



آزمون ۱۴ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم
(۱۴۰۱/۰۳/۲۷)**

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.
واژه‌های دارای معنی مشترک عبارت‌اند از: «سختی - دشواری - گرفتاری» (مورد گزینه چهارم) که همگی مترادف با «مخمصه» هستند. در گزینه پاسخ «گرفتاری» به معنی «شخص گرفتار» فاقد معنی مورد نظر است.
۲. گزینه ۴ درست است.
واژه‌هایی که معنی نادرست دارند و اصلاح آن‌ها عبارت‌اند از:
(جَراره: ویژگی نوعی عقرب زرد بسیار سمی که دمش روی زمین کشیده می‌شود) (سَرپرزدن: توقف کوتاه) (صبح: بامداد- سپیده‌دم- پگاه) (مَرکب: اسب، آنچه بر آن سوار شوند)
۳. گزینه ۳ درست است.
همه معانی واژه‌های فرد:
خفایا: ج خفیه - مخفیگاه (در عبارت متن: جاهای پنهان) بلامعارض: بدون رقیب
شاب: برنا - جوان
لطایف: ج لطیفه - نکته‌های دقیق و ظریف - دقایق - سخنان نرم و دلپذیر
۴. گزینه ۱ درست است.
سه غلط املائی و شکل درست هر یک عبارت‌اند از:
* معوای ← مأوای * صهنهای ← صحنهای * طربافضای ← طربافزای
۵. گزینه ۱ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح هر یک از آن‌ها به ترتیب:
(۱) محمل ← مهمل / محذور ← محذور (۲) آذرم ← آزم
(۳) بدون غلط املائی (۴) امتناء ← امتناع
۶. گزینه ۲ درست است.
غلط‌های املائی و اصلاح آن‌ها:
* مشک‌بیز ← مشک‌بیز * طوفنده ← توفنده * یقمای ← یغمای
۷. گزینه ۳ درست است.
گزینه پاسخ منتسب به «پابلو نرودا» است.
۸. گزینه ۲ درست است.
بررسی آرایه‌های گفته‌شده:
(۱) «لاله‌ها - باغ» به ترتیب استعاره از «شهدا - کشور ایران» * مصراع دوم پارادوکس دارد (خموشی و فریاد داشتن).
(۲) «دمی - کف» به ترتیب مجاز از «لحظه‌ای - دست» * بیت فاقد ایهام است.
(۳) «دریای خون» اغراق دارد. * بین «در - سر» جناس ناهمسان دیده می‌شود.
(۴) تشبیه «قطره باران به گوهر یک‌دانه» * «قطره باران» استعاره از «اشک» است.
۹. گزینه ۴ درست است.
بررسی استعاره‌های هر گزینه:
(۱) در این بیت محبوب شاعر به «شاه، ماه، زهره (رخ چون ماه- جبین چون زهره)، درّ درشت و گوهر بی‌نظیر» تشبیه شده است. بیت فاقد استعاره است.
(۲) استعاره و جان‌بخشی بر «شقایق»
(۳) استعاره و جان‌بخشی بر «نسیم» * «باغ» استعاره از «دنیا / ایران» - «گل» استعاره از «انقلاب / خاطرات و مبارزه‌ها» است.
(۴) استعاره و تشخیص بر «بلبل - طبع» * «شگر - بادام» به ترتیب استعاره از «لب و چشم محبوب» است.

۱۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی آرایه‌های بیت:

جناس: بین (تا- تاج) (بر - سر) (غزال - غزل) * استعاره: «غزال» استعاره از محبوب زیبارو * حس آمیزی: «شهریاری شیرین است» * تشبیهات: «تاج عشق» «شهر غزل» * بیت فاقد آرایه‌های دیگر است.

۱۱. گزینه ۱ درست است.

بررسی آرایه‌های خواسته‌شده در گزینه پاسخ:

استعاره: «ساقی - باده - جام - مدام» به ترتیب استعاره از واسطه فیض الهی (پیر) - عشق - دل - عشق الهی «ایهام: «از این دست» به دو معنی ۱- با دو دستت ۲- به این صورت * «مدام» به دو معنی ۱- دائمی ۲- شراب که استعاره از «عشق» است.

بررسی آرایه‌ها در گزینه‌های دیگر:

۲) فاقد استعاره و ایهام «جولان» در مصراع اول به معنی «مرز لبنان و سوریه» با مصراع دوم به معنی «با تاخت و تاز» جناس همسان دارند.

۳) فاقد ایهام «گرفتن» در این بیت فقط به معنی «تحت تسلط در آوردن» است و «باز» به معنی «مجدداً» استعاره و تشخیص بر «غم».

۴) فاقد ایهام «کشیدن» در این بیت فقط به معنی «حمل کردن» است. استعاره و جان‌بخشی بر «ناله- گوش اجابت»

۱۲. گزینه ۳ درست است.

تعداد ترکیبات وصفی و اضافی عبارت‌اند از:

۱) ترکیب وصفی (آن‌گاه - صدای بلند: ۲ مورد) ترکیب اضافی (تحریر مشق - درس تاریخ / تکرار درس / درس خویش: ۴ مورد)

۲) ترکیب وصفی (ساعت‌های دراز: ۱ مورد) ترکیب اضافی (عمر خویش: ۱ مورد)

۳) ترکیب وصفی (لباس ژنده- لباس معمول- هر روز: ۳ مورد) ترکیب اضافی (لباس روز: ۱ مورد)

۴) ترکیب وصفی (آن روز: ۱ مورد) ترکیب اضافی (بیم آن- مورد عتاب- عتاب معلّم: ۳ مورد)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد خواسته‌شده:

۱) مدتی در گفت‌وگوی [است: محذوف به قرینه لفظی] و عاشق اندر جست‌وجوست (هر دو فعل اسنادی)

۲) «بگردیم» به معنی چرخیدن؛ غیراسنادی است.

۳) بی‌وفا یارم (یار بی‌وفا هستم: اسنادی) که پیراهن همی‌درم، نه پوست [همی‌درم: غیراسنادی]

۴) است (هر دو فعل اسنادی)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

نثر روان رباعی زیر به تشخیص نقش‌ها کمک می‌کند:

ای [حضرت عباس: منادای محذوف] کعبه (نهاد) به داغ ماتمت / نیلی پوش (مسند) [شده است: فعل اسنادی محذوف] و فرات

از تشنگی‌ات در جوش و خروش [شده است: فعل اسنادی محذوف]

من نشنیدم که دریایی (نهاد) جز تو که فرات رشحه‌ای (مسند) از یم تو است، مشک به دوش کشد.

توجه (۱) جمله «فرات رشحه‌ای از یم توست» جمله معترضه است.

توجه (۲) ترتیب نقش‌ها در رباعی با جابه‌جایی همراه است.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

صفات خواسته‌شده به ترتیب:

الف) روان (در مصراع دوم): صفت فاعلی (حالیّه، قیدساز) ب) نوشتنی: صفت لیاقت

ج) نگارین: صفت نسبی د) کشته: صفت مفعولی

۱۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی نقش‌های دستوری در گزینه پاسخ:

الف) یزدان (نهاد) ت (تو را: مفعول) انباز (مسند) همی‌کرده [است] (فعل اسنادی)

- د) تو (نهاد محذوف) بسی راز نهانی را (مفعول) عیان (مسند) سازی (فعل اسنادی)
 توجه ۱: «یافتن» در گزینه (ب) به معنی «به دست آوردن - پیدا کردن» جمله سه جزئی با مفعول ایجاد می کند
 توجه ۲: در گزینه (ج) «را» فک اضافه یا نقش نمای متممی است و در نتیجه در این گزینه جمله سه جزئی با مسند مشهود است.
۱۷. گزینه ۲ درست است.
- ردیف به واژه های تکراری با معنی یکسان در انتهای مصراع ها یا ابیات گفته می شود. در گزینه پاسخ «می زد» در مصراع اول به معنی «ساز زدن، نواختن» و در مصراع دوم به معنی «سپایش و برخورد» است.
۱۸. گزینه ۴ درست است.
- مفهوم درست گزینه پاسخ؛ «تسلط تقدیر بر امور و تقارن خوشی و ناخوشی» است.
۱۹. گزینه ۱ درست است.
 مفهوم هر یک از ابیات:
 ۱) و عبارت سؤال: انسان است که به هر جایگاهی ارزش می دهد. (توجه: کق: رمز «کقولّه» است).
 ۲) برتری آفرینش انسان (خاک جسم و جان پاک او) بر پدیده ها
 ۳) تأثیر نیک همنشین خوب
 ۴) تحذیر از همنشینی با افراد بد
۲۰. گزینه ۳ درست است.
 مفهوم هر یک از ابیات:
 ۱) شب و روز من با شکوه و ناله همراه است. ۲) بیهودگی نادیده انگاشتن ذوق و فریحه ۳) بیان بی وفایی دوستان و وفاداری من ۴) تأکید بر امیدواری (در پس ناامیدی)، فرج (در پس سختی)
۲۱. گزینه ۲ درست است.
 مفهوم گزینه های دیگر:
 ۱) تقاضای عفو پیش از روز جزا ۳) تقاضای رحم پروردگار ۴) توجه به کرم و لطف پروردگار
۲۲. گزینه ۱ درست است.
 وادی سوم، وادی «معرفت» نام دارد که در گزینه پاسخ مشهود است.
 وادی مربوط به ابیات دیگر: ج) طلب ه) استغنا
۲۳. گزینه ۳ درست است.
 مفهوم گزینه پاسخ: «تأکید بر جنس جسم انسان که از خاک است» و گزینه های دیگر: «هبوط، از بلندی به پستی آمدن، نزول روح از عالم نورانی به عالم مادی» است.
۲۴. گزینه ۱ درست است.
 مفهوم گزینه پاسخ، کلام و گفتار نرم در جهت پندپذیری افراد است.
 مفهوم گزینه های دیگر به ترتیب: «یادآوری نزدیکی مرگ و قیامت - همسویی گفتار و نوشتار - شرمندگی خردمند و زیر لب سخن گفتن او» است.
۲۵. گزینه ۴ درست است.
 مفهوم عبارت سؤال و گزینه پاسخ: پرهیز از فریب دادن دیگران و خود بزرگ بینی / نفی تظاهر و ریاکاری در جهت فریب دادن افراد.
 مفهوم گزینه های دیگر:
 ۱) و ۳) توصیه به ترک تعلقات
 ۲) برتری سخن عشق (برتری عشق)

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

- ۱) بسیار، خواهد شد، نمی تواند
 ۲) بیندازی، بهره نخواهی برد ۴) کارش، سخت می شود، آن (عربی ۱۱ صفحه ۲۱)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

(۳ زمین ۴) انرژی‌های (عربی ۱۱ صفحه ۶۶)

(۲ به‌شمار می‌آورد، محیطی

۲۸. گزینه ۴ درست است.

خطاها:

(۱ مسابقات (۲ فوتبالِ ما، مشاهده کردند (۳ شنیدن، رادیویی، دو تیم

(عربی ۱۱ صفحه ۳۵ و عربی ۱۲ صفحه ۱۸)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

(۱ سؤالات، نباید (۲ سخنان، خوب، معلم (۴ تا، سؤالات (عربی ۱۱ صفحه ۱۸)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱ ممکن است، ممکن نیست (۳ همان‌طور، نیز (۴ صحرا، وجود ندارد (عربی ۱۲ صفحه ۵۹)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

خطاها:

(۱ باور می‌کنی، ۱۱۵ (۲ می‌دانستی، تقریباً (۳ ۱۱۵، دورتر (عربی ۱۰ صفحه ۲۳)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱ به کسانی، کشته شدند (۳ زنده‌اند، احساس نمی‌کنند (۴ نگویید، احساس نمی‌کنند (عربی ۱۰ صفحه ۸۵)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

(۲ دو (۳ زیبایی (۴ بتواند

(عربی ۱۲ صفحه: ۳ و ۶۲ و ۵۸ و عربی ۱۱ صفحه ۶۶)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

(مجرمان از چهره‌هایشان شناخته می‌شوند) (عربی ۱۰ صفحه ۶۴)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطاها:

(۱ «بیش از»، ترجمه نشده است. (۳ اختفت (۴ مائة، یُخفی

ترجمه درک مطلب:

یک بار یک پادشاه و وزیرش بیرون رفتند و اطراف شهر را نگاه کردند و از کنار یک کشاورز پیر گذشتند. پادشاه از کشاورز پرسید: دور چطور شد؟ کشاورز پاسخ داد: دور نزدیک شد! و سبک؟ سبک، سنگین شد! و گروه؟ گروه متفرق شد! پادشاه پرسید: و آن دو؟ کشاورز پاسخ داد: آن دو، سه شدند. پادشاه گفت: ارزان نفروش! سپس پادشاه و وزیرش کشاورز را ترک کردند تا به کاخ خود بازگردند. وزیر از شاه پرسید: گفت‌وگوی شما رمزهایی بود که من متوجه نشدم. شاه از بدفهمی وزیرش تعجب کرد. پس به او گفت: سه روز تو را می‌گذارم که توضیح بدهی و گرنه سرت را می‌برم. به خانه کشاورز رفت و به او گفت: سخنانی را که میان تو و پادشاه رخ داد، برایم توضیح ده. کشاورز پاسخ داد: در مقابل صد دینار، هر کلمه را توضیح می‌دهم. وزیر عصبانی شد و رفت. روز بعد، وزیر نزد او بازگشت و کشاورز برای هر کلمه دویست دینار از او خواست. وزیر موافقت نکرد. روز سوم اضطراب وزیر فزونی یافت، پس نزدش رفت و کشاورز به او گفت: برای هر کلمه باید هزار دینار بپردازم. پس وزیر شروع کرد به التماس از کشاورز که قیمت را پایین بیاورد. کشاورز به او گفت: آیا شنیدی که پادشاه سفارشم کرد که ارزان نفروشم؟ وقتی کشاورز بهای خود را دریافت کرد، وزیر از او پرسید: منظور از دور که نزدیک شد، چیست؟ چشمم است! منظور از سبک

که سنگین شد، چیست؟ این شنوایی من است! منظور از پراکندگی گروه چیست؟ این دندان‌های من است! منظور از این دو که سه تا شد، چیست؟ این پاهای من است؛ من از عصا استفاده می‌کنم! وزیر خوشحال شد. پس خوشحال به نزد شاه بازگشت و برای او توضیح داد. پس پادشاه از او پرسید: از پول تو چه چیزی باقی مانده است؟ وزیر پاسخ داد: چیز زیادی باقی نمانده است.
۳۶. گزینه ۱ درست است.

چرا وزیر صحبتی را که بین شاه و کشاورز انجام شد، متوجه نشد؟

(۱) به دلیل بی‌اطلاعی و عدم درک درست وزیر!

(۲) به سبب بدحالی وزیر و خستگی‌اش!

(۳) چون دهقان و وزیر با صدای آهسته صحبت کردند!

(۴) چون زبان کشاورز و شاه با زبان وزیر فرق داشت!

۳۷. گزینه ۳ درست است.

مشکل وزیر چه بود و چگونه آن را حل کرد؟

(۱) سه روز برای وزیر کم بود - او فرصت زیادی خواست! (۲) وزیر پول زیادی نداشت - با تخفیف!

(۳) او سخنان دهقان و پادشاه را نفهمید - با پول! (۴) وزیر نادان بود - مطالعه در کتابخانه

۳۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) وزیر برای هر کلمه هزار دینار پرداخت تا به جواب‌ها برسد! (۲) وزیر جواب سؤالات را گران نخرید!

(۳) کشاورز از وزیر هیچ پولی نگرفت! (۴) وزیر به جواب‌ها دست نیافت!

۳۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست را مشخص کن:

(۱) شاه به وزیر سوء ظن داشت!

(۲) روز دوم کشاورز برای هر کلمه ۲۰۰ دینار طلب کرد!

(۳) کشاورز و وزیر دوستان قدیمی بودند! (۴) شاه می‌دانست که وزیرش نادان است!

۴۰. گزینه ۴ درست است.

خطاها:

(۱) فعل مضارع و ... (۲) جمع - صفة (۳) مضاف‌إلیه

۴۱. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

(۲) من باب استفعال (۳) المؤنث، له حرفان زائدان

(۴) من باب «تفعل»

۴۲. گزینه ۳ درست است.

خطاها:

(۱) المؤنث (۲) مصدره «تسليم» (۴) من باب «تفعلیل»

۴۳. گزینه ۴ درست است.

جمع تکسیر در گزینه ۱: عیون / أجهزة

در گزینه ۲: میاه / جداول در گزینه ۳: الحجاج / مناسك

و در گزینه ۴: «الکُتُب» «تجارب» «الأُمم» و «آلاف» هستند. (عربی ۱۰ صفحه ۴۸ و عربی ۱۲ صفحه ۳۴)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

خطاها:

«قویة» «تتوازي» و «الأخضر» به ترتیب صفت برای «عضلة» «صفوف» «لون» هستند. «زمان طلا است. ما زمان‌مان را

بین استراحت و کار تقسیم می‌کنیم.»

۴۵. گزینه ۲ درست است.

«یَلْتَمُّ» ۲ حرف زائد دارد و از باب افتعال است. «سَيَتَّبَعُه - يَنْتَفِس» از باب تفعل و دو حرف زائد دارند.

«نستفید» این گزینه از باب استفعال است و سه حرف زائد دارد. (عربی ۱۱ صفحه ۱۸ و عربی ۱۰ صفحه ۴۶، ۵۲ و ۸۰)
 ۴۶. گزینه ۴ درست است.
 خطاها:

(رد گزینه ۱) «السکوت» و «الکلام»: متضاد (رد گزینه ۲) «أحبتی» و «عداتی»: متضاد
 (رد گزینه ۳) «عیش» و «الحیة»: مترادف (عربی ۱۰ صفحه ۸۹)

۴۷. گزینه ۳ درست است.
 (رد گزینه ۱): «مبلغاً»، (رد گزینه ۲): «الواجب»، (رد گزینه ۴): «کلّ» مستثنی منه هستند.
 (عربی ۱۲ صفحه ۲۰ و ۶۴ و عربی ۱۰ صفحه ۹۴)
 ۴۸. گزینه ۱ درست است.
 خطا:

«الغداة = صبح»: غذایی که در ظهر خورده می‌شود! (رد گزینه ۱) (عربی ۱۰ صفحه ۹۴)

۴۹. گزینه ۳ درست است.
 خطاها: گزینه ۱ و ۲: «العلماء، مفردش عالم» اسم فاعل است. «أجمع»: فعل ماضی است.
 گزینه ۴: اسم فاعل و تفضیل ندارد.
 گزینه ۳: «أحدث» و «الباحثون» اسم تفضیل و فاعل هستند.

۵۰. گزینه ۲ درست است.
 در گزینه ۲ «معرفة» مفعول مطلق نوعی است.
 (رد گزینه ۱): «بیت»: مفعول به
 (رد گزینه ۳): «فتح»: مفعول به برای فعل «لا یحبون»
 (رد گزینه ۴): «تعلیم»: مضاف الیه

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
 با توجه به اینکه عامل شعور و آگاهی انسان در دنیا، روح است و روح در برزخ به حیات خود ادامه می‌دهد، یکی از ویژگی‌های برزخ، وجود شعور و آگاهی در آن خواهد بود. بر اساس آیات و روایات یکی از نشانه‌های شعور و آگاهی انسان در عالم برزخ عبارت است از: گفت‌وگوی فرشتگان با انسان. صفحه ۶۵ و ۶۶ کتاب دهم
 ۵۲. گزینه ۳ درست است.

با اینکه بیش از شش هزار آیه قرآن کریم، در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و درباره موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و همدیگر را تأیید می‌کنند. خداوند در قرآن می‌فرماید: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» صفحه ۴۰ و ۴۱ کتاب یازدهم

آیه «... قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ» بیانگر اهتمام قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) در سوق دادن مردم به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم است. صفحات ۱۱۴ و ۱۱۶ کتاب دوازدهم مطالعه شود.
 ۵۳. گزینه ۱ درست است.

سنت ابتلاء عام‌ترین و فراگیرترین قانون خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود. آیه شریفه می‌فرماید: «آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند؛ همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند؟!» صفحه ۶۸ و ۶۵ کتاب دوازدهم

۵۴. گزینه ۴ درست است.

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود! اگر آنان که از من روی گردانده‌اند می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم و شوق بازگشت‌شان را دارم، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گسست.» صفحه ۸۰ کتاب دوازدهم

۵۵. گزینه ۳ درست است.

«شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می‌کنند.» صفحه ۸۶ کتاب دهم

۵۶. گزینه ۲ درست است.

نزول این آیه (آیه ولایت) در چنین شرایطی و اعلام ولایت حضرت علی (ع) از جانب رسول خدا (ص) برای آن بود که مردم با چشم ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد. صفحه ۶۵ کتاب یازدهم

۵۷. گزینه ۱ درست است.

سراسر عمر ظرف زمان توبه است، اما بهترین زمان برای توبه دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. دوره جوانی دوره انعطاف‌پذیری، تحول و دگرگونی و دوره پیری دوره کم شدن انعطاف و تثبیت خوی‌ها و خصلت‌ها است. صفحه ۸۸ کتاب دوازدهم

عهد بستن با خدا دومین گام برای طی کردن مسیر قرب الهی و همچنین ثابت ماندن در این راه است. صفحه ۹۹ کتاب دهم

۵۸. گزینه ۴ درست است.

پیامبر اکرم (ص) به یاران خود می‌فرمود: «بدی‌های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.» صفحه ۷۶ و ۷۷ کتاب یازدهم

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «ای گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن.» صفحه ۱۰۳ کتاب دوازدهم

۵۹. گزینه ۱ درست است.

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است؛ زیرا وجود این الگوها اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است، ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید. صفحه ۱۰۳ کتاب دهم

۶۰. گزینه ۳ درست است.

هر دستور خداوند دلایل خاص خود را دارد که حکمت آن حکم و دستور نامیده می‌شود. صفحه ۹۶ کتاب دوازدهم

۶۱. گزینه ۴ درست است.

امام علی (ع) در همان روزهای آغازین حکومتش به مسجد رفت و این‌گونه برای مردم سخنرانی کرد: «ای مردم! گروهی بیش از حق خود از بیت‌المال و اموال عمومی برداشته‌اند و جیب خود را انباشته‌اند و ملک و باغ خریده‌اند. ... اینان در حقیقت ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند.» صفحه ۸۲ کتاب یازدهم

۶۲. گزینه ۴ درست است.

اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پابندی به آن معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است. صفحه ۱۰۰ کتاب دوازدهم

۶۳. گزینه ۲ درست است.

«بگو اگر خدا را دوست دارید، از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.» صفحه ۱۱۴ کتاب دهم

«... مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحاً فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» صفحه ۱۰۹ کتاب دوازدهم

۶۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۹۰ کتاب یازدهم مطالعه شود.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

پیامبر اکرم (ص) فرمود: «هیچ مردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آنکه خداوند روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» وقتی به ایشان می‌گفتند کسی دختردار شده است، می‌فرمود: «دختران چه فرزندان خوبی هستند؛ سرشار از لطف، آماده کمک به پدر و مادر، انس گیرنده، باعث برکت، ریزبین، هنرمند و ظریف‌کار.» صفحه ۱۱۲ کتاب دوازدهم

۶۶. گزینه ۱ درست است.

«و نماز را برپا دار که نماز از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید.» صفحه ۱۲۴ اگر عبارت «هُدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» را صادقانه از خدا بخواهیم به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.» صفحه ۱۲۵ کتاب دهم

۶۷. گزینه ۱ درست است.

پیامبر (ص) فرمود: «شاگردی که برای تحصیل علم [نه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر] به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی ثواب و پاداش عبادت یک سال عبادت برای او منظور می‌گردد و برای هر قدمی که در این مسیر می‌نهد، شهر آبادی در بهشت برای او آماده می‌سازند. صفحه ۱۱۵ کتاب دوازدهم

۶۸. گزینه ۴ درست است.

خشونت و ستمگری حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس در بیشتر این سال‌ها به‌گونه‌ای بود که اگر کسانی به‌عنوان پیرو و شیعه امامان شناخته می‌شدند، به‌سختی آزار و اذیت می‌شدند و در بسیاری مواقع به شهادت می‌رسیدند. از این رو ائمه اطهار می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد، در قالب «تقیه» پیش ببرند. ... امامان با مخفی نگه داشتن این ارتباط‌ها نمی‌گذاشتند حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس یاران صمیمی و قابل اعتماد و فداکار آنان را شناسایی کنند و به شهادت برسانند. صفحه ۱۰۴ کتاب یازدهم

۶۹. گزینه ۱ درست است.

کتاب شفای بوعلی سینا یک دائرةالمعارف در منطق، ریاضیات، علوم طبیعی و فلسفه است و بخش فلسفی آن هنوز هم از مهم‌ترین کتاب‌های فلسفی جهان محسوب می‌شود. صفحه ۱۱۶ کتاب دوازدهم

۷۰. گزینه ۲ درست است.

پیامبر (ص) فرمود: «هر کس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (ع) را بپذیرد.» صفحه ۱۱۶ کتاب یازدهم

پیامبر (ص) در منزل، اوقات خود را سه قسمت می‌کرد؛ قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی. سپس آن قسمتی را که به خود اختصاص داده بود، میان خود و مردم تقسیم می‌کرد و مردم را به حضور می‌پذیرفت و به کارهایشان رسیدگی می‌کرد. صفحه ۱۰۴ کتاب دهم

۷۱. گزینه ۳ درست است.

اروپا تاکنون حداقل شاهد سه تمدن بزرگ بوده است. ... تمدن دوم اروپا که به تمدن دوره قرون وسطی مشهور است، با کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی و روی آوردن به مسیحیت آغاز شد. صفحه ۱۲۷ کتاب دوازدهم

۷۲. گزینه ۱ درست است.

از زمان گذشته تا زمان حاضر زنان راهبه و قدیس یکی از کامل‌ترین حجاب‌ها را انتخاب کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد که از نظر آنان داشتن حجاب به دین و دینداری نزدیک‌تر و در پیشگاه خدا پسندیده‌تر است. ... پوشش و حجاب زنان در ایران باستان چنان برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست. صفحه ۱۵۰ کتاب دهم

۷۳. گزینه ۲ درست است.

معتقد بودند که آدم در بهشت اولیه مرتکب گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده و هر کسی با گناه اولیه به دنیا می‌آید. بنابراین هر کودکی پس از تولد باید غسلی ویژه (غسل تعمید) داده شود تا از آن گناه پاک گردد. ... به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود. صفحه ۱۲۷ و ۱۲۸ کتاب دوازدهم

۷۴. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱ کتاب یازدهم مطالعه شود.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

پدیده استعمار از آثار منفی تمدن جدید، در حوزه عدل و قسط است. صفحه ۱۳۰ کتاب دوازدهم مطالعه شود.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

آنگاه که میدان دید انسان از دایره تنگ ظواهر فراتر رفت و متوجه مبدأ هستی شد، در این صورت او پایگاه مهمی برای خارج شدن از حوزه جاذبه خود به دست آورده است. در این حالت او می‌تواند دل از خود کنده و خداپرستی را به جای خودپرستی برگزیند. صفحه ۸۴ کتاب دهم جهان آخرت و بهشت برین که منزلگاه ابدی پرهیزکاران و بندگان خاص خداوند است، تعلق به جهان ملکوت و عالم بالا داشته و واقعیت‌های مربوط به آن بسی برتر و با عظمت‌تر از آن است که در ظرف الفاظ بگنجد. مثل جهان پس از مرگ نسبت به دنیا از یک جهت مثل جهان خارج است نسبت به عالم رحم. صفحه ۷۷ کتاب دوازدهم

۵۲. گزینه ۳ درست است.

انسان از نظر ابعاد روحی و از نظر آنچه بعداً شخصیت انسانی او را می‌سازد، موجودی بالقوه است. یعنی بذر ارزش‌های انسانی در وجود او به صورت یک سلسله استعدادها نهفته است. ... چنین نیست که هر انسانی خودبه‌خود به این ارزش‌ها دست یابد، بلکه بروز این استعدادها نیازمند عامل مهم تربیت است. صفحه ۹۰ کتاب یازدهم برای آفرینش انسان هدف و مقصد بسیار با عظمتی است که بیان شکوه و جلال آن هرگز در ظرف الفاظ نمی‌گنجد؛ زندگی در بهشت جاوید الهی و در جوار رحمت خداوند رحمان. صفحه ۸۰ کتاب دوازدهم

۵۳. گزینه ۱ درست است.

اراده‌ای که متکی بر بصیرت و آگاهی نباشد، از قدرت چندانی برخوردار نیست و به‌زودی از بین می‌رود، اما بصیرت و معرفت پشتوانه محکمی برای اراده به‌شمار می‌رود. صفحه ۸۶ کتاب دهم کسانی که در مرتبه زندگی حیوانی باقی مانده و از حیات ملکوتی انسانی بی‌خبر مانده‌اند، خیال می‌کنند حیات انسانی همان است که آن‌ها دارند؛ در نتیجه زبان به اعتراض می‌کشایند و نبودن آن را بر بودنش ترجیح می‌دهند، اما اگر پا را از این مرحله فراتر بگذارند و گوشه‌ای از شکوه معنوی هدف والای خلقت را درک کنند، حقیقت بر آن‌ها آشکار شده و دست از این قبیل اعتراض‌ها برخواهند داشت. صفحه ۸۰ کتاب دوازدهم

۵۴. گزینه ۴ درست است.

خودخواهی در انسان غریزه‌ای است که از دست به دست هم دادن کلیه امیال غریزی به دست می‌آید و لذا از قدرت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. صفحه ۷۶ کتاب دهم انسان به‌طور فطری به دنبال گمشده‌ای است که تا او را نیابد آرام و قرار نمی‌گیرد. این گمشده، گمگشته پیدایی است که از یک سوی از رگ گردن به او نزدیک‌تر و از سوی دیگر از او مستور است. صفحه ۷۸ کتاب دوازدهم

۵۵. گزینه ۳ درست است.

این عالم از آن جهت که ما با حواس خود با آن سر و کار داریم، محسوس و ملموس ماست. بنابراین نیازمند به معرف و معلمی برای اینکه به وجود چنین جهانی معتقد بشویم، نیستیم. نیازمندی ما به معلم و تعلیم و تحقیق برای آشنا شدن بیشتر با حقایق آن است، اما این حواس برای ایمان و اعتقاد به جهان غیب کافی نیست. برای ایمان و اعتقاد به جهان غیب و اطلاع از بعضی خصوصیات آن، معلم و راهنمایی لازم است تا دیده عقل و دل انسان را به سوی جهان غیب بگشاید. صفحه ۸۳ کتاب یازدهم

۵۶. گزینه ۲ درست است.

یکی از اختلافات اساسی بین حیات دنیوی و زندگی اخروی انسان در این است که در این جهان به علت وجود حائل‌ها میزان ادراک انسان محدودتر و در نتیجه احساس لذت یا الم نیز ضعیف‌تر و ناقص‌تر است. صفحه ۷۶ کتاب دوازدهم

۵۷. گزینه ۱ درست است.

در جهان آخرت پرهیزکاران و بندگان صالح خدا به دنبال عمری مجاهدت در راه حق و کمال، بالاخره پا در بهشت الهی می‌گذارند و به آن مطلوب حقیقی و مقصد نهایی نائل می‌شوند و در جوار رحمت او به انواع برخورداری‌ها و موهبت‌ها دست می‌یابند و چون مطلوب نهایی خود را بازمی‌یابند، در نتیجه خواستار هیچ‌گونه تغییر وضعی نمی‌شوند. صفحه ۷۹ کتاب دوازدهم

۵۸. گزینه ۴ درست است.

آدمی برای اینکه بتواند گام در عالم انسانیت و کمال بگذارد و از آن خارج نشود، باید غرایز حیوانی و تمایلات نفسانی خود را محدود کند و از حریم لازم تجاوز ننماید. صفحه ۶۹ کتاب دهم پیشوایان دین فرموده‌اند: «آنچه را برای خود می‌خواهید، برای دیگران نیز بخواهید.» این دستور نشان‌دهنده این است که تنها خارج شدن از خودخواهی کافی نیست، بلکه به دنبال آن باید به تحصیل فضیلت نیز پرداخت. صفحه ۸۷ کتاب دهم

۵۹. گزینه ۱ درست است.

تنها چیزی که در بازار حقیقت و در روز آشکاری حق برای انسان منشأ سعادت و نجات است، قلبی مصون از آلودگی‌ها و دلی محفوظ از آثار سوء گناهان است؛ دلی که خالص برای خدا بوده و جز برای او و به یاد او نمی‌تپد. «چیست توحید خدا آموختن / خویشتن را پیش واحد سوختن» صفحه ۷۴ کتاب دوازدهم

۶۰. گزینه ۳ درست است.

پی بردن به راز خلقت انسان و فلسفه حیات او که مستلزم شناسایی مجموعه جهان خلقت و کشف آغاز و انجام و مسیر و هدف حرکت کاروان جهان خلقت است، از توان این انسان محصور در عالم طبیعت خارج است؛ چراکه «احاطه جزء بر کل محال است» پشه کی داند که این باغ از کی است / در بهاران زاد و مرگش در دی است» باید توجه داشت که سایر ابیات بر نارسا بودن جزءنگری دلالت دارد، نه عدم احاطه جزء بر کل. صفحه ۷۷ کتاب یازدهم

۶۱. گزینه ۴ درست است.

چنین نیست که اگر کسی عمل صالحی را با نیت خالص انجام دهد، آثار معنوی آن از بین‌رفتنی نیست، بلکه چه‌بسا با تغییر نیت و انجام اعمالی چند، آن عمل را ضایع و بی‌نتیجه گرداند. صفحه ۷۴ کتاب دوازدهم شناخت و معرفت خداوند تنها در شناخت عقلی و فکری محدود نمی‌گردد، بلکه مراتب بالاتری از معرفت خداوندی را باید در معرفت قلبی جستجو کرد. صفحه ۵۵ کتاب دهم

۶۲. گزینه ۴ درست است.

صفات و حالاتی که در قلب و روح خود داریم و نیت و اندیشه‌هایی که در سر می‌پرورانیم، همگی دست به دست هم داده و سیمای حقیقی یا چهره باطنی ما را تشکیل می‌دهند. صفحه ۷۲ کتاب دوازدهم درک کامل معنای وجود انسان در گرو شناسایی جهان و پی بردن به فلسفه حیات انسان در گرو پی بردن به معنا و هدف حاکم بر تحولات و تغییرات جهان است. صفحه ۷۶ کتاب یازدهم

۶۳. گزینه ۲ درست است.

دل‌هایی که به تاریخخانه هواپرستی تبدیل گشته و سرتاسر آن را عشق به مادیات و ظلمت نفسانیات پر کرده است، توانایی درک ارزش‌های والای معنوی را از دست می‌دهند. در چنین دل‌های آکنده از ظلمت و تاریکی جایی برای تابش نور حق باقی نمی‌ماند؛ «خلوت دل نیست جای صحبت اغیار / دیو چو بیرون رود فرشته درآید» تأکید فراوان بر تقوا و رعایت اعتدال در امیال و پرهیز از گناهان در تعالیم آسمانی برای این است که پرده‌های ظلمانی نفسانیات و غرایز حیوانی از روی دیده آدمی برداشته شود. صفحه ۵۴ کتاب دهم

۶۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۷۰ و ۷۱ کتاب دوازدهم مطالعه شود.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه پاسخ مربوط به نقص مطلق دانش بشری است. صفحه ۷۴ و ۷۶ کتاب یازدهم مطالعه شود.

۶۶. گزینه ۱ درست است.

اگرچه اعمالی را که ما انجام می‌دهیم به دست فراموشی می‌سپاریم، ولی این فراموشی تنها مربوط به شعور ظاهری ما بوده و هرگز بدان معنی نیست که خود آن عمل نیز در ضمیر باطنی ما از بین می‌رود. ... یکی از عوامل مهمی که سبب بخشیده شدن گناهان و از میان رفتن آثار آن‌ها می‌شود، توبه است. صفحه ۶۸ کتاب دوازدهم

۶۷. گزینه ۱ درست است.

فرضیه تکامل تدریجی، موجودات زنده را دارای پیوند نسلی می‌داند. ... اگر بنا به فرض بپذیریم که موجودات زنده دارای خلقت تدریجی و مرحله‌ای بوده و مثلاً همگی از یک موجود زنده به وجود آمده‌اند، این امر دخالت آگاهی و قصد و اراده را در طبیعت و سیر و جریان آن به صورت آشکارتری می‌نمایاند. صفحه ۴۳ کتاب دهم

۶۸. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه پیوند روح با جسم حفظ شود، باید جسم انسان آمادگی لازم را داشته باشد تا بتواند این پیوند را حفظ نماید. صفحه ۶۶ کتاب دوازدهم

۶۹. گزینه ۱ درست است.

این بخش از فعالیت‌های انسان (طبیعی) در جای خود مفید و لازم است و تأمین‌کننده بخشی از نیازهای حیاتی انسان است. صفحه ۶۷ در بسیاری از موارد، میان تمایلات طبیعی و غریزی انسان و راهنمایی‌های عقل وی اختلاف بروز می‌کند و انسان ناچار می‌شود که یکی را انتخاب کند و از دیگری چشمپوشی نماید. ... در این هنگام انسان حکم عقل را که مصلحت است، بر حکم طبیعت که لذت است ترجیح می‌دهد. صفحه ۶۸ کتاب یازدهم

۷۰. گزینه ۲ درست است.

اگر کسی واقعاً معتقد به روز حساب و عدل خداوندی باشد و این اعتقاد او به صورت یک باور عمیق قلبی درآید، در این صورت در مواردی که حقی از او ضایع می‌شود یا مورد ستم قرار می‌گیرد، پس از تلاش برای رفع ستم در حد وظیفه دینی و الهی اگر احیاناً قادر به بازستاندن حق خود نشود، با اتکاء به ایمان به خدا و عدل او و روز حساب می‌تواند به سهولت آرامش خاطر و اعتدال روانی خود را به دست آورد و هرگونه خشونت بیجا که منتهی به عذاب روحی خود و تعدی به حریم حقوق دیگران می‌شود، پرهیز نماید. صفحه ۵۶ کتاب دوازدهم

۷۱. گزینه ۳ درست است.

منظور از آفاق، عالم برون است. صفحه ۲۶ کتاب دهم
عمری که در خارج از محور حق سپری شود، نه تنها سعادت برای صاحبش به دنبال ندارد، بلکه بزرگ‌ترین نکبت‌ها را در حیات جاودانی با خود به همراه خواهد داشت؛ «نکو گفت لقمان که نازیستن / به از سال‌ها بر خطا زیستن // هم از بامدادان در کلبه بست / به از سود و سرمایه دادن ز دست» صفحه ۳۹ کتاب دوازدهم

۷۲. گزینه ۱ درست است.

ایمان به خدا نمی‌تواند فاقد آثار عملی باشد. اگر ایمانی در کار هست، حتماً آثار و نتایج آن نیز در عمل ظاهر و آشکار خواهد شد. کسانی که ظاهراً اهل ایمان‌اند، اما آثار آن در اعمالشان پیدا نیست یا اصولاً فاقد ایمان‌اند و تنها برای فریب دیگران، تظاهر به ایمان می‌کنند و یا ایمان آن‌ها چنان ضعیف است که در اعماق دل آن‌ها نفوذ نکرده است و لذا در پاره‌ای موارد منشأ اثر است و در بسیاری موارد منشأ اثر نیست (بنابراین چنین نیست که اگر کسی ایمان ضعیفی داشته باشد، ایمان او هرگز منشأ اثر نباشد) ... همچنان که ایمان سرچشمه عمل صالح است، عمل صالح نیز در تقویت ایمان نقش دارد. صفحه ۵۷ و ۵۸ کتاب یازدهم

۷۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اصل توحید که اساسی‌ترین رکن بینش دینی را تشکیل می‌دهد، تردیدی نمی‌ماند که از خداوند حکیم کار عبث و بیهوده سر نمی‌زند و مطابق اصل هدایت عمومی جهان و حیات انسانی را نیز به‌طور قطع هدف و مقصدی است که منظور از آفرینش رسیدن به چنان سرمنزلی است. ... اعتقاد به اصل معاد و حیات ابدی به علت ارزش و اهمیت بی‌نظیر و تأثیر عمیقی که در نظام فکری و زندگی عملی انسان بر جای می‌گذارد و یکی از مهم‌ترین ارکان بینش دینی را تشکیل می‌دهد و به همین جهت پیشوایان آسمانی از هر فرصتی برای معرفی اهمیت آن به پیروان خود سود جست‌ه‌اند. صفحه ۳۱ کتاب دوازدهم

۷۴. گزینه ۳ درست است.

اگر گرایش‌های نفسانی و تمایلات حیوانی از مرز اعتدال و از حد طبیعی فراتر روند، گویی همچون حائل بین عقل و دل آدمی قرار می‌گیرند و مانع از تأثیر و نفوذ آگاهی‌های موجود در عرصه اندیشه به روح و دل می‌شوند و این گرایش‌ها همچون پرده‌ای بر روی قلب آدمی قرار گرفته و سد نفوذناپذیری در برابر حقایق ایجاد می‌نماید. صفحه ۲۴ کتاب دوازدهم

۷۵. گزینه ۴ درست است.

انسان با آگاهی و ایمان و آنگاه عمل خویش که با اختیار و انتخاب انجام می‌دهد، سرنوشت خود را می‌سازد و در سرنوشت جامعه و تاریخ مؤثر واقع می‌شود. صفحه ۱۵ کتاب دوازدهم

انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

در این سؤال ترتیب صفات قبل اسم مطرح است. ساختار ترتیب صفات قبل از اسم به قرار زیر است:

اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت سن + صفت اندازه + صفت کیفیت + صفت کمیت + حرف تعریف

A	nice	large	wooden	table
حرف تعریف	کیفیت	اندازه	جنس	اسم

۷۷. گزینه ۴ درست است.

نکته گرامری در این ساختار وجود قید yet و فعل بعد از فعل finish است. قید yet در جملات منفی در زمان حال کامل (ماضی نقلی) به کار می‌رود و بعد از فعل finish فعل دوم به صورت ing به کار می‌رود. نکته گرامری دیگر قید already (قبلاً، تاکنون) معمولاً در جملات مثبت و گاهی سؤالی در زمان حال کامل به کار می‌رود.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

در این ساختار کلمه it بعد از how به عنوان فاعل مجهول جمله است و به مفعول a very difficult problem اشاره می‌کند. مجهول جمله با فعل کمکی can همراه است که به قرار ساختار زیر است:

can

may

اسم مفعول فعل اصلی + be + must + مفعول جمله معلوم به عنوان فاعل جمله مجهول

will

...

۷۹. گزینه ۱ درست است.

معمولاً بعد از کلمه ربطی before (قبل از این که) زمان فعل به صورت گذشته ساده به کار می‌رود و جمله قبل از کلمه before به صورت گذشته کامل (ماضی بعید) به کار می‌رود.

زمان گذشته ساده + before + ماضی بعید

توجه: ساختار ماضی بعید یا گذشته کامل به صورت زیر است:

..... + اسم مفعول فعل اصلی + had + فاعل

(قسمت سوم فعل اصلی)

گزینه had been learned غلط است، زیرا شکل مجهول گذشته کامل است، ولی جمله سؤال معلوم است.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

A: چرا از برادر خود نمی‌خواهی سیگار کشیدن را ترک کنی؟

B: پدرم به او گفت که سیگار نکشد، زیرا سیگار کشیدن می‌تواند مشکلات زیادی برای بدن باعث شود.

(۱) به دست آوردن (۲) ترک کردن، رها کردن (۳) تأثیر گذاشتن (۴) پیشنهاد کردن

۸۱. گزینه ۴ درست است.

بعضی مناطق در ایران وجود دارند که در آن‌ها گیاهان، درختان و حیوانات خیلی کمی وجود دارند، زیرا در طول روز هوا خیلی داغ و خشک است و همچنین غذا و آب خیلی اندکی در آنجا وجود دارد. آن‌ها بیابان‌ها نامیده می‌شوند.

(۱) مناطق (۲) جنگل‌های بارانی (۳) جلگه، دشت‌ها (۴) بیابان‌ها

۸۲. گزینه ۱ درست است.

زبان وسیله ارتباط است که ما آن را استفاده می‌کنیم تا افکار، دانش، باورها و احساسات خیلی آسان مبادله کنیم.

(۱) مبادله کردن / باورها (۲) اندازه‌گیری کردن / باورها

(۳) ارتباط برقرار کردن / تکه‌ها (۴) تأثیر گذاشتن / روابط

۸۳. گزینه ۴ درست است.

A: در روزهای جمعه چه کارهایی انجام می‌دهید، زمانی که وقت آزاد داشته باشید؟

B: اغلب بیرون می‌روم و با همکلاسی‌هایم وقت خودم را می‌گذرانم.

- (۱) مردن / مرحوم شدن
(۲) فهمیدن / پی‌بردن
(۳) فاصله گرفتن، نزدیک نشدن (چمن و غیره)
(۴) گذراندن وقت با دوستان

۸۴. گزینه ۳ درست است.

وقتی که توریست‌های زیادی از کشورهای مختلف مکان‌های تاریخی مختلف ایران را دیدن می‌کنند، آن‌ها با آثار و اشیای هنری بی‌نظیر زیادی خورد می‌کنند و دوست دارند آن‌ها را به‌عنوان سوغات برای خانواده و دوستانشان بخرند.

- (۱) هیجانی / تجربیات
(۲) اشتراکی، جمعی / سوغات
(۳) بی‌نظیر / سوغات
(۴) اخلاقی / مهارت‌ها

۸۵. گزینه ۲ درست است.

امتحان ریاضی که دیروز دادم به‌طور شگفت‌انگیز آسان بود، زیرا انتظار نداشتم آن خیلی آسان باشد که بتوانم به خوبی تمام مسائل را حل کنم.

- (۱) متأسفانه / حل کردن
(۲) به‌طور مؤثر / طلب کردن، جستجو کردن
(۳) به‌سختی، به‌ندرت / شناسایی کردن
(۴) به‌طور شگفت‌آور / حل کردن

۸۶. گزینه ۴ درست است.

سفر کردن به سایر کشورها یک روش خوبی برای گسترش تجربیات، آگاهی از سایر فرهنگ‌ها، سبک زندگی و راه‌های فکر کردن است.

- (۱) شناسایی کردن (۲) بخشیدن (گناه)
(۳) جمع‌آوری کردن
(۴) گسترش دادن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ضرب‌المثل «کار نیکو کردن از پر کردن است» می‌گوید که اگر کاری را برای بارها با تداوم انجام دهید، یاد خواهید گرفت که آن را به خوبی انجام دهید.

- (۱) کار نیکو کردن از پر کردن است.
(۲) دو صد گفته چون نیم کردار است.
(۳) سحرخیز باش تا کامروا باشی
(۴) جوجه را آخر پاییز می‌شمارند.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

- (۱) توسعه دادن (۲) دفاع کردن
(۳) جلوگیری کردن
(۴) رنج بردن

۸۹. گزینه ۳ درست است.

- (۱) فراهم کردن (۲) سازمان‌دهی کردن
(۳) شامل بودن، دربرداشتن
(۴) جمع‌آوری کردن

۹۰. گزینه ۱ درست است.

- (۱) کار، فعالیت، وظیفه (۲) الگو
(۳) تجربه
(۴) اساس، پایه

۹۱. گزینه ۴ درست است.

- (۱) بلند کردن، برداشتن
(۲) فهمیدن، پی‌بردن
(۳) بستگی داشتن، وابسته بودن
(۴) انجام دادن

۹۲. گزینه ۳ درست است.

- (۱) نابود کردن، ویران کردن (۲) کشف کردن
(۳) رخ‌دادن، اتفاق افتادن
(۴) فراهم کردن

۹۳. گزینه ۲ درست است.

- متن اساساً به ما می‌گوید که هرچه بیشتر یک شخص چیزی را تمرین کند، همان قدر آن را بیشتر یاد می‌گیرد.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

- نویسنده همه موارد زیر را در رابطه با پرآموزی یا بیش یادگیری به‌جز علل آن را فراهم نموده است.

- (۱) نقش‌ها (۲) اثرات (۳) تعاریف (۴) علل

۹۵. گزینه ۱ درست است.

- بر طبق مطالعه گزارش شده در پاراگراف ۳، مقدار انرژی صرف شده روی یک فعالیت که مکرراً تکرار می شود، در طول زمان کاهش پیدا می کند.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

- پرآموزی یا بیش یادگیری به فراگیران ماهر کمک می کند تا انرژی و تلاش کمتری برای انجام یک فعالیت استفاده کنند.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

- افزایش در جمعیت دنیا ممکن است موجب کمبود غذا و مشکلات محیط زیست برای مردم شود.

۹۸. گزینه ۱ درست است.

- برای اینکه دو تن سالمون تولید کنند، مزرعه داران ماهی (پرورش دهندگان ماهی) نیاز دارند حدود ۱۰ تن ماهی وحشی را استفاده نمایند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

- بر طبق متن، برخی مردم پرورش ماهی را به علت بسیاری از مشکلاتی که ماهی های پرورشی در بدن انسان سبب می شوند را انتقاد می کنند.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

- بر طبق متن، کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

- مشکلات ماهی های پرورشی را می توان با استفاده از روش های مختلف حل کرد.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

دنباله a_n یک دنباله درجه ۲ (سه می) و رو به بالاست در نتیجه تمام جملات بین صفرهای دنباله منفی هستند:

$$a_n = 0 \rightarrow 4n^2 - 36n + 65 = 0 \rightarrow n_1 = 2/5, n_2 = 6/5$$

جملات a_3 و a_4 و a_5 و a_6 همگی منفی هستند.

$$a_3 = -7 \quad a_4 = -15 \quad a_5 = -15 \quad a_6 = -7$$

مجموع جملات منفی در دنباله a_n برابر -44 است.

در دنباله بازگشتی b_n :

$$b_1 = 1$$

$$n = 1 \rightarrow b_2 = b_1 + 2 \rightarrow b_2 = 1 + 2$$

$$n = 2 \rightarrow b_3 = b_2 + 3 \rightarrow b_3 = 1 + 2 + 3$$

$$n = 3 \rightarrow b_4 = b_3 + 4 \rightarrow b_4 = 1 + 2 + 3 + 4$$

⋮

$$\Rightarrow b_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \rightarrow b_{35} = \frac{35 \times 36}{2} = 630$$

$$\text{مجموع خواسته شده در سؤال} = -44 + 630 = 586$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

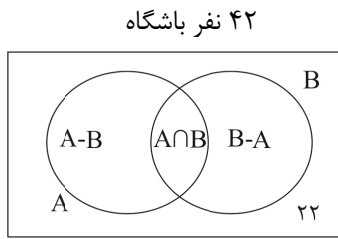
$$\left\{ \begin{array}{l} a < 0 \rightarrow 1 - m < 0 \rightarrow m > 1 \quad (1) \\ \Delta \leq 0 \rightarrow (2(m-3))^2 - 4(1-m)(-1) \leq 0 \end{array} \right.$$

↓

$$m^2 - 7m + 10 \leq 0 \rightarrow (m-2)(m-5) \leq 0 \rightarrow \boxed{2 \leq m \leq 5} \quad (2)$$

اعداد صحیح بازه جواب $m = ۲, ۳, ۴, ۵ \Rightarrow (۱), (۲)$

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.



A = تکواندو

B = کشتی

$$n(A \cup B) = 42 - 22 = 20$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$20 = 15 + 12 - n(A \cap B) \rightarrow n(A \cap B) = 7$$

$$\text{فقط تکواندو} = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 15 - 7 = 8$$

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt[9]{\frac{x-3}{x} + \frac{3x-1}{x^3}} = \sqrt[9]{\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x^3}} = \sqrt[9]{\frac{(x-1)^3}{x^3}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{x-1}{x}} = \sqrt[3]{1 - \frac{1}{x}} = \sqrt[3]{1 - \frac{1}{\sqrt{2}-1}} \quad \text{گویا کردن مخرج} \quad \sqrt[3]{-\sqrt{2}} = -\sqrt[3]{2}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

$$-1 \leq \sin \frac{x}{2} \leq 1 \quad \text{می دانیم:}$$

$$\sin \frac{x}{2} = +1 \rightarrow \text{Min}(g(x)) = 2 = f \quad \text{شیب (a)}$$

$$\sin \frac{x}{2} = -1 \rightarrow \text{Max}(g(x)) = 32 = f \quad \text{از مبدأ}$$

$$f(x) = ax + b \quad \text{تابع خطی} \rightarrow f(x) = 2x + 32$$

$$f(3) + g\left(-\frac{\pi}{3}\right) = (2(3) + 32) + \left(\frac{1}{2}\right)^{\left(2 \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) - 3\right)} = 38 + 16 = 54$$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اختلاف d بین دو جمله متوالی از دنباله حسابی:

$$\underbrace{a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, a_1 + 4d, \dots, a_n - 4d, a_n - 3d, a_n - 2d, a_n - d, a_n}_{\text{جمله اول} \quad \text{جمله آخر}}$$

جمله اول

$$s' = 62$$

جمله آخر

$$s'' = 138$$

اگر جملات ابتدا و انتها را به طور متقارن از دو انتها جمع کنیم هر بار عبارت $a_1 + a_n$ ظاهر می شود (۵ مرتبه) بنابراین:

$$s' + s'' = 5(a_1 + a_n) \rightarrow 62 + 138 = 5(a_1 + a_n) \quad a_1 + a_n = 40 \rightarrow s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$$\rightarrow s_{100} = \frac{100}{2}(40) \rightarrow s_{100} = 2000$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

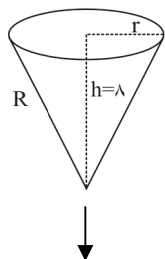
با یک درصد کاهش جمعیت در هر سال، جمعیت ۰/۹۹ مقدار قبلی می شود:

$$P(t) = P_0 \times (0.99)^t \rightarrow \frac{1}{2} P_0 = P_0 (0.99)^t \quad \text{از طرفین در پایه ۰/۹۹ لگاریتم می گیریم:}$$

$$\log_{\frac{1}{10}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\frac{10}{99}}^{\frac{1}{99}t} \rightarrow \frac{\log_{10}^{\frac{1}{2}}}{\log_{10}^{\frac{1}{99}}} = t \rightarrow t = \frac{-\log 2}{\log 99 - \log 100}$$

$$t = \frac{-0.3}{1.995 - 2} \rightarrow \boxed{t = 60} \text{ سال}$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

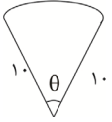


$$v = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$$

$$288 = \frac{1}{3} \times 3 \times r^2 \times 8$$

$$\boxed{r = 6} \rightarrow r^2 + h^2 = R^2 \rightarrow \boxed{R = 10}$$

$$L = 2\pi r = 36$$

قطوع حاصل از شکل گسترده \rightarrow  $\begin{cases} \text{محیط} = 10 + 10 + 36 = 56 \\ L = R \cdot \theta \rightarrow \text{رادیان} \end{cases}$

$$36 = 10 \times \theta \rightarrow \theta_{\text{رادیان}} = 3.6$$

$$S_{\text{قطوع}} = \frac{1}{2} R^2 \cdot \theta$$

$$S_{\text{قطوع}} = \frac{1}{2} (10)^2 \times 3.6 = 180$$

$$\text{اختلاف محیط و مساحت قطوع} = 180 - 56 = 124$$

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

$$h(x) = g(x) \rightarrow 4^x = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + \frac{3}{2} \rightarrow 2^{2x} = 2^{-2x} + \frac{3}{2}$$

$$\text{با فرض } 2^{2x} = t \rightarrow t = \frac{1}{t} + \frac{3}{2} \times 2t \rightarrow 2t^2 - 3t - 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = -\frac{1}{2} & \text{غ ق ق } (2^{2x} > 0 \rightarrow t > 0) \\ t = 2 \end{cases}$$

$$2^{2x} = 2 \rightarrow \boxed{x = \frac{1}{2}} \rightarrow y = 4^x = 2 \rightarrow A\left(\frac{1}{2}, 2\right) \text{ محل برخورد دو منحنی } \xrightarrow{\text{صدق در } f(x)} 2 = \log_{10}^{(1-3a)} - 1$$

$$\Rightarrow 3 = \log_{10}^{(1-3a)} \rightarrow 1 - 3a = 10^3 \rightarrow -3a = 999 \rightarrow \boxed{a = -333}$$

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$A = \sin x \cdot \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x) = \frac{1}{2} \sin 2x (\underbrace{\cos^2 x - \sin^2 x}_{\cos 2x}) (\underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_1)$$

$$A = \frac{1}{2} \sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4} \sin 4x \xrightarrow{x = \frac{\pi}{24}} \boxed{A = \frac{1}{8}}$$

$$B = \frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + 15^\circ) - \sin(\frac{3\pi}{2} - 15^\circ)}{\sin(\frac{3\pi}{2} + \pi - 15^\circ) - \sin(\frac{\pi}{2} + 15^\circ)} = \frac{\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ} \quad \text{با تقسیم صورت و مخرج بر } \cos 15^\circ :$$

دور دایره صرف نظر می شود

$$B = \frac{\tan 15^\circ + 1}{\tan 15^\circ - 1} = \frac{0.28 + 1}{0.28 - 1} = \frac{-16}{9}$$

$$8A - 9B = 8\left(\frac{1}{8}\right) - 9\left(\frac{-16}{9}\right) = 17$$

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

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

$$f(1) = 2b - 1$$

(توجه: اگر $0 < x < 1$ آنگاه $\sqrt{x} > x$)

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^3 - 1}{-(x - \sqrt{x})} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{-(x - \sqrt{x})} \times \frac{x + \sqrt{x}}{x + \sqrt{x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3(x-1)(2)}{-x(x-1)} = -6$$

$$\frac{1}{2a} = -6 = 2b - 1 \quad \begin{cases} a = \frac{-1}{12} \\ b = \frac{-5}{2} \end{cases}$$

$$4(3a - b) = 4\left(-\frac{1}{4} + \frac{5}{2}\right) = 9$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \sqrt{1-x} - 1 \xrightarrow{\text{دامنه}} 1-x \geq 0 \rightarrow x \leq 1 \rightarrow D_f = (-\infty, 1]$$

$$\sqrt{1-x} \geq 0 \xrightarrow{\text{برد}} \sqrt{1-x} - 1 \geq -1 \Rightarrow R_f = [-1, +\infty)$$

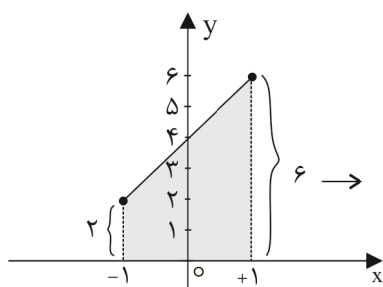
$$f^{-1} \circ f(x) = x; D_{f^{-1} \circ f} = D_f = (-\infty, 1] \quad (1)$$

$$f \circ f^{-1}(x) = x; D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f = [-1, +\infty) \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x) + 4 = 2x + 4$$

$$D_g = D_f \cap R_f = [-1, 1]$$

بنابراین باید نمودار خط $y = 2x + 4$ را در بازه $[-1, 1]$ رسم و مساحت محدود به آن با محور xها را حساب کنیم:



$$S_{\text{دورنقشه}} = \frac{(2+6) \times 2}{2} = 8$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$(1) \quad 3 \leq x \leq 5 \rightarrow 2 \leq x-1 \leq 4 \rightarrow 2 \leq 1 - \frac{x}{2} \leq 4 \rightarrow -6 \leq x \leq -2 \quad \text{دامنه تابع جدید}$$

$$(2) \quad -1 \leq 2f - 3 \leq 3 \rightarrow 1 \leq f \leq 3 \xrightarrow{x-3} -9 \leq -3f \leq -3 \Rightarrow -12 \leq -3f - 3 \leq -6$$

بنابراین اجتماع (۱) و (۲) به صورت $[-12, -2]$ و دارای ۱۱ عدد صحیح است.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

ماکزیمم نمودار در وسط بازه $(0, 4)$ یعنی $x = 2$ واقع شده است بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Max}(2, 4) \xrightarrow{\text{صدق در } f} 4 = a - b \\ \text{مبدأ } (0, 0) \xrightarrow{\text{صدق در } f} 0 = a + b \end{array} \right\} \rightarrow a = 2, b = -2 \quad \boxed{f(x) = 2 - 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)}$$

$$f\left(\frac{1}{3}\right) + f\left(\frac{4}{3}\right) = 2 - 2 \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) + (2 - 2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right))$$

$$= 4 - 2 \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) - 2 \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = 4 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 4 + 2\left(\frac{1}{2}\right) + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 6$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$f(-1) = 0 \rightarrow 2(-1)^3 + 5m(-1) - (-1) + m + 7 = 0 \rightarrow \boxed{m = -1}$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 6$ است.

با تقسیم چند جمله‌ای ضابطه تابع بر عبارت $x + 1$ خارج قسمت آن برابر $2x^2 - 7x + 6$ به دست می‌آید. طول‌های دو نقطه برخورد دیگر نمودار تابع با محور x ها، ریشه‌های معادله $2x^2 - 7x + 6 = 0$ است که حاصل ضرب آن‌ها

$$\frac{c}{a} = \frac{6}{2} = 3 \quad \text{است.}$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \tan(\pi - \pi ax) = -\tan(\pi ax)$$

این تابع نسبت به مبدأ مختصات متقارن است و با توجه به شکل دوره تناوب آن $T = 4$ است بنابراین:

$$|a| = \frac{1}{4} \quad \text{و} \quad T = \frac{\pi}{|\pi a|} = 4$$

با توجه به روند نزولی اکید تابع در هر دو دوره تناوب (بین دو مجانب قائم متوالی) و ضابطه نهایی $f(x) = -\tan(\pi ax)$ مقدار a باید مثبت باشد:

$$\boxed{a = \frac{1}{4}} \rightarrow \boxed{f(x) = -\tan\left(\frac{\pi}{4}x\right)} \quad f\left(\frac{1}{3a}\right) \times f\left(\frac{-2}{3a}\right) = f\left(\frac{4}{3}\right) \times f\left(\frac{-8}{3}\right) = (-\sqrt{3}) \times (-\sqrt{3}) = -3$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق تعریف مشتق:

$$h \rightarrow 0^- \Rightarrow x \rightarrow 4^- \quad x = 4 \quad \text{ضابطه تابع در همسایگی چپ} \quad f(x) = \frac{-4x(x-4)(x+4)}{-(x-4)}$$

$$\rightarrow f(x) = 4x^2 + 16x$$

$$f'(x) = 8x + 16 \rightarrow \boxed{f'_-(4) = 48}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{4h} = \frac{1}{4} \times f'_-(4) = \frac{1}{4} \times 48 = 12$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$\tan \sqrt{x} = \frac{-1}{\tan 2x} \rightarrow \tan \sqrt{x} = -\cot 2x \rightarrow \tan \sqrt{x} = \tan\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)$$

$$\sqrt{x} = k\pi + \frac{\pi}{2} + 2x \rightarrow \Delta x = k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \boxed{x = \frac{k\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{10}}$$

$$-\pi \leq \frac{k\pi}{\Delta} + \frac{\pi}{10} \leq \pi \xrightarrow{\div \pi} -1 \leq \frac{k}{\Delta} + \frac{1}{10} \leq 1 \xrightarrow{\times 10} -10 \leq 2k + 1 \leq 10 \xrightarrow{(-1)} -11 \leq 2k \leq 9$$

$$\xrightarrow{\div 2} \frac{-11}{2} \leq k \leq \frac{9}{2} \rightarrow -5 \leq k \leq 4 \rightarrow m = 10 \text{ (تعداد ریشه‌ها) صحیح } K \text{ های صحیح}$$

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

$$\Delta = 25 \rightarrow \sin x = \frac{3 \pm 5}{-4} \left\{ \begin{array}{l} \sin x = -2 \text{ غ ق ق } (-1 \leq \sin x \leq 1) \\ \sin x = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \boxed{x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}} \quad (1) \\ \boxed{x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6}} \quad (2) \end{array} \right.$$

$$(1) \Rightarrow -2\pi \leq 2k\pi + \frac{\pi}{6} \leq 2\pi \xrightarrow{\div \pi} -2 \leq 2k + \frac{1}{6} \leq 2 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} -1 \leq k \leq 0 \rightarrow k = -1, 0 \quad (3)$$

$$(2) \Rightarrow -2\pi \leq 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \leq 2\pi \xrightarrow{\div \pi} -2 \leq 2k + \frac{5}{6} \leq 2 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = -1, 0 \quad (4)$$

$$(3), (4) \Rightarrow n = 4 \text{ تعداد ریشه‌ها}$$

$$m^2 + n^2 = 100 + 16 = 116$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\text{اگر } n > 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{8x^n}{2x^n} = 4$$

$$\text{اگر } n = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^3 + 8x^3}{2x^3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{6x^3}{2x^3} = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 2 \rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-x) = +\infty \\ n = 1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2}{2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} -x = -\infty \end{array} \right. \text{ یا } \left\{ \begin{array}{l} n < 3 \text{ اگر } n \text{ طبیعی است} \end{array} \right.$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

چون درجه صورت و مخرج یکسان است، این تابع می‌تواند فقط مجانب‌های قائم و افقی داشته باشد:

$$\text{مجانب‌های قائم: } 4 - |x| = 0 \begin{cases} x = 4 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} f(x) = \pm\infty \quad \checkmark \\ x = -4 \rightarrow \lim_{x \rightarrow (-4)} f(x) = \pm\infty \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\text{مجانب‌های افقی: } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-14}{4-x} = -1 \rightarrow \boxed{y = -1} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-14}{4+x} = 1 \rightarrow \boxed{y = 1} \end{cases}$$

مساحت بین ۲ مجانب قائم و ۲ مجانب افقی برابر مساحت یک مستطیل به صورت $2 \times 8 = 16$ است.

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{نقطه تماس مشترک است } \begin{cases} f(3) = 8 \\ f'(3) = 5 \end{cases} \text{ (شیب خط مماس)}$$

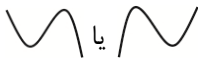

خط $y = 5x - 7$ در $x = 3$ بر نمودار $f(x)$ مماس است.

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{g(x) - g(8)}{(x-8)(x+7)} = \frac{37}{150} \Rightarrow g'(8) \times \lim_{x \rightarrow 8} \frac{1}{x+7} = \frac{37}{150}$$

$$g'(8) \times \frac{1}{15} = \frac{37}{150} \Rightarrow \boxed{g'(8) = \frac{37}{10}}$$

$$(g \circ f)'(3) = g'(f(3)) \times f'(3) = g'(8) \times 5 = \frac{37}{10} \times 5 = 18.5$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

در حالتی که نمودار تابع درجه ۳ به صورت  یا  باشد، بین نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی، هر خط افقی نمودار تابع را در ۳ نقطه متمایز قطع می‌کند بنابراین:

$$4x + k = x^3 - 3x^2 - 5x + 1$$

$$\underbrace{x^3 - 3x^2 - 9x + 1}_{g(x)} = k$$

$$g(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 1 \rightarrow g(x) < k < g(x) \quad \text{تابع درجه ۳ برای بررسی حدود } k$$

$$g'(x) = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \begin{cases} x = -1, g(-1) = 6 \text{ max} \\ x = 3, g(3) = -26 \text{ min} \end{cases} \Rightarrow -26 < k < 6 \xrightarrow{\text{عدد صحیح}} -25 \leq k \leq 5$$

به ازای ۳۱ عدد صحیح برای k در این بازه، سه نقطه متمایز تلاقی خط و منحنی وجود دارد.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

$$S_{\Delta AMN} = 6 \rightarrow \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin 90^\circ = 6$$

$$\frac{1}{2} \times AM \times 4 \times 1 = 6 \rightarrow \boxed{AM = 3}$$

$$\Delta AMN \text{ فیثاغورث: } 3^2 + 4^2 = MN^2 \rightarrow \boxed{MN = 5}$$

$$\Delta ABC \text{ تعمیم تالس در: } \frac{AM}{AC} = \frac{MN}{BC} \rightarrow \frac{3}{5} = \frac{5}{BC} \rightarrow \boxed{BC = \frac{25}{3}}$$

$$\Delta ABC \text{ در تالس در } \frac{AM}{MC} = \frac{AN}{NB} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{4}{NB} \rightarrow \boxed{NB = \frac{8}{3}}$$

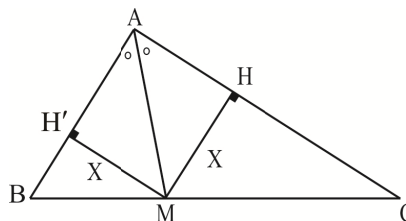
$$\text{محیط دوزنقه MNBC} = \frac{25}{3} + \frac{8}{3} + 5 + 2 = 18$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

هر نقطه روی نیمساز AM مانند نقطه M از دو ضلع زاویه A به یک فاصله است: $MH = MH' = X$

$$S_{\Delta AMB} = \frac{1}{2} \times AB \times X \quad (1)$$

$$S_{\Delta AMC} = \frac{1}{2} \times AC \times X \quad (2)$$



$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta AMC}} = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{3} \rightarrow S_{\Delta AMB} + S_{\Delta AMC} = S_{\Delta ABC}$$

$$\frac{2}{3} S_{\Delta AMC} + S_{\Delta AMC} = 40$$

$$\frac{5}{3} S_{\Delta AMC} = 40 \rightarrow \boxed{S_{\Delta AMC} = 24}$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

با رسم قطر AC: در مثلث ABC پاره‌خط‌های AE و CN میانه مثلثند بنابراین: $S_{\Delta ANS} = S_{\Delta CES} = \frac{1}{6} S_{\Delta ABC}$ به همین

ترتیب پاره‌خط‌های AF و CM هم در ΔADC میانه‌اند:

$$S_{\Delta AMT} = S_{\Delta TFC} = \frac{1}{6} S_{\Delta ADC}$$

$$S_{\text{کل سایه زده}} = \frac{1}{6} S_{\Delta ABC} + \frac{1}{6} S_{\Delta ABC} + \frac{1}{6} S_{\Delta ADC} + \frac{1}{6} S_{\Delta ADC}$$

$$= \frac{1}{3} (S_{\Delta ABC} + S_{\Delta ADC}) = \frac{1}{3} S_{\text{چهار ضلعی ABCD}} = \frac{1}{3} \times 96 = 32$$

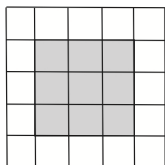
۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

تعداد نقاط درونی i ($i \geq 0$) و تعداد نقاط مرزی b ($b \geq 3$) با استفاده از رابطه پیک $S = \frac{b}{2} + i - 1$ مساحت چند ضلعی شبکه‌ای را مشخص می‌کنند:

$$11/5 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow b = 25 - 2i \xrightarrow{b \geq 3} 25 - 2i \geq 3 \rightarrow i \leq 11 \xrightarrow{i \geq 0} 0 \leq i \leq 11 \rightarrow$$

$$\text{مجموع مقادیر } i \text{ های متمایز} = 0 + 1 + 2 + 3 + \dots + 10 + 11 = \frac{11(11+1)}{2} = 66$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.



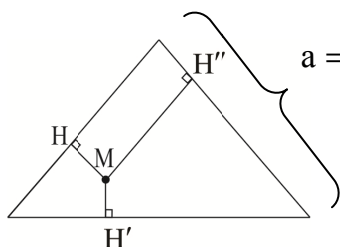
مکعب‌هایی که در وسط وجه‌های مکعب اصلی (به جزء یال‌ها) قرار دارند فقط یک وجه رنگ شده دارند. هر مکعب ۶ وجه دارد، بنابراین: $m = 6 \times 9 = 54$



مکعب‌هایی که در وسط یال‌ها قرار می‌گیرند دو وجه رنگ شده دارند: هر مکعب ۱۲ یال دارد، بنابراین $n = 12 \times 3 = 36$ مکعب‌های کوچکی که در ۸ کنج انتهایی مکعب اصلی هستند ۳ وجه رنگ شده دارند، بنابراین: $p = 8 \times 1 = 8$

$$m + 2n + 3p = 54 + 72 + 24 = 150$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.



$$\text{ارتفاع مثلث} = \frac{\sqrt{3}}{2} a = MH + MH' + MH''$$

$$10\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \rightarrow a = 20 \rightarrow P = \frac{3 \times 20}{2} = 30 \text{ نصف محیط}$$

$$S_{\Delta} = \frac{\sqrt{3}}{4} (20)^2 = 100\sqrt{3}$$

$$\text{شعاع دایره محاطی داخلی } r = \frac{S}{P} = \frac{100\sqrt{3}}{30} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \rightarrow S_1 \text{ محاطی داخلی} = \pi r^2 = 3 \left(\frac{10\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 1000$$

$$\text{شعاع دایره محاطی خارجی } r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{100\sqrt{3}}{30-20} = 10\sqrt{3} \rightarrow S_2 \text{ محاطی خارجی} = \pi r_a^2 = 3(10\sqrt{3})^2 = 9000$$

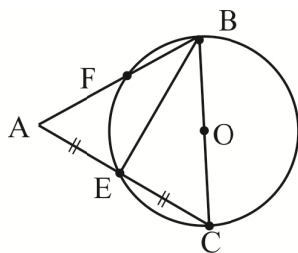
$$2R = \frac{a}{\sin 60} \text{ قاعده سینوس‌ها} \Rightarrow R = \frac{20}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20}{\sqrt{3}} \rightarrow S_3 \text{ محیطی} = \pi R^2 = 3 \left(\frac{20}{\sqrt{3}}\right)^2 = 4000$$

هر مثلث یک دایره محاطی داخلی و ۳ دایره محاطی خارجی و یک دایره محیطی دارد بنابراین:

$$S_1 + 3S_2 + S_3 = 1000 + 3(9000) + 4000 = 32000$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$AF \times AB = AE \times AC \Rightarrow 3 \times AB = 6 \times 12 \rightarrow AB = 24$$



اگر وتر BE را رسم کنیم چون \widehat{BEC} محاطی و روبه‌روی قطر دایره است پس قائمه است. از طرفی $AE = EC$ (طبق فرض سؤال) بنابراین BE عمود منصف پاره‌خط AC و فاصله نقطه B از دو سر آن به یک اندازه است:

$$AB = BC = 24 \rightarrow 2R = 24 \rightarrow R = 12$$

$$s = \pi R^2 = \pi(12)^2 = 144\pi$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

ΔABC قضیه استوارت در $AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot BD = AD^2 \cdot BC + BD \cdot DC \cdot BC$

$$81 \times 8 + AC^2 \times 4 = 49 \times 12 + 4 \times 8 \times 12 \rightarrow \boxed{AC = 9}$$

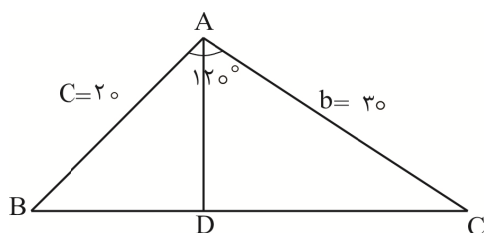
قضیه میانه‌ها: $AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$

$$81 + 81 = 2AM^2 + 72 \rightarrow AM^2 = 45$$

$$AC + AM^2 = 9 + 45 = 54$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

چون زاویه $\hat{A} = 120^\circ$ منفرجه و بزرگترین زاویه مثلث است، بنابراین نیمساز آن کوچک‌ترین نیمساز مثلث است:



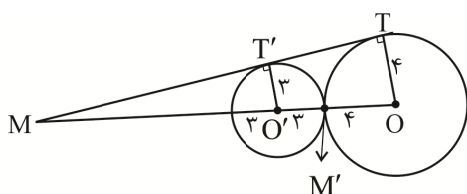
$$\Rightarrow AD = \frac{2bc \cdot \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c}$$

$$AD = \frac{2 \times 20 \times 30 \times \cos 60^\circ}{20 + 30}$$

$$AD = 12$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

نقطه برخورد امتداد خط‌المركزین و مماس مشترک خارجی دو دایره در این حالت مرکز تجانس مستقیم است (M) و نقطه



تماس دو دایره بر روی خط‌المركزین (M') مرکز تجانس معکوس است:

$$\frac{O'M}{OM} = \frac{O'T'}{OT} \rightarrow \frac{O'M}{3+4+O'M} = \frac{3}{4} \rightarrow O'M = 21$$

$$MM' = O'M + 3 = 21 + 3 = 24$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

مطابق تمرین ۳ صفحه ۴۴ کتاب هندسه ۲، مرکز دوران، محل برخورد عمودمنصف‌های هر نقطه و دوران یافته‌اش است.

معادله خط دو عمودمنصف را نوشته و قطع می‌دهیم تا مختصات $O(\alpha, \beta)$ به‌دست آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} m_{AA'} = \frac{2 - (-1)}{-5 - 1} = -\frac{1}{2} \rightarrow m_{\Delta} = 2 \\ AA' \text{ وسط } M = \begin{cases} \frac{-5 + 1}{2} = -2 \\ \frac{2 + (-1)}{2} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \boxed{y = 2x + \frac{9}{2}} \quad (1) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m_{BB'} = \frac{4 - 1}{3 - 0} = 1 \rightarrow m_{\Delta'} = -1 \\ BB' \text{ وسط } N = \begin{cases} \frac{3 + 0}{2} = \frac{3}{2} \\ \frac{4 + 1}{2} = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \boxed{y = -x + 4} \quad (2) \end{array} \right.$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} y = 2x + \frac{9}{2} \\ y = -x + 4 \end{cases} \begin{cases} x = \frac{-1}{6} = \alpha \\ y = \frac{25}{6} = \beta \end{cases} \rightarrow \boxed{\alpha + \beta = 4}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$|A| \times \text{از چپ} \Rightarrow |A(A^{-1} + B^{-1})| = |A| \cdot K \rightarrow |I + AB^{-1}| = |A| \cdot K$$

$$\xrightarrow{|B| \times \text{از راست}} |(I + AB^{-1})B| = |A| \cdot |B| \cdot K \rightarrow |B + A| = K |AB| \rightarrow K = \frac{|A+B|}{|AB|} = \frac{28}{4} = 7$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$|A| = 28 |A|^2 - 6 |A| \rightarrow 28 |A|^2 - 7 |A| = 0$$

$$\rightarrow 7 |A| (4 |A|^2 - 1) = 0 \begin{cases} |A| = 0 \rightarrow \text{ماتریس وارون پذیر نیست} \\ |A|^2 = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\text{می دانیم } |A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \rightarrow |A^{-1}|^4 = \left(\frac{1}{|A|}\right)^4 = \left(\frac{1}{|A|^2}\right)^2 = 16$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

دو دایره بر محورهای مختصات به طور همزمان مماس هستند، بنابراین $R = \alpha = \beta$ و در نتیجه:

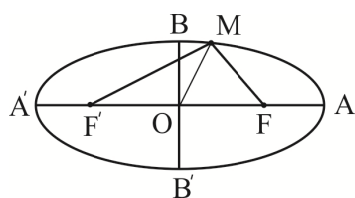
$$(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = R^2$$

$$(x - R)^2 + (y - R)^2 = R^2 \xrightarrow{A(2,1)} (2 - R)^2 + (1 - R)^2 = R^2$$

$$\rightarrow R^2 - 6R + 5 = 0 \begin{cases} R' = 1 \rightarrow O' \begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases} \\ R = 5 \rightarrow O \begin{cases} 5 \\ 5 \end{cases} \end{cases} \rightarrow OO' = \sqrt{(5-1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{32}$$

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{32 - (5-1)^2} = 4$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.



$$A'A = 10 \rightarrow a = 5$$

$$B'B = 6 \rightarrow b = 3$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow c = 4 \Rightarrow OF = OF' = OM = 4$$

میانهم وارد بر ضلع FF' نصف آن است \leftarrow مثلث MFF' قائم الزویه است.

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 \rightarrow \underbrace{(MF + MF')^2}_{2a=10} - 2MF \cdot MF' = \underbrace{FF'^2}_{FF'=2c=8}$$

$$10^2 - 2MF \times MF' = 64 \rightarrow \boxed{MF \times MF' = 18}$$

$$S_{\Delta MF F'} = \frac{1}{2} \underbrace{MF \times MF'}_{\text{حاصل ضرب اضلاع قائمه}} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

شرط آن که سه بردار در یک صفحه باشند آن است که حجم متوازی السطوح تولید شده توسط سه بردار صفر باشد.

$$V = \left| \vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) \right| = 0 \quad \vec{a} \times \vec{b} = (-13, 2, 5)$$

$$(k-2, 2-k, k) \cdot (-13, 2, 5) = 0$$

$$-13(k-2) + 2(2-k) + 5k = 0 \rightarrow \boxed{k=3}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

$$S_{\square} = \left| (\Delta \vec{a} - 2\vec{b}) \times (3\vec{a} + \vec{b}) \right| = \left| \Delta \vec{a} \times \vec{a} + \Delta \vec{a} \times \vec{b} - 6\vec{b} \times \vec{a} - 2\vec{b} \times \vec{b} \right|$$

$$S_{\square} = 11 |\vec{a} \times \vec{b}| = 11 \times |\vec{a}| \times |\vec{b}| \times |\sin 60^\circ| = 11 \times 3 \times 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 99$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} [(p \Rightarrow q) \wedge (q \vee p)] &\Leftrightarrow \sim q \equiv [(\sim p \vee q) \wedge (p \vee q)] \Leftrightarrow \sim q \\ &\equiv [(\sim p \wedge p) \vee q] \Leftrightarrow \sim q \\ &\equiv [F \vee q] \Leftrightarrow \sim q \\ &\equiv q \Leftrightarrow \sim q \equiv F \end{aligned}$$

$$\text{در هر دو حالت} \begin{cases} d \Leftrightarrow n \\ n \Leftrightarrow d \end{cases} = n$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

حالات مطلوب (A): سیاه و سفید و سیاه یا سفید و سیاه و سفید و سفید

$$P(A) = \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} \times \frac{5}{8} + \frac{4}{10} \times \frac{6}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{4 \times 6 \times 4}{10 \times 9 \times 8} = \frac{4}{15}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$P(B|A) + P(B') = 1 \rightarrow P(B|A) = 1 - P(B') \rightarrow P(B|A) = P(B) \rightarrow$$

A, B مستقل اند. $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\frac{7}{12} = x + 3x - x \times 3x$$

$$3x^2 - 4x + \frac{7}{12} = 0 \begin{cases} x = \frac{1}{6} \rightarrow \boxed{P(A) = \frac{1}{6}} \\ X = \frac{7}{6} \quad \text{غ ق ق} \quad (0 \leq P(A) \leq 1) \end{cases}$$

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$\underbrace{32, 37, 39, 42, 46}_{\text{نصف اول داده‌ها}}, \underbrace{50, 54, 56, 57, 59}_{\text{نصف دوم داده‌ها}}$$

نصف اول داده‌ها

$$\downarrow \\ Q_1 = 39$$

نصف دوم داده‌ها

$$\downarrow \\ Q_3 = 56$$

داده‌های درون جعبه عبارتند از: ۴۲, ۴۶, ۵۰, ۵۴

$$\bar{x} = 48 \quad \sigma^2 = \frac{(42-48)^2 + (46-48)^2 + (50-48)^2 + (54-48)^2}{4} = 20 \rightarrow \sigma = 2\sqrt{5}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{48} = \frac{\sqrt{5}}{24} \approx \frac{2,24}{24} = 0,093$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

به‌خاطر نمونه ۲۰۰ تایی، ۲۰۰ طبقه داریم. تعداد اعضای هر طبقه $\frac{2000}{200} = 10$ است:

شماره‌های انتخاب شده در نمونه، یک دنباله حسابی است.

$$(a_n = a_1 + (n-1)d)$$

قدر نسبت شماره جمله جمله اول جمله n ام

$$a_1, a_1 + d, \underbrace{a_1 + 2d}, \dots$$

$$27 = a_1 + 2(10)$$

$$\downarrow \\ \boxed{a_1 = 7}$$

$$a_{77} = a_1 + 76d = 7 + 76(10) = 767$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} d | 3n+1 \xrightarrow{\times 14} \begin{cases} d | 42n+14 \\ d | -42n+27 \end{cases} \rightarrow d | 41 \begin{cases} d=1 \\ d=41 \end{cases} \\ d | 14n-9 \xrightarrow{\times (-3)} \end{cases}$$

چون دو عدد طبیعی مورد نظر نسبت به هم اول نیستند ($d \neq 1$):

$$41 | 3n+1 \Rightarrow 3n+1 \equiv 0 \xrightarrow{41} 3n \equiv -1 \xrightarrow{41} 3n \equiv -42$$

$$\xrightarrow{41} n \equiv -14 \rightarrow n = 41k - 14 \rightarrow 1000 \leq 41k - 4 \leq 9999$$

$$\rightarrow 1004 \leq 41k \leq 10003 \rightarrow 25 \leq k \leq 243$$

$$\text{عدد } n \text{ تعداد} = 243 - 25 + 1 = 219$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 25$$

با شرط $X_1 \geq 1, X_2 \geq 2, X_3 \geq 3, X_4 \geq 4, X_5 \geq 5$ معادله فوق به معادله زیر تبدیل می‌شود:

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 25 - (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 10; y_i \geq 0$$

$$\text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{10+5-1}{5-1} = \binom{14}{4} = 1001$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

اگر ب.م.م دو عدد a, b برابر d باشد، آن‌گاه

$$(a, b) = d \Rightarrow [a, b] = a'b'd : (a', b') = 1, \frac{b}{d} = b', \frac{a}{d} = a'$$

$$\text{م.م.ب} \quad \text{ک.م.م} \quad \text{م.م.ب} \quad (1)$$

$$a + b = 136 \rightarrow a'd + b'd = 136 \rightarrow (a' + b')d = 136$$

\downarrow
۱۷×۸

$$a'b'd = 60d \rightarrow \boxed{a'b' = 60} \Rightarrow$$

(۲)

b' یا a'	۱	۲	۳	۴	۵	۶
a' یا b'	۶۰	۳۰	۲۰	۱۵	۱۲	۱۰

$$(1), (2) \Rightarrow a' = 12, b' = 5 \begin{cases} a = 12 \times 8 = 96 \\ b = 5 \times 8 = 40 \end{cases}$$

$$d = 8 \quad a - b = 96 - 40 = 56$$

۱ و ۲

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$k + 1 = 7 \rightarrow k = 6$$

$$\text{تعداد لانه‌ها} = 7 \times 12 = 84 = n$$

$$\text{تعداد کبوترها} = nk + 1 = 84(6) + 1 = 505$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$\gamma(k_{11}) + \gamma(p_{11}) + \gamma(c_{11}) = 1 + \left\lfloor \frac{11}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{11}{3} \right\rfloor = 1 + 4 + 4 = 9$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$3^3 \equiv 27 \equiv 8 \rightarrow 2 \text{ طرف به توان } 2 \quad 3^6 \equiv 64 \equiv 7 \rightarrow 3 \text{ طرف به توان } 3 \quad 3^{18} \equiv 343 \equiv 1$$

$$\rightarrow \boxed{3^{18} \equiv 1} \rightarrow 112 \text{ طرف به توان } \left\{ \begin{array}{l} 3^{2016} \equiv 1 \\ 3^6 \equiv 7 \end{array} \right\} \Rightarrow 3^{2022} \equiv 7 \Rightarrow \boxed{r_1 = 7}$$

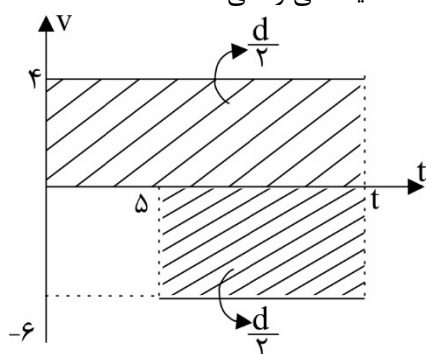
$$5^2 \equiv -1 \xrightarrow{700 \text{ طرف به توان}} 5^{1400} \equiv 1 \rightarrow 5^{13 \times 51} \equiv 5 \rightarrow \boxed{r_2 = 5}$$

$$\boxed{r_1 + r_2 = 7 + 5 = 12}$$

فیزیک

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

قطعاً متحرک سریع‌تر، دیرتر شروع به حرکت کرده است تا بتواند در زمانی کمتر، مسافت یکسانی را طی کند.



$$|\Delta x_1| = |\Delta x_2|$$

$$4 \times t = 6(t - 5)$$

$$4t = 6t - 30$$

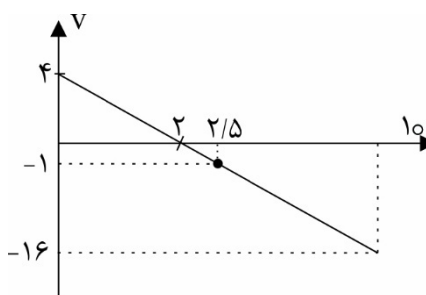
$$t = 15 \text{ s}$$

$$\frac{d}{2} = \left\{ \begin{array}{l} 4 \times 15 \\ 6 \times 10 \end{array} \right\} = 60 \Rightarrow \boxed{d = 120 \text{ m}}$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار، متحرک در لحظه $t = 2 \text{ s}$ تغییر جهت داده است. اولاً توجه کنید در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط با سرعت در زمان میانی (در اینجا $t = 2/5 \text{ s}$) برابر است.

ثانیاً توجه کنید در محاسبه مسافت، مساحت تمامی نواحی بالا و پایین محور t را با علامت مثبت در نظر می‌گیریم. در نمودار به کمک تناسب، سرعت در لحظات $t = 0$ و $t = 10 \text{ s}$ تعیین شده‌اند.



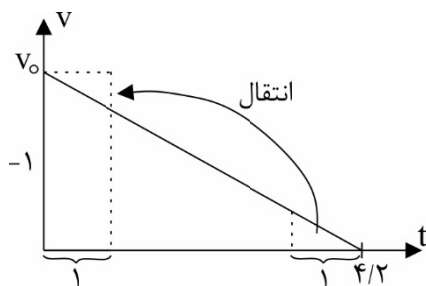
$$L = \frac{2 \times 4}{2} + \frac{8 \times 16}{2} = 4 + 64 = 68$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{68}{10} = 6.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم و از خلاقیت زیبایی بهره می‌گیریم:

با اتصال مثلث مربوط به جابه‌جایی در ثانیه آخر به دوزنقه جابه‌جایی در ثانیه اول، به یک مستطیل با طول V_0 و عرض ۱ ثانیه می‌رسیم.

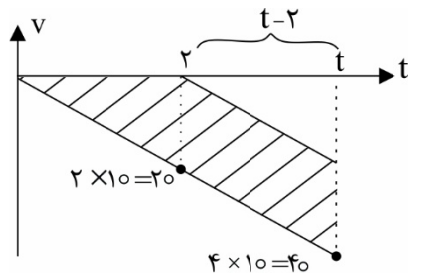


$$10 \text{ m} = V_0 \times 1 \Rightarrow V_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{کل } \Delta x = \frac{V_0 \times 4/2}{2} = \frac{10 \times 4/2}{2} = 21 \text{ m}$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

نسبت مساحت دو مثلث برابر ۴ بوده و لذا نسبت اضلاع برابر ۲ است.



$$t = 2(t - 2) \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

فاصله دو متحرک معادل با مساحت بین نمودار سرعت - زمان آن‌هاست. این ناحیه را به جهت سهولت در محاسبه به یک مثلث و یک متوازی‌الاضلاع تقسیم می‌کنیم:

$$d = \frac{20 \times 2}{2} + 20 \times \underbrace{(t - 2)}_{2 \text{ s}} = 60 \text{ m}$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

حرکت در ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است:

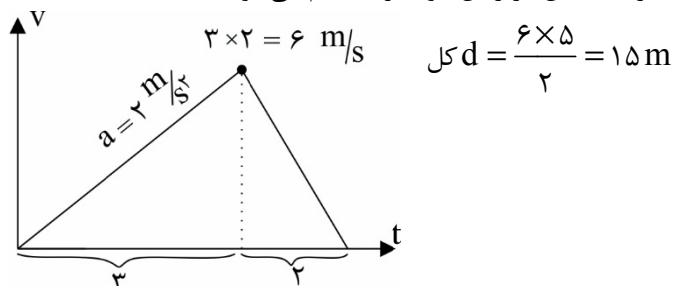
$$\text{در حرکت تندشونده: } f_N - mg = ma_1 \Rightarrow f_N = mg + ma_1$$

$$\text{در حرکت کندشونده: } mg - f_N = ma_2 \Rightarrow f_N = mg - ma_2$$

$$\Rightarrow \Delta f_N = m(a_1 + a_2) \Rightarrow 400 = 80(2 + a_2)$$

$$\Rightarrow a_2 = 3 \frac{m}{s^2}$$

در ادامه کافی است نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنیم و توجه کنید زمان کل به نسبت عکس شتاب در دو ناحیه تقسیم می‌شود. زیرا هر اندازه شتاب بیشتر باشد، تغییرات سرعت معین در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود.

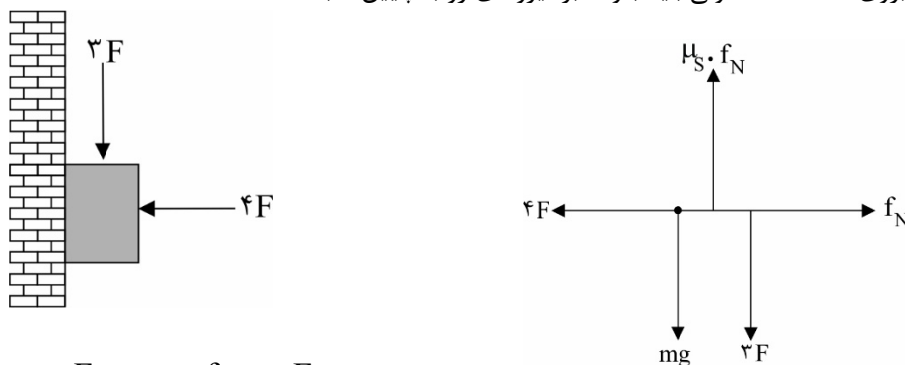


۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

جسم در ابتدا ساکن است و این یعنی نیروی اصطکاک در ابتدا سکونی است. از آنجا که مشخص نیست با ۲ برابر شدن نیرو، جسم حرکت می‌کند یا خیر، نمی‌توان به‌طور قطعی دربارهٔ نیروی اصطکاک اظهار نظر نمود. اگر جسم حرکت کند، این امکان وجود دارد که نیروی اصطکاک جنبشی در حالت دوم با نیروی اصطکاک سکونی در حالت اول برابر باشد.

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

حالت مرزی که طی آن جسم در آستانهٔ حرکت رو به پایین است را بررسی می‌کنیم (واضح است که جسم نمی‌تواند در آستانه حرکت رو به بالا باشد). بیشینه نیروی اصطکاک سکونی باید بتواند بر نیروهای رو به پایین غلبه کند:



$$\text{خالص } F_x = 0 \Rightarrow f_N = 4F$$

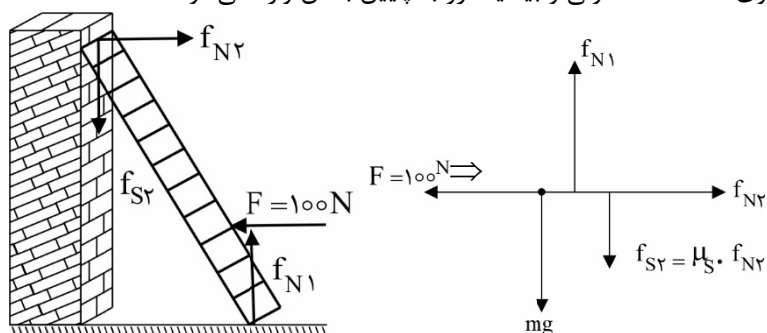
$$\text{خالص } F_y = 0 \Rightarrow \mu_s \times 4F = 3F + mg$$

برای آنکه بتوان با مقدار مناسب F جسم را ساکن نگه داشت، باید مقدار $\mu_s \times 4F$ از مقدار $3F$ بزرگ‌تر و نه حتی مساوی با آن باشد.

$$\mu_s \times 4F > 3F \Rightarrow \mu_s > 0.75$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

نردبان در آستانه حرکت رو به بالا بوده و لذا نیروی اصطکاک سکونی و بیشینه رو به پایین به آن وارد می شود.



$$\text{خالص } F_x = 0 \Rightarrow f_{N2} = F = 100 \text{ N}$$

$$\text{خالص } F_y = 0 \Rightarrow f_{N1} = 200 + 0,6 \times 100$$

$$\Rightarrow f_{N2} = 260 \text{ N}$$

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

نیروی جانب مرکز ماهواره، همان نیروی گرانشی وارد بر آن است. ضمناً می دانید مجذور تندی ماهواره با شعاع گردش آن رابطه عکس دارد.

$$P = m \cdot V \quad V^2 \times \frac{1}{r}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \Rightarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$۶ \quad ۳ \quad ۲ \quad \Rightarrow \quad (۲)^۲ \quad \frac{۱}{۴}$$

برابر برابر برابر برابر

$$F = F_c = m \cdot \frac{V^2}{r}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$۴۸ \quad ۳ \quad \frac{۱}{۴}$$

برابر برابر برابر

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

تندی و انرژی جنبشی نوسانگر در نقطه تعادل بیشینه بوده و با انرژی کل برابر است. این مقدار با توجه به رابطه زیر، به جرم وابسته نیست.

$$K_{\max} = E = \frac{1}{2} K \cdot A^2$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

ثابت ثابت ثابت

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

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

در هر نوسان کامل، مسافت ۴۰ cm طی شده و این یعنی طی مسافت ۸۰ cm معادل با ۲ نوسان کامل است که نشان می دهد دوره تناوب نوسانگر ۲ ثانیه است. طبق فرض باید انرژی کل را به نسبت ۸ به ۱ تقسیم کنیم:

$$E \begin{cases} \lambda \Rightarrow u = \frac{\lambda}{9} E \\ 1 \Rightarrow K = \frac{1}{9} E = \frac{1}{9} K_{\max} \end{cases}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow V = \frac{1}{3} V_{\max} = \frac{1}{3} A \omega = \frac{1}{3} \times A \times \frac{2\pi}{T} \Rightarrow V = \frac{1}{3} \times 10 \times \frac{2\pi}{2} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$\mu = 250 \frac{\text{g}}{\text{m}} = \frac{1}{4} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{100}{\frac{1}{4}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow f = \frac{V}{\lambda} = \frac{20}{0.2} = 100 \text{ Hz}$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 25 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} \text{ S}$$

$$\Rightarrow \omega = 2\pi f = 200\pi \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow V_{\max} = A \omega = \frac{2}{100} \times 200 \times 3 \approx 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

این یعنی سرعت نقطه M باید حداکثر شود.

هر نقطه از محیط تلاش می کند رفتار خود را مانند نقاط قبل از خودش نماید و لذا نقطه M باید به نقطه تعادل رسیده و

کمان $\frac{5\pi}{6}$ را در زمان $\frac{5T}{12}$ طی می کند.

$$\Delta t = \frac{\Delta T}{12} = \frac{5 \times \frac{1}{100}}{12} = \frac{1}{240} \text{ s}$$

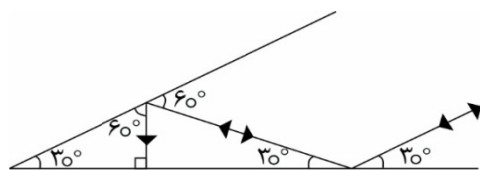
۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$B = 10 \log \frac{I}{I_0} = 17 \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 1.7 = 2 - 0.3$$

$$\Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = \log 10^2 - \log 2 = \log \frac{100}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 50$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.



پرتو به آینه (۱) به طور عمود برخورد کرده و لذا بر روی خودش باز خواهد گشت و این یعنی با 180° درجه دوران بازمی گردد.

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

زاویه شکست برای هر رنگ جداگانه محاسبه می‌شود. توجه کنید زاویه تابش با خط عمود سنجیده شده و 53° درجه است.

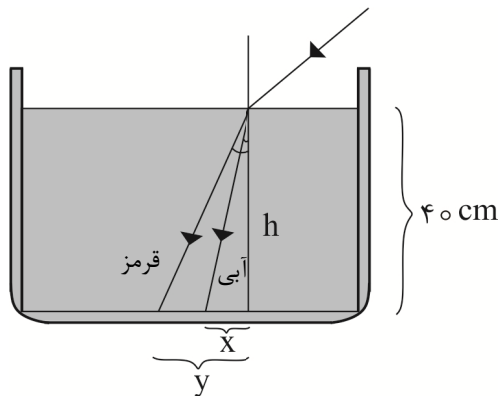
$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{0.8}{\sqrt{2}} \times \sin r \Rightarrow r = 45^\circ \text{ قرمز}$$

$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin r \Rightarrow r = 37^\circ \text{ بنفش}$$

به کمک تانژانت هر زاویه، فاصله هر پرتو از راستای قائم محاسبه می‌گردد.

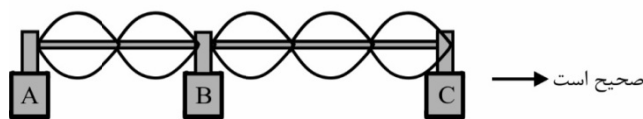
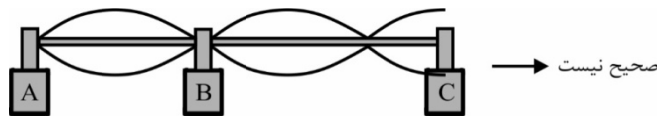
$$\left. \begin{aligned} \tan 37^\circ &= \frac{x}{40} = \frac{3}{4} \Rightarrow x = 30 \text{ cm} \\ \tan 45^\circ &= \frac{y}{40} = 1 \Rightarrow y = 40 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$? = y - x \Rightarrow ? = 10 \text{ cm}$$



۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

کمترین بسامد به معنای بیشترین طول موج بوده و این یعنی کشیده‌ترین شکلی که تشکیل گره در نقاط ثابت شده را محقق کند نیاز داریم. اگر فرض کنیم بین A و B گره دیگری نداریم، باید در نقطه C شکم تشکیل شود. ولی اگر یک گره دیگر بین A و B تشکیل شود، در نقطه C هم گره خواهیم داشت.



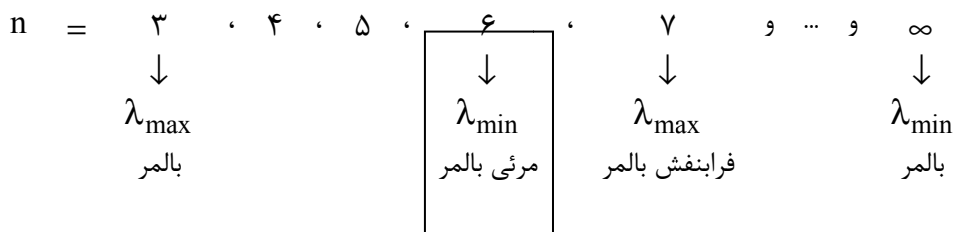
حال توجه کنید فاصله دو گروه متوالی معادل با نصف طول موج است:

$$\frac{\lambda}{2} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = \frac{2}{10} \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{\lambda_{\max}} = \frac{20}{\frac{2}{10}} = 100 \text{ Hz}$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

در شکل‌های کتاب درسی هم وجود ۴ خط مرئی در رشته بالمر تأیید می‌شود. پس ۴ خط اول رشته بالمر ($n' = 2$)، مرئی است.



$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\Rightarrow \text{مرئی } \lambda_{\min} = \frac{36}{8} \times 100 = 450 \text{ nm}$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تراز فعلی الکترون را شناسایی می‌کنیم:

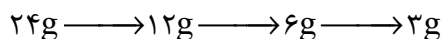
$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{13/6}{0/85} = 16 \Rightarrow n = 4$$

کم‌انرژی‌ترین فوتونی که این الکترون جذب می‌کند، آن را به یک تراز بالاتر می‌برد. پس انرژی فوتون برابر با اختلاف انرژی تراز فعلی و تراز بالایی است:

$$\Delta E = E_5 - E_4 = \frac{-E_R}{5^2} - \frac{-E_R}{4^2} = \frac{9}{400} E_R$$

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

اگر جرم باقی‌مانده A به اندازه ۳ مرتبه دیگر نصف شود، با جرم فعلی B برابر می‌شود که این نشان می‌دهد تعداد نیمه‌عمر سپری‌شده عنصر A به همین تعداد کمتر است.



$$\Rightarrow n_B - n_A = 3$$

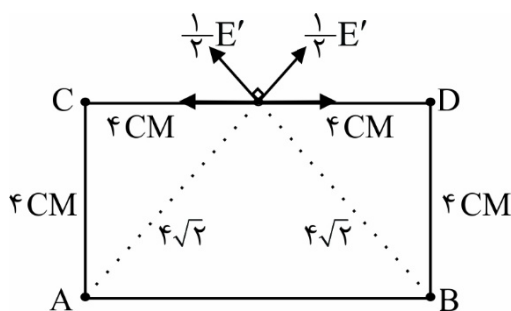
۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

این یکی از نکات جالب الکترواستاتیست است که در آرایشی از ۳ بار الکتریکی، اگر نیروی خالص وارد بر دو تا از آن‌ها صفر باشد، الزاماً نیروی خالص وارد بر سومی نیز صفر می‌شود. البته یکی از شروط لازم برای تحقق این امر آن است که بارهای دو طرف همانم و بار میانی با آن‌ها ناهمنام باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \text{خالص } F_{q_1} = 0 \Rightarrow F_{r_1} = F_{r_3} \\ \text{خالص } F_{q_2} = 0 \Rightarrow F_{r_2} = F_{r_3} \end{array} \right\} \Rightarrow F_{r_1} = F_{r_2} \Rightarrow \text{خالص } F_{q_3} = 0$$

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

توجه کنید میدان با مجذور فاصله رابطه عکس دارد. میدان بارهای A و D هم را خنثی می‌کنند و میدان بارهای B و C با هم زاویه ۹۰ درجه می‌سازند که برآیند آن‌ها $\sqrt{2}$ برابر هر کدام است.



$$\frac{1}{4} \leftarrow E = K \frac{q}{r^2}$$

$$\downarrow$$

$$(\sqrt{2})^2$$

$$E = \sqrt{2} \times \frac{1}{4} E'$$

$$E = \frac{\sqrt{2}}{2} E' \text{ برآیند}$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{aligned} |\Delta V| &= \left| \frac{W}{q} \right| = \left| \frac{\Delta K}{q} \right| \\ |\Delta V| &= E \cdot d \end{aligned} \right\} \Rightarrow E \cdot d = \frac{\Delta K}{q}$$

$$K_1 = 0 \Rightarrow \Delta K = K_2 = \frac{1}{2} m v^2 = E \cdot d \times q$$

(۲) برابر (۳)

$$\Rightarrow ? = \sqrt{3}$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

انرژی صرف شده به افزایش انرژی ذخیره شده در خازن منجر می شود:

$$u_2 = u_1 + W = 1 + 3/5 = 4/5 \mu J = \frac{9}{2} u_1$$

ثابت

$$k = x \text{ : حالت اولیه}$$

$$k = 1 \text{ : حالت ثانویه}$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

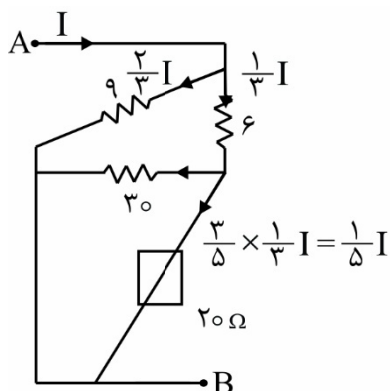
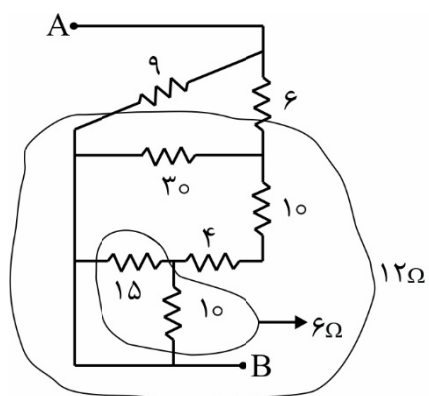
$$\frac{1}{2} \frac{9}{9}$$

$$\frac{2}{9} \leftarrow C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{1}{x} \Rightarrow \boxed{x = 4/5}$$

ثابت
↑
ثابت

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

در اتصال موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت ها تقسیم می شود:



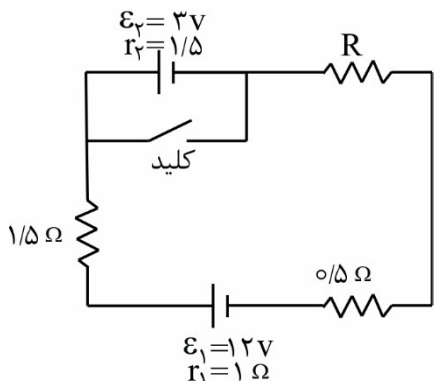
$$? = \frac{\frac{1}{5} I}{\frac{1}{3} I} = \frac{3}{5}$$

جریان کل I ابتدا بین مقاومت ۹Ω و شاخه ۱۸Ω سمت راست به نسبت ۲ به ۱ تقسیم شده و جریان ۱/۳ I وارد شاخه

سمت راست می‌شود. این جریان در ادامه بین مقاومت‌های $3\ \Omega$ و شاخه $2\ \Omega$ به نسبت ۲ به ۳ تقسیم شده و

$$\frac{1}{5}I \text{ یعنی } \frac{3}{5} \times \frac{1}{3}I \text{ وارد شاخه حاوی مقاومت } 4\ \Omega \text{ می‌شود.}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.



لازمه تحقق فرض مسئله آن است که ولتاژ دو سر باتری (۲) از ابتدا صفر باشد که این زمانی رخ می‌دهد که تمامی نیروی محرکه آن روی مقاومت درونی خودش تلف گردد:

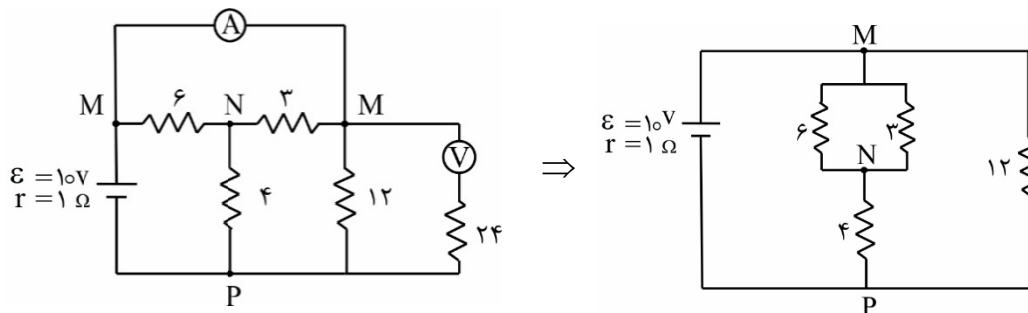
$$\epsilon_2 - r_2 I = 0 \Rightarrow 3 - \frac{1}{5}I = 0 \Rightarrow I = 2\ \text{A}$$

پس باید در مدار بدون باتری ۲ نیز جریان مدار ۲A باشد:

$$2 = \frac{\text{کل } V}{\text{کل } R} = \frac{12}{3 + R} \Rightarrow \boxed{R = 3\ \Omega}$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

جریانی وارد ولت‌سنج نشده و مقاومت سری با ولت‌سنج، همانند سیم، فاقد افت پتانسیل و تأثیر در مدار است.

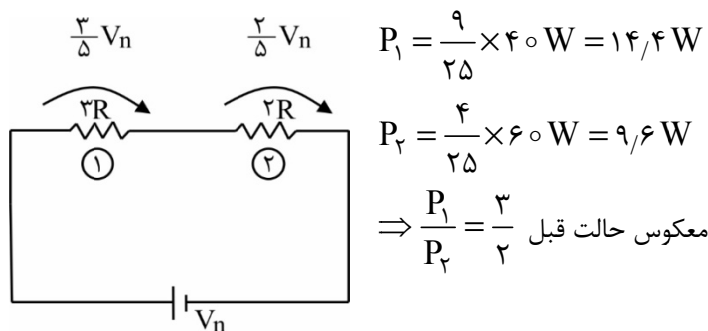


$$R_{\text{خارجی}} = [(6 \parallel 3) + 4] \parallel 12 = 4\ \Omega \Rightarrow \text{کل } R = 5\ \Omega$$

$$I = \frac{\text{کل } V}{\text{کل } R} = \frac{10}{5} = 2\ \text{A} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - r I^2 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 10 \times 2 - 1 \times (2)^2 = 16\ \text{W}$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

در اتصال موازی، توان با مقاومت رابطه عکس داشته و این یعنی نسبت مقاومت‌ها ۳ به ۲ است. در اتصال سری دو لامپ با هم، اولاً توان با مقاومت رابطه مستقیم دارد که معکوس حالت قبل است. از طرفی چون سهم ولتاژ هر یک تنها بخشی از ولتاژ کل اولیه است، سهم هر کدام قطعاً کمتر از سهم اولیه است که باعث می‌شود توان هر دو کمتر از توان اولیه باشد.



ولتاژ برق شهری

در روابط فوق از این واقعیت بهره گرفتیم که برای هر مقاومت معین، نسبت توان، توان ۲ نسبت ولتاژ است.

$$K^2 \leftarrow P = \frac{V^2}{R} \rightarrow (K)^2$$

ثابت \rightarrow برابر

(بخش محاسباتی پاسخ این سؤال تنها برای افزایش دانش شما ارائه شده و تنها با همان متن اولیه ارائه شده، گزینه درست مشخص می‌شود و نیازی به محاسبه توان جدید دو لامپ نبود.)
 ۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا دو نیروی مغناطیسی و وزن به ذره وارد می‌شوند:

$$F_B = qVB \sin 90 = 5 \times 10^{-3} \times 10^2 \times 0.2 = 0.1 \text{ N (برون سو)}$$

$$W = mg = 0.04 \times 10 = 0.4 \text{ N (درون سو)}$$

برای جلوگیری از انحراف ذره، کافی است نیروی میدان الکتریکی به اندازه 0.3 نیوتن و برون سو باشد. چون بار ذره مثبت است، کافی است میدان الکتریکی برون سو باشد.

$$F_E = E.q \Rightarrow E = \frac{F_E}{q} = \frac{3 \times 10^{-1}}{5 \times 10^{-3}} = 60 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

تعداد دور از تقسیم طول سیم بر محیط مقطع سیملوله تعیین می‌شود.

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{24}{2 \times 3 \times 10^{-2}} = 400 \text{ دور}$$

$$\Phi = B.A.\cos 0 \Rightarrow 1.8 \times 10^{-7} = B \times 3 \times (10^{-2})^2$$

$$\Rightarrow B = 6 \times 10^{-4} \text{ T}$$

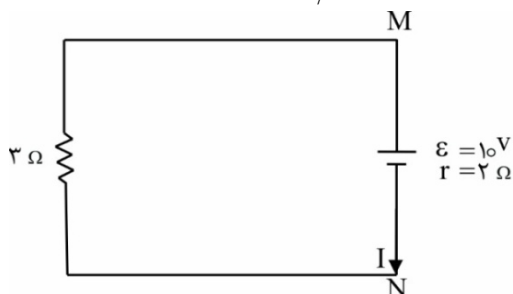
$$B = \mu_0 \left(\frac{N}{l} \right) . I \Rightarrow I = \frac{6 \times 10^{-4} \times 0.2}{4 \times 3 \times 10^{-7} \times 400}$$

$$(عملیات ساده‌سازی) \Rightarrow I = 0.25 \text{ A}$$

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

حرکت میله در آن جریانی رو به پایین القاء می‌کند. پس می‌توانیم میله را با یک باتری با مقاومت درونی به اندازه مقاومت میله جایگزین مدار کنیم:

$$\varepsilon = V.B.L = 10 \times 5 \times 0.2 = 10 \text{ V}$$



$$I_{\text{کل}} = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}}$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{10}{2+3} = 2 \text{ A}$$

$$V_N - V_M = \varepsilon - rI \Rightarrow V_N - V_M = 10 - 2 \times 2 = 6 \text{ V}$$

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

$$3 \frac{\text{L}}{\text{min}} = \frac{3000 \text{ cm}^3}{60 \text{ s}} = 50 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

از این مقدار، $10 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ آب از انتهای ظرف خارج شده و این یعنی آب با آهنگ $40 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ به ظرف اضافه می‌شود.

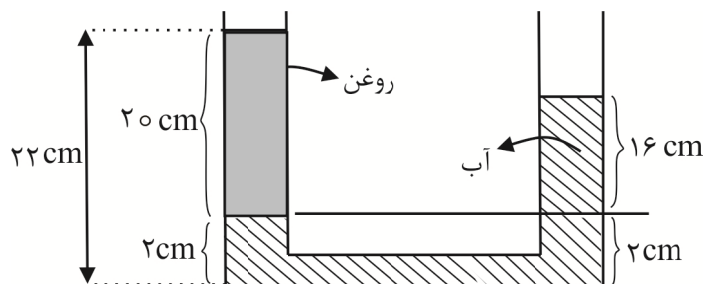
$$60 \text{ dm}^3 = 60 \text{ liter} = 60000 \text{ cm}^3 = 40 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times t \Rightarrow t = 1500 \text{ s} = 25 \text{ min}$$

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

چگالی آب از روغن بیشتر است و چون ارتفاع آب با مجموع ارتفاع روغن برابر است، آب در زیر قرار گرفته و روغن را به طور کامل بالا می‌راند. ابتدا ارتفاعی از آب که قادر است فشاری همانند روغن ایجاد کند، محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 0.8 \times 20 = 1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 16 \text{ cm}$$

پس آب قادر است با ارتفاع ۱۶ cm فشاری معادل روغن ایجاد کند و ۴ cm ارتفاع اضافی آب به ارتفاع یکسان در دو طرف توزیع می‌شود و کل ارتفاع روغن را به ۲۲ cm می‌رساند که نسبت به ارتفاع اولیه ۱۲ cm بالاتر است. این موارد در شکل زیر نشان داده شده‌اند:



۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

اولاً توجه کنید فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد که این یعنی فشار ناشی از ۴۰ cm مایع، معادل با ۱۰ cm جیوه فشار ایجاد می‌کند. از اینجا واضح است که چگالی مایع $\frac{1}{4}$ برابر چگالی جیوه است.

$$\rho g h = \rho' g h' \Rightarrow \rho \times 40 = \rho' \times 10$$

مایع جیوه مایع جیوه

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{1}{4} \rho'_{\text{جیوه}}$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

فرباط اطلاعات اضافی داده شده را نخورید. از آنجا که دو جسم بر روی مایع شناور هستند، قطعاً نیروی شناوری وارد بر آن‌ها با وزن هر کدام برابر است:

$$F_b = mg = 0.6 \times 10 = 6 \text{ N}$$

$$F_b = mg = 0.2 \times 10 = 2 \text{ N}$$

این یعنی نیروی شناوری وارد بر آلومینیوم، ۳ برابر دیگری است.

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا با بررسی مسیر رفت و برگشت، کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم و سپس در مسیر رفت تا نقطه اوج، نیمی از کار نیروی مقاومت هوای به دست آمده را اعمال می‌کنیم:

$$W_t = \left\{ \begin{array}{l} W_{\text{هوا}} \\ K_2 - K_1 \end{array} \right\} \Rightarrow W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_{\text{هوا}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 10^2)$$

$$W_{\text{هوا}} = -64 \text{ J}$$

$$W_{\text{هوا}} = -32 \text{ J}$$

$$W_t = \left\{ \begin{array}{l} W_{mg} + W_{\text{هوا}} \\ K_2 - K_1 \end{array} \right\} \Rightarrow -mg\Delta h + W_{\text{هوا}} = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$-2 \times 10 \times \Delta h - 32 = -\frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2$$

$$-20 \Delta h = -68 \Rightarrow \Delta h = 3.4 \text{ m}$$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

بهترین روش آن است که قدر مطلق گرمای آزاد شده توسط آب تا رسیدن به دمای صفر را با گرمای مورد نیاز یخ برای ذوب کامل مقایسه کنیم:

$$20 \times \cancel{C} \times \cancel{10} + \cancel{2} \times \frac{80}{1} \times \boxed{?} = 50 \times \cancel{C} \times \cancel{10}$$

$$10 + 160 \times \boxed{?} = 50$$

از ۵۰ واحد گرمای تولیدی آب، ۱۰ واحد آن صرف رساندن یخ به دمای صفر درجه سلسیوس شده و ۴۰ واحد باقی مانده قادر است $\frac{1}{4}$ از گرمای مورد نیاز برای ذوب یخ را فراهم نموده و لذا $\frac{1}{4}$ کل یخ یعنی ۵g آن ذوب می شود. پس در پایان با مخلوط آب و یخ با دمای تعادل صفر درجه سلسیوس مواجه خواهیم بود.

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

طبق فرض، تنها ۲۰٪ انرژی تلف شده موجب گرم شدن خود گلوله می شود:

$$\frac{20}{100} |W_f| = Q \Rightarrow |W_f| = 5Q$$

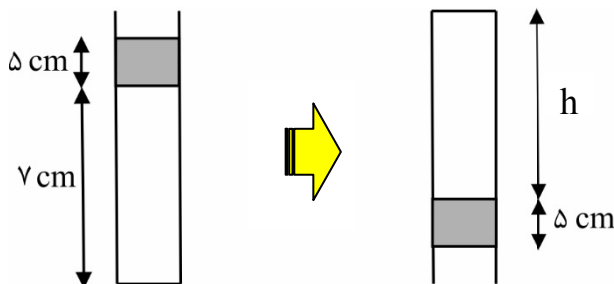
$$E_1 - |W_f| = E_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V_1^2 - 5 m c \Delta \theta = \frac{1}{2} m V_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \cancel{16} \times 100 - 5 \times \cancel{2} \times 50 \times \Delta \theta = \frac{1}{2} \times \cancel{16} \times 100$$

$$\Rightarrow 16 - 25 \Delta \theta = 1 \Rightarrow \boxed{\Delta \theta = 0.6^\circ \text{C}}$$

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

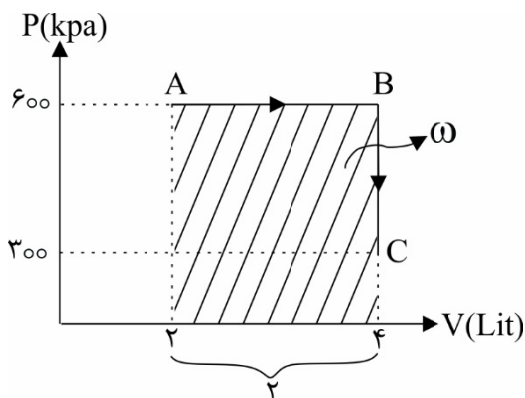


$$\begin{cases} P_1 = P_0 - \Delta = 70 \text{ cmHg} & (2) \\ V_1 = A \times h \end{cases} \quad \begin{cases} P_1 = P_0 + \Delta = 80 \text{ cmHg} & (1) \\ V_1 = A \times 7 \end{cases}$$

$$\text{دما ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 80 \times 7 = 70 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 8 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 8 - 7 = 1 \text{ cm}$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.



فرآیند بالایی انبساطی بوده و لذا کار کل انجام شده روی گاز منفی سطح زیر نمودار $P-V$ است.

$$W = -600 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3}$$

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

نکته زیبای سؤال آن است که چون حاصل ضرب $P \cdot V$ در ابتدا و انتها یکسان است، دمای اولیه و نهایی یکسان بوده و $\Delta u = 0$ است.

$$\Delta u = Q + W \Rightarrow 0 = (3000 + Q_{BC}) - 1200$$

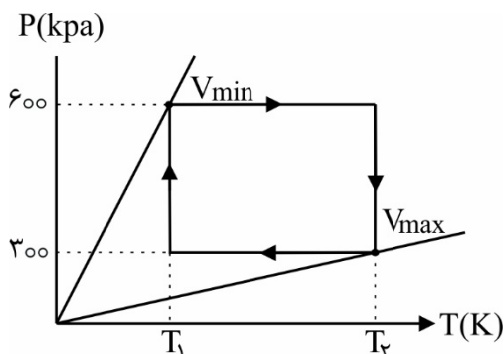
$$\Rightarrow Q_{BC} = -1800 \text{ J}$$

علامت منفی یعنی گاز به محیط گرما می دهد.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

نمودار $P-T$ فرآیند هم حجم، خطی راست گذرنده از مبدأ است که شیب آن $\frac{nR}{V}$ بوده که با حجم گاز رابطه عکس دارد.

اگر فرآیند را در بین نمودار $P-T$ دو فرآیند هم حجم محصور کنیم، محل تقاطع با نمودار با شیب کمتر، محل تحقق V_{\max} بوده و محل تقاطع با نمودار با شیب بیشتر، محل تحقق V_{\min} است.



$$T_1 = 273 + 91 = 3 \times 91 + 91 = 4 \times 91$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{4}$$

$$T_2 = 273 + 182 = 3 \times 91 + 2 \times 91 = 5 \times 91$$

$$PV = nPT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \rightarrow \frac{5}{4}$$

\downarrow
 برابر $\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$

شیمی

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\left. \begin{aligned} e &= Z + 3 \\ e &= \frac{A}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} A &= 2(Z + 3) \\ n &= A - Z \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = Z + 6 \Rightarrow n - Z = Z + 6 - Z = 6$$

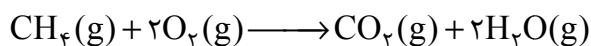
و ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن نیز دارای ۶ نوترون است.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا زیرلایه‌های d ، p و s ، $6 = n + l$ دارند.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



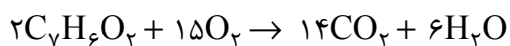
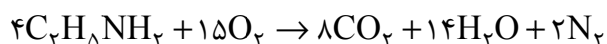
$$? \text{gCO}_2 = 64 \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{molCH}_4}{16 \text{gCH}_4} \times \frac{1 \text{molCO}_2}{1 \text{molCH}_4} = 4 \text{molCO}_2$$

$$? \text{molH}_2\text{O} = 4 \text{molCH}_4 \times \frac{2 \text{molH}_2\text{O}}{1 \text{molCH}_4} = 8 \text{molH}_2\text{O}$$

$$\text{درصد مولی کربن دی‌اکسید} = \frac{4}{12} \times 100 = 33\% / 3$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{LSO}_4 = 1/6 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{80 \text{g}} \times \frac{22/4 \text{L}}{1 \text{mol}} = 0/448$$

$$0/448 \times \frac{5}{2} = 1/12$$

$$? \text{molCO}_2 = 1/12 \text{L} \times \frac{1 \text{mol}}{22/4 \text{L}} = 0/05 \text{mol}$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{gCH}_4 = 44/8 \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{22/4 \text{LCO}_2} \times \frac{1 \text{molCH}_4}{1 \text{molCO}_2} \times \frac{16 \text{gCH}_4}{1 \text{molCH}_4} = 32 \text{gCH}_4$$

$$? \text{gHe} = 50 - 32 = 18 \text{gHe}$$

$$\frac{18}{50} \times 100 = 36\%$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{gSO}_4^{2-} = 0/531 \text{molSO}_4^{2-} \times \frac{96 \text{gSO}_4^{2-}}{1 \text{molSO}_4^{2-}} = 50/976 \text{g}$$

$$2655 = \frac{50/976 \text{g}}{x \text{g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 19200 = 19/2 \text{kg}$$

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

$$? \text{ mol Cu}^{2+} = 5 \text{ g Cu} \times \frac{100}{64 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{100} = 0.0625 \text{ mol Cu}^{2+}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{0.0625 \text{ mol Cu}^{2+}}{500 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 0.125$$

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

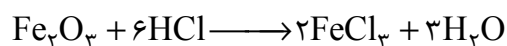
۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا در واکنش‌هایی که در زیست‌کره انجام می‌شود، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند و برای تبدیل کربن‌دی‌اکسید به مواد معدنی می‌توان آن را با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید واکنش داد.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا رسوب تشکیل شده از واکنش محلول پتاسیم هیدروکسید و آهن (III) کلرید، آهن (III) هیدروکسید است.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.



$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 0.5 \text{ L} \times \frac{0.5 \text{ mol Fe}^{3+}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}^{3+}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 2 \text{ g}$$

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

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

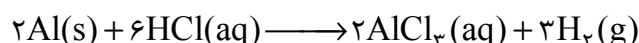
زیرا داریم:

$$Q = 25 \text{ g} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 35 \text{ C} = 3675 \text{ J} = 3/675 \text{ kJ}$$

$$? \text{ LH}_2 = 3/675 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol}}{150 \text{ kJ}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \approx 2/2 \text{ L}$$

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ mol HCl} = 11/2 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ mL}} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{3 \text{ mol H}_2} = 0.001 \text{ mol HCl}$$

$$R = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.001 \text{ mol HCl}}{1 \text{ s}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 3/6 \text{ mol.h}^{-1}$$

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا این نسبت در ساختار مونومر سازنده آن، برابر $\frac{1}{4}$ است.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا در ساختار آن گروه کربوکسیل وجود ندارد.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow -\log[\text{H}^+] = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4}$$

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

$$10^{-4} \approx \frac{(2 \times 10^{-4})^2}{\frac{x}{10}} \Rightarrow x = 0/004 \text{ mol}$$

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$[\text{H}^+] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(0/1) = 1$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{10^{-3}}{0/2} \times 100 = \% 0/5$$

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$(\text{در هر ساعت})? \text{ molO}_2 = \frac{1 \text{ LO}_2}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ molO}_2}{25 \text{ LO}_2} = 2/4 \text{ molO}_2$$

که به ازای مصرف هر مول O_2 ، چهار الکترون از مدار عبور می‌کند و برای کاهش هر یون Cr^{3+} ، ۳ مول الکترون مصرف می‌شود؛ پس داریم:

$$2/4 \text{ molO}_2 \times 4e^- = 9/6e^-$$

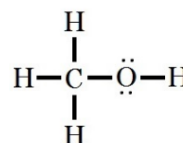
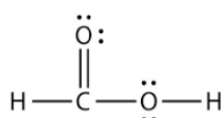
$$? \text{ gCr} = \frac{9/6 \text{ mole}^- \times 52 \text{ gCr}}{3 \text{ mole}^-} = 166/4 \text{ gCr}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا عدد اکسایش کلر در این واکنش، هم اکسایش و هم کاهش می‌یابد.

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.



زیرا داریم:

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{m_C}{m_H} = \frac{9 \times 12}{8 \times 1} = \frac{9 \times 3}{2} = \frac{27}{2} = 13.5$$

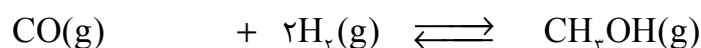
$$\text{درصد جرمی O} = \frac{4 \times 16}{9 \times 12 + 8 \times 1 + 4 \times 16} \times 100 = \frac{4(16)}{4(27 + 2 + 16)} \times 100 = \frac{16}{45} \times 100 = 35.56$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا هم کاتیون و هم آنیون NaF از KBr کوچک‌ترند.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



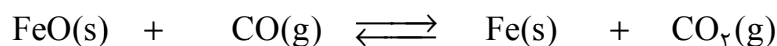
$$10 \text{ mol} \quad \frac{32 \text{ g}}{2 \text{ g.mol}^{-1}} = 16 \text{ mol} \quad 0$$

$$-x \quad \quad \quad -2x \quad \quad \quad +x = \frac{192}{32} = 6 \text{ mol}$$

$$10 - x = 10 - 6 = 4 \quad \quad \quad 16 - 2x = 16 - 12 = 4 \quad \quad \quad 6$$

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = \frac{\frac{6}{4}}{\frac{4}{4} \left(\frac{4}{4}\right)^2} = 1/5$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.



$$1 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0$$

$$-x \quad \quad \quad -x \quad \quad \quad +x \quad \quad \quad +x$$

$$1 - x = 0/05 \quad \quad \quad 1 - x = 0/05 \quad \quad \quad x = 0/95 \quad \quad \quad x = 0/95$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} \Rightarrow m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \times M_{\text{Fe}} = 0/95 \times 56 = 53/2$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کلرواتان برابر ۷ و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در حلال اتیل استات برابر ۴ است.