ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

☑ دفترچهٔ پاسخ

۱۱ بهمن ماه ۱۳۹۸

عمومی نظام قدیم

رشتهٔ ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زبان و ادبیات فارسی	محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داوود تالشی، اسماعیل تشیعی، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی‌مقدم، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، حسن وسکری
عربی	درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌بقا، محمدرضا فرهنگیان، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی‌کبیر، هادی ناصری، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	میرحسین زاهدی، علی شکوهی، امیرحسین مراد، شهاب مهران‌فر

گزینشگران و و یراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری	ـــــــ	فریبا رئوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس‌پور	ـــــــ	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	سکینه گلشنی	صالح احصائی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	عبدالرشید شفیعی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	فاطمه فلاحت‌پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

www.ikanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

ادبیات ۲ و زبان فارسی ۳

۱- *(داوود تالشی)*

دغل: مکر، حیله، تباهی، مکار، حیله‌گر

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خدنگ: درختی که با چوب سختش تیر و نیزه و زین اسب می‌سازند.

خلنگ: علف جارومانند

گزینهٔ «۳»: بنان: انگشت، سرانگشت

گزینهٔ «۴»: ستوه: درمانده، خسته، ملول / ستوده: ستایش‌شده

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲- *(ابراهیم رضایی‌مقدّم)*

معنی درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده است:

خیره‌خیر: بیهوده

جرز: دیوار اتاق و ایوان

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۳- *(حسین پرهیزکار)*

سماط: سفره / اشباح: جمع شبح، کالبدها، سایه‌ها، سیاهی‌هایی که از دور دیده شود. / هیمه: هیزم / کلّه: خیمه‌ای از پارچهٔ تنک و لطیف که آن را همچون خانه می‌دوزند؛ پشه‌بند، حجلهٔ عروسی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۴- *(اسماعیل تشیّعی)*

املای واژهٔ «شایئات» غلط و «شایعات، جمع شایعه» درست است.

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۵- *(حسین پرهیزکار)*

وضع عرض و لهجه / صواب ندیدن تأخیر

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۶- *(داوود تالشی)*

آثار طاهره صفارزاده: رهگذر مهتاب، طنین در دلتا، سد و بازوان، سفر پنجم، بیعت با بیداری، دیدار صبح

آثار دکتر شفیعی کدکنی: از بودن و سرودن، از زبان برگ، مثل درخت در شب باران، شبخوانی، بوی جوی مولیان، در کوچه باغ‌های نیشابور (علامت: بامشاد)

آثار بزرگ علوی: چشم‌هایش، چمدان، میرزا، سالاری‌ها، ورق پاره‌های زندان

آثار جان اشتاین‌بک: مراتع بهشتی، خوشه‌های خشم، موش‌ها و آدم‌ها

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- *(محمدبهوار قورچیان)*

آثار «کارنامهٔ بلخ، چمن لاله، ارغنون، نصاب‌الصبیان، مثل درخت در شب باران، سایهٔ عمر» منظوم‌اند و بقیهٔ آثار نوشته شده در صورت سؤال منثورند.

خالق آثار «چمن لاله، مثل درخت در شب باران، سایهٔ عمر» به‌ترتیب «سید علی موسوی گرمارودی، محمدرضا شفیعی کدکنی، رهی معیری» هستند.

توجه کنید که نویسندهٔ کتاب خوشه‌های خشم، جان اشتاین بک است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- *(کاظم کاظمی)*

در این بیت آرایهٔ «ایهام تناسب» به کار نرفته است.

حسن تعلیل: شاعر دلیل سوختن و خاکسترشدن شمع را ناراحتی او (شمع) از رفتن و هجران پروانه دانسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱» استعاره: «ماه مصر» استعاره از حضرت یوسف (ع)/ تلمیح: اشاره دارد به زندانی‌شدن حضرت یوسف.

گزینهٔ «۲» تشبیه: تابوت همانند مهد (گهواره) دانسته شده است./ حس‌آمیزی: زهد خشک

گزینهٔ «۳» تضاد: خاستم، افتادم/ مجاز: «خاک» در مصراع دوم مجاز از «قبر، گور»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۹- *(مریم شمیرانی)*

استعاره و تشخیص: «بالیدن آسمان» / «از تشنگی سیراب‌شدن» تناقض / واج‌آرایی: تکرار مصوت «ا» و صامت «م»

(ادبیات فارسی ۲، آرایه ، ترکیبی)

۱۰- *(محمدبهوار قورچیان)*

حسن تعلیل: بیت (ج): علت وجود گلبرگ‌ها، عذرخواهی گل از معشوق بابت ادعایش در مورد خوبی دانسته شده است.

ایهام تناسب: بیت (الف): «شیرین» دو معنا دارد: ۱ـ «مزهٔ شیرینی» (معنای موردنظر شاعر)

۲ـ «بانوی ارمنی» (متناسب با فرهاد)

واج‌آرایی: بیت (د): واج‌آرایی «ش» و «ک»

تلمیح: بیت (ب): اشاره به داستان خضر و ظُلُمات و چشمهٔ آب حیات

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

www.kanoon.ir ایران توشه توشه‌ای برای موفقیت

۱۱- *(محسن اصغری)*

ترکیب‌های وصفی: تجربهٔ غنایی، بارزترین جنبه، دیگر جنبه‌ها، همین رشته، هیچ‌چیز، یک تجربه، تجربهٔ شخصی (هفت مورد)

ترکیب‌های اضافی: جنبهٔ تفکر، تفکّر حافظ، جنبه‌های تفکر، تفکّر او، رشتهٔ مضمون، صدای او (شش مورد)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۲- *(حسن وسکری- ساری)*

در بیت گزینهٔ «۱»، مصراع دوم یک جملهٔ مرکب دارد. «منه از دست»، جملهٔ هسته و «سیل غم از جا ببرد»، جملهٔ وابسته است که مفعول جملهٔ هستهٔ آن چون در مصراع اول یک‌بار آمده است، برای بار دوم حذف شده است. در حقیقت جمله این گونه است که «[جام مینایی] می را از دست منه که سیل غم تو را از جا می‌برد.»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳- *(حسین پرهیزکار)*

در گزینهٔ «۱»: پس بنابراین، حشو است.

در گزینهٔ «۲»: دستور با علامت جمع عربی «ات» آمده است.

در گزینهٔ «۳»: جمله باید به‌صورت معلوم نوشته شود: نمایندگان مجلس لایحهٔ بودجهٔ امسال را به تصویب رساندند.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- *(اسماعیل تشیّعی)*

ساختمان واژه‌ها در گزینهٔ «۳» مرکب است به‌جز واژهٔ «رخت‌خواب» که مشتق- مرکب است: رخت + ـِ (میان‌وند) + خواب.

ساختمان واژه‌ها در گزینهٔ «۱» همگی ساده هستند (پیشینهٔ تاریخی آن‌ها ملاک نیست).

ساختمان واژه‌ها در گزینهٔ «۲» مشتق- مرکب است.

ساختمان واژه‌ها در گزینهٔ «۴» مشتق است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- *(عبدالحمید رزاقی)*

گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» اشاره به عجز انسان از درک و وصف خداوند دارد.

گزینهٔ «۴»، به حضور همیشگی خداوند در کنار ما و این که از همه‌کس به ما نزدیک‌تر است، اشاره دارد.

(ادبیات فارسی ۲ ، مفهوم، مشابه صفحهٔ ۱)

۱۶- *(ابراهیم رضایی‌مقدّم)*

مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» در تقابل عقل و عشق است، اما مفهوم بیت دوم در ستایش فکر و عقل است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحهٔ ۱۷۳)

۱۷- *(محسن فرایی ـ شیراز)*

مفهوم بیت‌های «الف و د» اعتقاد به قضا و قدر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

مفهوم بیت «ب»: تأثیر نویسندگی و آثارِ اهلِ قلم از قضا و قدر بیشتر است.

مفهوم بیت «ج»: اعتقاد به اختیار

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحهٔ ۱۱۳)

۱۸- *(داوود تالشی)*

گزینهٔ «۱» می‌گوید: در حراج عشق معرفت را زیاد کن زیرا اولیای عشق تو را به شرط آشنایی می‌خرند.

مفهوم صورت سؤال و سایر گزینه‌ها بیانگر این است که شناختی که قبل آن فهم و درک نباشد، بیهوده است.

گزینهٔ «۲»: مستی و شور عاشقی را کسی می‌فهمد که دردآشام باشد.

گزینهٔ «۳»: کسی که پخته و عاشق باشد بوی عشق را می‌فهمد.

گزینهٔ «۴»: کسی که محرم نباشد سماع عشق را نمی‌فهمد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحهٔ ۸۷)

۱۹- *(ابراهیم رضایی‌مقدّم)*

مفهوم بیت «ب، د، هـ » قناعت‌ورزی و پرهیز از طمع است.

مفهوم بیت «الف» بیان زیبایی معشوق

مفهوم بیت «ج» صبر و شکیبایی کردن

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحهٔ ۱۶۹)

۲۰- *(اسماعیل تشیّعی)*

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱، ۳ و ۴»، «از عزت به ذلت رسیدن» یا «غم افتادن از اوج عزت در قعر چاه ذلت» است، اما بیت دوم «مژدهٔ پایان غم» یا «آبادی پس از ویرانی» است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحهٔ ۲۷)

www.iran-tooshe.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

عربی ۲

۲۱- *(فاطمه منصورخاکی)*

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: «می‌دهد» نادرست است.

گزینهٔ «۳»: «هر»، «که» و «است» نادرست‌اند و «إلّا» ترجمه نشده است.

گزینهٔ «۴»: «روزیِ»، «هر»، «که» و «است» نادرست‌اند و «إلّا» ترجمه نشده است.

(ترجمه)

۲۲- *(اسماعیل یونس‌پور)*

«قد أمر»: امر کرده است (ماضی نقلی) / «الله»: خداوند / «الإنسانَ»: انسان / «بالانتفاع»: به استفاده کردن، به بهرمند شدن / «من»: از / «طبیعةٍ»: طبیعتی / «تبتهج»: که شادمان می‌شوند (جملهٔ وصفیه) / «العیون»: چشم‌ها (جمع «العین») /«حین»: هنگام / «النّظرة»: نگاه کردن / «إلیها»: به آن

(ترجمه)

۲۳- *(اسماعیل یونس‌پور)*

«حان»: فرا رسید (فعل ماضی) / «وقت»: هنگام، وقت / «الذّهاب»: رفتن / «إلی»: به / «الحرب»: جنگ / «للدّفاع»: برای دفاع / «عن الوطن»: از وطن / «کنتُ هیّأتُ»: آماده کرده بودم (ماضی بعید) / «نفسی»: خودم / «لها»: برای آن

(ترجمه)

۲۴- *(حسین رضایی)*

ترجمهٔ درست این عبارت: واقعیت زندگی مانند دریایی ژرف است که امواجی از تاریکی آن را می‌پوشاند! (فعلِ جمله، معلوم است نه مجهول).

(ترجمه)

۲۵- *(حسین رضایی)*

«انگار»: کأنَّ/ «گروهی»: جماعةٌ، فئة / «از ما»: منّا / «فراموش کرده‌اند»: قد نَسُوا (ماضی نقلی) / «که»: أنْ / «خود را»: أنفُسَهُم/ «نیز»: أیْضاً / «نیکوکاری»: البِرّ/ «فرمان دهند»: یَأمُروا

(تعریب)

۲۶- *(فاطمه منصورخاکی)*

عبارت صورت سؤال (روزگار دو روز است: روزی برای تو (به میل تو) و روزی ضدّ تو (خلاف میل تو)!) با بیت‌های گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» هم‌مفهوم‌اند و به یکسان نبودن اوضاعِ روزگار دلالت دارند، اما بیت گزینهٔ «۴» به این نکته اشاره دارد که اگر کسی راه آموزگار و تعلیم‌دهنده‌اش را گم کند سزاوار جفای روزگار است.

(درک مطلب و مفهوم)

ترجمهٔ متن درک مطلب:

حکایت می‌شود که پیرمردی با پسر جوانش در قطاری به سفر می‌رفت، و رفتارهایش شبیه رفتارهای کودکان بود، دستانش را از پنجره بیرون آورده است و گذر هوا را بر صورتش احساس کرده است و ناگهان فریاد زد: پدرم، آیا همهٔ این درختانی را که پشت سر ما حرکت می‌کنند، می‌بینی؟! پیرمرد با شادمانی لبخند زد. در کنار ایشان یک زن و شوهر نشسته بودند که با تعجّب بسیار به سخن جاری میان پدر و پسرش گوش می‌دادند: چگونه جوانی در این سن هم‌چون کودکی کوچک رفتار می‌کند؟! جوان یک بار دیگر شروع به فریاد کرد: پدرم، به گل‌های رنگارنگ و گیاهان نگاه کن، به ابرهایی که با قطار حرکت می‌کنند، نگاه کن! تعجّب زن و شوهر از سخن جوان بیشتر شد. سپس بارش باران آغاز شد و جوان فریاد زد: باران می‌بارد، و آب بر دست‌هایم فرو می‌ریزد. در این لحظه زن و شوهر نتوانستند سکوت کنند، و از پیرمرد پرسیدند: چرا به پزشک مراجعه نمی‌کنی و درمانی برای پسرت به دست نمی‌آوری؟، پس پاسخ داد: ما از بیمارستان می‌آییم، حال آن‌که پسرم توانسته است برای بار اول ببیند!

۲۷- *(سید محمدعلی مرتضوی)*

ترجمه: در پایان، چه چیزی برای زن و شوهر آشکار شد؟ برایشان آشکار شد که...

ترجمهٔ گزینهٔ «۳»: جوان از زمان تولّدش قادر به دیدن اشیاء نبود!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: ترجمهٔ عبارت: پسر جوان به بیماری عجیبی دچار است!

گزینهٔ «۲»: ترجمهٔ عبارت: پیرمرد بیماری پسرش را نمی‌شناسد!

گزینهٔ «۴»: ترجمهٔ عبارت: پیرمرد می‌تواند چیزها را برای نخستین بار در زندگیش ببیند!

(درک مطلب و مفهوم)

۲۸- *(سید محمدعلی مرتضوی)*

ترجمهٔ عبارت گزینهٔ «۳»: پسر جوان ترسان از پدیده‌های طبیعی فریاد می‌زد!؛ نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: ترجمهٔ عبارت: رفتار جوان واقعاً زن و شوهر را متعجّب ساخت!

گزینهٔ «۲»: ترجمهٔ عبارت: پدر پیر و پسرش برای درمان به پزشک مراجعه کرده بودند!

گزینهٔ «۴»: ترجمهٔ عبارت: زن و شوهر در ابتدای امر سکوت اختیار کردند!

(درک مطلب و مفهوم)

۲۹- *(سید محمدعلی مرتضوی)*

نزدیک‌ترین عبارت به مفهوم متن: «در قضاوت دیگران عجله مکن!».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: مفهوم عبارت: دید من به مسائل و دنیا، متفاوت از دیگران است!

گزینهٔ «۳»: مفهوم عبارت: جهان خلقت را خوب ببین و درس بگیر!

گزینهٔ «۴»: ترجمهٔ عبارت: به راستی کارها به عاقبت آن‌ها است، نه به ظاهرشان!

(درک مطلب و مفهوم)

www.konoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۳۰- (سید محمدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: موارد نادرست است، «تعجُّب» بر وزن «تَفعُّل» یک مصدر و اسم است، نه فعل. این موضوع از ساختار جمله و ترجمهٔ عبارت مشخّص است.

گزینهٔ «۲»: «مفعولٌ‌به و منصوب» نادرست است، «تعجّب» در این‌جا فاعل است.

گزینهٔ «۴»: با همان توضیح گزینهٔ «۱»، موارد نادرست است.

(تحلیل صرفی و نحوی)

۳۱- (سید محمدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: «مصدره: سقوط» نادرست است. «سقوط» مصدر فعل مجرد ثلاثی است، نه مزید.

گزینهٔ «۳»: «ماضیه: ساقطَ ....» نادرست است. «یتساقط» بر وزن «یَتَفاعَلُ» و از باب تفاعل است.

گزینهٔ «۴»: «فاعله «الماء»» نادرست است. فاعل هیچ‌گاه قبل از فعل قرار نمی‌گیرد. «الماء» مبتدای جملهٔ اسمیه و «یتَساقط» خبر آن است.

(تحلیل صرفی و نحوی)

۳۲- (سیدمحمدعلی مرتضوی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «کانَتْ تَصَرُّفاتُهُ تُشْبِهُ تَصَرُّفاتِ الأطْفالِ، فَقَدْ أخْرَجَ یَدَیْهِ مِنَ النّافِذَةِ، وَ شَعَرَ بِمُرورِ الهَواءِ عَلَی وَجْهِهِ!»

در گزینهٔ «۳»، «شعر» فعل ماضی است و حرکت آن به شکل «شَعَرَ» صحیح است.

(حرکت‌گذاری)

۳۳- (فاطمه منصورخاکی)

در گزینهٔ «۳» دو نوع از انواع معارف به کار رفته است («إرضاء» معرّف به اضافه و «النّاس» معرّف به ال).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: چهار نوع از انواع معارف به کار رفته است: «هذا»: اسم اشاره/ «القرآن»: معرّف به ال / «الّتی»: موصول/ «هی»: ضمیر

گزینهٔ «۲»: سه نوع از انواع معارف به کار رفته است: «رائحة» و «حدیقة»: معرّف به اضافه / «الأزهار» و «الملوّنة»: معرّف به ال / «نا»: ضمیر

گزینهٔ «۴»: چهار نوع از انواع معارف به کار رفته است: «النّبیّ» و «العِلم»: معرّف به ال / «أنا» و «ها»: ضمیر / «مدینة» و «باب»: معرّف به اضافه / «علیّ»: عَلَم

(قواعد اسم)

۳۴- (درویشعلی ابراهیمی)

در صیغه‌های مثنی و جمع مذکر فعل مضارع حرف نون، علامت اعراب است، ولی در دو صیغهٔ جمع مؤنث (للمخاطبات، للغائبات)، نون علامت اعراب نیست، بلکه ضمیر است. در گزینهٔ «۲»، «لا یجتهدونَ»، در گزینهٔ «۳»، «یُترجمان» و در گزینهٔ «۴»، «تأمرونَ - تعملونَ» نون آخر افعال مضارع نون اعراب هستند.

(قواعد اسم)

۳۵- (فاطمه منصورخاکی)

«رجالٌ» اسم نکره است که جملهٔ فعلیهٔ «صَدَقوا ...» را توصیف می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۲»: «حسناً» صفت مفرد برای «قرضاً» است.

گزینهٔ «۳»: «الأخضر» صفت مفرد برای «اللّباس» است.

گزینهٔ «۴»: در این گزینه، هیچ صفتی (جمله و مفرد) به کار نرفته است.

(قواعد اسم)

۳۶- (درویشعلی ابراهیمی)

کلمهٔ «ما» در گزینهٔ «۲»، «ما»ی شرط است (آنچه هر کسی نمی‌داند، معمولاً با آن مخالفت می‌کند و آن را دوست ندارد!). «ما» در گزینه‌های «۱ و ۴»، حرف نفی و در گزینهٔ «۳»، اسم موصول است.

(انواع اعراب)

۳۷- (بهزاد جهانبخش - قائمشهر)

«لام» در گزینهٔ «۴» از حروف ناصبه است (معلّم‌ها به دانش‌آموزانشان می‌آموزند تا درس را خوب بفهمند!).

در سایر گزینه‌ها «لام» از حروف جازمهٔ فعل مضارع است (لیستمع: باید گوش کنند / لیعتمدن: باید اعتماد کنند / لیحاولن: باید تلاش کنند).

(انواع اعراب)

۳۸- (درویشعلی ابراهیمی)

در گزینهٔ «۳»، کلمهٔ «مَن» نقش خبر را دارد و مرفوع است. «مَن» در گزینهٔ «۱»، مجرور به حرف جر، در گزینهٔ «۲»، مفعولٌ‌به و در گزینهٔ «۴»، مضافٌ‌الیه است.

(قواعد اسم)

۳۹- (سیدمحمدعلی مرتضوی)

مجهول فعل «أرسَلناک» باید به صورت ماضی و به صیغهٔ ضمیرِ متصل به آن (للمخاطب) باشد، پس «أُرسلتَ» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: «التّلامیذ» فاعل فعلِ معلوم است و باید حذف شود.

گزینهٔ «۲»: «تُسمع» فعل مجهول برای نایب فاعل مذکّر (خبرٌ مُهمٌّ) است و باید به صورت مذکّر بیاید (یُسمع).

گزینهٔ «۳»: «صَدیقتیها» به عنوان نایب فاعل باید مرفوع شود (صَدیقتاها).

(انواع جملات)

۴۰- (فاطمه منصورخاکی)

در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» افعال ناقصه به کار رفته است که اسمشان مرفوع و خبرشان منصوب است، اما در گزینهٔ «۳»، «لا»ی نفی جنس به کار رفته که اسم آن نکره و مبنی بر فتح است. توجه داشته باشید که تنوین، مختص اسم‌های معرب است و اسم‌های مبنی تنوین نمی‌گیرند.

(انواع جملات)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

دین و زندگی ۲

-۴۱ *(محمد رضایی‌بقا)*

امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟»، فرمود: «چهره و دست تا مچ».

پیشوایان در چنین احادیثی، در شرح و تفسیر آیات قرآن کریم، حدود پوشش را مشخص کرده‌اند و ما را به رعایت عفاف دعوت کرده‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحهٔ ۱۳۷)

-۴۲ *(سیّدامسان هندی)*

غافلگیرکنندهٔ ناگهانی ← نفخ صور اول

حیات مجدّد انسان‌ها ← زنده‌شدن همهٔ انسان‌ها

آشکار شدن حقایق ← نورانی شدن زمین

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

-۴۳ *(محمد آقاصالح)*

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی انسان را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد. حدیث شریف «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است» به آن اشاره دارد و مؤید این نکته است که آراستگی اختصاص به زمان حضور در اجتماع ندارد، بلکه شامل حضور در خانواده و زمان عبادت نیز می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحهٔ ۱۲۸)

-۴۴ *(وحیده کاغذی)*

قرآن می‌فرماید: «و نماز را برپا دار که نماز از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید». اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۹)

-۴۵ *(امین اسدیان‌پور)*

اگر نماز را کوچک (سخیف) نشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، درک صحیح داشته باشیم و با توجه، نماز بخوانیم، نه‌تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به‌تدریج دور خواهید شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحهٔ ۱۷۹)

-۴۶ *(ابوالفضل امرزاده)*

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «قُل إن کُنتُم تُحِبُونَ اللهَ فَاتَّبِعُونِی یُحبِبکُم اللهُ وَ یَغفِر لَکُم ذُنُوبَکُم وَ اللهُ غَفُورٌ رَحِیمٌ.

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.»

امام صادق (ع) فرمودند:

«کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او (خدا) را دوست ندارد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

-۴۷ *(وحیده کاغذی)*

قرآن می‌فرماید: «یا أیُهَا النَّبیُّ قُل لِأزواجِکَ (زنان پیامبر) و بناتک (دختران پیامبر) وَ نِساءِ المُؤمِنینَ (زنان مؤمنین) یُدنینَ عَلیهِنَّ مِن جَلابیبِهِنَّ (پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند.)»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

-۴۸ *(مرتضی ممسنی‌کبیر)*

سخن امام خمینی (ره) که می‌فرماید: «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق ... » مؤید «مبارزه با دشمنان خدا» از آثار محبت به خدا است و این موضوع در آیهٔ شریفهٔ «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم ...» مشهود است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحهٔ ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۲۰)

-۴۹ *(سیدهادی هاشمی)*

آیات ۵۱ و ۵۲ سورهٔ یس: «و نفخ فی الصّور فاذا هم من الاجداث الی ربّهم ینسلون قالوا یا ویلنا من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعد الرّحمن و صدق المرسلون: و (چون بار دوم) در صور دمیده شود به ناگاه همه از قبرها به‌سوی خدای خود می‌شتابند و می‌گویند: وای بر ما، چه کسی ما را از قبرمان برانگیخت. می‌گویند این وعدهٔ خدای رحمان است و پیامبران راست گفتند.» (ثبوت راستگویی پیامبران)

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحهٔ ۸۳)

-۵۰ *(مرتضی ممسنی کبیر)*

بر اساس آیهٔ «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر ... » خداوند به انسان کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است و آن‌چه را که در آسمان‌ها و زمین است، برای او آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجودش قرار داده است.

خداوند وعده داده است که هرکس در راه خدا که راه خوشبختی انسان است، تلاش کند، او را از امدادهای غیبی خود بهره‌مند سازد و در رسیدن به مقصد یاری کند که این موضوع در آیهٔ شریفهٔ «و الّذین جاهدوا فینا لنهدینّهم سبلنا ...» تجلی دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۶ و ۳۸)

-۵۱ *(مرتضی ممسنی کبیر)*

بنابر آیات قرآن، جهان به بهترین شکل و در بهترین نظم آفریده شده است (فاحسن صورکم) و هیچ‌گونه بی‌نظمی در آن راه ندارد (من تفاوتٍ).

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ و ۲۴)

-۵۲ *(هادی ناصری)*

«... أم نجعل المتّقین کالفجّار» ← ضرورت معاد براساس عدل الهی

«فاحیینا به الارض بعد موتها» ← امکان معاد، نظام مرگ و زندگی در طبیعت

«بلی قادرین ان نسوّی بنانه» ← امکان معاد، قدرت نامحدود خداوند

«و ما خلقنا السّماء و الارض و ما بینهما باطلاً» ← ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۶۷)

-۵۳ *(مرتضی ممسنی‌کبیر)*

آیهٔ «خلق الله السّماوات و الارض بالحقّ و لتجزی کلّ نفسٍ بما کسبت و هم لایظلمون: و خدا آسمان‌ها و زمین را به حق آفرید و تا هرکس پاداش یابد بدان‌چه کرده است و به آن ظلم نمی‌شود» بیانگر حق بودن خلقت جهان است که به انسان مربوط می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۵)

-۵۴ *(ابوالفضل امرزاده)*

ارزش هرکس به درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام آفرینش بستگی دارد. امام علی (ع) در سخنی به این موضوع اشاره می‌کند و می‌فرماید: «خدا رحمت کند کسی را که بداند از کجا آمده، در کجا قرار دارد و به کجا می‌رود.» و این موضوع در آیهٔ «و لقد کرّمنا بنی آدم ... » که دربارهٔ مقام و منزلت انسان است، نیز متجلی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

www.kanoon.ir ایران‌توشن تولید محتوا برای موفقیت

-۵۵ *(محمد رضایی‌بقا)*

بنابر آیات ۷ و ۸ سورهٔ یونس: «انّ الّذین لا یرجون لقاءنا و رضوا بالحیاة الدنیا و اطمأنّوا بها و الّذین هم عن آیاتنا غافلون اولئک مأواهم النّار بما کانو یکسبون» نتیجهٔ زندگی دنیایی بدون توجه به آخرت جایگاه آتشی است که آن را کسب کرده‌اند و بنابر آیات ۱۰۳ تا ۱۰۵ سورهٔ کهف: «... الّذین ضلّ سعیهم فی الحیاة الدّنیا و هم یحسبون انّهم یحسنون صنعاً اولئک الّذین کفروا بآیات ربّهم و لقائه فحبطت اعمالهم ...»، سعی و تلاش آنان در زندگی دنیایی تباه شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۳)

-۵۶ *(ابوالفضل امرزاده)*

با توجه به کلیدواژهٔ «خمراً»، آیهٔ اول دربارهٔ زندانی آزادشده است و با توجه به کلیدواژهٔ «خبزاً»، آیهٔ دوم دربارهٔ زندانی محکوم به اعدام است که هر دو خواب را حضرت یوسف (ع) تعبیر کرده است و این رؤیاهای صادقه اشاره به غیرمادی بودن روح دارد. (صحیح بودن بخش آخر همهٔ گزینه‌ها)

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحهٔ ۴۶)

-۵۷ *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

همهٔ آیات اشاره به امکان معاد جسمانی دارند، ولی آیهٔ «... ایعدکم انکم اذا متم و کنتم تراباً و عظاماً انّکم مخرجون ... » ناظر بر انکار معاد جسمانی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۵۹ و ۶۷)

-۵۸ *(محمدرضا فرهنگیان)*

«مفاهیم دوام سلامت جامعه» و «تشویق و ترغیب دیگران به‌خوبی‌ها» مؤید دعوت به خیر و نیکی است که همان وظیفهٔ اول است و پیشگیری‌کننده است و مفاهیم «انتقام از دشمنان» و «تأمین حقوق افراد» به وظیفهٔ دوم که همان امر به معروف و نهی از منکر است، اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۴، صفحهٔ ۱۴۹ و ۱۵۰)

-۵۹ *(مرتضی محسنی کبیر)*

آیهٔ ۱۸ سورهٔ حدید: «انّ المصّدّقین و المّصّدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعف لهم و لهم اجرٌ کریمٌ: همانا مردان و زنان صدقه‌دهنده [انفاق‌کننده] و [کسانی‌که] به خداوند قرضی نیکو (قرض‌الحسنه) دادند، چند برابر به آن‌ها داده می‌شود و آنان اجر و پاداشی ارزشمند دارند.»

هر دو بخش سؤال مربوط به همین آیه است و این آیه هم به انفاق و هم وام غیرمشروط (قرض‌الحسنه) اشاره دارد و نتیجهٔ انفاق و قرض‌الحسنه در این آیه افزایش سرمایه و پاداش ارزشمند (با کرامت) عنوان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحهٔ ۱۷۳)

-۶۰ *(محمد رضایی‌بقا)*

اگر کسی روزه است و بعدازظهر مسافرت کند، باید روزهٔ آن روز را بگیرد و کسی که بعدازظهر به وطنش برسد، نباید روزه بگیرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۷)

زبان انگلیسی ۳

-۶۱ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمهٔ جمله: «معلم داشت دانش‌آموزانش را نصیحت می‌کرد تا از دیگران مخصوصاً از غریبه‌ها انتظار کمک نداشته باشند.»

نکتهٔ مهم درسی

بعد از **"advise"** به معنی «نصیحت کردن» فعل دوم به شکل مصدر با **"to"** به‌کار می‌رود و اگر منفی باشد، قبل از آن از **"not"** استفاده می‌کنیم. *(گرامر)*

-۶۲ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمهٔ جمله: «من واقعاً به‌خاطر نمی‌آورم که وقتی بچه مدرسه‌ای بودم، در هفته چند بار مادربزرگم را ملاقات می‌کردم.»

نکتهٔ مهم درسی

این تست در مورد کاربرد جملات اسمیهٔ پرسشی است. جملهٔ اسمیه با کلمهٔ پرسشی **"how many times a week"** شروع می‌شود و بعد از آن هم ترتیب کلمات به صورت جملهٔ خبری است. *(گرامر)*

-۶۳ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمهٔ جمله: «برادر کوچکم لباس‌های تازه‌اش را بیرون آورد و اصرار کرد آن‌ها را بپوشد.»

نکتهٔ مهم درسی

بعد از فعل **"insist"** حرف اضافهٔ **"on"** به‌کار می‌رود و فعل دو کلمه‌ای **"put on"** جداشدنی است، بنابراین ضمیر مفعولی **"them"** که به لباس اشاره می‌کند، قبل از حرف اضافهٔ **"on"** به‌کار می‌رود. *(گرامر)*

-۶۴ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمهٔ جمله: «هنگام پرکردن قبض جریمه، پلیس به من سرعت متوسط را در جاده‌های خطرناک در مناطق کوهستانی یادآوری کرد.»

۱) دوره ۲) فشار

۳) انتخاب ۴) متوسط *(واژگان)*

-۶۵ *(میرحسین زاهدی)*

ترجمهٔ جمله: «نویسنده مشکلات روانشناختی حافظه را با جزئیات بیشتر در کتاب اخیرش که ماه گذشته منتشر شد، بحث کرده است.»

۱) ثبت ۲) منظره، صحنه

۳) جزء ۴) علاقه

نکتهٔ مهم درسی

عبارت **"in detail"** به‌معنای «با جزئیات» است. *(واژگان)*

-۶۶ *(علی شکوهی)*

ترجمهٔ جمله: «خواندن این کتاب به تمام کسانی که می‌خواهند حافظه و تفکر منطقی خود را بهبود ببخشند، توصیه می‌شود.»

۱) بهبود بخشیدن ۲) آموزش دادن

۳) شامل شدن ۴) ترغیب کردن *(واژگان)*

-۶۷ *(علی شکوهی)*

ترجمهٔ جمله: «مردمی که در فرودگاه حاضر بودند، هنگامی‌که آن دو برادر بعد از سال‌های زیاد یک‌دیگر را دیدند، همگی اندکی احساساتی شدند.»

۱) شیک‌پوش ۲) ذهنی، روانی

۳) احساساتی ۴) مسئول *(واژگان)*

ترجمهٔ متن کلوزتست:

آیا می‌توانید طعم صداها را بچشید، یا هر وقت که یک آهنگ را می‌شنوید، سفمونی‌هایی از رنگ را ببینید؟ اگر جواب شما به این‌ها «بله» است، احتمالاً از یک بیماری (وضعیت) شگفت‌انگیز به‌نام "synesthesia" رنج می‌برید. افراد مبتلا به "synesthesia" اختلاط منحصر به فرد دو حس را تجربه می‌کنند. اگرچه انواع متفاوتی از "synesthesia" وجود دارد، شایع‌ترین نوع آن زمانی اتفاق می‌افتد که یک شخص همواره در واکنش به یک حرف الفبای خاص یا یک عددِ به‌خصوص، یک رنگ خاص را مشاهده می‌کند. برای مثال، ممکن است که یک شخص مبتلا به "synesthesia" کلمهٔ "plain" (به‌معنای دشت) را به رنگ سبز و یا عدد «۴» را به رنگ قهوه‌ای ببیند. شکل‌های دیگری از "synesthesia" نیز وجود دارند که شامل شنیدن صداها در واکنش به بو، بوییدن چیزی در واکنش به لمس، یا احساس کردن یک چیز در واکنش به دیدن می‌شود. برخی محققان باور دارند که در آینده مطالعهٔ سازوکارهای "synesthesia" اطلاعات بسیار ارزشمندی برای تحقیقات ذهن‌شناسی فراهم خواهد کرد. این امرهمچنین ممکن است در آینده به ما اجازه دهد تا بهتر بفهمیم که مغزهایمان چگونه ما را راهنمایی می‌کنند و به ما کمک کند تا به‌شکلی ساده‌تر با جهان خود مواجه شویم.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت
www.iran-tooshe.ir

-۶۸ *(شهاب مهرانفر)*

۱) خسته‌کننده ۲) در معرض خطر
۳) شرمسار، خجالت‌زده ۴) شگفت‌انگیز

(کلوزتست)

-۶۹ *(شهاب مهرانفر)*

۱) متوسط ۲) متفاوت
۳) نگران ۴) روزانه

(کلوزتست)

-۷۰ *(شهاب مهرانفر)*

نکتهٔ مهم درسی

اسم "form" مفرد است، در نتیجه فعل بعد از آن باید به‌صورت مفرد و همراه با "s" سوم شخص بیاید. عبارت "take place" به‌معنی «اتفاق افتادن» است.

(کلوزتست)

-۷۱ *(شهاب مهرانفر)*

۱) شکستن ۲) نابود کردن
۳) باور داشتن، معتقد بودن ۴) اختراع کردن

(کلوزتست)

-۷۲ *(شهاب مهرانفر)*

نکتهٔ مهم درسی

فعل مورد استفاده در این سؤال، به کلمهٔ "studying" که یک اسم مفرد است برمی‌گردد، به‌همین دلیل باید از فعل مفرد "is" استفاده کنیم (رد گزینهٔ «۱»). در گزینهٔ «۳» باید بعد از فعل کمکی "will" از "be" استفاده می‌شد. هم‌چنین، به‌خاطر این‌که بعد از جای خالی، فعل "provide" به‌صورت ساده آمده است، در گزینهٔ «۴» نباید از "be" استفاده کنیم.

(کلوزتست)

ترجمهٔ متن درک مطلب اول:

اکثر حیوانات از بیشتر از یک گونه به‌عنوان غذا استفاده می‌کنند. بنابراین، اصطلاح «شبکهٔ غذایی» یک توصیف بهتری از رابطهٔ غذایی نسبت به اصطلاح «زنجیرهٔ غذایی» است. یک «شبکهٔ غذایی» یک سیستم تغذیه‌ای پیچیده است که حاوی چندین زنجیرهٔ غذایی است. به‌عنوان مثال، موش‌ها، خرگوش‌ها و گوزن‌ها گیاه می‌خورند، جغدها گوشت و خرگوش‌ها را می‌خورند و شیرهای کوهی خرگوش‌ها و گوزن‌ها را می‌خورند. این پنج گونه بخش‌هایی از زنجیره‌های غذایی هستند که با هم یک شبکهٔ غذایی را شکل می‌دهند.

اولین پیوند در یک زنجیرهٔ غذایی همیشه یک گیاه سبز است. تنها سازواره‌هایی با کلروفیل، مانند گیاهان سبز، می‌توانند غذا بسازند. به‌عنوان مثال، اولین پیوند در زنجیره‌های آبزی جلبک‌ها هستند. بیشتر جلبک‌ها گیاهان سبز میکروسکوپی هستند که با فوتوسنتز غذا تولید می‌کنند، روندی که در آن انرژی حاصل از نور خورشید دی‌اکسیدکربن و آب را به شکر تبدیل می‌کند. ماهی‌های کوچک در دریاچه‌ها، رودها و اقیانوس‌ها جلبک‌ها را می‌خورند. به نوبهٔ خود، آن‌ها توسط ماهی‌های بزرگتر خورده می‌شوند. این ماهی‌های بزرگتر توسط ماهی‌های باز هم بزرگتر خورده می‌شوند. جلبک‌ها ذخیرهٔ غذایی برای ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند. این غذا سپس از طریق زنجیره‌های غذایی زمانی‌که یک حیوان، دیگری را می‌خورد، منتقل می‌شود.

سازواره‌ها بر اساس این‌که چگونه غذا به‌دست می‌آورند، ممکن است به سه گروه تقسیم شوند. این گروه‌ها تولیدکننده‌ها، تجزیه‌کننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها هستند. سازواره‌هایی که دربردارندهٔ کلروفیل هستند، تولیدکننده‌ها هستند. بنابراین، گیاهان سبز تولیدکننده‌ها هستند. حیواناتی که حیوانات دیگر و گیاهان را می‌خورند، مصرف‌کننده‌ها هستند. میکروب‌ها، سازواره‌های تک‌سلولی که موجب پوسیدن حیوانات مرده و گیاهان می‌شوند، تجزیه‌کننده‌ها هستند. از آن‌جایی‌که تجزیه‌کننده‌ها نمی‌توانند غذایشان را تولید کنند، آن‌ها همچنین مصرف‌کننده هستند.

-۷۳ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «هدف اصلی این متن چیست؟»
«توصیف کردن شبکهٔ غذایی بین گیاهان و جانوران» *(درک مطلب)*

-۷۴ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «بر طبق گفتهٔ نویسنده، «شبکهٔ غذایی» چیست؟»
«سیستم پیچیده‌ای از چندین زنجیرهٔ غذایی» *(درک مطلب)*

-۷۵ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «نویسنده سازواره‌ها را بر طبق این‌که آن‌ها چگونه غذا به‌دست می‌آورند، تقسیم می‌کند.» *(درک مطلب)*

-۷۶ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «بر طبق متن، کدام جمله صحیح نیست؟»
«تجزیه‌کننده‌ها، مانند میکروب‌ها، تولیدکننده‌ها نیز هستند.»
(درک مطلب)

ترجمهٔ متن درک مطلب دوم:

راه‌های متعددی برای خلق یک عکس وجود دارد. رایج‌ترین عکس‌ها با استفاده از یک دوربین گرفته می‌شوند. در بسیاری از جهات، دوربین همچون چشم انسان کار می‌کند. دوربین مانند چشم، اشعه‌های نور بازتابی از سوی یک شیء را جذب می‌کند. سپس آن اشعه‌ها را به‌صورت یک تصویر متمرکز می‌سازد. دوربین‌های قدیمی‌تر، تصویر را بر روی فیلم‌های واردشده ثبت می‌کنند. دوربین‌های دیجیتال جدیدتر، تصویر را بر روی دستگاه ذخیره‌سازی الکترونیکی همچون کارت حافظه ثبت می‌کنند. وقتی تصویر ثبت شود، افراد زیادی می‌توانند آن را ببینند و از آن لذت ببرند.

هنگام استفاده از دوربین، فرایند عکاسی نیازمند توجه و صبوری است. ایجاد تصاویر چاپی فوق‌العاده توسط دوربین‌های قدیمی‌تر نیازمند پنج مرحله است: (۱) یافتن یک سوژه، (۲) تمرکز کردن بر روی سوژه، (۳) نوردهی به فیلم، (۴) ظاهرکردن فیلم و (۵) تولید عکس. بسیاری از عکاسان حرفه‌ای تمام پنج مرحله را خودشان انجام می‌دهند. آن‌ها از اتاقی به‌نام تاریک‌خانه استفاده می‌کنند. این اتاق «تاریک» است تا نور، نگاتیو عکاسی را از بین نبرد.

عکاسی در بسیاری از جهات زندگی ما را غنی‌تر می‌کند. از طریق عکس‌ها می‌توانیم دربارهٔ دیگر بخش‌های دنیا یاد بگیریم و ببینیم مردم چگونه زندگی می‌کنند. هم‌چنین، می‌توانیم تصور کنیم که زندگی در دوره‌های دیگر از اواسط قرن هجدهم زمانی‌که دوربین اختراع شد، چگونه بوده است. دوربین‌های خاص می‌توانند تصاویر را در جاهایی ثبت کنند که اکثر انسان‌ها نمی‌توانند بروند، همچون سیارات دور یا اقیانوس‌های عمیق. اما، از همه بهتر، عکس‌ها افراد و زمان‌های خاصی در زندگیمان را به ما یادآوری می‌کنند. میلیون‌ها نفر از دوربین‌ها استفاده می‌کنند تا از خانواده‌شان، دوستان و مناسبت‌های خاص خود عکس بگیرند. برای آن‌ها عکس‌هایی که می‌گیرند فوق‌العاده ارزشمند هستند.

-۷۷ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «بنا به متن، رایج‌ترین عکس‌ها به وسیلهٔ چه چیزی ساخته می‌شوند؟»
«یک دوربین»
(درک مطلب)

-۷۸ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «متن چه چیزی را برمی‌شمارد؟»
«پنج مرحلهٔ تولید عکس‌های چاپی با استفاده از دوربین‌های قدیمی‌تر»
(درک مطلب)

-۷۹ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «تفاوت دوربین‌های جدیدتر با دوربین‌های قدیمی‌تر چگونه است؟»
«دوربین‌های جدیدتر، تصاویر را بر روی دستگاه ذخیره‌سازی الکترونیکی ثبت می‌کنند. دوربین‌های قدیمی‌تر تصاویر را بر روی یک فیلم واردشده ثبت می‌کنند.»
(درک مطلب)

-۸۰ *(امیرحسین مراد)*

ترجمهٔ جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چیست؟»
«نحوهٔ ساخت عکس‌ها و نقشی که آن‌ها در زندگی ما ایفا می‌کنند.»
(درک مطلب)

www.pishtazan.com
پیشتازان برای موفقیت

دفترچه پاسخ

آزمون

«۱۱ بهمن ماه ۹۸»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمد زاده مقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند پوپک مقدم	علی ارجمند پوپک مقدم	امیر محمودی انزابی سجاد شهرابی فراهانی	ایمان حسین نژاد
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	محمدامین خرّمی	محمد حسن محمد زاده مقدم
مسئول درس مستند	سمیه اسکندری	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	پوپک مقدم	دانیال بهارفصل

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب — مسئول دفترچه: فاطمه حسین‌زاده
حروف‌نگارو صفحه آرا	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

www.iran-tooshe.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

ریاضی پایه

-۸۱ (عادل حسینی)

$$\frac{\sqrt[6]{8}+(2\sqrt[5]{4\sqrt{2}})^{\frac{5}{3}}}{(54)^{\frac{1}{3}}-\sqrt[3]{16}}=\frac{(2^3)^{\frac{1}{6}}+(2(2^{2+\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}})^{\frac{5}{3}}}{(2\times3^3)^{\frac{1}{3}}-(2^4)^{\frac{1}{3}}}$$

$$=\frac{2^{\frac{1}{2}}+2^{\frac{5}{2}}}{3\times2^{\frac{1}{3}}-2\times2^{\frac{1}{3}}}=\frac{2^{\frac{1}{2}}(1+2^2)}{2^{\frac{1}{3}}}=5\times2^{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}=5\times2^{\frac{1}{6}}=5\sqrt[6]{2}$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۸۲ (حمید علیزاده)

شمارهٔ شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد چوب‌کبریت‌ها	۵	۱۱	۱۹		
الگو	۳+۲	۸+۳	۱۵+۴		$n(n+2)+(n+1)$

$$\Rightarrow t_n=n^2+3n+1\Rightarrow t_{10}=100+30+1=131$$

(ریاضیات ۲- الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۸۳ (سعید علم‌پور)

$$a_1=-2$$

$$a_4=(a_2)^2\Rightarrow a_1q^3=a_1^2q^2\xrightarrow{a_1=-2,q\neq0}a_1=q=-2$$

$$\Rightarrow S_{10}=\frac{a_1(1-q^{10})}{1-q}=\frac{-2(1-(-2)^{10})}{1+2}=\frac{-2(-1023)}{3}=682$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۸۴ (علی شهرابی)

با استفاده از قضیهٔ تقسیم، $f(x)$ به‌صورت زیر است:

$$f(x)=(2x^2-2)Q(x)+5x+2$$

باقی‌ماندهٔ $f(x-2)$ بر $x-3$ برابر است با $f(3-2)=f(1)$.

$$\Rightarrow f(1)=5+2=7$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۶ و ۷)

-۸۵ (طاهر دادستانی)

عضو ۲ از مجموعهٔ اول به دو عضو a و ۱- مرتبط شده است. برای تابع بودن لازم است که $a=-1$ باشد. در این صورت عضو ۱- نیز به دو عضو ۲ و $b+1$ مرتبط خواهد شد. بنابراین باید $b=1$ باشد.

$$\Rightarrow a+b=0$$

(ریاضیات ۲- تابع، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

-۸۶ (محمد پیمانی)

$$R_f=[-2,7]$$

$$\Rightarrow -2\leq y=f(x)\leq 7\Rightarrow -2\leq 5x-3\leq 7$$

$$\Rightarrow 1\leq 5x\leq 10\Rightarrow \frac{1}{5}\leq x\leq 2$$

$$\Rightarrow D_f=\left[\frac{1}{5},2\right]$$

این بازه شامل دو عدد صحیح ۱ و ۲ است.

(ریاضیات ۲- تابع، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

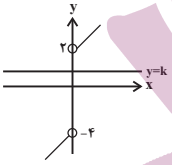
-۸۷ (کاظم اجلالی)

دامنه تابع f به‌صورت $[-3,3]-\{0\}$ است. این بازه شامل اعداد صحیح ۳-، ۲-، ۱-، ۱، ۲ و ۳ است.

(ریاضیات ۲- توابع خاص – نامعادله و تعیین علامت؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۸۸ (سعید علم‌پور)

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم.



$$y=\begin{cases}x-4; & x<0\\ x+2; & x>0\end{cases}$$

ملاحظه می‌شود که خط $y=k$ با شرط $k\in[-4,2]$، نمودار تابع را قطع نمی‌کند، پس بیشترین مقدار $b-a$ برابر است با: $6=(-4)-2$.

(ریاضیات ۲- توابع خاص – نامعادله و تعیین علامت؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۸۹ (حمید مام‌قادری)

نقاط $(5,0)$ و $(-5,0)$ روی نمودار تابع $y=f(x)$، به‌ترتیب به نقاط $(-\frac{a-5}{2},0)$ و $(-\frac{a+5}{2},0)$ روی نمودار تابع $y=f(2x+a)$ تبدیل می‌شوند. برای اینکه نمودار دو تابع حتماً برخورد داشته باشند، کافی است حداقل یکی از نقاط تبدیل شده در بازهٔ $[-5,5]$ قرار داشته باشد.

بنابراین داریم:

$$\begin{cases}-5\leq-\frac{a+5}{2}\leq5\Rightarrow-5\leq\frac{a+5}{2}\leq5 & (1)\\ \Rightarrow-10\leq a+5\leq10\Rightarrow-15\leq a\leq5\\ -5\leq-\frac{a-5}{2}\leq5\Rightarrow-5\leq\frac{a-5}{2}\leq5 & (2)\\ \Rightarrow-10\leq a-5\leq10\Rightarrow-5\leq a\leq15\end{cases}$$

اجتماع جواب‌های (۱) و (۲)، بازهٔ $[-15,15]$ است.

(حسابان - تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

-۹۰ (کاظم اجلالی)

دامنهٔ تابع f به صورت $[0,+\infty)-\{1\}$ و دامنهٔ تابع g به صورت $\mathbb{R}-\{1\}$ است. بنابراین داریم:

$$D_{\frac{f}{g}}=D_f\cap D_g-\{x\mid g(x)=0\}=(0,+\infty)-\{1\}$$

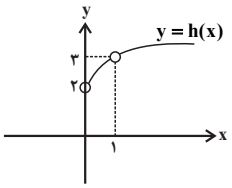
دقت کنید که از $g(x)=0$ نتیجه می‌شود $x=0$ است.

از طرف دیگر داریم:

$$h(x)=\frac{xf(x)}{g(x)}=\frac{x(\frac{\sqrt{x}+2}{x^3-1})}{\frac{x}{x^3-1}}=\sqrt{x}+2$$

ایران توشه
www.iran-tooshe.com
توشه‌ای برای موفقیت

بنابراین نمودار تابع h به صورت زیر است:



$$\Rightarrow R_h = (۲,+\infty) - \{۳\}$$

اعداد طبیعی ۱، ۲ و ۳ در برد h قرار ندارند.

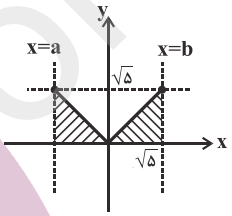
(حسابان – تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

۹۱- *(سعید علم‌پور)*

$$D_f = [-\sqrt{۵},\sqrt{۵}], R_f = [۰,\sqrt{۵}] \Rightarrow D_{fof} = D_f = [-\sqrt{۵},\sqrt{۵}]$$

$$(fof)(x) = \sqrt{۵-\left(\sqrt{۵-x^۲}\right)^۲} = \sqrt{x^۲} = |x|$$

بنابراین نمودار تابع fof به‌صورت شکل زیر است:



مثلث‌های هاشورخورده، ناحیهٔ موردنظر هستند که مساحت آن برابر مجموع مساحت‌های مثلث‌ها یعنی $۲\times\left(\frac{۵}{۲}\right)=۵$ است.

(حسابان – تابع، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

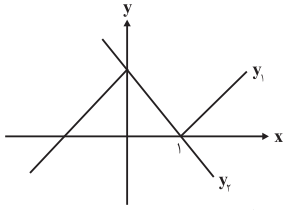
۹۲- *(علی سلامت)*

$$(۵,۳) \in gof$$
$$\Rightarrow g(f(۵)) = g(۲) = ۳$$
$$\Rightarrow a = ۲ \qquad (۱)$$
$$(-۱,۱۰) \in fog$$
$$\Rightarrow f(g(-۱)) = f(-۱) = ۱۰$$
$$\Rightarrow b = ۱۰ \qquad (۲)$$
$$\xrightarrow{(۱),(۲)} f(b-۲a) = f(۶) = ۵$$

(حسابان – تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

۹۳- *(علی ساوجی)*

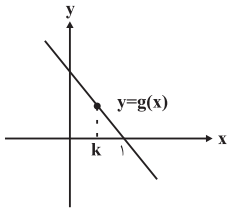
ابتدا، نمودار دو تابع $y_۱ = f(x-۱)$ و $y_۲ = -f(x)+۱$ را رسم می‌کنیم.



برای آن‌که تابع g اکیداً نزولی باشد، هرکدام از ضابطه‌های $y_۱$ و $y_۲$ در دامنهٔ محدودهٔ خود باید اکیداً نزولی باشند. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} y_۱ : k \le ۱ \\ y_۲ : k \ge ۰ \end{cases} \Rightarrow k \in [۰,۱]$$

در این صورت نمودار تابع g به صورت زیر خواهد بود:



(حسابان – تابع، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۹۴- *(کاظم اجلالی)*

a و $a^۲$ جواب‌های معادله هستند، پس داریم:

$$\Rightarrow S = a + a^۲ = -a \Rightarrow a^۲ + ۲a = a(a+۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} a = -۲ \\ a = ۰ \end{cases}$$

$a = ۰$ غیرقابل قبول است، زیرا a و $a^۲$ برابر خواهند شد.

$$P = a.a^۲ = b \xrightarrow{a=-۲} b = -۸ \Rightarrow a - b = ۶$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

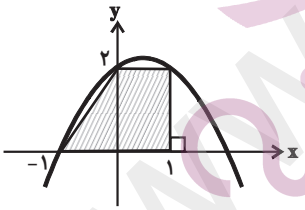
۹۵- *(سعید علم‌پور)*

$$y = ۲ + x - x^۲ = (۱+x)(۲-x)$$

عرض از مبدأ سهمی و ارتفاع ذوزنقه برابر ۲ است و هم‌چنین $x = ۲$ و $x = -۱$ طول نقاط برخورد سهمی با محور طول‌ها هستند. بنابراین برای به‌دست آوردن طول قاعده‌های ذوزنقه، کافی است طول نقطه (نقاط) برخورد سهمی را با خط $y = ۲$ به‌دست آوریم:

$$۲ + x - x^۲ = ۲ \Rightarrow x - x^۲ = x(۱-x) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۰ \\ x = ۱ \end{cases}$$

داریم:



$$\Rightarrow S = \frac{(۲+۱)}{۲} \times ۲ = ۳$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۹۶- *(سعید خانجانی)*

$$\frac{x^۲+۲x+۱}{x^۲-۶x+۹} - ۳\left(\frac{x+۱}{x-۳}\right) + ۲ = ۰$$

$$\left(\frac{x+۱}{x-۳}\right)^۲ - ۳\left(\frac{x+۱}{x-۳}\right) + ۲ = ۰ \xrightarrow{\frac{x+۱}{x-۳}=t} t^۲ - ۳t + ۲ = ۰$$

$$(t-۱)(t-۲) = ۰ \Rightarrow t = ۱,۲$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x+۱}{x-۳} = ۲ \Rightarrow ۲x - ۶ = x + ۱ \Rightarrow x = ۷ \\ \frac{x+۱}{x-۳} = ۱ \Rightarrow x - ۳ = x + ۱ \Rightarrow -۳ = ۱ \text{ غ.ق.ق} \end{cases}$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

-۹۷ (میلاد منصوری)

واضح است که باید $x \geq 0$ باشد. حال قرار می‌دهیم: $\sqrt{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}} = T$

بنابراین داریم: $\sqrt{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}} = \frac{1}{T}$

در نتیجه معادله به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$T+\frac{1}{T}=5 \Rightarrow T^2+\frac{1}{T^2}+2=25$$
$$\Rightarrow \sqrt{x+1}+\sqrt{x}+\sqrt{x+1}-\sqrt{x}=23$$
$$\Rightarrow 2\sqrt{x+1}=23$$

این معادله فقط یک جواب مثبت دارد.

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۹۸ (حمید علیزاده)

$$|2x-\frac{x+a}{3}|<x \Rightarrow |\frac{5x-a}{3}|<x \Rightarrow |5x-a|<3x$$
$$\Rightarrow -3x<5x-a<3x$$
$$\Rightarrow \begin{cases} -3x<5x-a \Rightarrow 8x>a \Rightarrow x>\frac{a}{8} \\ 5x-a<3x \Rightarrow 2x<a \Rightarrow x<\frac{a}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a>0} \frac{a}{8}<x<\frac{a}{2} \quad (1)$$

$$|x-\frac{5}{4}|<b \xrightarrow{b>0} -b<x-\frac{5}{4}<b$$
$$\Rightarrow -b+\frac{5}{4}<x<b+\frac{5}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} \frac{a}{8}=-b+\frac{5}{4} \\ \frac{a}{2}=b+\frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow a=4, b=\frac{3}{4}$$

(حسابان – محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

-۹۹ (عرفان صادقی)

با توجه به اینکه نقاط $(0,-4)$ و $(2,0)$ روی خط مورد نظر قرار دارند، معادلهٔ خط به صورت $y=2x-4$ است و داریم:

$$p(x)=\frac{2x-4}{-4x+2}=\frac{x-2}{-2x+1}$$

جدول تعیین علامت عبارت $p(x)$ به‌صورت زیر است:

		$\frac{1}{2}$		2	
$x-2$	−		−	0	+
$-2x+1$	+	0	−		−
$p(x)$	−	ت ن	+	0	−

$$\xrightarrow{p(x)\geq 0} x \in (\frac{1}{2},2]$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادله و تعیین علامت، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

-۱۰۰ (سعید علم‌پور)

جدول تعیین علامت عبارت $p(x)=x^2+mx+1$ به‌صورت زیر باید باشد:

x	$-\frac{1}{2}$	α	2	β	
$p(x)$	+	0	−	0	+

در نتیجه باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} p(-\frac{1}{2})=\frac{5}{4}-\frac{m}{2}>0 \Rightarrow m<\frac{5}{2} \quad (1) \\ p(2)=2m+5<0 \Rightarrow m<-\frac{5}{2} \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} m \in (-\infty,-\frac{5}{2})$$

دقت کنید برای این بازه شرط وجود دو جواب حقیقی متمایز (یعنی $\Delta>0$) نیز برقرار خواهد بود.

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادله و تعیین علامت، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

-۱۰۱ (میلاد سجادی‌لاریجانی)

$$f(0)=a(2)^0+b \Rightarrow a+b=1 \quad (1)$$

$$f(-1)=a(2)^{-1}+b=\frac{a}{2}+b=2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a=-2, b=3$$

$$\Rightarrow a.b=-6$$

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۷)

-۱۰۲ (محمد پیمانی)

اولاً، باید عبارت جلوی لگاریتم مثبت باشد:

$$3x-x^2>0 \Rightarrow x \in (0,3) \quad (1)$$

ثانیاً، عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$1+\log_{\frac{1}{4}}(3x-x^2) \geq 0 \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}}(3x-x^2) \geq -1$$
$$\Rightarrow 3x-x^2 \leq (\frac{1}{4})^{-1}=4 \Rightarrow x^2-3x+4 \geq 0$$

$$\xrightarrow[\Delta<0]{\text{ضریب } x^2 \text{ مثبت}} x \in \mathbb{R} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} D_f=(0,3)$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ است.

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

-۱۰۳ (حمید علیزاده)

اگر معادله جوابی داشته باشد، با توجه به دامنهٔ لگاریتم‌ها باید در بازهٔ $(\frac{4}{3},+\infty)$ باشد. حال با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم داریم:

$$\log((x+2)(x-1))=\log(6x-8)$$

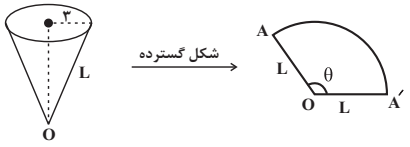
$$\xrightarrow{x \in (\frac{4}{3},+\infty)} x^2+x-2=6x-8$$
$$\Rightarrow x^2-5x+6=(x-2)(x-3)=0 \Rightarrow x=2 \text{ یا } x=3$$

هر دو جواب $x=2$ و $x=3$ قابل قبول هستند که مجموع آن‌ها برابر ۵ است.

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

-۱۰۴ (میلاد منصوری)



محیط قاعدهٔ مخروط برابر طول کمان AA' است.

$$\Rightarrow 2\pi(3)=6\pi=L\theta\Rightarrow L=\frac{6\pi}{\theta}$$

از طرفی مساحت قطاعی با زاویهٔ θ از دایره‌ای به شعاع L از رابطهٔ $S=\frac{1}{2}\theta L^2$ به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$S=\frac{1}{2}\theta\left(\frac{6\pi}{\theta}\right)^2=\frac{18\pi^2}{\theta}=45\pi\Rightarrow\theta=\frac{18\pi^2}{45\pi}=\frac{2\pi}{5}\text{rad}=72^\circ$$

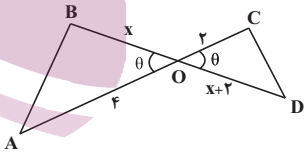
(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

-۱۰۵ (حمید مام‌قادری)

$$\frac{-\tan 20^\circ(3\sin 70^\circ+5\cos 160^\circ)}{\sin 340^\circ-2\sin(-20^\circ)}$$
$$=\frac{-\tan 20^\circ(3\cos 20^\circ-5\cos 20^\circ)}{2\sin 20^\circ-\sin 20^\circ}$$
$$=\frac{-\tan 20^\circ(-2\cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ}=2\tan 20^\circ\cot 20^\circ=2$$

(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

-۱۰۶ (کاظم اجلالی)



$$S_1=S_{\Delta AOB}=\frac{1}{2}(4)(x)\sin\theta=2x\sin\theta$$

$$S_2=S_{\Delta COD}=\frac{1}{2}(2)(x+2)\sin\theta=(x+2)\sin\theta$$

حالت‌های زیر برای نسبت مساحت‌های این دو مثلث امکان‌پذیر است:

$$\begin{cases}\frac{S_1}{S_2}=\frac{2x}{x+2}=\frac{6}{5}\Rightarrow x=3\\ \frac{S_2}{S_1}=\frac{x+2}{2x}=\frac{6}{5}\Rightarrow x=\frac{10}{7}\end{cases}$$

(ریاضیات ۲- مثلثات، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

-۱۰۷ (عرفان صادقی)

ابتدا عبارت مطلوب را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\cos^4 x-\sin^4 x=(\cos^2 x-\sin^2 x)\underbrace{(\cos^2 x+\sin^2 x)}_{1}$$
$$=\cos^2 x-\sin^2 x=\cos 2x$$

حال داریم:

$$\frac{\sin x}{\sin x+\cos x}=2\Rightarrow\sin x=2\sin x+2\cos x$$
$$\Rightarrow-\sin x=2\cos x\Rightarrow\tan x=-2$$

راه حل اول:

$$1+\tan^2 x=\frac{1}{\cos^2 x}\xrightarrow{\tan x=-2}\cos^2 x=\frac{1}{5}$$
$$\xrightarrow{\sin^2 x+\cos^2 x=1}\sin^2 x=\frac{4}{5}$$
$$\Rightarrow\cos^4 x-\sin^4 x=\cos^2 x-\sin^2 x=-\frac{3}{5}$$

راه حل دوم:

به سادگی می‌توان درستی رابطه $\cos 2x=\frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x}$ را اثبات کرد:

$$\Rightarrow\cos 2x=\frac{1-4}{1+4}=-\frac{3}{5}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۰۸ (کاظم اجلالی)

$$\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha=1-\frac{16}{25}=\frac{9}{25}\Rightarrow\cos\alpha=\pm\frac{3}{5}$$

چون α در ربع دوم است، $\cos\alpha$ منفی و برابر $-\frac{3}{5}$ است.

$$\Rightarrow\begin{cases}\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha=2(\frac{4}{5})(-\frac{3}{5})=-\frac{24}{25}\\ \cos 2\alpha=2\cos^2\alpha-1=2(-\frac{3}{5})^2-1=-\frac{7}{25}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\cos(\frac{\pi}{3}+2\alpha)=\cos\frac{\pi}{3}\cos 2\alpha-\sin\frac{\pi}{3}\sin 2\alpha$$
$$=(\frac{1}{2})(-\frac{7}{25})-(\frac{\sqrt{3}}{2})(-\frac{24}{25})=\frac{24\sqrt{3}-7}{50}$$
$$\Rightarrow 50\cos(\frac{\pi}{3}+2\alpha)=24\sqrt{3}-7$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۰۹ (حمید مام‌قادری)

از آن‌جا که α و β جواب‌های معادلهٔ $\tan^2 x-2(k+2)\tan x+k+2=0$ هستند، $\tan\alpha$ و $\tan\beta$ جواب‌های معادلهٔ $x^2-2(k+2)x+k+2=0$ هستند، در نتیجه داریم:

$$\tan\alpha\tan\beta=k+2\ \text{و}\ \tan\alpha+\tan\beta=2k+4$$
$$\tan(\alpha+\beta)=\frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta}\Rightarrow-1=\frac{2k+4}{1-(k+2)}$$
$$\Rightarrow k=-3$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

-۱۱۰ (سعید علم‌پور)

$$\cos x=\frac{1}{\cos x-\sin x}\Rightarrow\cos^2 x-\sin x\cos x=1$$
$$\Rightarrow-\sin x\cos x-1+\cos^2 x=0$$
$$\Rightarrow-\sin x\cos x-\sin^2 x=0\Rightarrow-\sin x(\cos x+\sin x)=0$$
$$\Rightarrow\begin{cases}\sin x=0\Rightarrow x=k\pi\\ \cos x=-\sin x\Rightarrow\tan x=-1\Rightarrow x=k\pi-\frac{\pi}{4}\end{cases}$$

بنابراین مجموعهٔ مقادیر i را می‌توان به صورت $\{-1,0\}$ در نظر گرفت.

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

جبر و احتمال

-۱۱۱ (مهرداد ملوندی)

عدد گویای $a = 0$ در هر عدد گنگی که ضرب شود، حاصل آن برابر صفر می‌شود که عددی گویاست. برای رد درستی گزارهٔ مورد نظر از «مثال نقض» استفاده می‌شود.

(جبر و احتمال- استدلال ریاضی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۱۲ (امیرحسین ابومحبوب)

$$?=16 \text{ و } 7+6+5+4=22 \text{ و } 8+7=15 \text{ و } 5+4=9$$

تذکر: اعداد $a = 2^n$ که در آن $n \in W$ است، را نمی‌توان به صورت مجموع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت.

(جبر و احتمال- استدلال ریاضی؛ صفحهٔ ۱۸)

-۱۱۳ (محسن عرفانی)

برای مثال نقض گزارهٔ گزینهٔ «۴» می‌توان $n^2 = 25$ را در نظر گرفت که در نتیجه $n = 5$ است و مضربی از ۱۰ نیست.

(جبر و احتمال- استدلال ریاضی؛ صفحهٔ ۲۸)

-۱۱۴ (سیدعادل‌رضا مرتضوی)

خانه‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

۱۰	۸,۱۲	۶,۱۴	۴,۱۶	۲,۱۸

اگر حداقل ۶ عضو از مجموعهٔ S انتخاب شود، آنگاه با توجه به ۵ خانهٔ بالا، طبق اصل لانه کبوتری، ۲ عضو در یکی از ۴ خانهٔ اول قرار می‌گیرند که مجموعشان برابر ۲۰ است، پس $\min(n) = 6$.

(جبر و احتمال- استدلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

-۱۱۵ (آزیتا صبوری)

می‌دانیم تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعهٔ n عضوی برابر 2^n است. اگر $|A| = n$ باشد، آنگاه داریم:

$$2^n - 2^{n-3} = 112 \Rightarrow 2^{n-3}(2^3 - 1) = 112$$
$$\Rightarrow 2^{n-3} \times 7 = 112 \Rightarrow 2^{n-3} = 16$$
$$\Rightarrow 2^{n-3} = 2^4 \Rightarrow n = 7$$

(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

-۱۱۶ (محمدعلی نادرپور)

$$\bigcap_{n=2}^{5} A_n = A_2 \cap A_3 \cap A_4 \cap A_5$$
$$= \{0,3\} \cap \{0,2,3\} \cap \{0,2,3,5\} \cap \{0,2,3,4,5\}$$
$$= \{0,3\} = A_2$$

(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

-۱۱۷ (امیرحسین ابومحبوب)

در گزینه «۴»، اگر به جای S، مجموعهٔ اعداد صحیح قرار داده شود، داریم:

$$\{x \in Z \mid 1 < x \le 4\} = \{2,3,4\}$$
$$\{x \in Z \mid x^2 = 4\} \cup \{3,4\}$$
$$= \{-2,2\} \cup \{3,4\} = \{-2,2,3,4\}$$

بنابراین تساوی برقرار نیست.

در سایر گزینه‌ها با جایگزینی مجموعهٔ اعداد صحیح به جای S، تساوی درستی حاصل می‌شود.

(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ مشابه تمرین ۱۱ صفحهٔ ۵۶)

-۱۱۸ (بهزاد نظام‌هاشمی)

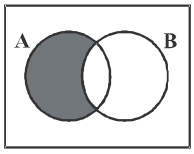
$$\left.\begin{matrix} A' \\ B \end{matrix}\right\} \subseteq (A' \cup B) \subseteq (C' \cap D') \subseteq \left\{\begin{matrix} C' \\ D' \end{matrix}\right.$$
$$\Rightarrow \begin{cases} A' \subseteq C' \xrightarrow{X \subseteq Y \Rightarrow Y' \subseteq X'} C \subseteq A \\ A' \subseteq D' \\ B \subseteq C' \\ B \subseteq D' \end{cases}$$

(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶)

-۱۱۹ (امیرحسین عبدالهیان)

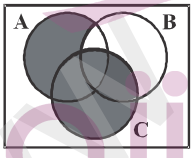
با توجه به تعریف تفاضل متقارن داریم:

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



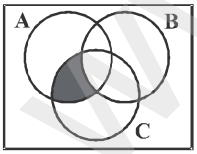
$(A-B)$

و



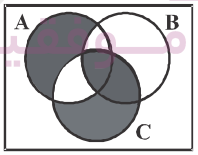
$(A-B) \cup C$

و



$(A-B) \cap C$

$\Rightarrow$



$(A-B)\Delta C$

(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۱ تا ۵۶)

-۱۲۰ (فرهاد صابر)

$$(A-B) \cup (A-B') \cup [A \cap (A' \cup B)]$$
$$= (A \cap B') \cup (A \cap B) \cup [\underbrace{(A \cap A')}_{\varnothing} \cup (A \cap B)]$$
$$[A \cap \underbrace{(B' \cup B)}_{U}] \cup (A \cap B) = \underbrace{A \cup (A \cap B)}_{\text{قانون جذب}} = A$$

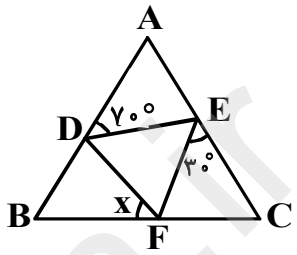
(جبر و احتمال- مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

www.konoon.ir ایران توشه

هندسه ۱

-۱۲۱ (علی ساوجی)

چون مثلث DEF متساوی الاضلاع است، در نتیجه $DEF = ۶۰^\circ$ و لذا $AED = ۹۰^\circ$.



از اینجا نتیجه می‌شود که $A = ۲۰^\circ$. از طرفی $A+B+C = ۱۸۰^\circ$ و $AB = AC$، در نتیجه $B = C = ۸۰^\circ$.

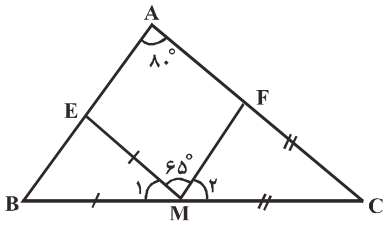
بنابراین:

$$EFC = ۱۸۰^\circ - (۸۰^\circ + ۳۰^\circ) = ۷۰^\circ$$
$$\Rightarrow x = ۱۸۰^\circ - (۷۰^\circ + ۶۰^\circ) = ۵۰^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استدلال؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۱۲۲ (فرهاد وفایی)

$$\begin{cases} \overset{\Delta}{MBE}: M_۱ = ۱۸۰^\circ - ۲B \\ \overset{\Delta}{MCF}: M_۲ = \dfrac{۱۸۰^\circ - C}{۲} = ۹۰^\circ - \dfrac{C}{۲} \\ M_۱ + ۶۵^\circ + M_۲ = ۱۸۰^\circ \end{cases}$$
$$\Rightarrow ۲B + \frac{C}{۲} = ۱۵۵^\circ \quad (۱)$$



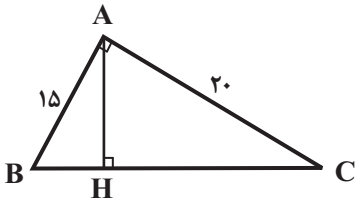
$$\overset{\Delta}{ABC}: B + C = ۱۸۰^\circ - A = ۱۰۰^\circ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} B = ۷۰^\circ, C = ۳۰^\circ$$

(هندسه ۱- هندسه و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱ و ۲۲)

-۱۲۳ (علیرضا طاهری)

اگر طول اضلاع مثلث قائم‌الزاویه را $a+d$ و a و $a-d$ در نظر بگیریم، داریم:



$$(a-d)^۲ + a^۲ = (a+d)^۲ \Rightarrow ۲a^۲ - ۲ad + d^۲ = a^۲ + ۲ad + d^۲$$
$$\Rightarrow a^۲ = ۴ad \xrightarrow{a \neq ۰} a = ۴d \xrightarrow{d=۵} a = ۲۰$$

بنابراین طول اضلاع مثلث عبارت‌اند از ۱۵، ۲۰ و ۲۵. داریم:

$$AC^۲ = CH.BC \Rightarrow CH = \frac{۲۰ \times ۲۰}{۲۵} = ۱۶$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۵۷ و ۶۵)

-۱۲۴ (محسن محمدکریمی)

$$\left.\begin{array}{l} \text{میانه } AM \Rightarrow S_{AMB} = S_{AMC} = \frac{۱}{۲}S_{ABC} \\ \text{میانه } MN \Rightarrow S_{AMN} = \frac{۱}{۲}S_{AMC} = \frac{۱}{۴}S_{ABC} \end{array}\right\}$$
$$\Rightarrow S_{ANMB} = \frac{۳}{۴}S_{ABC} \quad (I)$$

$$\text{میانه } NP \Rightarrow S_{NPC} = \frac{۱}{۲}S_{MNC} = \frac{۱}{۴}S_{AMC} = \frac{۱}{۸}S_{ABC} \quad (II)$$

$$(I),(II) \Rightarrow \frac{S_{NPC}}{S_{ANMB}} = \frac{\frac{۱}{۸}S_{ABC}}{\frac{۳}{۴}S_{ABC}} = \frac{\frac{۱}{۸}}{\frac{۳}{۴}} = \frac{۱}{۶}$$

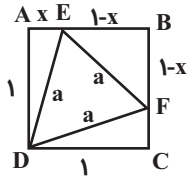
(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحهٔ ۵۲)

-۱۲۵ (فرهاد صابر)

با توجه به شکل و با استفاده از قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$\overset{\Delta}{AED}: DE^۲ = AE^۲ + AD^۲ \Rightarrow a^۲ = x^۲ + ۱ \quad (۱)$$
$$\overset{\Delta}{BEF}: EF^۲ = BE^۲ + BF^۲ \Rightarrow a^۲ = ۲(۱-x)^۲ \quad (۲)$$
$$(۱),(۲) \Rightarrow x^۲ + ۱ = ۲(۱-x)^۲$$
$$\Rightarrow x^۲ - ۴x + ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۲ + \sqrt{۳} > ۱ \text{ غ ق ق} \\ x = ۲ - \sqrt{۳} \end{cases}$$

www.kanoon.ir ایران توشه تـوشـه‌ای بـرای مـوفقیت



$$a^۲ = x^۲ + ۱ = (۲-\sqrt{۳})^۲ + ۱ = ۸ - ۴\sqrt{۳}$$

$$S = \frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲ = \frac{\sqrt{۳}}{۴}(۸-۴\sqrt{۳}) = ۲\sqrt{۳} - ۳$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳)

-۱۲۶ *(مهرداد ملوندی)*

دو مثلث قائم‌الزاویهٔ IOE و TLE به حالت تساوی دو زاویه (زاویهٔ قائمه و زاویه‌های متقابل به رأس E) با هم متشابه‌اند، لذا داریم:

$$\frac{IE}{ET} = \frac{OE}{LE} \Rightarrow \frac{IE}{۵} = \frac{۴}{LE} \Rightarrow IE.LE = ۲۰ \quad (۱)$$

چون $IL = IE + LE = ۱۲$، پس با فرض $LE = x$ داریم:

$$\xrightarrow{(۱)} (۱۲-x).x = ۲۰ \Rightarrow x^۲ - ۱۲x + ۲۰ = ۰$$

$$\Rightarrow (x-۱۰)(x-۲) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} LE = x = ۲ \\ LE = x = ۱۰ \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

$\overset{\Delta}{TLE}$ فیثاغورس در $LT = \sqrt{ET^۲ - LE^۲} = \sqrt{۲۵-۴} = \sqrt{۲۱}$

(هندسه ۱- تشابه؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

-۱۲۷ *(محسن محمدکریمی)*

$$\left.\begin{aligned} \frac{AM}{AB} = \frac{AM'}{AC} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow \frac{MM'}{BC} = \frac{۲}{۵} \\ \frac{AN}{AB} = \frac{AN'}{AC} = \frac{۳}{۵} \Rightarrow \frac{NN'}{BC} = \frac{۳}{۵} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{MM' + NN'}{BC} = ۱$$

(هندسه ۱- تشابه؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

-۱۲۸ *(محمدابراهیم کیتی‌زاده)*

سطح کل هر مکعب به طول یال k برابر است با $S_۱ = ۶k^۲$ و سطح کل مکعب مستطیل با طول یال‌های داده شده، عبارت است از:

$$S_۲ = ۲(۲a \times a) + ۲(۲a \times a) + ۲(۲a \times ۲a) = ۱۶a^۲$$

$$S_۱ = S_۲ \Rightarrow ۶k^۲ = ۱۶a^۲ \Rightarrow ۳k^۲ = ۸a^۲ \Rightarrow \sqrt{۳}k = ۲\sqrt{۲}a$$

از طرفی قطر مکعبی به طول یال k برابر است با $d = \sqrt{۳}k$ و در مکعب مستطیل قطر برابر است با:

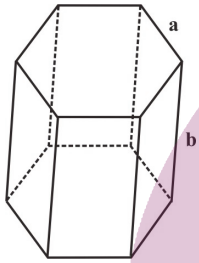
$$d' = \sqrt{(۲a)^۲ + a^۲ + (۲a)^۲} = \sqrt{۹a^۲} = ۳a$$

$$\Rightarrow \frac{d}{d'} = \frac{\sqrt{۳}k}{۳a} = \frac{۲\sqrt{۲}a}{۳a} = \frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$$

(هندسه ۱- شکل‌های فضایی؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

-۱۲۹ *(هنریک سرکیسیان)*

اگر اندازهٔ یال جانبی را b و ضلع قاعده را a در نظر بگیریم، طبق اطلاعات مسئله داریم:



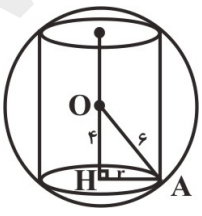
(مساحت یک وجه جانبی) ۶ × $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$ = (مساحت قاعده) ۲

$$\Rightarrow ۲(\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}a^۲) = \frac{۱}{\sqrt{۳}} \times ۶ab \Rightarrow ۳a\sqrt{۳} = \frac{۶b}{\sqrt{۳}}$$

$$\Rightarrow ۹a = ۶b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{۲}{۳}$$

(هندسه ۱- شکل‌های فضایی؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

-۱۳۰ *(علیرضا شریف‌فطیبی)*



$$\overset{\Delta}{OHA}: ۶^۲ = ۴^۲ + r^۲ \Rightarrow r = ۲\sqrt{۵}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت جانبی استوانه}: S = ۲\pi rh = ۲\pi \times ۲\sqrt{۵} \times ۸ = ۳۲\sqrt{۵}\pi$$

(هندسه ۱- شکل‌های فضایی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۸ و ۱۳۶ تا ۱۴۳)

www.kanoon.ir ایران توشه توشه‌ای برای موفقیت

آمار و مدل‌سازی

-۱۳۱ (مختار منصوری)

$$S=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \xrightarrow{a=2+E} S=\frac{\sqrt{3}}{4}(2+E)^2=\frac{\sqrt{3}}{4}(4+4E+E^2)$$

از E^2 صرف‌نظر می‌کنیم. بنابراین:

$$S=\frac{\sqrt{3}}{4}(4+4E)\Rightarrow S=\sqrt{3}(1+E)$$

$$S=\sqrt{3}+\sqrt{3}E\Rightarrow S=\sqrt{3}+E_1$$

(آمار و مدل‌سازی- اندازه‌گیری و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

-۱۳۲ (مهرداد ملوندی)

طول دسته: $C=\frac{\text{دامنهٔ تغییرات}}{\text{تعداد دسته‌ها}}=\frac{21}{7}=3$

۲ = کوچک‌ترین داده

مرکز دستهٔ اول: $x_1=2+\frac{C}{2}=2+1/5=3/5$

مرکز دستهٔ ششم: $x_6=x_1+(6-1)C$

$=3/5+5(3)=18/5$

(آمار و مدل‌سازی- دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۶۲)

-۱۳۳ (مهرداد ملوندی)

$$\bar{x}=\frac{n_1\bar{x}_1+n_2\bar{x}_2}{n_1+n_2}=\frac{15\times173+10\times168}{15+10}$$

$$=\frac{3\times173+2\times168}{5}=\frac{519+336}{5}=\frac{855}{5}=171\,cm$$

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

-۱۳۴ (میثم حمزه‌لویی)

می‌دانیم که مساحت زیر نمودار مستطیلی یک سری دادهٔ آماری، برابر مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی آن داده‌هاست. از طرفی اختلاف بین مرکزهای دو دستهٔ متوالی در نمودار چندبر فراوانی، برابر طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی است.

طول دسته‌ها در نمودار مستطیلی = ۸ − ۲ = ۶

مساحت زیر نمودار مستطیلی = طول دسته‌ها × فراوانی کل = ۷۲

فراوانی کل = ۱۲ ⇒ ۶ × (فراوانی کل) = ۷۲

فراوانی تجمعی دستهٔ آخر = فراوانی کل = ۱۲

(آمار و مدل‌سازی- نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۹۱)

-۱۳۵ (رضا عباسی‌اصل)

در نمودار دایره‌ای، زاویهٔ مرکزی هر دسته متناسب با فراوانی مطلق آن دسته است.

$$\begin{cases}B=2A\\C=3A\\D=6A\end{cases}\Rightarrow A+B+C+D=360^\circ$$

$$\Rightarrow A+2A+3A+6A=360^\circ$$

$$\Rightarrow 12A=360^\circ\Rightarrow A=\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$$

(آمار و مدل‌سازی- نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

-۱۳۶ (علیرضا شریف خطیبی)

تعداد داده‌ها فرد است، پس عدد وسط یعنی ۸/۵ میانه است. ۸/۵ = میانه

$$\bar{x}=\frac{6\times8+3\times9+2\times10+4\times0/1+2\times0/2+2\times0/5}{11}=\frac{96/8}{11}=8/8$$

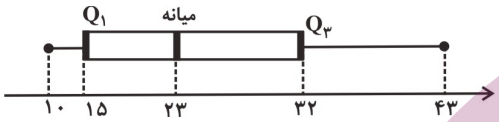
قدرمطلق اختلاف میانگین و میانه برابر $8/8-8/5=0/3$ است.

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸ و ۱۲۵ تا ۱۲۹)

-۱۳۷ (هنریک سرکیسیان)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.

$$10,12,14,\underset{Q_1}{15},16,18,19,\underset{Q_2}{23},25,27,31,\underset{Q_3}{32},34,41,43$$



در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش موردنظر برابر است با:

$$\frac{32-23}{23-15}=\frac{9}{8}$$

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۴)

-۱۳۸ (فرهاد صابر)

مجموع اختلاف از میانگین‌ها همواره صفر است، پس:

$$3-4+a+5-2=0\Rightarrow a=-2$$

$$\sigma^2=\frac{\sum(x_i-\bar{x})^2}{n}=\frac{9+16+4+25+4}{5}=\frac{58}{5}=11/6$$

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های پراکندگی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

-۱۳۹ (مهرداد ملوندی)

$$\begin{cases}\overline{4x+2}=4\bar{x}+2=4\times2+2=10\\ \sigma_{4x+2}=4\sigma_x=4\times0/3=1/2\end{cases}$$

$$\Rightarrow CV=\frac{\sigma_{4x+2}}{4\bar{x}+2}=\frac{1/2}{10}=0/12$$

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های پراکندگی؛ صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

-۱۴۰ (آرش رحیمی)

$$\sigma^2=2, CV=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{1}{\sqrt{6}}\Rightarrow\frac{1}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{2}}{\bar{x}}\Rightarrow\bar{x}=\sqrt{12}$$

$$\sigma^2=\frac{\sum x_i^2}{n}-\bar{x}^2\Rightarrow 2=\frac{\sum x_i^2}{5}-(\sqrt{12})^2$$

$$\Rightarrow 2=\frac{\sum x_i^2}{5}-12\Rightarrow\frac{\sum x_i^2}{5}=14$$

$$\Rightarrow\sum x_i^2=70$$

(آمار و مدل‌سازی- شاخص‌های پراکندگی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۶۰)

www.konoon.ir ایران‌توشه توشه‌ای برای موفقیت

فیزیک ۱ و ۲

۱۴۱- (امیرحسین برادران)

چون تصویر حاصل از عدسی واگرا کوچکتر از جسم است، بنابراین با توجه به یکسان بودن بزرگنمایی در هر دو حالت، تصویر حاصل از عدسی همگرا حقیقی است. با توجه به رابطهٔ عدسی‌ها داریم:

$$\text{عدسی همگرا}: \frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f} \xrightarrow{q=mp} \frac{1}{p}+\frac{1}{mp}=\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow p=(\frac{m+1}{m})f \quad (1)$$

$$\text{عدسی واگرا}: \frac{1}{p'}-\frac{1}{q'}=-\frac{1}{f'} \xrightarrow{\substack{f'=f\\ q'=m'p'}} \frac{1}{p'}-\frac{1}{m'p'}=-\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow p'=(\frac{1-m'}{m'})f \quad (2)$$

$$\xrightarrow[m=m']{(1),(2)} p-p'=f(1+\frac{1}{m}-\frac{1}{m}+1)=2f$$

$$\xrightarrow{f=25cm} p-p'=50cm$$

(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

۱۴۲- (غلامرضا محبی)

با توجه به این‌که بزرگنمایی ۱ می‌باشد، آینه مقعر بوده و جسم روی مرکز آینه قرار گرفته است. $p_1=2f$ و $q_1=2f$

مکان جسم و تصویر را پس از جابه‌جایی می‌یابیم:

$$\frac{1}{p_2}+\frac{1}{q_2}=\frac{1}{f} \xrightarrow{p_2=2p_1=4f} \frac{1}{4f}+\frac{1}{q_2}=\frac{1}{f} \Rightarrow q_2=\frac{4}{3}f$$

برای محاسبهٔ سرعت تصویر داریم:

$$\frac{\text{سرعت تصویر}}{\text{سرعت جسم}}=\frac{\frac{\Delta q}{\Delta t}}{\frac{\Delta p}{\Delta t}}=\frac{\Delta q}{\Delta p} \Rightarrow \frac{v'}{v}=\frac{\frac{4}{3}f-2f}{4f-2f}=-\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow v'=-\frac{4}{3}\frac{m}{s}$$

علامت منفی نشان دهندهٔ این است که سرعت جسم و تصویر مخالف هم است.

(فیزیک ۱ — نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۴۳- (سیدامیر نیکویی‌نوالی)

با استفاده از رابطهٔ آینه‌های کروی مقعر در حالتی‌که تصویر مجازی است، داریم:

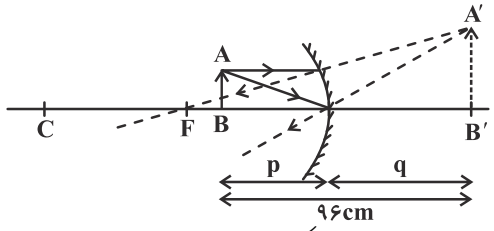
$$\frac{1}{p}-\frac{1}{q}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p}-\frac{1}{96-p}=\frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{96-2p}{p(96-p)}=\frac{1}{20} \Rightarrow \begin{cases} p=16cm & \text{ق.ق} \\ p=120cm & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

$$q=96-p=96-16 \Rightarrow q=80cm$$

در نتیجه بزرگنمایی برابر است با:

$$m=\frac{q}{p}=\frac{80}{16}=5$$



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

۱۴۴- (سراسری ریاضی - ۹۱)

زاویهٔ شکست برابر است با:

$$\frac{\sin i}{\sin r}=n \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin r}=\sqrt{2} \Rightarrow r=30^\circ$$

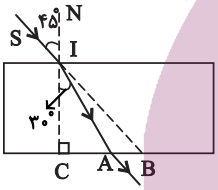
در مثلث قائم‌الزاویهٔ $\hat{ICB}$ داریم:

$$\left.\begin{matrix} \hat{I}=30^\circ+15^\circ=45^\circ \\ \hat{B}=45^\circ \end{matrix}\right\} \Rightarrow \overline{CB}=\overline{IC}=3cm$$

در مثلث قائم‌الزاویهٔ $\hat{ICA}$ داریم:

$$\tan 30^\circ=\frac{\overline{CA}}{\overline{IC}} \Rightarrow \overline{CA}=\frac{\sqrt{3}}{3}\times 3$$

$$\Rightarrow \overline{CA}=\sqrt{3}cm \Rightarrow \overline{AB}=\overline{CB}-\overline{CA}=(3-\sqrt{3})cm$$



(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

۱۴۵- (غلامرضا محبی)

در حالت اول داریم:

$$\frac{1}{p_1}-\frac{1}{q_1}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1}-\frac{3}{f}=\frac{1}{f} \Rightarrow p_1=\frac{f}{4}$$

در حالت دوم داریم:

$$\frac{1}{p_2}-\frac{1}{q_2}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_2}-\frac{1}{f}=\frac{1}{f} \Rightarrow p_2=\frac{f}{2}$$

بنابراین داریم:

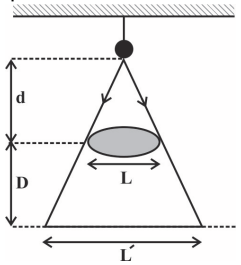
$$\Delta p=p_2-p_1=\frac{f}{2}-\frac{f}{4}=\frac{f}{4}$$

بنابراین باید جسم را به اندازهٔ $\frac{f}{4}$ از عدسی دور کنیم.

(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

۱۴۶- (افشین مینو)

با توجه به شکل زیر و با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:



$$\frac{L'}{L}=\frac{d+D}{d} \Rightarrow L'=\frac{d+D}{d}L$$

www.konoon.ir
ایران‌تونل
توشه‌ای برای موفقیت

قطر توپ (L) و فاصلهٔ چراغ تا کف اتاق $(d+D)$ در هر دو حالت ثابت است،

بنابراین: $\frac{L'_۲}{L'_۱}=\frac{d_۱}{d_۲} \xrightarrow{L'_۲=۲L'_۱} \frac{d_۱}{d_۲}=۲ \Rightarrow d_۱=۲d_۲ \quad (*)$

از طرفی طبق صورت سؤال داریم:

$$d_۱-۲۰=d_۲ \xrightarrow{(*)} ۲d_۲-۲۰=d_۲$$
$$\Rightarrow d_۲=۲۰cm \Rightarrow d_۱=۴۰cm$$

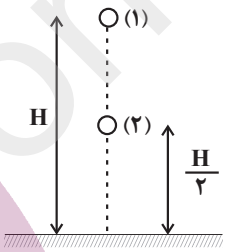
بنابراین فاصلهٔ توپ از کف اتاق در حالت اول برابر است با:

$$D_۱=۴-۰/۴=۳/۶m$$

(فیزیک ۱ – نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

-۱۴۷ *(حسین مفرومی)*

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



$$E_۱=E_۲$$
$$\Rightarrow U_۱+K_۱=U_۲+K_۲ \Rightarrow mgH+۰=mg\frac{H}{۲}+K_۲$$
$$\Rightarrow K_۲=mg\frac{H}{۲} \Rightarrow K_۲=U_۲ \Rightarrow \frac{K_۲}{U_۲}=۱$$

(فیزیک ۲– کار و انرژی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

-۱۴۸ *(زهره آقامحمدی)*

انرژی مکانیکی جسم در نقطهٔ B را در رفت با E_B و در برگشت با E'_B نشان می‌دهیم. اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، $E'_B=۰$ خواهد شد.

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\left.\begin{array}{l} \text{در رفت از B به C}: W_f=E_C-E_B \ (۱) \\ \text{در برگشت از C به B}: W_f=E'_B-E_C \ (۲) \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow ۲W_f=E'_B-E_B \Rightarrow ۲\times(-۰/۴)=۰-E_B \Rightarrow E_B=۰/۸J$$

با جایگذاری در رابطهٔ (۱) داریم: $-۰/۴=E_C-۰/۸ \Rightarrow E_C=۰/۴J$

$$\text{در رفت از A به B}: W'_f=E_B-E_A=E_B-[mgh_A+\frac{۱}{۲}mv_A^۲]$$
$$\Rightarrow W'_f=۰/۸-[۰/۲\times۱۰\times۰/۴+\frac{۱}{۲}\times۰/۲\times۱] \Rightarrow W'_f=-۰/۱J$$

برای محاسبه ارتفاع نقطهٔ C از سطح زمین، داریم:

$$E_C=۰/۴J$$
$$\Rightarrow U_C+K_C=۰/۴ \xrightarrow[K_C=۰]{U_C=mgh_C}$$
$$۰/۲\times۱۰\times h_C=۰/۴ \Rightarrow h_C=۰/۲m=۲۰cm$$

(فیزیک ۲– کار و انرژی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

-۱۴۹ *(محسن قندچلر)*

دقت کنید که محور افقی بر حسب $v^۲$ است، بنابراین طبق رابطه انرژی جنبشی $(K=\frac{۱}{۲}mv^۲)$، تابع K بر حسب $v^۲$ به‌صورت یک خط راست با شیب $\frac{۱}{۲}m$ و بدون عرض از مبدأ است.

بنابراین چون $m_A>m_B$ است، شیب نمودار A باید بیشتر از شیب نمودار B باشد و در نتیجه گزینهٔ «۲» صحیح است.

(فیزیک ۱– انرژی؛ صفحهٔ ۷)

-۱۵۰ *(سعید شرق)*

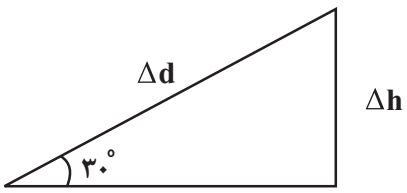
با توجه به برابری کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت در حالت اول، اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت را W_f در نظر بگیریم، با استفاده از قضیهٔ کار – انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_t=K_۲-K_۱ \Rightarrow W_N+W_{mg}+۲W_f$$
$$=K_۲-K_۱ \xrightarrow[W_{mg}=۰]{W_N=۰} ۲W_f=\frac{۱}{۲}\times۲\times(۱۰^۲-۱۲^۲)$$
$$\Rightarrow W_f=-۲۲J$$

پس $۲۲J$ از انرژی جنبشی اولیه که باید به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل می‌شد، به دلیل اصطکاک در مسیر رفت تلف شده است.

بنابراین کافی است محاسبه کنیم $۲۲J$ انرژی معادل با چند متر افزایش ارتفاع در انرژی پتانسیل گرانشی است و سپس این افزایش ارتفاع را به جابه‌جایی در راستای سطح شیب‌دار تبدیل کنیم. داریم:

$$\Delta U=mg\Delta h \Rightarrow ۲۲=۲\times۱۰\times\Delta h \Rightarrow \Delta h=۱/۱m$$
$$\sin ۳۰^\circ=\frac{\Delta h}{\Delta d} \Rightarrow ۰/۵=\frac{۱/۱}{\Delta d} \Rightarrow \Delta d=۲/۲m$$

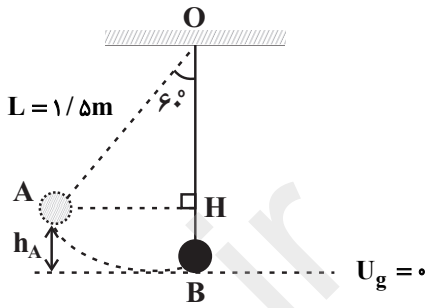


(فیزیک ۲– کار و انرژی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

www.kanoon.ir ایران توشه

۱۵۱- (مصطفی کیانی)

نقطهٔ B را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم و فاصلهٔ نقطه A را تا خط تراز مبدأ پتانسیل گرانشی به دست می‌آوریم. با توجه به شکل زیر داریم:



$$\cos ۶۰^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} \xrightarrow{\overline{OA}=L=۱/۵m} \frac{۱}{۲} = \frac{\overline{OH}}{۱/۵}$$

$$\Rightarrow \overline{OH} = ۰/۷۵m$$

$$h_A = \overline{HB} = \overline{OB} - \overline{OH} \xrightarrow{\overline{OB}=۱/۵m}$$

$$\Rightarrow h_A = ۱/۵ - ۰/۷۵ = ۰/۷۵m$$

(البته می‌توان مستقیماً از رابطهٔ $h = L(۱-\cos ۶۰^\circ)$ مقدار h_A را به‌دست آورد.)

وزنه در نقطهٔ A فقط انرژی پتانسیل گرانشی و در نقطهٔ B فقط انرژی جنبشی دارد. چون در طول مسیر مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نمی‌ماند. بنابراین اختلاف انرژی نقطه‌های A و B برابر کار نیروی مقاومت هوا است. در این حالت داریم:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_f$$

$$\xrightarrow{U_B=۰, K_A=۰} (۰ + \frac{۱}{۲}mv_B^۲) - (mgh_A + ۰) = W_f$$

$$\xrightarrow[m=۶kg]{W_f=-۱۸J, h_A=۰/۷۵m} \frac{۱}{۲}\times ۶ \times v_B^۲ - ۶\times ۱۰ \times ۰/۷۵ = -۱۸$$

$$\Rightarrow v_B^۲ = ۹ \Rightarrow |v_B| = ۳m/s$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۱۵۲- (حسین مذرومی)

ابتدا توان خروجی پمپ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۸۰ = \frac{P_{\text{خروجی}}}{۳} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = ۲/۴kW$$

چون پمپ آب را با تندی ثابت جابه‌جا می‌کند، اندازهٔ کاری که پمپ روی آب انجام می‌دهد با اندازهٔ کار نیروی وزن طی این جابه‌جایی یکسان است. بنابراین داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow ۲۴۰۰ = \frac{m\times ۱۰\times ۲۴}{۱} \Rightarrow m = ۱۰kg$$

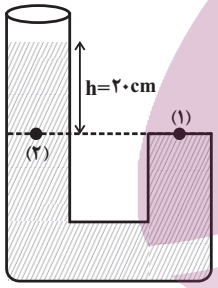
(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحهٔ ۸۹)

۱۵۳- (مصطفی کیانی)

فشار در نقطهٔ (۱) برابر با فشار در نقطهٔ (۲) است. بنابراین ابتدا فشار ستون مایع مخلوط بالای نقطهٔ (۲) را بر حسب cmHg می‌یابیم:

$$P_۲ = P_۰ + P' \xrightarrow[P_۰=۷۵cmHg]{P_۲=۷۷cmHg} ۷۷ = ۷۵ + P' \Rightarrow P' = ۲cmHg$$

$$P_۰ = ۷۵cmHg$$



می‌بینیم فشار ۲۰cm از مخلوط برابر با فشار ۲cm جیوه است. در این حالت به‌صورت زیر چگالی مخلوط دو مایع را حساب می‌کنیم.

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مخلوط}} h_{\text{مخلوط}} \xrightarrow[h_{\text{مخلوط}}=۲۰cm]{\rho_{\text{جیوه}}=۱۳/۵\frac{g}{cm^۳}, h_{\text{جیوه}}=۲cm}$$

$$۱۳/۵\times ۲ = \rho_{\text{مخلوط}} \times ۲۰ \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = ۱/۳۵\frac{g}{cm^۳}$$

با استفاده از رابطهٔ چگالی مخلوط دو ماده، ρ_B را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow[V_A=V_B]{m=\rho V}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{۲V_A} \xrightarrow[\rho_{\text{مخلوط}}=۱/۳۵\frac{g}{cm^۳}]{\rho_A=۱/۹\frac{g}{cm^۳}}$$

$$۱/۳۵ = \frac{۱/۹ + \rho_B}{۲} \Rightarrow \rho_B = ۰/۸\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

-۱۵۴ (سیدامیر نیکویی نهالی)

فشار پیمانه‌ای گاز طبق تعریف عبارت است از اختلاف فشار گاز و فشار هوا؛ اگر در سطح جدایی مایع و گاز فشار را برابر قرار دهیم خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{هوا}} + P_{\text{جسم}}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$P_{\text{گاز}} - P_{\text{هوا}} = P_{\text{روغن}} + P_{\text{جسم}}$$

$$= \rho gh + \frac{mg}{A} = ۸۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۱}{۱۰} + \frac{\frac{۱}{۱۰۰} \times ۱۰}{۱ \times ۱۰^{-۴}}$$

در نتیجه فشار پیمانه‌ای برابر خواهد بود با: $P_{\text{پیمانه‌ای}} = ۱۸۰۰Pa$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

-۱۵۵ (محسن قندچلر)

حجم مایع درون ظرف به اندازهٔ حجم گلوله‌ای که در آن انداخته می‌شود، بالا می‌آید.

$$V_B = \pi r^۲ h' + \pi r'^۲ h''$$

$$= \pi(۳)^۲(۴+۳) + \pi(۱)^۲(۱) = ۶۴\pi\,cm^۳ = ۱۹۲cm^۳$$

حال با توجه به تعریف چگالی داریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \rho_B = \frac{۵۷۶}{۱۹۲} = ۳\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۵۶ (حسین مفرومی)

ارتفاع جیوه در جوسنج توریچلی به فشار هوای مکانی که جوسنج در آن قرار دارد وابسته است و از قطر داخلی لوله مستقل می‌باشد.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۱۱)

-۱۵۷ (عبدالرضا امینی‌نسب)

می‌دانیم فشار بر کف استوانه از رابطهٔ $P = \frac{F}{A}$ بدست می‌آید که F همان نیروی وزن مایع است. داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m_۱g + m_۲g}{A} \xrightarrow{m_۱ = m_۲} P = \frac{۲m_۱g}{A}$$

$$\Rightarrow ۴۰۰۰ = \frac{۲m_۱ \times ۱۰}{۲۰ \times ۱۰^{-۴}} \Rightarrow m_۱ = ۰/۴kg$$

$$\Rightarrow m_۲ = ۰/۴kg = ۴۰۰g$$

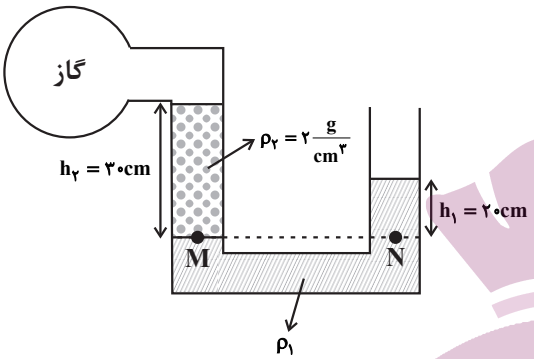
برای محاسبهٔ حجم الکل داخل استوانه داریم:

$$\rho_۲ = \frac{m_۲}{V_۲} \Rightarrow ۰/۸ = \frac{۴۰۰}{V_۲} \Rightarrow V_۲ = ۵۰۰cm^۳$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۵۸ (حسین مفرومی)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_۲gh_۲ + P_{\text{گاز}} = \rho_۱gh_۱ + P_۰$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_۰ = \rho_۱gh_۱ - \rho_۲gh_۲$$

$$\xrightarrow{P_{\text{گاز}} - P_۰ = P_{\text{پیمانه‌ای}} = -۱۵۰۰Pa}$$

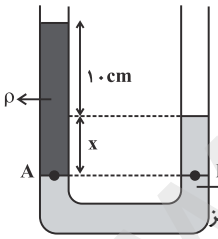
$$-۱۵۰۰ = ۱۰ \times (\rho_۱ \times ۰/۲ - ۲ \times ۱۰^۳ \times ۰/۳)$$

$$\Rightarrow \rho_۱ = ۲۲۵۰\frac{kg}{m^۳}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

-۱۵۹ (حمید زرین‌کفش)

با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B$$

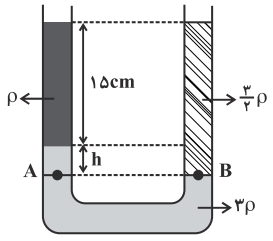
$$\Rightarrow P_۰ + \rho g(۱۰ + x) = P_۰ + ۳\rho gx$$

$$\Rightarrow ۱۰ + x = ۳x \Rightarrow x = ۵cm$$

در شاخهٔ سمت راست مایعی به چگالی $\frac{۳}{۲}\rho$ می‌ریزیم.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_۰ + ۱۵\rho g + ۳\rho gh = P_۰ + \frac{۳}{۲}\rho g(۱۵ + h)$$

$$\Rightarrow h = ۵cm$$



بنابراین ارتفاع مایعی به چگالی $\frac{۳}{۲}\rho$ که باید در شاخهٔ سمت راست ریخته شود برابر با $۲۰cm$ است.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

-۱۶۰ (مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم اسید نیتریک و جرم آب را می‌یابیم:

$$\text{اسید نیتریک}: \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \xrightarrow[m_1 = 2g]{\rho_1 = 1/5 \frac{g}{cm^3}} 1/5 = \frac{2}{V_1}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{4}{3} cm^3$$

$$\text{آب}: \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \xrightarrow[V_2 = 8cm^3]{\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}} 1 = \frac{m_2}{8} \Rightarrow m_2 = 8g$$

حجم مخلوط را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید حجم مخلوط برابر با مجموع حجم دو ماده است، اما چون کاهش حجم داشته است، باید از مجموع حجم دو ماده، مقدار کاهش حجم را کم کنیم.

$$V_{\text{مخلوط}} = V_1 + V_2 - \Delta V \xrightarrow[V_1 = \frac{4}{3} cm^3]{\Delta V = \frac{1}{3} cm^3, V_2 = 8cm^3}$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{4}{3} + 8 - \frac{1}{3} = 9cm^3$$

حال با استفاده از رابطهٔ زیر، چگالی مخلوط را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_{\text{مخلوط}}} \xrightarrow[V_{\text{مخلوط}} = 9cm^3]{m_1 = 2g, m_2 = 8g} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2+8}{9}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{10}{9} \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۱۶۱ (محسن قندچلر)

با توجه به رابطهٔ بین مقیاس‌های فارنهایت و کلوین با مقیاس درجهٔ سلسیوس، داریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \theta = T - 273 \quad (*)$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{(*)} F = \frac{9}{5}(T - 273) + 32$$

$$\Rightarrow T = \frac{5}{9}F + \frac{5}{9}(459/4)$$

در نتیجه تابع T بر حسب F به‌صورت یک خط راست با شیب مثبت و همچنین عرض از مبدأ مثبت است.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

-۱۶۲ (علیرضا گونه)

ضریب انبساط خطی این فلز را با توجه به اندازهٔ تغییر طول آن به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \xrightarrow[\alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}]{\Delta L = 10^{-3} L_1} 10^{-3} L_1 = 10^{-5} L_1 \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 100°C$$

برای تبدیل درجهٔ سلسیوس به درجهٔ فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 100 = 180°F$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۱۶۳ (مصطفی کیانی)

طبق طرح‌وارهٔ زیر کل گرمای داده شده به یخ صفر درجهٔ سلسیوس تا به آب $\theta°C$ تبدیل شود برابر با $Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$ است.

۸۰ درصد این مقدار گرما صرف ذوب یخ شده است. چون گرمایی که صرف ذوب یخ می‌شود برابر $Q' = mL_F$ است، می‌توان نوشت:

یخ $0°C$ $\xrightarrow{Q' = mL_F}$ آب $0°C$ $\xrightarrow{Q = mc\Delta\theta}$ آب $\theta°C$

$$Q' = \frac{80}{100} Q_t \Rightarrow mL_F = 0/8(mL_F + mc\Delta\theta)$$

$$\Rightarrow mL_F = 0/8mL_F + 0/8mc\Delta\theta \Rightarrow 0/2mL_F = 0/8mc(\theta - 0)$$

$$\Rightarrow L_F = 4c\theta \xrightarrow[c = 4/2 \frac{J}{g.°C}]{L_F = 336 \frac{J}{g}} 336 = 4 \times 4/2 \times \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 20°C$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۸)

-۱۶۴ (زهره آقامحمدی)

با توجه به رابطهٔ توان داریم:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرما سنج}}}{t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta + A\Delta\theta}{t_1} \quad (1)$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت
www.iran-tooshe.ir

که در آن A، ظرفیت گرمایی گرماسنج است.

برای حالت دوم که آب به بخار تبدیل می‌شود داریم: $P=\frac{mL_V}{t_۲}$ (۲)

با مساوی قرار دادن روابط (۱) و (۲) می‌توان $t_۲$ را محاسبه کرد. داریم:

$$\frac{۰/۲\times۴۲۰۰\times۵+۱۶۰\times۵}{۵۰}=\frac{۰/۲\times۲۲۵۶۰۰۰}{t_۲}\Rightarrow t_۲=۷۵/۲\,min$$

(فیزیک۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۲)

۱۶۵- (عبدالرضا امینی‌نسب)

هنگامی‌که دو کره را درون آب در حال جوش می‌اندازیم، با توجه به این‌که دو کره در ابتدا دارای دمای یکسانی هستند، بنابراین بعد از ایجاد تعادل گرمایی، تغییرات دمای هر دو کره یکسان خواهد بود.

$$\Delta\theta_A=\Delta\theta_B$$

حال با توجه به رابطهٔ انبساط سطحی، داریم:

$$\Delta A=۲\alpha A_۱\Delta\theta\Rightarrow\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B}=\frac{\alpha_A}{\alpha_B}\times\frac{A_{۱A}}{A_{۱B}}\times\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}=۱\times۱\times۱$$

$$\Rightarrow\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B}=۱$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

۱۶۶- (حسین مخدومی)

برای آن‌که نیمی از یخ با دمای $-۲۰^\circ C$ ذوب شود باید ابتدا دمای تمام آن به صفر درجهٔ سلسیوس برسد و سپس نیمی از آن ذوب شود. داریم:

$$Q=mc_{\text{یخ}}\Delta\theta+\frac{m}{۲}L_F$$

$$\Rightarrow Q=۲\times۲/۱\times(۰-(-۲۰))+\frac{۲}{۲}\times۳۳۶=۴۲۰kJ$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

۱۶۷- (بیتا خورشید)

با توجه به این‌که گرمای لازم برای ذوب یخ در هر دو حالت یکسان است، با استفاده از رابطهٔ آهنگ رسانش گرمایی، داریم:

$$\frac{Q}{t}=k\frac{A(T_H-T_L)}{L}$$

$$\Rightarrow\frac{Q_B}{Q_A}\times\frac{t_A}{t_B}=\frac{k_B}{k_A}\times\frac{A_B}{A_A}\times\frac{(T_H-T_L)_B}{(T_H-T_L)_A}\times\frac{L_A}{L_B}$$

$$\xrightarrow[r_B=۲r_A]{A=\pi r^۲}۱\times\frac{۶۰}{۹۰}=\frac{k_B}{k_A}\times\frac{\pi(۲r_A)^۲}{\pi r_A^۲}\times۱\times۱\Rightarrow\frac{k_B}{k_A}=\frac{۱}{۶}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۷)

۱۶۸- (بهنام رحیم‌پور)

$$\left.\begin{array}{l}Q_۱=m_۱c\Delta\theta\\Q_۲=m_۲c\Delta\theta\end{array}\right\}\Rightarrow Q_۲-Q_۱=(m_۲-m_۱)c\Delta\theta$$

$$\Rightarrow ۴۶۰۰-۱۰۰۰=۲\times۴۵۰\times\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=۴^\circ C$$

(فیزیک ۱- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۶)

۱۶۹- (خسرو ارغوانی‌فرد)

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱}=\frac{P_۲V_۲}{T_۲}\Rightarrow\frac{۱\times V_۱}{۲۷۳+۷}=\frac{۰/۵\times V_۲}{۲۷۳+۲۸۷}\Rightarrow V_۲=۴V_۱$$

طبق رابطهٔ $\rho=\frac{m}{V}$، چگالی با حجم نسبت عکس دارد. چون حجم ۴ برابر شده چگالی $\frac{۱}{۴}$ مقدار اولیه می‌شود.

$$\rho_۲=\frac{۱}{۴}\rho_۱=\frac{۱}{۴}\times۱/۲=۰/۳\frac{kg}{m^۳}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

۱۷۰- (علیرضا گونه)

با استفاده از قانون گازهای آرمانی، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱}=\frac{P_۲V_۲}{T_۲}\xrightarrow[V_۲=V_۱-\frac{۱}{۴}V_۱=\frac{۳}{۴}V_۱]{P_۲=P_۱+\frac{۱}{۵}P_۱=\frac{۶}{۵}P_۱}$$

$$\frac{P_۱V_۱}{۲۷۳+۸۷}=\frac{\frac{۶}{۵}P_۱\times\frac{۳}{۴}V_۱}{T_۲}\Rightarrow T_۲=۳۲۴K=۵۱^\circ C$$

(فیزیک۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فیزیک ۳

۱۷۱- (شاهرمان ویسی)

انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل، فقط تابع دمای مطلق گاز است، بنابراین تغییرات انرژی درونی در مسیرهای (۱) و (۲) یکسان است. داریم:

$$\Delta U_1 = Q_1 + W_1 = nC_P\Delta T - P_1\Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta U_1 = \frac{C_P}{R}P_1(5V_1 - V_1) - P_1(5V_1 - V_1)$$

$$\Rightarrow \Delta U_1 = 4\frac{C_V}{R}P_1V_1 \xrightarrow{C_V=\frac{3}{2}R} \Delta U_1 = 6P_1V_1 \quad (*)$$

$$\Delta U_2 = Q_2 + W_2 = 6P_2V_1 - \frac{(P_1+P_2)(5V_1 - V_1)}{2}$$

$$= 6P_2V_1 - 2(P_1+P_2)V_1 \Rightarrow \Delta U_2 = 6P_2V_1 - 2(P_1+P_2)V_1 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*)(**)} \Delta U_1 = \Delta U_2 \Rightarrow 6P_1V_1 = 6P_2V_1 - 2P_1V_1 - 2P_2V_1 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 2$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

۱۷۲- (علیرضا گونه)

با توجه به این‌که فرایند AC یک فرایند هم‌دما است، داریم:

$$P_AV_A = P_CV_C \Rightarrow 3\times 5 = 3V_2 \Rightarrow V_2 = 5L$$

کار انجام شده بر روی گاز در فرایند هم‌فشار CB برابر است با:

$$W_{CB} = -P_{CB}(V_B - V_C)$$

$$\Rightarrow W_{CB} = -3\times10^5\times(3-5)\times10^{-3} = +600J$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۳- (سیدعلی میرنوری)

گرمایی که باید از آب بگیریم را حساب می‌کنیم.

$$Q_C = mc_{آب}|\Delta\theta| + mL_F + mc_{یخ}|\Delta\theta'|$$

$$\Rightarrow Q_C = \frac{2}{10}\times(4/2\times10 + 334 + 2/1\times10) \Rightarrow Q_C = 79/4kJ$$

با توجه به تعریف ضریب عملکرد یخچال داریم:

$$W = \frac{Q_C}{K} = \frac{79/4}{4} \Rightarrow W = 19/85kJ$$

حال برای تعیین زمان t، داریم:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{19/85\times10^3}{200} \Rightarrow t = 99/25s$$

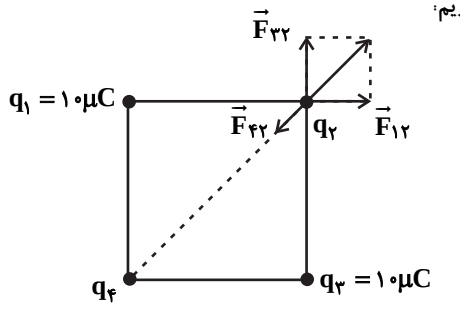
(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۷۴- (زهره آقامحمدی)

بار q_2 دارای هر علامتی باشد، چون بارهای q_1 و q_3 مثبت، هم‌اندازه و دارای فاصلهٔ یکسان از آن هستند، بنابراین نیروهایی هم اندازه به آن وارد می‌کنند و نیروی برایند آن‌ها در راستای قطر مربع خواهد بود.

حال با توجه به اینکه $F_{42} = F_{t,2}$ است، بنابراین نیروی وارد بر بار q_2 از طرف q_4 باید در خلاف جهت نیروی خالص بارهای q_1 و q_3 باشد و در نتیجه علامت بار q_4 الزاماً منفی است.

اگر بار q_2 مثبت فرض شود، جهت نیروها مطابق شکل زیر خواهد شد و بنابراین داریم:



$$F_{42} = F_{t,2} \Rightarrow F_{42} = \sqrt{2}F_{12} - F_{42} \Rightarrow 2F_{42} = \sqrt{2}F_{12}$$

$$\Rightarrow 2k\frac{|q_2||q_4|}{2a^2} = \sqrt{2}k\frac{|q_1||q_2|}{a^2}$$

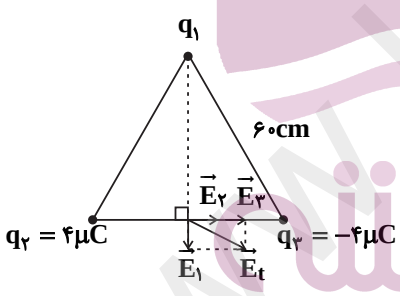
$$\Rightarrow |q_4| = \sqrt{2}|q_1| \xrightarrow{q_1=10\mu C} q_4 = -10\sqrt{2}\mu C$$

دقت کنید علامت بار q_2 تأثیری در جواب نهایی ندارد. به عنوان تمرین مسأله را با فرض $q_2 < 0$ حل کنید.

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

۱۷۵- (محمدعلی راست‌پیمان)

با توجه به این‌که اندازهٔ بارهای q_2 و q_3 و فاصلهٔ آن‌ها از نقطهٔ H یکسان است، بزرگی میدان الکتریکی آن‌ها برابر است و داریم:



$$E_2 = E_3 = k\frac{|q_2|}{r_2^2} = 9\times10^9\times\frac{4\times10^{-6}}{(0/3)^2}$$

$$\Rightarrow E_2 = E_3 = 4\times10^5\frac{N}{C}$$

$$E_{2,3} = E_2 + E_3 = 2\times4\times10^5 \Rightarrow E_{2,3} = 8\times10^5\frac{N}{C}$$

بار q_1 دارای هر علامتی باشد، بردار میدان ناشی از آن در نقطهٔ H عمود بر بردار میدان الکتریکی برایند ناشی از بارهای q_2 و q_3 است. بنابراین داریم:

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow 6\times10^5 = 9\times10^9\times\frac{|q_1|}{(0/6)^2 - (0/3)^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 18\times10^{-6}C \Rightarrow |q_1| = 18\mu C$$

دقت کنید شکل پاسخ با فرض $q_1 > 0$ رسم شده است که تأثیری در جواب نهایی ندارد.

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

www.kanoon.ir ایران توشه ویژه‌های برای موفقیت

-۱۷۶ (عبدالرضا امینی‌نسب)

ابتدا بردار میدان الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_3 را در نقطهٔ O محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} = 9\times10^9\times\frac{8\times10^{-9}}{(0/3)^2} \Rightarrow E_1 = 800\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_1 = 800\vec{i}\frac{N}{C}$$

$$E_3 = k\frac{|q_3|}{r_3^2} = 9\times10^9\times\frac{2\times10^{-9}}{(0/1)^2} \Rightarrow E_3 = 1800\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_3 = -1800\vec{i}\frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O برابر است با:

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \Rightarrow 100\vec{i} = 800\vec{i} + \vec{E}_2 + (-1800)\vec{i} \Rightarrow \vec{E}_2 = 1100\vec{i}\frac{N}{C}$$

با توجه به جهت $\vec{E}_2$، بار q_2 مثبت و اندازهٔ آن برابر است با:

$$E_2 = k\frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow 1100 = 9\times10^9\times\frac{|q_2|}{(0/2)^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{44}{9}\times10^{-9}C \Rightarrow q_2 = \frac{44}{9}nC$$

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

-۱۷۷ (عبدالرضا امینی‌نسب)

کم‌ترین اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ A و B در حالتی است که تندی ذره وقتی به صفحهٔ B می‌رسد برابر با صفر شود. بنابراین طبق قضیهٔ کار -انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_B - K_M$$

$$W_E = 0 - \frac{1}{2}mv_M^2 \Rightarrow -\Delta U = -\frac{1}{2}mv_M^2 \Rightarrow q\Delta V_{MB} = \frac{1}{2}mv_M^2$$

$$\Rightarrow 4\times10^{-6}\times\Delta V_{MB} = \frac{1}{2}\times1\times10^{-6}\times20^2 \Rightarrow \Delta V_{MB} = 50V$$

با توجه به این که میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ A و B یکنواخت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow \frac{\Delta V_{MB}}{\Delta V_{AB}} = \frac{d_{MB}}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{50}{\Delta V_{AB}} = \frac{\frac{1}{2}d}{d} \Rightarrow \Delta V_{AB} = 100V$$

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۸ (محمدعلی راست‌پیمان)

یکی از کاربردهای خازن، دستگاه دفیبریلاتور است. ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن این دستگاه را می‌یابیم:

$$\bar{P} = \frac{U}{t} \Rightarrow 108\times10^3 = \frac{U}{2\times10^{-3}} \Rightarrow U = (2\times108)J$$

حال ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow 2\times108 = \frac{1}{2}C\times(6\times10^3)^2$$

$$\Rightarrow C = 12\times10^{-6}F = 12\mu F$$

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

-۱۷۹ (عبدالرضا امینی‌نسب)

تغییر در مشخصات هندسی خازن سبب تغییر در ظرفیت خازن می‌شود. داریم:

$$C = \kappa\varepsilon_0\frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1}\times\frac{A_2}{A_1}\times\frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2}\times1\times\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 0/4 \quad (*)$$

چون خازن همواره به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن همواره ثابت است. با استفاده از رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن، داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{(*)} \frac{U_2}{U_1} = 0/4$$

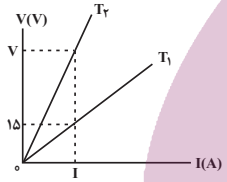
بنابراین درصد تغییرات انرژی خازن، برابر است با:

$$\frac{\Delta U}{U_1}\times100 = \left(\frac{U_2}{U_1} - 1\right)\times100 = (0/4-1)\times100 = -60\%$$

(فیزیک ۳- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

-۱۸۰ (مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $R_2 = R_1(1+\alpha\Delta T)$ مشخص می‌کنیم. مقاومت رسانا در دمای T_2 چند برابر مقاومت آن در دمای T_1 است. به همین منظور می‌توان نوشت:



$$\Delta T = T_2 - T_1 \xrightarrow[T_1=253K]{T_2=653K} \Delta T = 653 - 253 = 400K$$

$$R_2 = R_1(1+\alpha\Delta T) \xrightarrow{\alpha=5\times10^{-3}\frac{1}{K}}$$

$$R_2 = R_1(1+5\times10^{-3}\times400) \Rightarrow R_2 = R_1(1+2) \Rightarrow R_2 = 3R_1$$

با توجه به شکل، به ازای جریان الکتریکی I، در دمای T_1 که مقاومت R_1 است، ولتاژ برابر با $V_1 = 15V$ و در دمای T_2 که مقاومت R_2 است، ولتاژ برابر V است. بنابراین با استفاده از قانون اهم داریم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2}\times\frac{I_1}{I_2}$$

$$\xrightarrow[R_2=3R_1]{I_1=I_2, V_1=15V} \frac{15}{V} = \frac{R_1}{3R_1}\times1 \Rightarrow V = 45V$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

-۱۸۱ (عبدالرضا امینی‌نسب)

ابتدا طول سیم استوانه را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{25}{16}\times10^{-3} = 10^{-6}\times\frac{L}{3\times(2\times10^{-2})^2} \Rightarrow L = \frac{15}{8}m$$

حال با استفاده از رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{9}{3\times(2\times10^{-2})^2\times\frac{15}{8}} \Rightarrow \rho' = 4\times10^3\frac{kg}{m^3} = 4\frac{g}{cm^3}$$

دقت کنید ρ بیانگر مقاومت ویژه و ρ' بیانگر چگالی است.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت
www.iran-tooshe.com

-۱۸۲ (کاظم شاهملکی)

ابتدا با توجه به این‌که شاخهٔ مشترک دارای مقاومت نیست، قاعدهٔ حلقهٔ کیرشهوف را برای حلقهٔ سمت چپ می‌نویسیم تا تنها مجهول موثر مسئله یعنی ε_1 به‌دست آید.

$$-I_1R_1+\varepsilon_1-I_1r_1+\varepsilon_2=0\Rightarrow -3\times(4)+\varepsilon_1-2\times(3)+11=0$$
$$\Rightarrow \varepsilon_1=7V$$

اکنون کافی است همین قاعده را برای حلقهٔ سمت راست در نظر بگیریم.

$$-I_3r_3-\varepsilon_3-I_3R_2+\varepsilon_2=0\Rightarrow -2I_3-8-8I_3+11=0$$
$$-10I_3+3=0\Rightarrow I_3=0/3A$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

-۱۸۳ (سعید شرق)

توان خروجی مولد در حالتی بیشینه است که مقاومت معادل مدار با مقاومت درونی مولد برابر باشد.

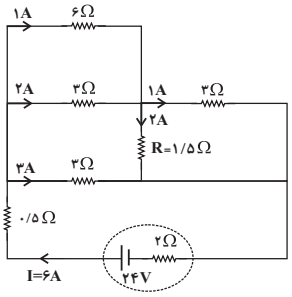
اگر مقاومت معادل دو مقاومت موازی ۳ اُهمی و R را x فرض کنیم، داریم:

$$R'=\frac{6\times 3}{6+3}=2\Omega$$
$$R''=2+x$$
$$R'''=\frac{(2+x)\times 3}{(2+x)+3}$$
$$R_{eq}=\frac{(2+x)\times 3}{x+5}+0/5=\frac{6+3x}{x+5}+0/5$$
$$R_{eq}=r\Rightarrow \frac{6+3x}{x+5}+0/5=2\Rightarrow x=1\Omega$$
$$\Rightarrow \frac{3R}{3+R}=1\Rightarrow R=1/5\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با: $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{24}{2+2}\Rightarrow I=6A$

اگر با استفاده از متوالی و یا موازی بودن مقاومت‌ها، جریان عبوری از آن‌ها را محاسبه کنیم، جریان عبوری از مقاومت $R=1/5\Omega$ برابر با $2A$ خواهد بود و در نتیجه توان مصرفی آن برابر است با:

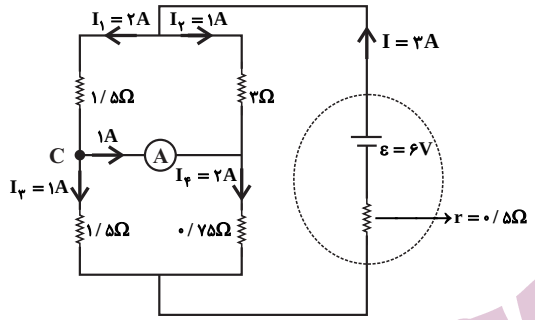
$$P_R=RI^2=1/5\times 2^2\Rightarrow P_R=6W$$



(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

-۱۸۴ (غلامرضا محبی)

با توجه به این‌که آمپرسنج ایده‌آل است، ابتدا مدار را به‌صورت سادهٔ زیر رسم می‌کنیم و مقاومت معادل مدار و سپس جریان عبوری از شاخهٔ اصلی مدار را محاسبه می‌کنیم.



دو مقاومت $1/5\Omega$ و 3Ω موازی هستند: $R_1=\frac{1/5\times 3}{1/5+3}=1\Omega$

دو مقاومت $1/5\Omega$ و $0/75\Omega$ موازی هستند: $R_2=\frac{1/5\times 0/75}{1/5+0/75}=0/5\Omega$

معادل مقاومت‌های فوق با هم متوالی هستند.

$$R_{eq}=R_1+R_2=1+0/5\Rightarrow R_{eq}=1/5\Omega$$

بنابراین جریان عبوری از شاخهٔ اصلی مدار برابر است با:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{6}{1/5+0/5}\Rightarrow I=3A$$

حال با توجه به این‌که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی یکسان است، جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را می‌یابیم.

$$\left.\begin{matrix}I_1\times 1/5=I_2\times 3\Rightarrow I_1=2I_2\\ I_1+I_2=3A\end{matrix}\right\}\Rightarrow I_1=2A, I_2=1A$$

$$\left.\begin{matrix}I_3\times 1/5=I_4\times 0/75\Rightarrow I_4=2I_3\\ I_3+I_4=3A\end{matrix}\right\}\Rightarrow I_3=1A, I_4=2A$$

بنابراین طبق قاعدهٔ انشعاب برای گرهٔ C، جریان عبوری از آمپرسنج ایده‌آل برابر با $1A$ است.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

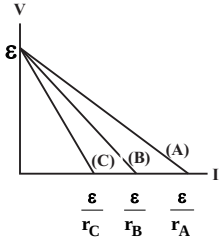
-۱۸۵ (محمدعلی راست‌پیمان)

اختلاف پتانسیل دو سر هر مولد محرکه از رابطهٔ $V=\varepsilon-Ir$ به‌دست می‌آید. با توجه به نمودار، نیروی محرکهٔ هر سه مولد یکسان است.

$$\varepsilon_A=\varepsilon_B=\varepsilon_C \quad (1)$$

از طرفی طبق نمودار، اندازهٔ شیب نمودار C بیش‌تر از B و اندازهٔ شیب نمودار B بیش‌تر از A است. با توجه به این‌که اندازهٔ شیب نمودار برابر با r است، بنابراین:

$$r_A<r_B<r_C \quad (2)$$



حال اگر به دو سر هر مولد، مقاومت یکسان R را وصل کنیم، جریان عبوری از مقاومت‌ها از رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$ به‌دست می‌آید که با توجه به رابطه‌های

(۱) و (۲) می‌توان نتیجه گرفت جریان عبوری از مقاومت متصل به مولد A از جریان عبوری از مولد B بیش‌تر و جریان عبوری از مولد B از جریان عبوری از مولد C بیش‌تر است:

$$I_A > I_B > I_C$$

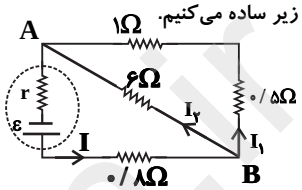
بنابراین توان مصرفی در مقاومت‌های یکسان R برابر است با:

$$P = RI^2 \xrightarrow[R_A=R_B=R_C]{I_A>I_B>I_C} P_A > P_B > P_C$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

-۱۸۶ *(زهره آقامحمدی)*

مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم:



چون دو مقاومت $۱/۵\Omega = (۱+۰/۵)\Omega$ و ۶Ω موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است.

$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow ۱/۵ \times I_۱ = ۶ \times ۰/۵ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

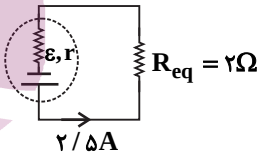
در گرهٔ B با توجه به قاعدهٔ انشعاب می‌توان نوشت:

$$I = I_۱ + I_۲ = ۲ + ۰/۵ \Rightarrow I = ۲/۵A$$

مقاومت معادل کل مدار را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R_{eq} = ۱/۲ + ۰/۸ = ۲\Omega$$

$$R' = \frac{۶ \times ۱/۵}{۶ + ۱/۵} = ۱/۲\Omega$$

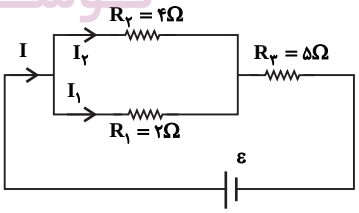


$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{مقاومت معادل}} \Rightarrow V_{\text{باتری}} = R_{eq} I = ۲/۵ \times ۲ = ۵V$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

-۱۸۷ *(حسین مفرومی)*

با توجه به توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی، جریان عبوری از این مقاومت را می‌یابیم. داریم:



$$P_۱ = R_۱ I_۱^۲ \Rightarrow ۸ = ۲I_۱^۲ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان است. داریم:

$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow R_۱ I_۱ = R_۲ I_۲ \Rightarrow ۲ \times ۲ = ۴I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۱A$$

از طرفی طبق قاعده انشعاب می‌توان نوشت:

$$I = I_۱ + I_۲ = ۲ + ۱ \Rightarrow I = ۳A$$

بنابراین انرژی مصرفی در مقاومت $R_۳ = ۵\Omega$ در مدت ۳۰s برابر است با:

$$U_۳ = R_۳ I^۲ t = ۵ \times ۳^۲ \times ۳۰ \Rightarrow U_۳ = ۱۳۵۰J$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

-۱۸۸ *(غلامرضا محبی)*

اگر با وصل کلید جریان عبوری از مولد یعنی جریان شاخهٔ اصلی مدار تغییری نکند، داریم:

$$I_۱ = I_۲ \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \Rightarrow R_{eq} = R'_{eq} \quad (۱)$$

وقتی کلید k باز است، مقاومت معادل مدار برابر با مقاومت $R_۱$ است.

$$R_{eq} = R_۱ \quad (۲)$$

وقتی کلید k بسته است، مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ موازی می‌شوند و مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R'_{eq} = \frac{R_۱ R_۲}{R_۱ + R_۲} = \frac{R_۱}{\frac{R_۱}{R_۲} + ۱} \quad (۳)$$

بنابراین:

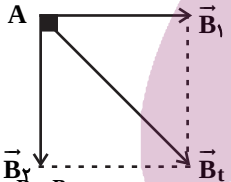
$$\xrightarrow{(۱),(۲),(۳)} R_۱ = \frac{R_۱}{\frac{R_۱}{R_۲} + ۱} \Rightarrow \frac{R_۱}{R_۲} = ۰ \Rightarrow R_۱ << R_۲$$

بنابراین اگر مقاومت $R_۲$ خیلی بزرگ‌تر از مقاومت $R_۱$ باشد، با بستن کلید k تغییری در جریان عبوری از مولد رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

-۱۸۹ *(مصطفی کیانی)*

اندازه و جهت برایند میدان‌های مغناطیسی را در نقطهٔ A به دست می‌آوریم:



$$B_t = \sqrt{B_۱^۲ + B_۲^۲} \xrightarrow{B_۱ = B_۲} B_t = B_۱\sqrt{۲}$$

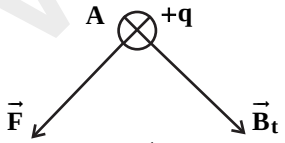
$$\xrightarrow{B_۱ = \sqrt{۴/۵}T} B_t = \sqrt{۴/۵} \times \sqrt{۲} \Rightarrow B_t = ۳T$$

با استفاده از رابطهٔ $F = |q| vB \sin\theta$ و با توجه به این که $\vec{v}$ و $\vec{B}_t$ بر هم عمودند $(\theta = ۹۰^\circ)$، اندازهٔ نیرو را به دست می‌آوریم:

$$F = |q| vB_t \sin ۹۰^\circ \xrightarrow[v=۲\times۱۰^۳ m/s, B_t=۳T]{|q|=۱۰۰\mu C=۱۰۰\times۱۰^{-۶}=۱۰^{-۴}C}$$

$$F = ۱۰^{-۴} \times ۲ \times ۱۰^۳ \times ۳ \times ۱ \Rightarrow F = ۰/۶N$$

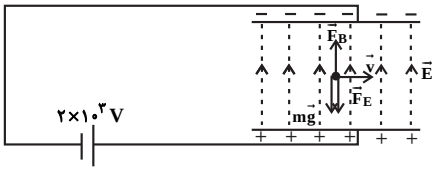
با استفاده از قاعدهٔ دست راست (در این جا کف دست رو به $\vec{B}_t$ و چهار انگشت عمود بر صفحهٔ کاغذ به طرف داخل صفحه) جهت نیرو را می‌یابیم:



(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

-۱۹۰ *(حسین مفرومی)*

با توجه به جهت میدان الکتریکی و بار منفی ذره، نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت پایین و هم‌جهت با نیروی وزن وارد بر ذره خواهد بود.



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت
www.iran-tooshe.ir

بنابراین برای این‌که ذره بدون انحراف به مسیر افقی خود ادامه دهد، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا بر ذره وارد شود و با توجه به این‌که کمینهٔ بزرگی میدان مغناطیسی مورد سؤال است، بنابراین طبق قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی باید برون‌سو باشد. برای محاسبهٔ اندازهٔ میدان مغناطیسی داریم:

$$F_B = W + F_E \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg + |q|E$$

$$\xrightarrow[\theta=90^\circ \to \sin\theta=1]{E=\frac{|\Delta V|}{d}} |q|vB = mg + |q|\frac{|\Delta V|}{d}$$

$$\Rightarrow 10^{-9}\times 10^{6}\times B = 5\times 10^{-6}\times 10 + 10^{-9}\times\frac{2\times 10^{3}}{4\times 10^{-2}}$$

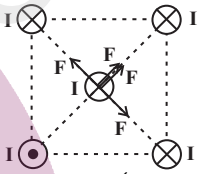
$$\Rightarrow B = 0/1T = 10^{3}G$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۹۱- *(حسین مفرومی)*

در حالت اول چون جهت جریان بین سیم‌های واقع در رأس مربع و مرکز، مخالف یکدیگر است، بنابراین نیروی بین آن‌ها دافعه است و در نتیجه نیروی خالص وارد بر سیم حامل جریان واقع در مرکز مربع برابر با صفر است.

وقتی جهت جریان عبوری از سه سیم واقع در رأس‌های مربع تغییر می‌کند، با توجه به این‌که جهت جریان عبوری از آن‌ها با جهت جریان سیم واقع در مرکز مربع مشابه می‌شود، نیروی بین آن‌ها از نوع جاذبه خواهد شد و مطابق با شکل زیر، اندازهٔ نیروی خالص وارد بر سیم حامل جریان واقع در مرکز مربع برابر با $2F$ خواهد شد. در نتیجه اندازهٔ نیروی خالص از صفر به $2F$ رسیده و به اندازهٔ $2F$ تغییر کرده است.

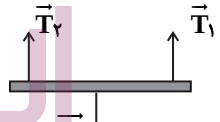


(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۹۲- *(مصطفی کیانی)*

قبل از عبور جریان الکتریکی، مجموع نیروی کشش ریسمان‌ها وزن سیم را نشان می‌دهند که برابر است با:

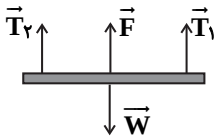
$$W = T_1 + T_2 \xrightarrow{T_1=T_2=0/3N} W = 0/3 + 0/3 = 0/6N$$



بنا به رابطهٔ $F = I\ell B\sin\alpha$، با عبور جریان الکتریکی از سیم، بر آن نیرو وارد می‌شود. چون نیروی کشش ریسمان‌ها کاهش یافته است، این نیرو باید رو به بالا باشد. بنابراین با محاسبهٔ اندازهٔ $\vec{F}$ اندازهٔ I را می‌یابیم:

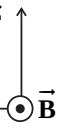
$$W = T_1' + T_2' + F \xrightarrow[W=0/6N]{T_1'=T_2'=0/2N} 0/6 = 0/2 + 0/2 + F$$

$$\Rightarrow F = 0/2N$$



$$F = I\ell B\sin\theta \xrightarrow[\ell=0/2m, B=0/2T]{F=0/2N,\theta=90^\circ} 0/2 = I\times 0/2\times 0/2\times 1 \Rightarrow I = 5A$$

با استفاده از قاعدهٔ دست راست و معلوم بودن جهت $\vec{B}$ و $\vec{F}$، جهت I به طرف غرب است. دقت کنید، چون جهت $\vec{B}$ رو به جنوب است، آن‌را با علامت $\odot$ نشان می‌دهیم.



(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۹۳- *(حسین مفرومی)*

ابتدا تعداد حلقه‌های پیچهٔ مسطح را می‌یابیم. داریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{15}{2\pi\times 5\times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{150}{\pi}\ \text{دور}$$

حال از رابطهٔ بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچهٔ مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{4\pi\times 10^{-7}\times\frac{150}{\pi}\times 2}{2\times 5\times 10^{-2}} \Rightarrow B = 12\times 10^{-4}T = 12G$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۹۴- *(زهره آقا محمدی)*

با توجه به این‌که در بازهٔ زمانی صفر تا ۶ ثانیه، شیب نمودار ثابت است، پس ε ثابت است و داریم:

$$\bar{\varepsilon} = \varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -1\times\frac{(2-(-1))\times 10^{-3}}{6}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = -0/5\times 10^{-3}V = -0/5mV$$

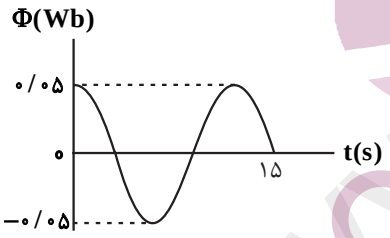
در بازهٔ زمانی ۶s تا ۸s هم شیب ثابت است و داریم:

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -1\times\frac{0-2}{2}\times 10^{-3} = 10^{-3}V = 1mV$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۱۹۵- *(مصطفی کیانی)*

ابتدا با استفاده از نمودار $\Phi - t$ شکل زیر، معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از پیچه را می‌یابیم. با توجه به رابطه $\Phi = \Phi_{max}\cos\frac{2\pi}{T}t$، ابتدا T و Φ_{max} را تعیین می‌کنیم. آن طور که شکل نشان می‌دهد $\frac{5T}{4} = 15s$ است. بنابراین داریم:



$$\frac{5T}{4} = 15 \Rightarrow T = 12s$$

$$\Phi = \Phi_{max}\cos\frac{2\pi}{T}t \xrightarrow[T=12s]{\Phi_{max}=0/05Wb} \Phi = 0/05\cos\frac{\pi}{6}t$$

حال تغییر شار مغناطیسی در بازهٔ زمانی مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$\Phi = 0/05\cos\frac{\pi}{6}t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0/05\cos 0 = 0/05Wb \\ t_2 = 3s \Rightarrow \Phi_2 = 0/05\cos\frac{\pi}{6}\times 3 = 0/05\cos\frac{\pi}{2} \Rightarrow \Phi_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 0/05 = -0/05Wb$$

نیروی محرکهٔ القایی متوسط را می‌یابیم و سپس R را حساب می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow[N=12]{\Delta t=3-0=3s} \bar{\varepsilon} = -12\times\frac{-0/05}{3} = 0/2V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0/2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6}\Omega$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱ و ۱۶۱ تا ۱۶۳)

www.kanoonir.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۹۶- (محسن قندچلر)

چون مولد آرمانی افزاینده است، بنابراین تعداد دور پیچهٔ ثانویهٔ آن باید بیش‌تر از تعداد دور پیچهٔ اولیه باشد، بنابراین گزینهٔ (۳) قطعاً نادرست است.

در یک مولد آرمانی داریم:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{N_2}{N_1}\Rightarrow\frac{V_2}{N_2}=\frac{V_1}{N_1}=\frac{204}{34}\Rightarrow\frac{V_2}{N_2}=6$$

گزینهٔ «۱»: $\frac{V_2}{N_2}=\frac{300}{60}=5$

گزینهٔ «۲»: $\frac{V_2}{N_2}=\frac{450}{75}=6$

گزینهٔ «۴»: $\frac{V_2}{N_2}=\frac{350}{50}=7$

بنابراین تنها اعداد گزینهٔ«۲» می‌تواند ولتاژ خروجی و تعداد دورهای پیچه ثانویهٔ این مولد آرمانی افزاینده باشد.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیس؛ صفحهٔ ۱۶۵)

۱۹۷- (مصطفی کیانی)

ابتدا طول سیم به کار رفته در هر یک از سیملوله‌ها را نسبت به هم به‌دست می‌آوریم. به همین منظور باید از رابطهٔ $L=N(2\pi r)$ استفاده کنیم. بنابراین با استفاده از رابطهٔ $B=\frac{\mu_0 NI}{\ell}$ و با توجه به این که $B_A=2B_B$ ، $I_A=I_B$ و $\ell_A=3\ell_B$ است، نسبت $\frac{N_A}{N_B}$ را می‌یابیم:

$$B_A=2B_B\Rightarrow\frac{\mu_0 N_A \cancel{I_A}}{\ell_A}=2\frac{\mu_0 N_B \cancel{I_B}}{\ell_B}$$

$$\Rightarrow\frac{N_A}{3\ell_B}=2\frac{N_B}{\ell_B}\Rightarrow N_A=6N_B$$

$$L=N(2\pi r)\Rightarrow\frac{L_A}{L_B}=\frac{N_A}{N_B}\times\frac{r_A}{r_B}$$

$$\xrightarrow[N_A=6N_B]{r_A=\frac{3}{2}r_B}\frac{L_A}{L_B}=\frac{6N_B}{N_B}\times\frac{\frac{3}{2}r_B}{r_B}\Rightarrow\frac{L_A}{L_B}=9$$

حال با استفاده از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}=\rho\frac{L}{\pi r^2}$ ، مقاومت سیملولهٔ B را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، چون هر دو سیم مسی‌اند، $\rho_A=\rho_B$ است.

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2\xrightarrow[\rho_A=\rho_B,r_A=\frac{3}{2}r_B]{R_A=12\Omega}$$

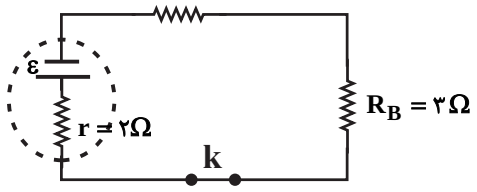
$$\frac{12}{R_B}=1\times9\times\left(\frac{r_B}{\frac{3}{2}r_B}\right)^2\Rightarrow\frac{12}{R_B}=9\times\frac{4}{9}\Rightarrow R_B=3\Omega$$

با محاسبهٔ مقاومت معادل مدار، به‌صورت زیر ε را می‌یابیم:

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

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\ \frac{I=2A}{r=2\Omega}\Rightarrow 2=\frac{\varepsilon}{15+2}\Rightarrow\varepsilon=34V$$

$R_A=12\Omega$



(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۹)

۱۹۸- (مصطفی کیانی)

تغییرات شار مغناطیسی در بازهٔ زمانی $t_1=0$ تا $t_2=5s$ را حساب می‌کنیم:

$$\Phi=4t^2+t+3\Rightarrow\begin{cases}t_1=0\Rightarrow\Phi_1=3Wb\\ t_2=5s\Rightarrow\Phi_2=4\times25+5+3=108Wb\end{cases}$$

$$\Rightarrow\Delta\Phi=\Phi_2-\Phi_1=108-3\Rightarrow\Delta\Phi=105Wb$$

نیروی محرکهٔ القایی متوسط را با استفاده از رابطهٔ $I=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}$ می‌یابیم:

$$\bar{\varepsilon}=\bar{I}R\xrightarrow[R=10\Omega]{\bar{I}=4/2A}\bar{\varepsilon}=4/2\times10\Rightarrow\bar{\varepsilon}=42V$$

با استفاده از رابطهٔ $\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، تعداد حلقه‌های پیچه را به‌دست می‌آوریم:

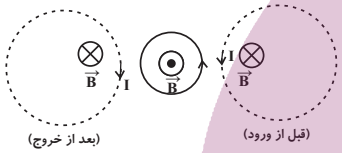
$$|\bar{\varepsilon}|=|-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}|\xrightarrow[\bar{\varepsilon}=42V,\Delta\Phi=105Wb]{\Delta t=5-0=5s}42=N\times\frac{105}{5}$$

$$\Rightarrow N=2$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۱۹۹- (حسین مفرومی)

طبق قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان در حلقهٔ کوچکتر، در داخل آن برون‌سو و در خارج از آن درون‌سو است.



بنابراین با نزدیک شدن حلقهٔ کوچکتر به حلقهٔ بزرگ‌تر، میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقهٔ بزرگتر افزایش یافته و طبق قانون لنز، جریان القایی در جهت (۱) در آن القا می‌شود تا مانع افزایش میدان مغناطیسی درون‌سوی عبوری از حلقهٔ بزرگ‌تر شود.

بعد از خروج حلقهٔ کوچکتر از حلقه بزرگتر و دور شدن آن، میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه بزرگتر در حال کاهش خواهد بود، بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود تا مانع کاهش میدان مغناطیسی درون‌سوی عبوری از حلقهٔ بزرگتر شود.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحهٔ ۱۵۳)

۲۰۰- (محسن قندچلر)

طبق رابطهٔ $U=\frac{1}{2}LI^2$ ، چون جریان‌های الکتریکی یکسان از سه القاگر می‌گذرد، القاگری انرژی بیشتری در خود ذخیره می‌کند که ضریب القاوری بزرگتری داشته باشد.

بنابراین با توجه به رابطهٔ $L=\frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell}$ و اینکه $A=\pi r^2$ می‌باشد، داریم:

$$L\propto\frac{N^2r^2}{\ell}\Rightarrow\begin{cases}L_A\propto\frac{(25)^2(6)^2}{15}=1500\\ L_B\propto\frac{(20)^2(8)^2}{16}=1600\\ L_C\propto\frac{(18)^2(5)^2}{10}=810\end{cases}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۶۰)

www.iran-tarbiat.ir
ایران تربیت
تربیت برای موفقیت

شیمی ۲

۲۰۱- (مرتضی ابراهیم‌نژاد)

تامسون نسبت بار به جرم الکترون را محاسبه و رابرت میلیکان مقدار بار الکترون را اندازه‌گیری کرد و جرم الکترون نیز با کمک نسبت به‌دست آمده توسط تامسون، محاسبه شد.

(شیمی ۲، ساختار اتم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۰۲- (محمد وزیری)

در یک خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین نشان داده می‌شوند نه عدد جرمی!

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۱۳، ۱۹، ۳۱ تا ۳۳)

۲۰۳- (محمدحسن محمدزاده‌مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) نشر (نه جذب) نور، مناسب‌ترین شیوه برای الکترون جهت از دست دادن انرژی است.

۳) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیه مرئی از امواج الکترومغناطیس، چهار نوار وجود دارد.

۴) طبق متن کتاب درسی، با تعیین دقیق طول موج می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

(شیمی ۲، ساختار اتم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۲۰۴- (امیرمهدی بلاغی)

$P^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow 2e^-$ یون پایدار فسفر

$Zn^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} \rightarrow 10e^-$ یون پایدار روی

$\Rightarrow \frac{2}{10} = 0/2$

(شیمی ۲، ساختار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۲۰۵- (مریم اکبری)

اگر $n+l$ برای دو زیرلایه یکسان باشد زیرلایه‌ای زودتر الکترون می‌گیرد که n کوچکتری داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با رسم آرایش الکترونی گسترده برای عدد اتمی ۳۶ مشخص می‌شود که تعداد الکترون‌ها در زیرلایه d بیشتر از مجموع تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌های s است.

گزینه «۳»: منگنز ۷ الکترون ظرفیتی دارد که این تعداد با مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های s در عنصر مس برابر است.

توجه شود که آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3d^{10}4s^1$ است.

گزینه «۴»: به کمک فرمول $n+l$ می‌توان انرژی موجود در زیرلایه‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد.

(شیمی ۲، ساختار اتم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۲۰۶- (حسن عیسی‌زاده)

اولین جهش بزرگ عنصر A بین IE_3 و IE_4 و اولین جهش بزرگ عنصر B بین IE_5 و IE_6 رخ داده است. پس آرایش لایهٔ ظرفیت عنصر A از گروه ۱۳ به صورت ns^2np^1 و عنصر B از گروه ۱۵ به صورت ns^2np^3 است، بنابراین A و B به ترتیب ۱ و ۳ الکترون در آخرین زیر لایهٔ خود دارند.

بررسی گزینه‌های «۲» و «۴»:

گزینهٔ «۲»: اگر عنصر B در دورهٔ ۴ و گروه ۱۵ باشد، عدد اتمی آن برابر ۳۳ خواهد بود. $_{33}X: [Ar]3d^{10}4s^2 4p^3$

گزینهٔ «۴»: اگر A عنصری از دورهٔ سوم و گروه ۱۳ باشد، آرایش الکترونی کامل آن به صورت $[Ne]3s^2 3p^1$ بوده و عدد اتمی آن برابر ۱۳ است که دارای دو جهش بزرگ انرژی است. اولین جهش بین IE_3 و IE_4 و دومین جهش بین IE_{11} و IE_{12} است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۳۳)

۲۰۷- (حسن عیسی‌زاده)

اِکاآلومینیم همان گالیم است که جرم مولی آن حدود ۶۸ است. از طرفی فرمول اکسید گالیم مشابه اکسید آلومینیم(Al_2O_3) بوده و به صورت Ea_2O_3 است. گالیم نقطه ذوب کمی داشته و در دمای بدن به حالت مذاب است.

(شیمی ۲، خواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۰۸- (مرتضی رضایی‌زاده)

تغییرات الکترونگاتیوی در جدول تناوبی عنصرها:

در هر گروه از بالا به پایین الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد.

در هر دوره (تناوب) از چپ به راست الکترونگاتیوی افزایش می‌یابد.

در بررسی الکترونگاتیوی، گازهای نجیب در نظر گرفته نمی‌شوند.

(شیمی ۲، خواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۲۰۹- (حسن عیسی‌زاده)

در یک دوره از چپ به راست به طور کلی انرژی نخستین یونش در حال افزایش است، هر چند که در بین گروه‌های ۲ و ۱۳ و هم‌چنین بین گروه‌های ۱۵ و ۱۶ بی‌نظمی وجود دارد. در گروه ۱۷ از بالا به پایین، فعالیت شیمیایی (واکنش پذیری) کاهش می‌یابد: $F > Cl > Br > I$.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در یک دوره از چپ به راست الکترونگاتیوی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد و در یک گروه از بالا به پایین واکنش پذیری فلزات قلیایی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، خواص تناوبی عنصرها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۲۱۰- (حسن عیسی‌زاده)

منظور از یک الکترون با $l = 2$ در دوره یعنی یک الکترون در زیر لایهٔ $3d$ وجود دارد، بنابراین آرایش کامل اتم M به صورت $M: [Ar]3d^1 4s^2$ بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۱ است. از طرفی یون پایدار آن به صورت M^{3+} بوده و این اتم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد. کاتیون M^{3+} با یون‌های NO_3^- و MnO_4^{2-} ترکیبات $M(NO_3)_3$ و $M_2(MnO_4)_3$ را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شعاع یون A^{2+} نسبت به یون Ca^{2+} کم‌تر بوده و انرژی شبکه بلور A_3P_2 بیش‌تر است.

گزینهٔ «۲»: A عنصری از گروه دوم و دوره سوم است ($_{12}Mg$)، که نسبت به عنصرهای قبل و بعد از خودش انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارد.

گزینهٔ «۳»: با توجه به آرایش الکترونی فوق این مطلب نیز درست است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۵۵ تا ۵۹)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

-۲۱۱ *(حسن عیسی‌زاده)*

با توجه به داده‌های سؤال جرم نمک متبلور برابر ۵/۵۶g گرم است. بعد از حرارت ۱/۴۴ گرم کاهش جرم وجود دارد که به آب مربوط می‌شود. بنابراین تعداد مول‌های نمک متبلور و آب خارج شده را به دست می‌آوریم:

$$\text{تعداد مول نمک متبلور} = ۵/۵۶g \times \frac{۱mol}{۲۷۸g} = ۰/۰۲mol$$

$$\text{تعداد مول آب خارج شده} = ۱/۴۴g \times \frac{۱mol}{۱۸g} = ۰/۰۸mol$$

ملاحظه می‌کنید که از حرارت دادن ۰/۰۲ مول نمک متبلور، ۰/۰۸ مول آب خارج شده است. پس از حرارت دادن یک مول نمک متبلور، ۴ مول آب خارج می‌شود، بنابراین فرمول نمک باقی‌مانده به صورت $FeSO_4.3H_2O$ است.

(شیمی ۲، پیوند یونی و ترکیب‌های یونی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

-۲۱۲ *(محمد وزیری)*

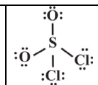
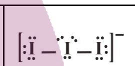
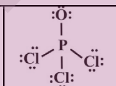
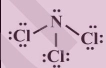
ساختار لوویس ترکیب‌های SO_2 و NO_2Cl به صورت زیر است:

$SO_2 \Rightarrow :\ddot{O}-\ddot{S}=\ddot{O}$

$NO_2Cl \Rightarrow :\ddot{O}=N-\ddot{Cl}:$ (با :Ö: متصل به N)

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

-۲۱۳ *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۳)*

ساختار لوویس ترکیب				
شمار قلمروهای اتم مرکزی	۴	۵	۴	۴
شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها	۱۲	۹	۱۲	۱۰

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۳تا ۷۹ و ۸۴ تا ۸۹)

-۲۱۴ *(علی فرزادتبار)*

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

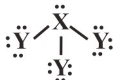
$X^{3-}: [_{10}Ne]3s^2 3p^6$

$_{15}X: [_{10}Ne]3s^2 3p^3$

$Y^-: [_{10}Ne]3s^2 3p^6$

$_{17}Y: [_{10}Ne]3s^2 3p^5$

پس X و Y می‌توانند XY_3 را تشکیل دهند که قطبی است به صورت زیر:



اما XY_5 ناقطبی است زیرا همه اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۱تا ۲۷، ۴۹، ۸۱، ۹۰ و ۹۱)

-۲۱۵ *(رضا جعفری‌فیروزآبادی)*

در ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۴ با افزایش جرم مولی ترکیب، نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد.

نقطهٔ جوش: $CH_4 < SiH_4 < GeH_4 < SnH_4$

نقطهٔ جوش: $H_2O > HF > NH_3$

نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷: $HF > HI > HBr > HCl$

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

-۲۱۶ *(علی فرزادتبار)*

مولکول‌های H_2S و $COCl_2$ هر دو قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. گزینهٔ «۱» عبارت درستی است زیرا تعداد پیوندهای داتیو N_2O و NO_2 یکی است.

$:\ddot{O}\leftarrow N\equiv N:$ $\quad$ $:O=\dot{N}\rightarrow\ddot{O}:$

(شیمی ۲، پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی، صفحه‌های ۷۹، ۸۱، ۸۲ و ۸۶ تا ۹۱)

-۲۱۷ *(مبینا شرافتی‌پور)*

هیدروکربن مورد نظر اتن است که واکنش آن با Br_2 به تولید ۱، ۲- دی‌برمو اتان می‌انجامد.

$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

$$?gBr_2 = ۸۰g\,C_2H_4 \times \frac{۱mol\,C_2H_4}{۲۸g\,C_2H_4} \times \frac{۱mol\,Br_2}{۱mol\,C_2H_4} \times \frac{۱۶۰g\,Br_2}{۱mol\,Br_2} \simeq ۴۵۷/۱۴g\,Br_2$$

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

-۲۱۸ *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

نام‌گذاری صحیح ساختارهای داده شده:

گزینه «۱»: ۲، ۴- دی متیل هپتان

گزینه «۲»: ۳- متیل هگزان

گزینه «۳»: ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

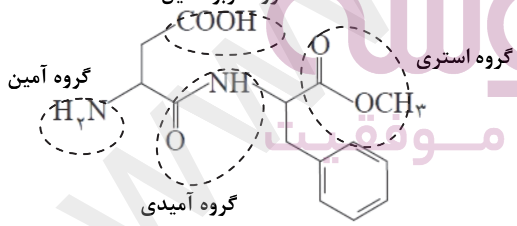
-۲۱۹ *(امیر قاسمی)*

رسانایی نسبتاً زیاد گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه در ساختار آن است. این پیوندهای دوگانه در سراسر لایه در رزونانس بوده و لذا می‌تواند جریان برق را به کمک الکترون‌های در حال رزونانس منتقل کند.

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحهٔ ۹۶)

-۲۲۰ *(حسن عیسی‌زاده)*

ساختار گسترده ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:



ملاحظه می‌کنید سه پیوند $C=O$ و سه پیوند $C-O$ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرمول مولکولی آن درست آمده است و بخاطر وجود حلقه بنزن یک ترکیب آروماتیک است.

گزینهٔ «۲»: در مجموع ۶ اتم کربن در حلقه بنزن و ۳ اتم کربن در گروه‌های $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ یعنی ۹ اتم کربن دارای سه قلمرو الکترونی هستند و هم‌چنین اتم‌های اکسیژن در گروه‌های $-\overset{:O:}{\overset{\|}{C}}-$ هر کدام دارای سه قلمرو الکترونی هستند.

(شیمی ۲، کربن و ترکیب‌های آلی، صفحه‌های ۸۵ و ۱۰۴ تا ۱۰۸)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

شیمی ۳

-۲۲۱ (حسن عیسی‌زاده)

معادله موازنه شده هر دو واکنش عبارتند از:

$$۱)\ Al_۲O_۳ + ۶NaOH + ۱۲HF \rightarrow ۲Na_۳AlF_۶ + ۹H_۲O$$

$$۲)\ ۲C_۸H_{۱۸} + ۲۵O_۲ \rightarrow ۱۶CO_۲ + ۱۸H_۲O$$

مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش دهنده در واکنش (۱) برابر ۱۹ و در واکنش (۲) برابر ۲۷ است بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۸ است.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۲۲۲ (حسن عیسی‌زاده)

مطابق واکنش‌های زیر از تجزیه یک مول کلسیم کلرات، ۳ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود در حالی‌که از تجزیه یک مول پتاسیم کلرات، ۱/۵ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود.

$$۲KClO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

$$Ca(ClO_۳)_۲(s) \xrightarrow{\Delta} CaCl_۲(s) + ۳O_۲(g)$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با انجام این واکنش فلز Cu تولید شده و مقداری از آن روی سطح ورقه Al قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: واکنش‌های مربوطه عبارتند از:

$$CH_۳OH(g) \rightarrow CO(g) + ۲H_۲(g)$$

$$۲Al(s) + ۶HCl(aq) \rightarrow ۲AlCl_۳(aq) + ۳H_۲(g)$$

ملاحظه می‌کنید که در هر دو واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

-۲۲۳ (حسن عیسی‌زاده)

ماده‌های A، B و C به ترتیب متیل سالیسیلات، سالیسیلیک اسید و آسپرین است که مادهٔ A از واکنش مادهٔ B با متانول (الکل چوب) در حضور HCl به دست می‌آید، بررسی گزینه‌های «۱» و «۴»:

گزینهٔ «۱»: مطابق فرمول آسپرین $C_۹H_۸O_۴$ این گزینه درست است.

گزینهٔ «۴»: درصد جرمی کربن و اکسیژن در آسپرین برابر است با:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{۹\times ۱۲g}{۱۸۰g} \times ۱۰۰ = \%۶۰$$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{۴\times ۱۶g}{۱۸۰g} \times ۱۰۰ \simeq \%۳۵/۵۶$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۲)

-۲۲۴ (امیرمهدی بلاغی)

ابتدا دو واکنش زیر را موازنه می‌کنیم:

$$\text{I واکنش}: MnO_۲ + ۴HCl \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + ۲H_۲O$$

$$\text{II واکنش}: Si + ۲Cl_۲ \rightarrow SiCl_۴$$

$$?gMnO_۲ = ۹۱/۸gSiCl_۴ \times \frac{۱molSiCl_۴}{۱۷۰gSiCl_۴} \times \frac{۲molCl_۲}{۱molSiCl_۴} \times$$

$$\frac{۱molMuO_۲}{۱molCl_۲} \times \frac{۸۷gMnO_۲}{۱molMnO_۲} = ۹۳/۹۶gMnO_۲$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۲۲۵ (علی مؤیدی)

واکنش انجام شده:

$$Cl_۲(g) + ۲KI(aq) \rightarrow ۲KCl(aq) + I_۲(s)$$

$$۰/۷LCl_۲ \times \frac{۱molCl_۲}{۲۲/۴LCl_۲} \simeq ۰/۰۳mol \xrightarrow{\div ۱} ۰/۰۳$$

$$۸/۳gKI \times \frac{۱molKI}{۱۶۶gKI} = ۰/۰۵mol \xrightarrow{\div ۲} ۰/۰۲۵$$

پس واکنش‌دهنده محدود کننده، پتاسیم یدید است:

$$?gI_۲ = ۰/۰۵molKI \times \frac{۱molI_۲}{۲molKI} \times \frac{۲۵۴gI_۲}{۱molI_۲} = ۶/۳۵gI_۲$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۵، ۲۸ تا ۳۱)

-۲۲۶ (سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶)

۱۰ گرم هیدروژن معادل ۵ مول و ۱۰ گرم اکسیژن، معادل $\frac{۱۰}{۳۲}$ مول است.

حجم دو نمونه گاز در شرایط یکسان، به این شرط یکسان است که تعداد مول آن‌ها یکسان باشد. تعداد مول این دو نمونه گاز، متفاوت از هم بوده و حجم نمونهٔ هیدروژن، بیش‌تر است.

مطابق قانون آووگادرو، حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار)، باهم برابر است.

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

-۲۲۷ (علی نوری‌زاده)

واکنش ترمیت، بین آلومینیم و آهن (III) اکسید رخ می‌دهد.

$$۲Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۲Fe(l)$$

(شیمی ۳، واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری، صفحه‌های ۲۴،۲۸، ۳۳ و ۳۶)

www.kanoon.ir
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

-۲۲۸ (سراسری ریاضی - ۹۳)

ظرفیت گرمایی ۶خار آب از ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب مایع کمتر است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ظرفیت گرمایی هر ماده وابسته به جرم و ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن، مستقل از جرم است.

$$C_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} = 9g \times 4/2J/g.^\circ C = 37/8J/^\circ C$$

$$C_{\text{مس}} = m_{\text{مس}} \times c_{\text{مس}} = 9/45g \times 0/4J/g.^\circ C = 3/78J/^\circ C$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

-۲۲۹ (علی نوری‌زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) گرماسنج بمبی برای اندازه‌گیری گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت استفاده می‌شود.

۲) بمب فولادی با آب اطراف آن معادلهٔ انرژی دارد.

۳) آنتالپی تشکیل می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۸)

-۲۳۰ (میلاد شیخ‌السلامی فیاوی)

$$C(s) + H_2(g) \rightarrow \frac{1}{2}C_2H_4(g): \quad \Delta H = 26kJ$$

$$2HF(g) \rightarrow F_2(g) + H_2(g): \quad \Delta H = +537kJ$$

$$\frac{1}{2}C_2H_4(g) + 3F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + 2HF(g): \quad \Delta H = -1243kJ$$

$$C(s) + 2F_2(g) \rightarrow CF_4(g) \quad \Delta H = -680kJ$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

-۲۳۱ (حسن عیسی‌زاده)

با توجه به واکنش‌های سوختن الماس و گرافیت، ΔH واکنش تبدیل گرافیت به الماس را به دست می‌آوریم:

$$C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_1 = -394kJ$$

$$C(s, \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_2 = -396kJ$$

اگر معادلهٔ دوم را معکوس کرده و با معادله اول جمع کنید به معادله تبدیل گرافیت به الماس می‌رسید که مقدار ΔH آن برابر $+2kJ$ است.

$$C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow C(s, \text{الماس}) \quad \Delta H = +2kJ$$

$$\text{گرمای مبادله شده} = 96g \times \frac{2kJ}{12g} = +16kJ$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۹ تا ۶۳)

-۲۳۲ (علی مؤیدی)

در حالت تعادل مقدار $\Delta G = 0$ است.

$$T = 273 + 187 = 460K$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow 0 = -92000 - (460 \times \Delta S) \Rightarrow 460\Delta S = -92000$$

$$\Rightarrow \Delta S = -200J.K^{-1}$$

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحهٔ ۷۱)

-۲۳۳ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

برای فرایند مورد نظر ΔS یک عامل مساعد و ΔH یک عامل نامساعد است، بنابراین با توجه به رابطه $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ دمای حاصل تعیین کنندهٔ علامت ΔG و انجام پذیری فرایند است. از طرف دیگر، با توجه به این که عامل ΔS در $-T$ ضرب شده است، با تغییر دما، میزان اثر عامل ΔS تغییر می‌کند. اگر دما افزایش یابد، اثر عامل ΔS افزایش یافته و می‌تواند بر عامل نامساعد ΔH غلبه کرده و $\Delta G < 0$ شود، بنابراین در دماهای بالاتر، واکنش مورد نظر می‌تواند به صورت خودبه خودی انجام شود.

در مورد گزینهٔ «۳» هم باید گفت که ممکن است در یک واکنش، فراوردهٔ گازی نداشته باشیم ولی $\Delta S > 0$ باشد، مانند فرایند ذوب یخ: $(H_2O(s) \rightarrow H_2O(l))$.

(شیمی ۳، ترمودینامیک شیمیایی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

-۲۳۴ (مرتضی رضایی‌زاده)

و اما شکل درست سایر گزینه‌ها:

۱) برای معرفی یک‌نواختی و حالت فیزیکی یک سامانه، واژه فاز به کار رود.

۲) اگر در یک لیوان که تا نیمه از آب پر شده است، چند قطره روغن افزوده شود یک سامانهٔ سه فازی شامل $H_2O(l)$، روغن و هوا(g) تشکیل می‌دهد.

۳) در مخلوط‌های ناهمگن، مرز میان دو فاز، همواره قابل تشخیص است.

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

www.kanoon.ir
ایران‌توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۲۳۵- (صادق ابرقویی)

محاسبه‌های کمی برای خواص کولیگاتیو فقط برای محلول‌های رقیق بـه کـار می‌رود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: انحلال پتاسیم هیدروکسید و پتاسیم نیتـرات در آب بـه ترتیـب گرماده و گرماگیر است.

گزینهٔ «۲»: در ساختار گستردهٔ سدیم دو دسـیل بنـزن سـولفونات، بـر روی زنجیرهٔ کربنی متصل به بنزن، پیوند دوگانه وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: سوسپانسیون‌ها از گـردهم‌آیـی تـوده‌هـای مولکـولی بـزرگ یـا ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می‌شوند.

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۸۴، ۹۶، ۹۸ و ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۳۶- (جواد جدیری)

ابتدا با کمک از انحلال‌پذیری داده شده از نمودار در می‌یابیم که ماده مورد نظر KNO_3 است.

$$\text{انحلال‌پذیری } KNO_3 \text{ در دمای اتاق} = \frac{35g\ KNO_3}{100g\ H_2O} = \frac{35g\ KNO_3}{100mL\ H_2O}$$

اگر حجم مورد نظر یک لیتر باشد:

$$1000mL\ H_2O \times \frac{35g\ KNO_3}{100mL\ H_2O} = 350g\ KNO_3$$

اگر حجم مورد نظر دو لیتر باشد:

$$2000mL\ H_2O \times \frac{35g\ KNO_3}{100mL\ H_2O} = 700g\ KNO_3$$

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۲۳۷- (مریم اکبری)

ابتدا مقدار حل شونده در این دما را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{محلول } 380g \times \frac{90g\ NaNO_3}{190g\ \text{محلول}} = 180g\ NaNO_3$$

درصد جرمی $NaNO_3$ برابر است با:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{180}{380} \times 100 \simeq 47/3$$

تعداد مول حل شونده:

$$?mol\ NaNO_3 = 180g\ NaNO_3 \times \frac{1mol\ NaNO_3}{85g\ NaNO_3}$$

$$\simeq 2/1mol\ NaNO_3$$

غلظت مولار محلول برابر است با:

$$\Rightarrow M = \frac{2/1mol}{380g \times \frac{1mL}{1/9g} \times \frac{1L}{1000mL}} = 10/5mol.L^{-1}$$

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۲۳۸- (امیرعلی برفوردارپون)

موازنه واکنش به صورت زیر است:

$$CaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NaCl$$

$$?mol\ Na_2SO_4 = 800ml \text{ محلول } CaCl_2$$

$$\times \frac{1/85g\ \text{محلول}\ CaCl_2}{1ml\ \text{محلول}\ CaCl_2}$$

$$\times \frac{3g\ CaCl_2}{100g\ \text{محلول}} \times \frac{1mol\ CaCl_2}{111g\ CaCl_2} \times \frac{1mol\ Na_2SO_4}{1mol\ CaCl_2}$$

$$= 0/4mol\ Na_2SO_4$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0/4}{0/8} = 0/5mol.L^{-1}$$

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۲۳۹- (علی نوری‌زاده)

انحلال اتانول در آب گرماده است، پس پیونـدهای هیـدروژنی جدیـد (آب- اتانول) از پیوندهای هیدروژنی اولیه (اتـانول- اتـانول) و (آب- آب) قـوی‌تـر است.

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۴۰- (امیر قاسمی)

بـه ازای انحـلال هـر ۰/۱ مـول پتاسـیم نیتـرات (KNO_3) ۰/۲ مـول ذره (K^+ و NO_3^-) در محلول تولید می‌شـود و بـا توجـه بـه انحـلال مولکـولی ساکارز، در اثر انحلال ۰/۲ مول از این ماده ۰/۲ مول ذره تولید می‌شود پس ساکارز و پتاسیم نیترات نقطه انجماد برابر خواهند داشت.

(شیمی ۳، محلول‌ها، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت