{r} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ (v)^2 \quad \frac{1}{r} \\ \text{برابر} \quad \frac{1}{4}$$

$$a_c = g' \Rightarrow \frac{4\pi^2 r}{T^2} = G \frac{Me}{r^2} \Rightarrow T^2 \times r^3 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{برابر} \quad \frac{1}{8} \quad \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

این یعنی مدت زمان هر دوران ماهواره **A**، ۸ برابر کوتاه‌تر بوده و در مدتی که ماهواره **B** یک دوران کامل انجام دهد، ماهواره **A** ۸ بار دوران می‌کند.

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا دوره تناوب نوسانگر را تعیین می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{1}{450}} = 6 \times \frac{1}{30} = \frac{1}{5} \text{ s}$$

در مدتی که نوسانگر مسافت ۱۵cm را طی می‌کند، به اندازه $\frac{3}{4}$ یک نوسان کامل را طی کرده و به نقطه تعادل می‌رسد.

$$V_1 = 0$$

$$V_2 = AW = A \times \frac{2\pi}{T} = \frac{5}{100} \times \frac{2 \times 3}{\left(\frac{1}{5}\right)} = \frac{3}{2} \text{ m/s}$$

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{\frac{3}{4} T} = \frac{\frac{3}{2} - 0}{\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{دامنه } A = \frac{1}{2} \times 20 \text{ cm} = 10 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ m}$$

در فاصله ۶cm از نقطه بازگشت: $x = 4 \text{ cm}$
 رابطه داده شده، تفاضل انرژی کل و انرژی جنبشی است:

$$u = \frac{20}{2} - \frac{2}{2} V^2 \Rightarrow A^2 W^2 = 10 \Rightarrow \frac{1}{100} W^2 = 10$$

$$\frac{1}{2} m A^2 W^2 \quad \frac{1}{2} m \Rightarrow W^2 = 1000$$

با توجه به تمرین ۵ انتهای فصل ۳ کتاب درسی، می توان نشان داد:

$$a = -W^2 x \Rightarrow |a| = 10000 \times \frac{4}{100} = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

هر ذره از محیط تلاش می کند رفتار خود را مانند نقاط قبل از خودش نماید.
 نقطه A به مبدأ نزدیک شده و لذا حرکت آن تندشونده است.
 نقطه B به نقطه بازگشت نزدیک شده و لذا حرکت آن کندشونده است.
 نقطه C به نقطه تعادل نزدیک شده و شتاب در آنجا صفر است.
 نقطه D به نقطه بازگشت نزدیک شده و تندی در آنجا صفر است.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$I = \frac{E}{t \times A} \Rightarrow I a \frac{A^2 f^2}{d^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{4}{25} = \frac{16}{100}$$

$\frac{36}{25}$ برابر
 \uparrow
 $\frac{4}{25}$ برابر
 $(3)^2$

$$B_2 - B_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \frac{16}{100} = 10 (\log 2^4 - \log 10^2)$$

$$B_2 - B_1 = 10 (4 \times 0,3 - 2) = -8 \text{ dB}$$

↓
به معنای کاهش

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا توجه کنید که حرکت شنونده اثری روی طول موج دریافتی توسط آن ها نداشته و هر دو طول موج منبع را دریافت می کنند. ($\lambda_A = \lambda_B$)
 هر دو شنونده از منبع دور می شوند و لذا هر دو فرکانسی کمتر از فرکانس منبع را دریافت می کنند. ولی چون سرعت متحرک A بیشتر است، کاهش فرکانس برای آن بیشتر بوده و فرکانس احساس شده توسط او کمتر خواهد بود. ($f_A < f_B$)

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

λ_{\min} رشته پاشن به ازای $n = \infty$ و $n' = 3$ رخ می‌دهد.

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_1 = 9 \times \frac{1}{R}$$

λ_{\max} رشته بالمر به ازای $n = 3$ و $n' = 2$ رخ می‌دهد.

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{36}{5} \times \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{9}{1}}{\frac{36}{5}} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{4}$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

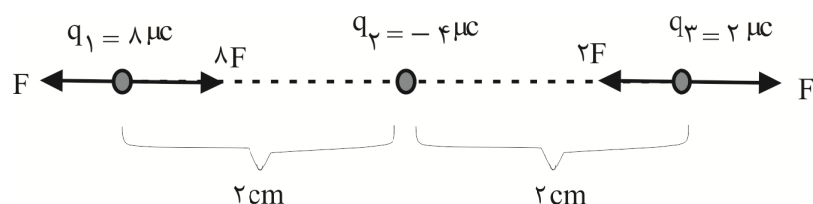
واپاشی β^- متداول‌ترین نوع واپاشی است.

در واپاشی β^- یک نوترون به یک الکترون و یک پروتون تبدیل شده و الکترون حاصل گسیل می‌شود.

در واپاشی β^+ یک پروتون، بار خود را گسیل کرده و خودش به صورت یک نوترون بدون بار برقی می‌ماند. قدرت نفوذ ذرات α از همه کمتر و قدرت نفوذ ذرات γ بیشترین است.

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

نیروی بین دو بار $2 \mu\text{C}$ فرضی در فاصله ۲ سانتی‌متری از هم) را برابر F فرض کرده و تمامی نیروها را برحسب آن می‌نویسیم. توجه کنید که نیروی بین دو بار با حاصل ضرب آن‌ها رابطه مستقیم و با مجذور فاصله آن‌ها رابطه عکس دارد:

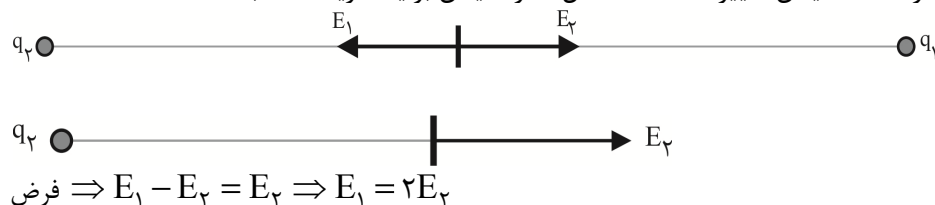


برآیند: $\rightarrow 7F$ $F \leftarrow$

این یعنی نیرو 7 برابر، ولی در جهت مخالف است.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

تنها در صورتی ممکن است اندازه شدت میدان تغییر نکند که حداقل اندازه میدان برآیند قرینه شده باشد.



برای تحقق شکل و روابط فوق باید $q_1 = +2q_2$ باشند.

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

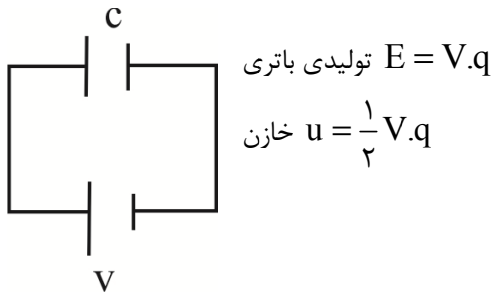
میدان الکتریکی در جهت محور y است و لذا تنها جابه‌جایی در راستای این محور موجب تغییر پتانسیل می‌شود.

$$|\Delta V| = E \cdot d = E \times |\Delta y| = 2/5 \times 10^3 \times 4 = 10 \times 10^3 \text{ V} \Rightarrow |V_A - V_B| = 10 \text{ kV}$$

حرکت از B به A در جهت میدان الکتریکی بوده و می‌دانیم در جهت میدان پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

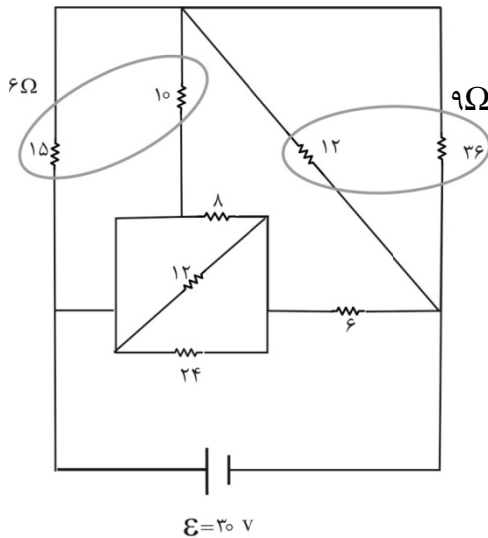
$$\Rightarrow V_A < V_B \Rightarrow V_A - V_B = -10 \text{ V}$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.



انرژی ذخیره شده در خازن کمتر از انرژی تولیدی باتری بوده و به دلیل حرکت شتابدار بارهای الکتریکی در حرکت از باتری تا خازن، مطابق آنچه در صفحه ۱۲۶ کتاب درسی درباره منشأ تولید امواج الکترومغناطیس گفته شده است، بقیه انرژی به صورت امواج الکترومغناطیس گسیل می شود. توجه کنید که سیم ها فاقد مقاومت بوده و نمی تواند گرمایی تولید شده باشد.

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.



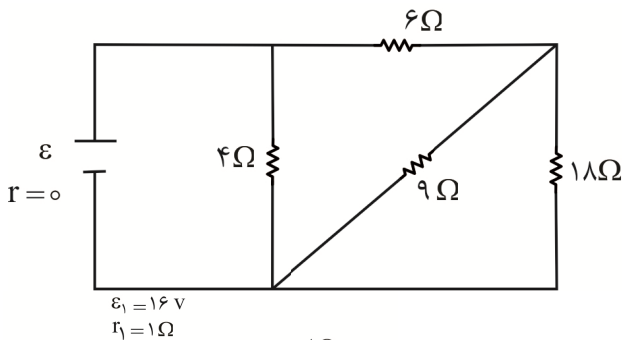
کل ولتاژ 30 V و 9Ω دو سر شاخه بالایی نیز قرار می گیرد:

$$I = \frac{30}{6+9} = 2 \text{ A}$$

این جریان به نسبت عکس مقاومت ها بین 10Ω و 15Ω تقسیم می شود:

$$I_{10\Omega} = \frac{3}{5} \times 2 = 1.2 \text{ A}$$

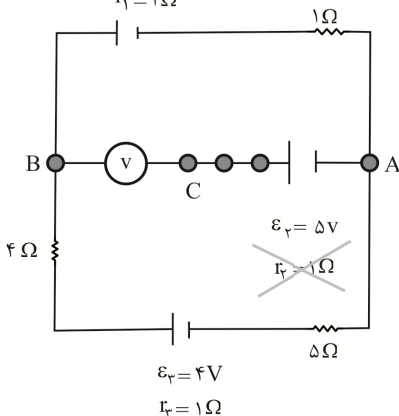
۱۸۳. گزینه ۲ درست است.



ابتدا توجه کنید که کل نیروی محرکه دو سر مقاومت 4Ω قرار گرفته و جریان عبوری از آن ثابت است. همین ولتاژ کل دو سر شاخه سمت راست نیز قرار می گیرد و بین مقاومت 6Ω و Box موازی تقسیم می شود.

با جایگزینی مقاومتی بزرگ تر به جای مقاومت 9Ω ، مقاومت Box موازی افزایش یافته و لذا سهم ولتاژ آن نیز افزایش می یابد. همین ولتاژ افزایش یافته، دو سر مقاومت 18Ω قرار گرفته و جریان آن را افزایش می دهد.

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.



از شاخه وسطی جریانی عبور نکرده و لذا در تحلیل مدار بیرونی می توانید آن را نادیده بگیرید.

ضمناً صفر بودن جریان شاخه وسطی باعث می شود مقاومت های آن شاخه همانند سیم رفتار کرده و روی آن ها افت پتانسیلی صورت نگیرد.

$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{16-4}{12} = 1 \text{ A} \text{ (پاد ساعتگرد)}$$

ابتدا اختلاف پتانسیل بین A و B را تعیین می‌کنیم:

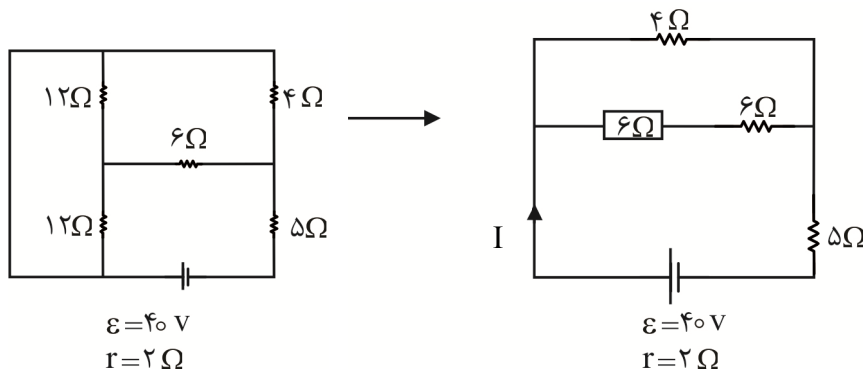
$$V_A - 2 \times 1 + 16 = V_B \Rightarrow V_B = V_A + 14$$

از طرفی در شاخه وسطی:

$$V_A = V_C - 5$$

$$\text{ترکیب روابط: } V_B = V_C - 5 + 14 \Rightarrow V_B - V_C = 9V$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.



$$\varepsilon = 40V$$

$$r = 2\Omega$$

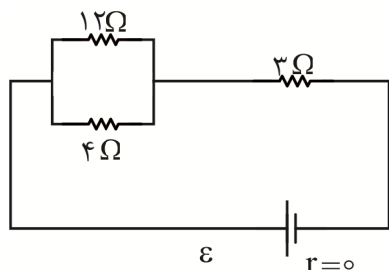
$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}} = \frac{40}{8+2} = 4A$$

این جریان، به نسبت ۱ به ۳ بین دو مقاومت ۴Ω و ۱۲Ω تقسیم می‌شود:

$$\Rightarrow I_{\text{(شاخه وسطی)}} = \frac{1}{4} \times 4 = 1A$$

$$P = RI^2 = 6 \times (1)^2 = 6W$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.



مقاومت معادل اتصال موازی ۳Ω بوده و این یعنی ۵۰٪ توان به مقاومت ۳Ω و ۵۰٪ به اتصال موازی می‌رسد. در اتصال موازی ولتاژ یکسان بوده و این یعنی طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان با مقاومت، رابطه عکس داشته و بین دو مقاومت ۴Ω و ۱۲Ω به نسبت ۳ به ۱ تقسیم می‌شود:

$$4\Omega \text{ سهم توان} = \frac{3}{4} \times 50\% = 37.5\%$$

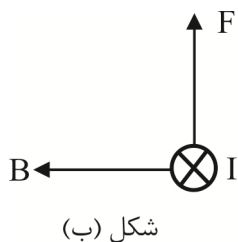
۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

$$F = q \cdot V \cdot B \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow F = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} = 8 \times 10^{-16} N$$

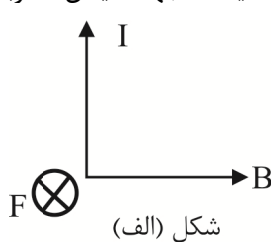
این نیرو عمود بر سرعت بوده و بدون تغییر در اندازه سرعت، حرکت دایره‌ای شکل را برای آن موجب می‌شود.

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

از قاعده دست راست کمک بگیرید. ضمناً توجه کنید که جهت میدان آهنربا در هر حالت از قطب N به S است.



شکل (ب)



شکل (الف)

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

مواد دیامغناطیس: مس، نقره، سرب، بیسموت
مواد پارامغناطیس: اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و ...
مواد فرومغناطیس: آهن، نیکل، کبالت و بسیاری آلیاژهای آنها
مشاهده می‌کنید که مواد ارائه‌شده در گزینه ۱ هر کدام مربوط به دسته متفاوتی هستند.

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

با دور شدن آهنربا، شار به طرف چپ عبوری از حلقه کاهش یافته و بنابراین جریانی در جهت ۲ در حلقه القا می‌شود تا میدانی هم‌جهت با میدان آهنربا ایجاد کرده و با کاهش شار عبوری از حلقه مخالفت شود. قطبش مغناطیسی ناشی از این نیرو به‌گونه‌ای است که بین حلقه و آهنربا نیروی جاذبه برقرار شود تا با عامل تغییر شار که همان حرکت آهنربا است مخالفت گردد.
گزینه ۴ درست است.

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3 \times (10)^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{8100}{2.7} = 3000 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{1000}{4000} \times 100 = 25\%$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

فشار در نقطه A به اندازه ۲kPa از فشار هوا ($P_0 = 98 \text{ kPa}$) بیشتر است. حال اگر ۴۰cm یعنی ۲ برابر عمق نقطه A پایین‌تر برویم، به اندازه ۲ برابر ۲kPa یعنی ۴kPa به فشار اضافه می‌شود:

$$P_B = 100 \text{ kPa} + 4 \text{ kPa} = 104 \text{ kPa}$$

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

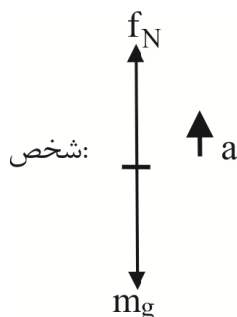
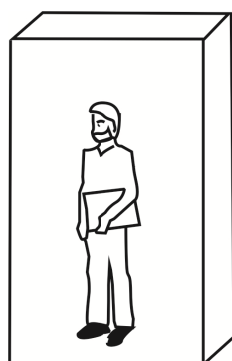
با جابه‌جایی مایع در سمت چپ لوله، نیمی از افزایش فشار ناشی از مایع اضافه‌شده در سمت راست، به طرف چپ انتقال می‌یابد و لذا افزایش فشار در نقطه A به اندازه نصف فشار مایع اضافه‌شده است.

$$\Delta P_A = \frac{1}{2}(\rho gh) = \frac{1}{2} \times 800 \times 10 \times \frac{1}{10} = 400 \text{ Pa}$$

روغن

جالب است که به چگالی مایع اولیه نیازی نداشتیم.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.



$$F = ma \Rightarrow f_N - mg = ma$$

$$f_N - 800 = 80 \times 2 \Rightarrow f_N = 960 \text{ N}$$

$$W = f_N \cdot d \cdot \cos 0 = 960 \times 5 \times 1 = 4800 \text{ J}$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

تندی گلوله به ۲۰٪ مقدار اولیه، یعنی $\frac{1}{5}$ برابر آن رسیده است:

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow K = \frac{1}{25} E \Rightarrow u = \frac{24}{25} E$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 $\frac{1}{25}$ $(\frac{1}{5})^2$

این یعنی انرژی پتانسیل گلوله ۲۴ برابر انرژی جنبشی آن است.

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

قطعاً دمای فلز کاهش یافته است:

$$\Delta p = -\rho_1 \times \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0,3 = -5 \times 3 \times 2 \times 10^{-4} \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = -100^\circ \text{C} \Rightarrow \theta = \theta_1 + \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 50 + (-100) = -50^\circ \text{C}$$

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

از تناسب بهره می‌گیریم:

$$\left. \begin{array}{l} P \times \Delta \text{min} \longrightarrow m \times C \times 60 \\ P \times t \longrightarrow m \cdot L_V \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تقسیم دو طرف}$$

$$\frac{\Delta}{t} = \frac{m \times C \times 60}{m \times L_V} \Rightarrow \frac{\Delta}{t} = \frac{60}{540} \Rightarrow t = 45 \text{ min}$$

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

طبق فرض مسئله، تعداد مول باقی‌مانده ۷۵٪ تعداد مول اولیه است.

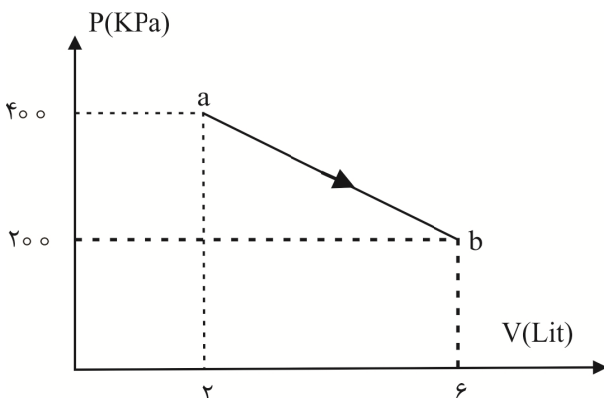
$$(T_1 = 300 \text{K}, T_2 = 360 \text{K}) \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{6}{5}$$

$$P V = n R T$$

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 برابر $\frac{9}{10}$ ثابت $\frac{3}{4}$ $\frac{6}{5}$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{9}{10} P_1 = 90\% P_1 \Rightarrow 10\% \text{ کاهش}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.



$$u \times T \times P \cdot V$$

حاصل ضرب PV در نقطه **b**، $\frac{3}{2}$ برابر نقطه **a** بوده و این یعنی

دما و انرژی درونی آن نیز $\frac{3}{2}$ برابر است با:

$$u_b = \frac{3}{2} u_a = 750 \text{ J}$$

$$\Delta u = u_b - u_a = 250 \text{ J}$$

$$W = -S \text{ زیر نمودار} = -\frac{(400+200) \times 4}{2} \times 10^3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow W = -1200 \text{ J}$$

$$\Delta u = Q + W \Rightarrow 250 = Q - 1200$$

$$\Rightarrow Q = 1450 \text{ J (گرما می‌گیرد)}$$

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

الف - در فرآیند هم‌حجم امکان پذیر است. ب - در فرآیند بی‌دررو امکان پذیر است.

ج - در فرآیند هم‌دما امکان پذیر است. د - در فرآیند بی‌دررو امکان پذیر است.

شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، منظور زیرلایه‌های ۳p و ۴s است که در عنصرهای Ca, Sc, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn دوره چهارم کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌ای با $n = 5$ برابر 5^2 و حداکثر ظرفیت پذیرش الکترون در زیرلایه پنجم یک اتم برابر ۱۸ است.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$X \text{ amu} = A \times \frac{1}{12} \times \text{mass}_{C_{12}}$$

$$X \times \frac{1}{12} \times 19,932 \times 10^{-24} \Rightarrow 31 \text{ amu} = 31 \times \frac{1}{12} \times 19,932 \times 10^{-24} \approx 5,1 \times 10^{-23}$$

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

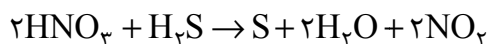
زیرا، حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، این نسبت در CaCl_2 برابر $\frac{3}{2} = 1,5$ است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، هرچه جرم مولی گاز بیشتر باشد، جرم یک لیتر از آن در شرایط مشابه، بیشتر خواهد بود.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$1420 = \frac{xg}{0,5g} \times 10^6 \Rightarrow x = 7,1 \times 10^{-4} \text{ gMg}^{2+}$$

$$? \text{ ionNO}_3^- = 7,1 \times 10^{-4} \text{ gMg}^{2+} \times \frac{1 \text{ molMg}^{2+}}{24 \text{ gMg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ molNO}_3^-}{1 \text{ molMg}^{2+}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ ionNO}_3^-}{1 \text{ molNO}_3^-} \approx 3,5 \times 10^{19}$$

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{100\text{gH}_2\text{O}}{250\text{gH}_2\text{O}} = \frac{73\text{gKNO}_3}{x\text{gKNO}_3} \Rightarrow x = 182.5\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \approx 1.8\text{molKNO}_3$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، از انحلال هر واحد فرمولی از آن در آب، دو یون تولید می شود و عدد اکسایش اتم نیتروژن در کاتیون آن، برابر +۵ نیست.

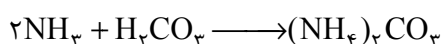
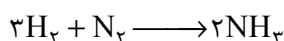
۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ۸ پیوند یگانه C-O در آن وجود دارد.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{LH}_2 = 1000\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \times \frac{3 \times 22.4\text{LH}_2}{96\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = 700\text{LH}_2$$

۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



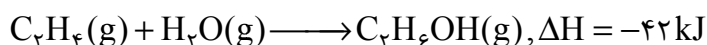
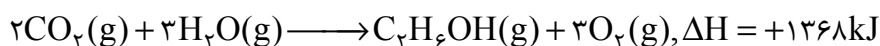
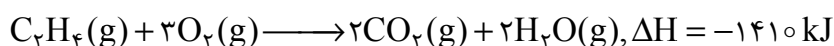
$$? \text{gNa}_2\text{CO}_3 = 125\text{gNaHCO}_3 \times \frac{1\text{molNaHCO}_3}{84\text{gNaHCO}_3} \times \frac{1\text{molNa}_2\text{CO}_3}{2\text{molNaHCO}_3} \times \frac{106\text{gNa}_2\text{CO}_3}{1\text{molNa}_2\text{CO}_3} \times \frac{57\text{g}}{100\text{g}} = 44.95\text{gNa}_2\text{CO}_3$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.



۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$5 \times 10^6 \text{ cal} \times \frac{4.2\text{J}}{1\text{cal}} \times \frac{1\text{kJ}}{1000\text{J}} = 21000\text{kJ}$$

$$\frac{450\text{kJ}}{21000\text{kJ}} = \frac{0.1\text{kg}}{x\text{kg}} \Rightarrow x = 4.6\text{kg}$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol} = 1 \text{ L} \times \frac{0.4 \text{ mol}}{1.5 \text{ L}} = 0.26 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R} = \frac{0.26 \text{ mol.L}^{-1}}{30 \times 60 \text{ s}} = 1.4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\frac{x \text{ kg} \times \frac{94}{100}}{1 \times 890} = \frac{0.5 \text{ kg}}{1 \times 92} \Rightarrow x = 5.1 \text{ g}$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هنگام شست و شوی یک لکه چربی با آب و صابون، سر ناقطبی مولکول های صابون به سمت درون لکه چربی است و در هر یک از صابون های حاوی ترکیبات فسفات دار و کلردار به ترتیب افزایش قدرت پاک کنندگی و ضد عفونی کنندگی به وجود می آید.

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

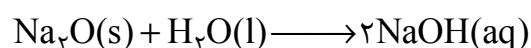
زیرا داریم:

$$\text{pH} = 10 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4}$$

$$\% \alpha = \frac{10^{-4}}{0.1} \times 100 = \% 0.1$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



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

$$? \text{ mol} = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol OH}^-} = 0.5 \text{ mol}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mL KOH} = 0.34 \text{ g KHSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol KHSO}_4}{136 \text{ g KHSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol KHSO}_4} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{10^{-2} \text{ mol KOH}} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{1 \text{ L KOH}} = 250 \text{ mL}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

به نمودار صفحه ۵۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، emf این سلول، کوچکتر از ۱/۲۳ ولت است و قدرت کاهندگی فلز روی بیشتر از قلع است.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$Xg \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 675 \Rightarrow X = 2$$

$$20 \text{ g} \times \frac{Y}{100 \text{ g}} = 2 \text{ g} \Rightarrow Y = 10$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فلز کاهش نمی‌یابد.

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن در } \text{Na}_2\text{O} = \frac{16}{(2 \times 23) + 16} \times 100 = 25.8\%$$

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، کربن نافلز است.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، توصیف به کار رفته مربوط به یک جامد کووالانسی است.

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۷۹ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

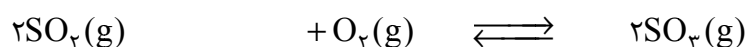
زیرا، داریم:

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ kJ}}{20 \text{ g O}_2} = 392 \text{ kJ}$$

$$E_a = 410 - 392 = 18 \text{ kJ}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$4 \qquad \qquad \qquad X \qquad \qquad \qquad 0$$

$$4 - 2x \Rightarrow x = 1/8 \qquad -x \qquad +2x$$

$$0.4 \qquad \qquad \qquad X - x \qquad \qquad \qquad +2x$$

$$K = 110 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow \frac{(3/6)^2}{(0.4)^2 [\text{O}_2]} = 110 \Rightarrow [\text{O}_2] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{غلظت اولیه اکسیژن} = 0.1 + 1/8 = 1/9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ g O}_2 = 1 \text{ L} \times \frac{1/9 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 60/9 \text{ g}$$

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



کلاس‌های مجازی نکته و تست

ویژه داوطلبان گروه علوم ریاضی و فنی (دروس تخصصی)

جمع‌بندی ویژه کنکور ۱۴۰۱

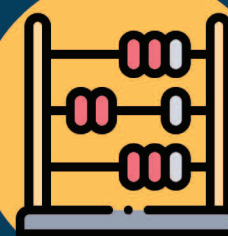
فیزیک

۱۶۵۲ دقیقه فیلم آموزشی
۳۷۵ تست نکته دار
۴۱۰ صفحه درسنامه



ریاضی

۱۳۴۰ دقیقه فیلم آموزشی
۳۸۷ تست نکته دار
۱۰۷ صفحه درسنامه



شیمی

۱۲۰۰ دقیقه فیلم آموزشی
۳۸۲ تست نکته دار



داوطلبان از طریق گوشی همراه هوشمند و رایانه می‌توانند از این خدمات استفاده نمایند

صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv