



# دفترچه پاسخ ✓

۷ فروردین ماه ۱۳۹۹

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، امیر افضل، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، سیدجمال طباطبایی نژاد، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، حسن وسکری	فارسی
درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهان بخش، حسین رضایی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی، حامد مقدسزاده، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ایتنسام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان پور، محمد بختیاری، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضل خانی، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی موسوی، هادی ناصری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
میرحسین زاهدی، علی شکوهی، علی عاشوری، جواد علیزاده، محسن گردافشاری	زبان انگلیسی

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه های برتر	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مریم شمیرانی	-	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	-	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی	محمد آقاصالح، محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا اصغری	میرحسین زاهدی	فریبا توکلی	پویا گرجی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



فارسی ۲

۱-

(مریم شمیرانی)

واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند:

ب) مشروعیت: منطبق بودن رویه‌های قانون‌گذاری و اجرایی حکومت با نظر مردم آن کشور

ج) قداره: جنگ‌افزاری شبیه شمشیر پهن و کوتاه

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲-

(کاتخم کاتخمی)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

الف) مسطور ← مستور / مستور ← مسطور

د) خورد ← خرد (کوچک)

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳-

(راور تالش)

شعر تر (حس آمیزی = شنوایی + لامسه) / «تر و در» = جناس / آتش زبان بودن = کنایه از تأثیرگذار بودن / واج‌آرایی: صامت «د»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۴-

(مسن اصغری)

پارادوکس: از تنزل ترقی یافتن / ایهام: ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: بادام دو چشم / استعاره: عناب استعاره از اشک / پسته استعاره از دهان

گزینه «۲»: حس آمیزی: جواب تلخ / ایهام تناسب: شور ۱- هیجان و اشتیاق (معنای مورد قبول) ۲- مزه شور (با کام و تلخ و ... تناسب دارد).

گزینه «۴»: واج‌آرایی: تکرار «حروف م، ن، ی، ا» / مجاز: بیت مجاز از شعر

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵-

(مهمربوار قورچیان)

شکل مرتب شده مصراع دوم گزینه «۳»: برای پریشانی این سلسله، آخر وجود ندارد. مضاف‌الیه

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۶-

(مسن اصغری)

در این گزینه معطوف وجود دارد، اما بدل به کار نرفته است. «مادرم و پیران» معطوف هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «این نخلستان خاموش و پرمهتابی» بدل برای «آسمان کویر» / «پرمهتابی» و «بی‌تاب» معطوف

گزینه «۲»: بدل: این موجود زیبا و آسمانی / معطوف: آسمانی

گزینه «۳»: بدل: پیرترین و ... فارسی / معلم اول / معطوف: جوان‌ترین

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۳۴)

۷-

(مریم شمیرانی)

عبارت صورت سؤال «بنده تدبیر می‌کند و خداوند تقدیر می‌کند» که پیام نهایی آن این است که تقدیر الهی همیشه موافق تدبیر بندگان نیست؛ در حالی که در گزینه «۳» شاعر خطاب به ممدوح خود می‌گوید که هر گرهی را که تقدیر ایجاد کرد، به توفیق خدا با تدبیر تو گشوده می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تدبیر می‌کنی ولی نمی‌دانی درگاه بی‌نیازی خداوند مقدر می‌کند و با تدبیر تو سازگار نیست.

گزینه «۲»: جوشن محکم تدبیر در مقابل پیکان تقدیر آسیب‌پذیر است.

گزینه «۴»: تدبیر کردم که از بند او رها شوم اما تقدیر چنین بود که گرفتار بمانم.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۵۱)

۸-

(کاتخم کاتخمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: اعتقاد به معاد و زندگی پس از مرگ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: از تأثیر نسیم کوی یار یا ممدوح، مردگان زنده خواهند شد.

گزینه «۲»: گردش آسمان، آن کسانی را که به خاک افکنده است، به اوج و مقام می‌رساند.

گزینه «۳»: شعله عشق من بعد از مرگم نیز روشن و فروزان خواهد بود.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۳۳)

۹-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط «بیان ترک عادت در کارها» است.

مفهوم بیت گزینه «۲» توأم بودن راحتی و رنج در عالم که عادت و رسم روزگار است.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۷۸)

۱۰-

(مریم شمیرانی)

صورت سؤال و گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به شرمندگی از بی‌حاصلی اشاره دارند، ولی در گزینه «۱» شاعر معتقد است کسی که نگاه عبرت‌بین دارد می‌تواند از بید هم ثمر ببرد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۹)



فارسی ۱

۱۱-

(ممدربوار قورپیان)  
معنای صحیح واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:  
متراکم: برهم نشیننده/خلنگ: نام گیاهی است، علف جارو (خندنگ: درختی که از چوب آن ...)/قدس: پاکی/حقه: جعبه، صندوق/تاک: درخت انگور  
(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲-

(ممدربوار قورپیان)  
املائی صحیح سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: عادت مألوف  
گزینه «۲»: گوک و قورباغه  
گزینه «۴»: تقریظ و ستودن  
(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳-

(ممدربوار قورپیان)  
ارزیابی شتاب‌زده اثر جلال آل احمد، سیاست‌نامه اثر خواجه نظام‌الملک توسی، لطایف‌الطوایف اثر فخرالدین علی صفی و بینوایان اثر ویکتور هوگو است.  
(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)  
تشبیه: دلت مثل کبک/استعاره: شهباز استعاره از عشق/کنایه: از خنده گل شکفتن:  
بسیار شادمان بودن  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(حسن وسکری - ساری)  
گزینه «۲»: کمند شوق و اشتیاق مرا به جایگاه اصلی می‌کشاند، برای همین است که قرار و آرامش ندارم.  
تشبیه: کمند شوق  
استعاره: نشیمن حیرت ← دنیا/تلمیح به بازگشت به عالم معنا و آیه شریفه «أنا لله و أنا الیه راجعون»  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۱»: زیارت عشق کسی درست است که آب چشمان او مانند چشمه زمزم، روان باشد و دل او جایگاه دوست باشد. (عشق محبوب در دل او جایگیر باشد)/ تلمیح به مناسب حج/ «کعبه عشق»، «دیدم زمزم او گشت» و «دل مقام خلیل [گشت]» تشبیه

گزینه «۳»: شوق و اشتیاق درون است که مرا به سوی محبوب می‌کشاند. من در این رفتن، از خود اختیاری ندارم و دیگری مرا می‌کشاند.  
گزینه «۴»: آگاه باش که تصور نکنی، عشق منصور حلاج فرونشست، چرا که هنوز آتش عشق او از محل کشته‌شدنش شعله‌ور است. /تلمیح به داستان منصور حلاج/ «آتش» استعاره از «عشق»  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(مسین پرهیزکار - سبزوار)  
«خرم» نقش مسندی دارد و بقیه واژه‌های مشخص شده نقش «منادا» دارند.  
«ای [کسی که] از فروغ رخت لاله‌زار عمر خرم [است]»  
(فارسی، دستور، صفت ۱۴۳)

۱۷-

(سید جمال طباطبائی نژاد)  
در گزینه «۴» نان و آبی، حرف عطف است؛ زیرا هر دو نقش مشترک مفعول دارند، ولی «واو» بین خورم و آشامم دو جمله را به هم پیوند زده است و حرف ربط همپایه‌ساز است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: همه حروف «واو» عطف است.  
گزینه «۲»: بیت چهار جمله است که هر مصراع جداگانه به وسیله حرف پیوند «و» به هم مرتبط شده است؛ و هر دو حرف «واو» ربط هستند با حذف ۴ فعل به قرینه معنوی  
شکرت شور جهانی است و جهانی مشتاق است ...  
در گزینه «۳» حرف «واو» در هر دو مصراع حرف ربط همپایه‌ساز است.  
(فارسی، دستور، صفت ۴۱)

۱۸-

(کاظم کاظمی)  
ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» و عبارت صورت سؤال بیانگر این مفهوم هستند که وجود خداوند را در همه جا می‌توان احساس کرد.  
مفهوم بیت گزینه «۲»: خداوند خالق همه موجودات هستی است.  
(فارسی، مفهوم، صفت ۱۴۱)

۱۹-

(سید جمال طباطبائی نژاد)  
مفاهیم ابیات:  
بیت الف) مقاومت مبارزان  
بیت ب) یکتاپرستی  
بیت ج) جاودانگی  
بیت د) یکپارچگی مردم  
(فارسی، مفهوم، صفت ۸۳)

۲۰-

(امیر افضل)  
مفهوم مشترک ابیات دیگر این است که اتحاد و یکپارچگی قدرت می‌آورد، اما شاعر در گزینه «۳»، روی آوردن به توحید و یگانه‌پرستی را اصل خاطر جمعی و زندگی و شرک و دوگانگی را مایه پریشانی و پراکندگی می‌داند.  
(فارسی، مفهوم، مشابه صفت ۱۰۹)

عربی، زبان قرآن و ۲

۲۱-

(فاطمه منصورفاکی)  
«هو»: او / «الذی»: کسی است که / «یَقْبَلُ»: می‌پذیرد / «التَّوْبَةُ»: توبه / «عَن»: از / «عباده»: بندگانش («عباد» جمع «عبد» است) / «يَغْفُو»: در می‌گذرد / «عَن السَّيِّئَاتِ»: از بدی‌ها («السَّيِّئَاتِ» جمع «السَّيِّئَةُ» است).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خدایی» و «گناهانشان» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «خدایی»، «بندگان» و «گناهشان» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «بنده‌اش» نادرست است. (ترجمه)

۲۲-

(فاطمه منصورفاکی)  
«كان»: بود / «الجو»: هوا / «الليلة الماضية»: دیشب، شب گذشته / «بارداً»: سرد / «جداً»: بسیار / «أصْبَحَتْ»: شدند (در این جا) / «الأرض»: زمین / «الجبال»: کوه‌ها / «مفروشة»: پوشیده، فرش شده / «بالتلج الذی»: با برقی که / «كان قد مطر»: باریده بود (ماضی بعید) / «حتى»: تا / «الصباح»: صبح

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «شد» و «فرش کرد» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «شد» و «بارید» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «تا جایی که صبح» نادرست است. (ترجمه)

۲۳-

(فاطمه مشیرپناهی - رهلان)  
«فی السُّوقِ»: در بازار / «بائع الملابس»: فروشنده لباس (البته «لباس فروش» و «فروشنده لباس‌ها» هم درست است، اما ترجمه بهتر همان «فروشنده لباس» است) / «أسعار»: قیمت‌ها، نرخ‌ها (جمع «سعر» / «مَتَجَر»: مغازه، فروشگاه / «أُطْلِبُ»: می‌خواهم / «أَنْ تُعْطِنَا»: که به ما بدهی / «التَّخْفِيفُ»: تخفیف

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أُطْلِبُ» به معنی «می‌خواهم» است نه «می‌خواهیم».

گزینه «۲»: «در لباس فروشی» (معادلی در عبارت عربی ندارد) / ضمیر «نا» در «تعطینا» ترجمه نشده است.

گزینه «۳»: «قیمت» (أسعار) جمع است. / «أُطْلِبُ»: می‌خواهم (ترجمه)

۲۴-

(بهزاد بونابش - قائمشهر)  
«تلامیدی»: دانش آموزان من / «لن یبادروا»: اقدام نخواهند کرد / «إلی کلِّ عملی»: به هر کاری / «یُثیرُ»: برانگیزد / «غضبٌ والدینهم»: خشم والدینشان را / «سیقومون دائماً»: همیشه اقدام خواهند کرد / «بما»: به آنچه / «یرضیها»: آن‌ها را راضی می‌کند (ترجمه)

۲۵-

(فاطمه مشیرپناهی - رهلان)  
در گزینه «۴» که جواب صحیح ماست، دقت کنید که فعل «أَثَّرَ» که از باب تفعیل است به معنای «تأثیر گذاشتن» است و فعل «تَأَثَّرَ» که از باب تفعّل می‌باشد به معنای «تحت تأثیر قرار گرفتن» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تلك» به معنای «آن» است، لذا «این» در این گزینه نادرست است.

گزینه «۲»: «سألاً» به معنای «مایی» است و ترجمه شدن آن به صورت «ماده‌ای» نادرست است.

گزینه «۳»: «اُكْتَسِبَ» که فعل صیغۀ «اول شخص مفرد» مضارع است به معنای «کسب می‌کنم» است، لذا ترجمه شدن آن به صورت «کسب کن» نادرست است، معادل «کسب کن» چنین می‌شود: «اُكْتَسِبَ»

(ترجمه)

۲۶-

(فاطمه منصورفاکی)  
در این گزینه، «عینها: چشمش» مفرد است و «اتجاهاتٍ مختلفةٍ» نکره است و باید به صورت «جهت‌های مختلفی» ترجمه شود. (ترجمه)

۲۷-

(فاطمه منصورفاکی)  
«ایرانیان»: ایرانیون / «هر سال»: کلّ عام، کلّ سنة / «به مدت»: لمدّة / «دوازده»: اثنی عشر (دوازده عدد اصلی است). (رد گزینه «۴») / «روز»: يوماً / «ابتدای سال خورشیدی»: بداية السنة الشمسية، بداية العام الشمسی / «جشن می‌گیرند»: يحتفلون / «سیزدهمین»: الثالث عشر («سیزدهمین» عدد ترتیبی است). (رد گزینه «۳») / «به»: إلی / «طبیعت»: الطبيعة / «می‌روند»: يذهبون (فعل مضارع) (رد گزینه «۲»)

نکته مهم درسی

اگر فاعل در جمله باشد، فعل در ابتدای جمله به صیغۀ غایب و به صورت مفرد می‌آید، حتی اگر فاعل مثنی یا جمع باشد.

(تعریب)

۲۸-

(فاطمه مقدس‌زاده - مشهد)  
ترجمه (از نشانه‌های مؤمن راستی در هنگام ترس است) / مفهوم سؤال این است که راستگویی را در هر زمانی انجام دهی حتی هنگامی که ترس از ضرر و زیان داشته باشی. این مفهوم فقط در گزینه «۳» وجود دارد.

ترجمه: (نشانه) ایمان، این است که راستگویی را هر چند به زیان تو باشد بر دروغگویی، گرچه به سود تو باشد، ترجیح دهی.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه: راستگو، با راستگویی خود به چیزی می‌رسد که دروغگو با حيله‌گری خود!

گزینه «۲»: ترجمه: به زیادی نمازشان نگاه نکنید، بلکه به راستگویی بنگرید!

گزینه «۴»: ترجمه: هر کس راستگوتر است سخن مردم را بیشتر باور می‌کند و هر کس دروغگوتر است مردم را بیشتر دروغگو می‌داند!

(مفهوم)

ترجمه متن درک مطلب

از زشت‌ترین عادت‌هایی که انسان از جامعه‌ای که اطرافش است، کسب می‌کند، همان عادت مصرف دخانیات است. و این عادت، علی‌رغم شناخت کسی که به آن علاقه دارد، به این است که ضررهایش بسیار است. طبق پژوهش‌های موجود، آن باعث سرطان و بیماری‌های قلب و گرفتگی شریان‌ها می‌شود که منجر به سکتۀ مغزی می‌گردد. و با این وجود مصرف‌کنندگانی را می‌بینیم که به آینده‌ای که منتظرشان است، توجه نمی‌کنند و روزانه تعداد سیگارهایی را که می‌کشند، بیشتر می‌کنند. و با توجه به خطرهای مصرف دخانیات، دولت‌ها در دنیا، افراد مصرف‌کننده خود را از مصرف دخانیات در مکان‌های عمومی مثل بیمارستان‌ها، مدارس و دانشگاه‌ها منع کرده‌اند حتی بسیاری از شرکت‌های پرواز، مصرف دخانیات را در هواپیماهایشان منع کرده‌اند. و ما به نوبه خود هر مصرف‌کننده‌ای را دعوت می‌کنیم که لشکر اراده را تجهیز کند و مصرف دخانیات را رها کند و سیگار را تا ابد ترک نماید!



۲۹-

(سیرممدعلی مرتضوی)  
ترجمه گزینه «۲»: به آینده‌اش توجه نمی‌کند با این‌که آن، در مقابل چشمان ما واضح است؛ عبارت درستی است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: زبان‌های مصرف دخانیات را نمی‌شناسد آن‌طور که ما می‌شناسیم!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: باعث دچار شدن همه مردم به بیماری‌های فراگیر می‌شود!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: قادر به ترک عادت بدش نیست، مگر پس از زیاده‌روی در آن!

(درک مطلب)

۳۰-

(سیر ممدعلی مرتضوی)  
ترجمه عبارت گزینه «۴»: رها شدن از مصرف دخانیات برای افراد مصرف‌کننده غالباً ساده است؛ با توجه به خط آخر متن درک مطلب، نادرست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: ممکن است که تشویق ما به دوری از مصرف دخانیات، مؤثر باشد!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: ضررها و نتایج مصرف دخانیات تاکنون کشف نشده است، مگر برخی از آن‌ها!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: مصرف دخانیات در مدارس و دانشگاه‌ها غیر مجاز است!

(درک مطلب)

۳۱-

(سیر ممدعلی مرتضوی)  
صورت سؤال موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده باشد. گزینه «۳»: (روش‌های ترک مصرف دخانیات) در متن مطرح نشده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نقش خانواده و دیگران در شروع مصرف دخانیات!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: مسئولیت حکومت‌ها در منع مصرف دخانیات!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: زبان‌های مصرف دخانیات برای مصرف‌کنندگان!

(درک مطلب)

۳۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)  
«بیتظار» فعل مزید ثلاثی از باب افتعال و مصدر «انتظار» است. ضمیر «هم» مفعول (مفعول به) آن است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «ضمیر هم» فاعله نادرست است.

گزینه «۳»: «خبر للمبتدأ» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «انفعال» نادرست است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳-

(سیرممدعلی مرتضوی)  
«المدحّین» جمع مذکر سالم، اسم فاعل از مصدر «تدخین» (دَخِنَ، يُدَخِّنُ، تَدَخِينُ) است. نقش صفت را دارد و موصوف آن، «أفراد» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «فعله المضارع» یتدخّن، ضمیر «ها» نادرست است.

گزینه «۳»: «مضاف الیه...» نادرست است.

گزینه «۴»: «مصدره علی وزن «تَفَعَّلَ»، مضاف الیه...» نادرست است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴-

(فاطمه منصورفاکی)  
«المُسَكَّنَة» به معنای «آرام‌بخش، آرامش‌دهنده» است و حرف «ک» در آن باید کسره بگیرد (المُسَكَّنَة).

۳۵-

(فاطمه منصورفاکی)  
توضیحی که در گزینه «۲» آمده (... وسیله‌ای برای سفر کردن از طریق آسمان!)، توضیح مناسبی برای کلمه «الحافله: اتوبوس» نیست.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: جایی برای ویزیت کردن بیماران و بستری شدنشان، همان بیمارستان است!

گزینه «۳»: روزه همان خودداری کردن مؤمن از نوشیدن و خوردن از سپیده‌دم تا غروب است!

گزینه «۴»: خورشناس صفتی برای محققان است در مورد آن‌چه به شرق (خاور) ارتباط دارد!

۳۶-

(فاله مشیرپناهی - دهگلان)  
سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن حرف «س» جزء ریشه اصلی فعل نباشد. در گزینه «۴» حرف «س» جزء ریشه فعل «استغفرتم» نیست چرا که ریشه آن عبارت است از «غفر». فعل‌های سایر گزینه‌ها حرف «س» جزء ریشه آن‌ها است.

«تتساقط: سقط» / «بتسم: تسم» / «تتنبسط: بسط» (قواعد فعل)

۳۷-

(فسین رضایی)  
يُحَيِّرُ: مضارع معلوم از باب «تفعیل»، «نا» مفعول و «بعض» فاعل آن است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «أُغْلِقُ» فعل مجهول است (بسته شد).

گزینه «۲»: «أُشْعَلْتُ» فعل مجهول است (روشن شد).

گزینه «۳»: «تُرَبِّلُ» فعل مجهول است (فرستاده می‌شود).

(انواع جملات)

۳۸- گزینه «۱»

(ممدعلی کاظمی نصرآبادی - کاشان)  
در این گزینه «العلامة» اسم مبالغه است و «ذاهب» اسم فاعل است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «المُسْلِمون» اسم فاعل است.

گزینه «۳»: «أهمّ» اسم تفضیل است.

گزینه «۴»: «رغباً» اسم فاعل است.

(قواعد اسم)

۳۹-

(درویشعلی ابراهیمی)  
«مَن» در گزینه «۲» کلمه پرسشی (استفهام) است (کسی که تو را به سوی راه حق هدایت کرد چه کسی بود؟! و از ادات شرط نیست.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مَن» از ادات شرط است (هر کس چاله‌ای برای برادرش (دوستش) بکند در آن می‌افتد).

گزینه «۳»: «ذَا» از ادات شرط است (هر گاه بر سختی‌ها صبر کنی کارها بر تو آسان می‌شوند).

گزینه «۴»: «ما» از ادات شرط است (هر چه از کارهای نیک انجام بدهی نتیجه آن را نزد خداوند می‌یابی!).

(انواع جملات)

۴۰-

(اسماعیل یونس‌پور)  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
گزینه «۲»: «تعالج» جمله وصفیه است که «أعشاب طَبِيَّة» را توصیف می‌کند و معادل مضارع التزامی فارسی ترجمه می‌شود (به دنبال گیاهان دارویی‌ای می‌گردم که درد دندانم را درمان کند).

گزینه «۳»: «تِلْعَمُوا» فعل امر است و معادل مضارع التزامی فارسی ترجمه می‌شود (دشمنان به سرزمین‌های ما هجوم آوردند و باید بدانند که ما تسلیم نمی‌شویم).

گزینه «۴»: «لا یُسَافِرُوا» فعل نهی است و معادل مضارع التزامی فارسی ترجمه می‌شود (مردم نباید به مکان‌هایی که احتمال خطر در آن است، سفر کنند).

(انواع جملات)



دین و زندگی ۲

۴۱-

(امین اسیران پور)  
مطابق با آیه شریفه «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ...»، زمین را بندگان شایسته خداوند (عبادی الصالحون) به ارث می‌برند.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۴۲-

(مرتضی مفسنی کبیر)  
از آن‌جا که در حدیث مذکور به «وزیر بودن حضرت علی (ع)» و «پیامبر نبودن ایشان» اشاره شده است، بیان دیگری از حدیث منزلت ترسیم می‌شود، زیرا هارون نیز وزیر موسی (ع) بود و در انتهای حدیث منزلت، به ختم نبوت اشاره گردیده است: «أَنْتَ مَنِّي بَمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبِيَّ بَعْدِي: تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی؛ جز این که بعد از من پیامبری نیست.»  
(دین و زندگی ۲، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۸، ۷۹ و ۸۰)

۴۳-

(سیرامسان هنری)  
آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی، در تقابل با رشد تدریجی سطح فکر مردم از علل فرستادن پیامبران متعدد است و وجود قوانین تنظیم‌کننده، مربوط به پویایی و روزآمد بودن دین اسلام، از عوامل ختم نبوت است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴۴-

(ممد رضا یبقا)  
پیامبر اکرم (ص)، وظیفه تعلیم و تبیین آیات قرآن کریم را برعهده داشت تا مردم بتوانند به معارف بلند این کتاب آسمانی دست یابند و جزئیات احکام و قوانین را بفهمند و شیوه عمل کردن به آن را بیاموزند.  
پیامبر (ص)، به محض اینکه مردم مدینه اسلام را پذیرفتند، به این شهر مهاجرت کرد و به کمک مردم آن شهر (انصار) و کسانی که از مکه آمده بودند (مهاجران)، حکومتی را که بر مبنای اسلام اداره می‌شد، پی‌ریزی نمود و با ولایت ظاهری خود به مفاة حدیث «وَلَمْ يُنَادِ بِشَيْءٍ كَمَا تُودَى بِالْوَالِيَةِ» عمل نمود.  
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۴۵-

(علی فغلی‌فانی)  
چگونه زیستن مربوط به «کشف راه درست زندگی» و چرا زیستن اشاره به «شناخت هدف زندگی»، از نیازهای برتر، اساسی و بنیادین اشاره دارد که مطابق با آن اگر انسان هدف حقیقی خود را شناسد یا در شناخت آن دچار خطا بشود، عمر خود را از دست داده است (اتلاف عمر).  
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۶-

(ممد رضا فرهنگیان)  
این که آیات قرآن یکدیگر را تأیید می‌کنند به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» قرآن به عنوان یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی آن اشاره می‌کند که آیه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» بیانگر این موضوع است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۷-

(ممد آقاصالح)  
از آن‌جا که عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌رو شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند، از این‌رو حاکمان وقت در زمان ائمه اطهار (ع) تلاش می‌کردند افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند، به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.  
(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۹۳)

۴۸-

(ممد رضایی بقا)  
امیرالمؤمنین علی (ع) و حضرت فاطمه (س) به ممنوعیت نوشتن احادیث نبوی توجه نکردند و سخنان پیامبر را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل‌های بعد منتقل کنند.  
نمونه‌ای از این انتقال و آموزش احادیث پیامبر (ص) به فرزندان خود را می‌توان در شیوه بیان حدیث سلسله الذهب جست‌وجو کرد.  
(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، صفحه ۹۱ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۴۹-

(فیروز نژادزئیف - تبریز)  
حضرت علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت غیر خدا در نظرشان کوچک است.»  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۴)

۵۰-

(ممد بشتیری)  
ترجمه آیه ۸۵ سورة آل عمران: «و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان کاران خواهد بود». شعر بیان‌شده در متن سؤال به مسئله «ختم نبوت» و عدم نیاز به آمدن پیامبر جدید اشاره دارد.  
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

دین و زندگی ۱

۵۱-

(ممد رضایی بقا)  
اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند. این مفهوم در آیه «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن ولی در آخرت بهره‌ای ندارد»، تبیین شده است.  
(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۵۲-

(مرتضی مفسنی کبیر)  
با توجه به مضامین قرآنی، زندگی حقیقی و راستین در عالم آخرت است: «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ» و شرط دل‌ن بستن به دنیا و اصل قرار دادن آخرت علم مستمر به ماهیت دنیا و آخرت است: «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ».  
(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۳۰)

۵۳-

(سیرهاروی موسوی)  
عالم برزخ، میان زندگی دنیایی و حیات اخروی قرار گرفته است و آدمیان، پس از مرگ وارد آن می‌شوند و در آن‌جا می‌مانند. ظرف تحقق گفت‌وگوی خداوند با گناهکاران در آیه: «حتی إذا جاء أحدهم الموت قال رب ارجعونی...» نیز عالم برزخ است.  
(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه ۶۱)



زبان انگلیسی ۱ و ۲

۵۴- (مرثی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌ورزیدند.»  
هم‌چنین می‌فرماید: «جهنمیان می‌گویند: ما در دنیا نماز نمی‌خواندیم (ترک نماز) و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم (ترک انفاق)؛ همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.»  
(درین و زندگی، ۱، درس ۳ و ۷، صفحه‌های ۵۳ و ۱۵)

۵۵- (هاری ناصری)

آراستگی در اجتماعات، در ملاقات با دوستان مصداق می‌یابد و آراستگی در عبادت، با معطر نمودن خود به هنگام نماز مصداق می‌یابد.  
(درین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۳۳ و ۱۳۴)

۵۶- (مهمد رضایی‌بغا)

قرآن کریم می‌فرماید: «آنان [دشمنان اسلام] را متحد می‌پنداری در حالی که دل‌هایشان پراکنده است؛ این به‌خاطر آن است که آن‌ها قومی هستند که تعقل نمی‌کنند.» پس بی‌بهره بودن از سرمایه عقل که قوه تشخیص و ادراک حقایق و دوری از جهل است و با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند، عامل پراکندگی قلوب دشمنان اسلام است.  
(درین و زندگی، ۱، درس ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۱ و ۳۲)

۵۷- (محبوبه ابتهام)

یکی از شرایط مسافری که نباید روزه بگیرد، این است که برای انجام کار حرام سفر نکند، پس اگر فرزندی یا نهی والدین به سفر غیر واجب برود، سفرش حرام است و مشمول این حکم نمی‌شود و باید روزه‌اش را بگیرد. شرط دیگر برای این که شخص مسافر روزه نگیرد، این است که مسافت رفت او بیش از چهار فرسخ باشد. پس اگر تنها سه فرسخ می‌رود، باید روزه‌اش را بگیرد.  
(درین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

۵۸- (ابوالفضل امرزاره)

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه زیر به دست می‌آید:  
«قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ...»  
بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستانان بدارد (محبوب خدا شدن) و گناهانتان را ببخشد.»  
(درین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۵۹- (ممسین بیاتر)

امام کاظم (ع): «خدا یا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»  
(درین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۹۱)

۶۰- (سکینه کلشنی)

بیان فواید حجاب برای تشویق و ترغیب زنان مؤمنان به نزدیک کردن پوشش‌هایشان به خود صورت گرفته است و غفاریت و رحمانیت خداوند در ادامه آن بیان شده است:  
«ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ فَلَا يُؤْذِنُ وَ كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا»  
(درین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۴۴)

۶۱- (علی سلوهی)

ترجمه جمله: «در بعضی از مؤسسات زبان، از فراگیران انتظار می‌رود که در کلاس‌ها به زبان فارسی صحبت نکنند.»  
**نکته مهم درسی**  
بعد از فعل "expect" به معنی «انتظار داشتن»، فعل بعدی باید به صورت مصدر با "to" به کار رود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). حتماً می‌دانید که در حالت منفی، "not" را قبل از "to" می‌آوریم، نه بعد از آن (رد گزینه «۳»).  
(گرم‌رام)

۶۲- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: نمی‌دانم گواهی‌نامه‌ام را کجا گم کرده‌ام.»  
«ب: نگران نباشید. مطمئنم شما آن را به‌زودی پیدا خواهید کرد.»  
**نکته مهم درسی**  
این سؤال در مورد زمان آینده ساده است. بعد از "I'm sure" هر دو گزینه «۱» و «۲» برای بیان پیش‌بینی به کار می‌روند ولی مفهوم جمله نشان می‌دهد که احتمالاً عملی در آینده رخ خواهد داد. گزینه «۲» وقتی به کار می‌رود که پیش‌بینی کنیم که عملی در آینده به‌طور قطع رخ دهد.  
(گرم‌رام)

۶۳- (ممسین کردافشاری)

ترجمه جمله: «تعداد افراد داخل جلسه بیشتر از تعداد افراد هفته گذشته است.»  
**نکته مهم درسی**  
کلمه "the number of" قبل از اسامی قابل شمارش می‌آید و همچنین فعل سوم شخص مفرد با آن به کار می‌رود (دلیل رد گزینه‌های «۱» و «۳»). چنانچه بخواهیم گزینه «۲» را انتخاب کنیم مقایسه منطقی صورت نگرفته است؛ یعنی تعداد افراد را نمی‌توانیم با هفته گذشته مقایسه کنیم.  
(گرم‌رام)

۶۴- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «وظیفه معلم این است که دانش‌آموزان را به روشی تربیت کند که آن‌ها بتوانند قادر باشند از نظرات و علاقشان دفاع کنند.»  
(۱) دفاع کردن (۲) مقایسه کردن  
(۳) موج‌سواری کردن (۴) اهدا کردن  
(واژگان)

۶۵- (میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «سیاست‌گذاران عرصه آموزش و پرورش باید برنامه‌هایی را طراحی کنند که حس مسئولیت‌پذیری دانش‌آموزان را توسعه دهند.»  
(۱) جمع‌آوری کردن (۲) اختراع کردن  
(۳) مستقر کردن (۴) توسعه دادن  
(واژگان)

۶۶- (علی عاشوری)

ترجمه جمله: «تحقیق تازه‌ای نشان می‌دهد که کار گروهی به بچه‌ها کمک می‌کند اشیا را به اشتراک بگذارند و با یکدیگر در ارتباط [عاطفی] باشند.»  
(۱) بیان کردن (۲) مرتبط بودن  
(۳) توجه کردن (۴) رفتار کردن  
(واژگان)

۶۷- (مهروی احمدی)

ترجمه جمله: «اگر شما یک رژیم غذایی متعادل داشته باشید، همه ویتامین‌هایی که بدن‌تان نیاز دارد را دریافت می‌کنید. کلمه زیرخطدار در این جمله به معنای «حاوی غذای مناسب به مقدار مناسب بودن» است.»  
(واژگان)

**ترجمه متن کلوزتست:**

توانایی دستگاه‌های محاسباتی کوچک در کنترل کارهای پیچیده، روشی را که بسیاری از کارها انجام می‌شوند، از تحقیقات علمی تا تولید محصولات مصرفی، تغییر داده است. رایانه‌های کوچک که روی یک تراشه قرار دارند در تجهیزات پزشکی، وسایل خانه، ماشین‌ها و اسباب‌بازی‌ها استفاده می‌شوند. امروزه، رایانه‌ها دیگر یک چیز تجملی نیستند، بلکه در دنیای تجارت یک ضرورت هستند. هرکجا که می‌رویم، برخی از اشکال رایانه را پیدا می‌کنیم، و پشت هر رایانه‌ای آن‌چه را که در دنیای رایانه به‌عنوان یک کاربر شناخته می‌شود، پیدا می‌کنیم. در مشاهده دنیای کاربران، آن‌چه که روشن است این است که هیچ دو کاربری در نحوه رفع اشکال مشکلات یک رایانه، شبیه به یکدیگر نیستند.

- ۶۸- (۱) جذاب (۲) خطرناک (علی شکوهی)  
(۳) علمی (۴) هیجان‌انگیز (کلوزتست)

- ۶۹- (۱) ضرورت (۲) حادثه، اتفاق (علی شکوهی)  
(۳) سرگرمی (۴) اشتباه (کلوزتست)

- ۷۰- (۱) در واقع (۲) هرکجا (علی شکوهی)  
(۳) پس از مدتی (۴) زود (کلوزتست)

**نکته مهم درسی**

“in” حرف اضافه است و حتماً می‌دانید که بعد از حروف اضافه می‌توان از فعل “ing” دار (اسم مصدر) استفاده کرد.

- ۷۱- (۱) متعجب (۲) ممکن (علی شکوهی)  
(۳) مشهور (۴) شبیه (کلوزتست)

**ترجمه متن درک مطلب ۱:**

چندین دلیل وجود دارد که چرا زنان نسبت به مردان سخت‌تر وزن کم می‌کنند. برخی از این دلایل صرفاً فیزیکی هستند. یک شخص ۲۷۵ پوندی که دو مایل در ساعت راه می‌رود در هر دقیقه ۶/۴ کالری می‌سوزاند، درحالی‌که یک شخص ۱۵۰ پوندی که با همان سرعت راه می‌رود فقط ۳/۵ کالری در دقیقه می‌سوزاند. بنابراین، مردان که عموماً وزن بیشتری دارند، برای شروع، می‌توانند به‌وسیله ورزش سریع‌تر از زنان وزن کم کنند. مضافاً، حتی اگر آن‌ها هم‌وزن بودند، یک مرد نسبت به یک زن که به مقدار مساوی ورزش می‌کند، کالری بیشتری می‌سوزاند. چرا؟ برای این‌که بدن یک مرد در مقایسه با یک زن میزان بیشتری ماهیچه نسبت به چربی دارد و این انرژی بیشتری برای حرکت دادن ماهیچه‌ها نسبت به چربی مصرف می‌کند. این ممکن است غیرمحتمل به‌نظر برسد، اما حرفم را باور کنید! هر چه بیشتر انرژی مصرف کنید، بیشتر کالری می‌سوزانید. بنابراین، یک مردی که ورزش می‌کند و رژیم غذایی را رعایت می‌کند خیلی زودتر از یک زن نتیجه می‌بیند، برنامه کم کردن وزنش را موفق‌تر می‌بیند و احتمال زیادتری وجود دارد که به آن [برنامه] ادامه دهد. مردان همچنین به احتمال زیاد به برنامه کم کردن وزن، ورزش مازاد اضافه می‌کنند. بسیاری از مردان آگاه از وزن خویش را می‌توان یافت که آن پوندهای اضافی را با کار کردن در باشگاه‌ها و استخرها از بین می‌برند، درحالی‌که زنان احتمالاً به‌دنبال یک برنامه منفعل بیشتر، به کلینیک رژیم غذایی یا در خانه هدایت می‌شوند.

۷۳-

(میرمسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن «کم کردن وزن» خواهد بود.»  
(درک مطلب)

۷۴-

(میرمسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بر اساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، نقش این پاراگراف «مقایسه کردن» است.»  
(درک مطلب)

۷۵-

(میرمسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک شخص ۱۸۸ پوندی که با سرعت دو مایل در ساعت راه می‌رود در مقایسه با یک شخص ۱۵۰ پوندی که دقیقاً همان کار را انجام می‌دهد، کالری بیشتری می‌سوزاند.»  
(درک مطلب)

۷۶-

(میرمسین زاهدی)  
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟»  
«هر چه انرژی بیشتری مصرف کنید، وزن بیشتری کم خواهید کرد.»  
(درک مطلب)

**ترجمه متن درک مطلب ۲:**

هنگامی که در مورد افرادی پرسیده می‌شود که بیشترین چیزها را به ما آموختند، آن‌هایی که در سختی‌ها کنار ما بودند، آن‌هایی که در لحظات خوب با ما خندیدند و در روزهای ناراحتی ما را درک کردند، اکثر ما فوراً به والدینمان فکر می‌کنیم. این درست است: والدین ما افرادی هستند که تقریباً در همه چیز در زندگی با ما بوده‌اند. مادران ما قبل از این‌که متولد شویم، ما را در طی ۹ ماه خسته‌کننده حمل می‌کنند و حداقل برای هجده سال پس از آن والدین ما، تنها برای فهرست کردن چند مورد، از ما مراقبت می‌کنند، ما را آموزش می‌دهند، به ما کمک می‌کنند و ما را از نظر مالی و تحصیلی تأمین می‌کنند. بدون آن‌ها، اکثر ما در مکان‌هایی که امروز هستیم، قرار نداشتیم.

متأسفانه، با این‌حال، بسیاری از افراد با والدینشان به شیوه‌ای که سزاوار آن هستند، رفتار نمی‌کنند. نوجوانان اغلب در مورد موضوعات بسیار بی‌اهمیت بی‌وقفه با والدین خود جدل می‌کنند. جوانان دیگر والدین خود را نادیده می‌گیرند. آن‌ها در عوض وقت خود را صرف دوستان یا دنیای مجازی می‌کنند. همان‌طور که ما بزرگتر می‌شویم، تمایل داریم فراموش کنیم که والدین ما نیز در حال پیر شدن هستند و آن‌ها مجبور می‌شوند به‌تنهایی یا در خانه سالمندان زندگی کنند، درحالی‌که ما زندگی خانوادگی خود را شروع می‌کنیم (تشکیل خانواده می‌دهیم). نه تنها این بی‌توجهی به پدر و مادر ناعادلانه است، بلکه در اسلام نیز به‌شدت ممنوع است. احترام به والدین یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اسلام است. خداوند به ما دستور داده بدون توجه به شرایطی که در آن قرار داریم، با والدینمان با احترام رفتار کنیم.

۷۷-

(یووار علیزاده)  
ترجمه جمله: «نویسنده در پاراگراف اول به «این درست است» اشاره می‌کند تا از مضمون اصلی همان پاراگراف بیشتر پشتیبانی کند.»  
(درک مطلب)

۷۸-

(یووار علیزاده)  
ترجمه جمله: «بر طبق متن، والدین ما برای حداقل ۱۸ سال از ما حمایت می‌کنند.»  
(درک مطلب)

۷۹-

(یووار علیزاده)  
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند به بهترین شکل جایگزین لغت “trivial” در پاراگراف ۲ شود؟»  
«بی‌اهمیت»  
(درک مطلب)

۸۰-

(یووار علیزاده)  
ترجمه جمله: «به احتمال زیاد، متن با مثالی از قرآن درباره اهمیت والدین در اسلام ادامه می‌یابد.»  
(درک مطلب)





# آزمون ۷ فروردین ۹۹

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

# دفترچه پاسخ

	نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
اختصاصی	ریاضی پایه	محمد مصطفی ابراهیمی - عادل حسینی - فریدون ساعتی - علی شهبازی - سعید علم پور - حمید علیزاده - مهدی ملازمزانی
	هندسه	امیر حسین ابومحبوب - معصومه اکبری صحت - محمد بحیرایی - مسعود درویشی - محمد خندان - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی
	آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - احسان خیراللهی - ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی - نیلوفر مهدوی
	فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - امیر مهدی جعفری - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - محمد علی راست پیمان - کاظم شاهملکی - سعید شرق - روح اله علی پور - علی قائمی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - پیام مرادی - امیر حسین مجوزی - امیر محمودی انزلی - حسین مخدومی - محمد حسین معز زیان - سید علی میرنوری - افشین مینو - سعید نصیری - شادمان ویسی
	شیمی	محمد رضا پور جاوید - مرتضی خوش کیش - حمید ذبحی - جعفر رحیمی - حسن رحمتی کوکنده - مبینا شرافتی پور - مهدی شریفی - میلاد شیخ الاسلامی - خیابوی - میکائیل عزاوای - محمد عظیمیان زواره - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - سعید محسن زاده - محمد حسن محمدزاده مقدم - امین نوروزی - سید علی ناظمی - محمد وزیری

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱ و ۲	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	محمد مصطفی ابراهیمی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	سید علی میرنوری	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی مجتبی تشییعی	مجتبی تشییعی	مجتبی تشییعی	سجاد شهبازی فراهانی امیر محمودی انزلی	یاسر راش سعید خان بابایی
ویرایش استاد	---	---	---	سید علی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضی پایه

$$\Rightarrow (k+15)(k-10) = \begin{cases} k=-15 \\ k=10 \end{cases}$$

پس تعداد دایره‌های شکل  $(k+2)$ م برابر است با:

$$a_{k+2} = a_{12} = 12^2 + 5(12) + 2 = 206$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(علی شهبازی)

-۸۵

$$a_{11} - a_1 = 60$$

$$S_{10} = \frac{a_1(q^{10}-1)}{q-1} = \frac{a_1q^{10}-a_1}{q-1} = \frac{a_{11}-a_1}{q-1}$$

$$\Rightarrow 20 = \frac{60}{q-1} \Rightarrow q = 4$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۴)

(فریرون ساعتی)

-۸۶

$\alpha$  جواب معادله است، یعنی در معادله صدق می‌کند.

$$\Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha(\alpha + 4) = 3 \Rightarrow \alpha + 4 = \frac{3}{\alpha}$$

حال با جای‌گذاری در عبارت P داریم:

$$P = \frac{3}{\alpha}(\alpha+1)(\alpha-3) = \frac{3}{\alpha}(\alpha^2 - 2\alpha - 3)$$

از طرفی  $\alpha^2 - 3$  نیز برابر  $-4\alpha$  است. بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$P = \frac{3}{\alpha}(-4\alpha - 2\alpha) = \left(\frac{3}{\alpha}\right)(-6\alpha) = -18$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعیر علم‌پور)

-۸۷

سرعت متوسط رفت را  $v$  در نظر می‌گیریم. به تبع آن سرعت متوسط

برگشت  $v+20$  است. هم‌چنین زمان رفت و زمان برگشت برحسب ساعت

(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

-۸۱

باید مقادیر تابع منفی باشد:

$$\Rightarrow |2x+1| - 2 < 0 \Rightarrow |2x+1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x+1 < 3$$

$$\Rightarrow -4 < 2x < 2 \Rightarrow -2 < x < 1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(عارل عسینی)

-۸۲

$$A = \left(\frac{2^3}{\sqrt{2^4}}\right)^{10} = (2^{\frac{3}{2}})^{10} = 2^{\frac{3}{2} \times 10} = 2^{\frac{30}{2}} = 2^{15}$$

$$\Rightarrow A^{-3} = 2^{15 \times (-3)} = 2^{-45} = \frac{1}{2^{45}}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(علی شهبازی)

-۸۳

$$x^2 - 8y^2 = (x-2y)(x^2 + 2xy + 4y^2) \Rightarrow A = x^2 + 2xy + 4y^2$$

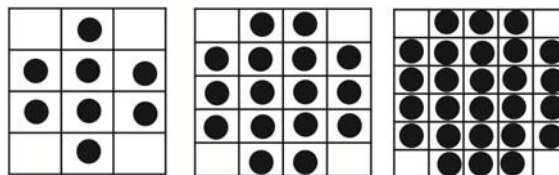
$$\Rightarrow A + 3xy = x^2 + 5xy + 4y^2 = (x+y)(x+4y)$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(علی شهبازی)

-۸۴

شکل‌ها را می‌توانیم به صورت زیر در نظر بگیریم:

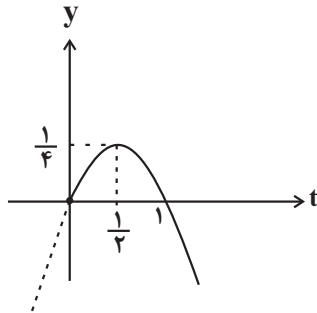


پس جمله  $n$ ام این الگو دارای  $(n+2)(n+3) - 4$  دایره است.

$$a_n = (n+2)(n+3) - 4 \Rightarrow a_n = n^2 + 5n + 2$$

$$a_k = 152 \Rightarrow k^2 + 5k + 2 = 152 \Rightarrow k^2 + 5k - 150 = 0$$

برد سهمی فوق با دامنه  $[0, +\infty)$ ، برابر برد تابع  $f$  است. این سهمی در شکل زیر رسم شده است:



برد سهمی فوق و در نتیجه برد  $f$  برابر  $[-\infty, \frac{1}{4}]$  است.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(ممنرمصطفی ابراهیمی)

۹۰-

برای پیدا کردن  $2g$  باید مؤلفه‌های دوم را در ۲ ضرب کنیم:

$$2g = \{(0, -2), (1, 2), (-1, 4), (2, 0)\}$$

$$g+1 = \{(0, 0), (1, 2), (-1, 3), (2, 1)\}$$

$$f^{-1} = \{(-2, 1), (2, -1), (4, 3), (3, 0)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(2g) = \{(0, 1), (1, -1), (-1, 3)\}$$

$$\Rightarrow \frac{f^{-1}(2g)}{g+1} = \left\{ \begin{matrix} (0, \frac{1}{0}) \\ (1, \frac{-1}{2}) \\ (-1, \frac{3}{3}) \end{matrix} \right\} = \left\{ (1, \frac{-1}{2}), (-1, 1) \right\}$$

تعریف نشده

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰)

(عارل مسینی)

۹۱-

نقطه  $(1, 3)$  روی نمودار  $f$  و نقطه  $(5, 2)$  روی نمودار  $f^{-1}$  است. از گزاره

دوم نتیجه می‌شود که نقطه  $(2, 5)$  نیز روی نمودار  $f$  قرار دارد.

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = a + b = 3 \\ f(2) = a^2 + b = 5 \end{cases}$$

طرفین تساوی‌ها را از هم کم می‌کنیم:

به ترتیب برابر  $\frac{120}{v}$  و  $\frac{120}{v+20}$  است. زمان برگشت از زمان رفت ۱۸ دقیقه کمتر بوده است، یعنی:

$$\frac{120}{v} - \frac{120}{v+20} = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 120 \left( \frac{1}{v} - \frac{1}{v+20} \right) = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 40 \left( \frac{v+20-v}{v^2+20v} \right) = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow v^2 + 20v - 8000 = (v+100)(v-80) = 0$$

$$\xrightarrow{v>0} v = 80 \text{ km/h}$$

(حسابان ۱- فیز و معارله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(ممنرمصطفی ابراهیمی)

۸۸-

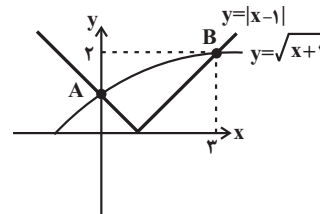
معادله  $|x-1| = \sqrt{x+1}$  را حل می‌کنیم. با به توان ۲ رساندن طرفین معادله داریم:

$$x^2 - 2x + 1 = x + 1 \Rightarrow x^2 - 3x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

نقاط برخورد این دو نمودار  $(0, 1)$  و  $(3, 2)$  هستند. فاصله این نقاط برابر است با:

$$\sqrt{(3-0)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$$

نمودارهای این دو تابع در شکل زیر رسم شده است:



(حسابان ۱- فیز و معارله: صفحه ۱۳)

(عارل مسینی)

۸۹-

با تغییر متغیر  $t = \sqrt{x-1}$  ضابطه تابع به صورت زیر در می‌آید:

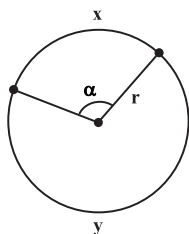
$$y = t - t^2$$

$$\Rightarrow B \text{ و } A: m_{AB} = \frac{3-2}{5-1} = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۷ تا ۹۰)

(مهری ملارمضانی)

-۹۴



با توجه به دایره فوق داریم:

$$x = r\alpha; y = r(2\pi - \alpha)$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{r(2\pi - \alpha)}{r\alpha} = \frac{2\pi - \alpha}{\alpha} = 2$$

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

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(علی شهبازی)

-۹۵

$$a \sin\left(2\pi + \frac{5\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

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

$$\Rightarrow a \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) + 4\sqrt{3} \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + 4 \cot\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{1}{2}\right) + 4\sqrt{3}(-\sqrt{3}) = \sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 4(-1)$$

$$\xrightarrow{\times 2} a - 24 = 3 - 4 \Rightarrow a = 13$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(مهمرمضطی ابراهیمی)

-۹۶

تابع در مجموعه  $[\frac{\pi}{4}, \pi]$  تعریف نشده است. زیرا  $1 < \sin x \leq 1$

$$\Rightarrow a^2 + b - a - b = 5 - 3$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 2 = (a-2)(a+1) = 0 \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 2^x + 1 \Rightarrow f(-1) = 2^{-1} + 1 = \frac{3}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(مهمرمضطی ابراهیمی)

-۹۲

ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = \log\left(\frac{1}{ax+b}\right) = \log(ax+b)^{-1} = -\log(ax+b)$$

تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد.

$$y(0) = 0 \Rightarrow -\log(b) = 0 \Rightarrow b = 1$$

بعلاوه دامنه تابع  $x > -2$  است یعنی به ازای  $x = -2$  عبارت داخل لگاریتم باید برابر صفر باشد.

$$y = -\log(ax+1) \xrightarrow{x=-2} -2a+1=0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

(علی شهبازی)

-۹۳

دو ضابطه را با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$f(x) = g(x)$$

به جای ۱،  $\log_2(x+3)$  و به جای ۳،  $\log_2(x+3)^2$  را قرار می‌دهیم. داریم:

$$\log_2(x+3)^2 = \log_2(2x+1) + \log_2^2$$

$$\Rightarrow (x+3)^2 = 2x+1 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

با جای گذاری xهای بدست آمده در یکی از ضابطه‌ها، مختصات A و B

به صورت  $A(1,2)$  و  $B(5,2)$  به دست می‌آید.

(سعیر علم‌پور)

-۹۹

لازم است مقدار تابع در  $x = \pi$  با حد راست آن در این نقطه برابر باشد. به

بیان دیگر:

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

واضح است که  $f(\pi) = k$  می‌باشد. حال داریم:

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x}{\sqrt{1 + \cos x}} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{2} \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{\sqrt{2 \cos^2 \frac{x}{2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{2} \sin \frac{x}{2} \times \cos \frac{x}{2}}{\sqrt{2} |\cos \frac{x}{2}|} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{2} \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{-\sqrt{2} \cos \frac{x}{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} (-\sqrt{2} \sin \frac{x}{2}) = -\sqrt{2} \Rightarrow k = -\sqrt{2}$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(ممد مصطفی ابراهیمی)

-۱۰۰

گزینه «۲»: نمودار تابع  $f$  در فاصله  $(0, 1)$  زیر محور  $x$  ها و مقادیر آن

منفی است. پس در این فاصله  $\sqrt{f(x)}$  تعریف نشده است.

گزینه «۳»: تابع  $f$  در  $x = 2$  ناپیوسته است، پس  $\frac{x+1}{\sqrt{f(x)}}$  هم ناپیوسته

می‌شود.

گزینه «۴»: مقدار تابع  $f$  در  $x = 3$  برابر صفر است، پس  $y = \frac{x+1}{\sqrt{f(x)}}$

در  $x = 3$  تعریف شده نیست و تابع ناپیوسته است.

(مسایان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۰)

می‌باشد و منجر صفر می‌شود و در بازه  $(\pi, 2\pi)$  تعریف شده است. چون

$0 < \sin x < 1$  است و منجر برابر  $-1$  خواهد بود. بنابراین دامنه تابع در

فاصله مورد نظر برابر است با:

$$(\pi, 2\pi) \cup \left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$$

در این فاصله اعداد صحیح  $x = 4$ ،  $x = 5$  و  $x = 6$  قرار دارند.

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(سعیر علم‌پور)

-۹۷

$$\alpha + 2\beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} - \beta$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \tan \beta = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \cos \beta}$$

$$= \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \beta\right)}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(عمیر علیزاده)

-۹۸

با توجه به نمودار واضح است که  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5$  است، بنابراین حد صورت

سؤال مبهم  $\frac{0}{0}$  است. حال با ضرب صورت و منخرج عبارت داده شده در

مزدوج عبارت صورت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{f(x) - 1}}{f(x) - 5} = \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{2 - \sqrt{f(x) - 1}}{f(x) - 5} \times \frac{2 + \sqrt{f(x) - 1}}{2 + \sqrt{f(x) - 1}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5 - f(x)}{(f(x) - 5)(2 + \sqrt{f(x) - 1})} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-1}{2 + \sqrt{f(x) - 1}} = -\frac{1}{4}$$

(مسایان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

$$\Rightarrow \frac{x+3}{5} = \frac{y}{6} = \frac{x+y}{x}$$

$$\frac{x+3}{5} = \frac{x+y}{x} \Rightarrow x^2 + 3x = 5x + 25 \Rightarrow x^2 - 2x - 25 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=7 \\ \text{غ ق ق } x=-5 \end{cases}$$

$$\frac{y}{6} = \frac{x+3}{5} \xrightarrow{x=7} \frac{y}{6} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow y = 12$$

$$2x - y = 14 - 12 = 2$$

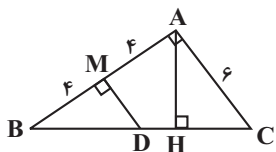
(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(ممدظاهر شعاعی)

-۱۰۴

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 3^2 = 45 \Rightarrow BC = 3\sqrt{5}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 6^2 = BH \times 3\sqrt{5} \Rightarrow BH = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$MD \parallel AC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{BD}{BC} = \frac{BM}{BA} \Rightarrow \frac{BD}{3\sqrt{5}} = \frac{4}{6} \Rightarrow BD = \frac{2\sqrt{5}}{3}$$

$$\Rightarrow BD = 5$$

$$DH = BH - BD = \frac{6}{\sqrt{5}} - 5 = \frac{6 - 5\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(ممد فندان)

-۱۰۵

می‌دانیم هر دو n ضلعی منتظم، همواره با هم متشابه‌اند و در صورتی که نسبت تشابه

دو چندضلعی برابر k باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر k<sup>2</sup> است. داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_1}{S_2} &= \left(\frac{a}{c}\right)^2 = \frac{a^2}{c^2} \\ \frac{S_2}{S_3} &= \left(\frac{b}{c}\right)^2 = \frac{b^2}{c^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_1 + S_2}{S_3} = \frac{a^2 + b^2}{c^2} = \frac{c^2}{c^2} = 1$$

$$\Rightarrow S_1 + S_2 = S_3$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(امیرسین ابومصوب)

-۱۰۶

در مثلث قائم‌الزاویه، اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه ۳۰°، نصف اندازه وتر و

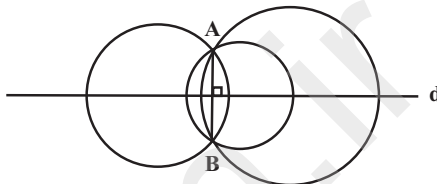
اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه ۶۰°،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  اندازه وتر است. بنابراین داریم:

هندسه ۱

(علی فتح آباری)

-۱۰۱

اگر AB وتر از یک دایره باشد، آنگاه مرکز دایره از نقاط A و B به یک فاصله است، بنابراین روی عمودمنصف پاره خط AB قرار دارد. چون هر نقطه واقع بر عمودمنصف پاره خط AB می‌تواند مرکز چنین دایره‌ای باشد، پس بی‌شمار دایره وجود دارد که پاره خط AB، وتر از آن باشد.

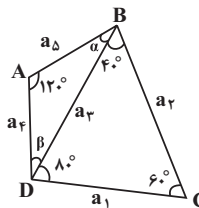


(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(علی فتح آباری)

-۱۰۲

می‌دانیم اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، بنابراین داریم:



$$\Delta BCD: \widehat{BCD} > \widehat{C} > \widehat{DBC} \Rightarrow a_2 > a_3 > a_1$$

$$\Delta ABD: \begin{cases} \widehat{A} > \widehat{ABD} \Rightarrow a_3 > a_2 \\ \widehat{A} > \widehat{ADB} \Rightarrow a_3 > a_1 \end{cases}$$

از ترکیب روابط فوق داریم:

$$a_2 > a_3 > a_1, a_2 > a_3 > a_1$$

دقت کنید که با توجه به مفروضات سؤال، نمی‌توان در مورد  $a_1$ ،  $a_2$  و  $a_3$  مقایسه‌ای انجام داد.

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(ممد بیریایی)

-۱۰۳

$$\left. \begin{aligned} \widehat{A} + \widehat{D}_2 &= 180^\circ \\ \widehat{D}_1 + \widehat{D}_2 &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A} = \widehat{D}_1$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{A} &= \widehat{D}_1 \\ \widehat{B} &= \widehat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DBE \Rightarrow \frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DE} = \frac{BC}{BE}$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{S_{ABA'}}{S_{ABC}} \times \frac{S_{AMG}}{S_{ABA'}} \times \frac{S_{APG}}{S_{AMG}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{6}$$

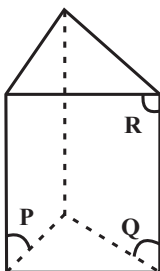
$$\Rightarrow \frac{S_{APG}}{S_{ABC}} = \frac{1}{6}$$

(هنرسه ۱ - هندسه: مشابه تمرین ۷ صفحه ۷۳)

(رضا عباس اصل)

-۱۰۹

سه صفحه دوه دو متقاطع ممکن است هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند (مانند صفحه‌های P, Q و R در شکل زیر). بنابراین گزینه «۳» لزوماً صحیح نیست.



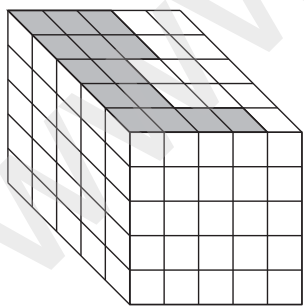
(هنرسه ۱ - تقسیم فضایی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

(مهمیرایی)

-۱۱۰

اگر بخواهیم بیشترین تعداد مکعب‌های کوچک را برداریم تا نمای بالای مورد نظر حاصل شود باید تمام مکعب‌های کوچک را به جز مکعب‌های کوچکی که در ردیف آخر در زیر مکعب‌های هاشورخورده قرار دارند، برداریم که تعداد آنها برابر است با:

$$125 - 14 = 111$$



(هنرسه ۱ - تقسیم فضایی: مشابه تمرین ۵ صفحه ۹۱)

$$\Delta ABH : \hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$\Delta BCH : \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow BH = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{\sqrt{3}}{2} BC \Rightarrow BC = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$\Delta ABC : \text{زاویه خارجی است: } \hat{BCH} \Rightarrow \hat{BCH} = \hat{A} + \hat{ABC}$$

$$\Rightarrow 60^\circ = 30^\circ + \hat{ABC} \Rightarrow \hat{ABC} = 30^\circ$$

بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین است و در نتیجه داریم:

$$AC = BC = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - هندسه: صفحه ۶۴)

(مهمرطاهر شعاعی)

-۱۰۷

اگر مساحت چند ضلعی بزرگتر را با S و مساحت چندضلعی کوچکتر را با S' نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{14}{2} + 12 - 1 = 18$$

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{7}{2} + 3 - 1 = 5/5$$

$$S - S' = 18 - 5/5 = 12/5 \Rightarrow \frac{S - S'}{S} = \frac{12/5}{18} = \frac{25}{36}$$

(هنرسه ۱ - هندسه: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(امیرعسین ابومصوب)

-۱۰۸

با توجه به اینکه نقطه G محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC است، پس AA' میانه وارد بر ضلع BC است و داریم:

$$\frac{S_{ABA'}}{S_{ABC}} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

میانه‌ها در یک مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، یعنی:

$$AG = \frac{2}{3} AA'$$

$$\Delta ABA' : MG \parallel BA' \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \Delta AMG \sim \Delta ABA'$$

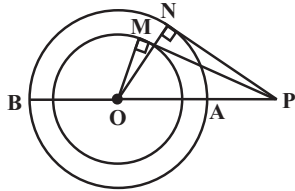
$$\Rightarrow \frac{S_{AMG}}{S_{ABA'}} = \left(\frac{AG}{AA'}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad (2)$$

دو مثلث AMG و APG در ارتفاع رسم شده از رأس A مشترک‌اند،

پس داریم:

$$\frac{S_{APG}}{S_{AMG}} = \frac{GP}{MG} = \frac{3}{4} \quad (3)$$

هندسه ۲



$$\Delta OPM : OP^2 = OM^2 + PM^2 = 9 + 27 = 36 \Rightarrow OP = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} PA = OP - OA = 6 - 4 = 2 \\ PB = OP + OB = 6 + 4 = 10 \end{cases}$$

طبق روابط طولی برای دایره بزرگ تر داریم:

$$PN^2 = PA \times PB = 2 \times 10 = 20 \Rightarrow PN = 2\sqrt{5}$$

روش دوم:

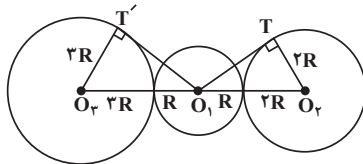
$$OMP : OP^2 = OM^2 + PM^2 = 9 + 27 = 36$$

$$\Delta ONP : PN^2 = OP^2 - ON^2 = 36 - 16 = 20 \Rightarrow PN = 2\sqrt{5}$$

(هندسه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(امیرحسین ایومضوب)

-۱۱۵



$$\Delta O_1 T O_3 : O_1 T^2 = O_1 O_3^2 - O_3 T^2$$

$$= 9R^2 - 4R^2 = 5R^2$$

$$\Delta O_1 T' O_3 : O_1 T'^2 = O_1 O_3^2 - O_3 T'^2 = 16R^2 - 9R^2 = 7R^2$$

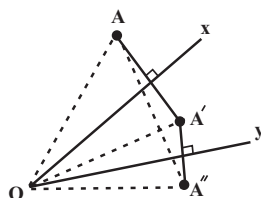
$$\frac{O_1 T^2}{O_1 T'^2} = \frac{5R^2}{7R^2} = \frac{5}{7}$$

(هندسه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مسعود درویشی)

-۱۱۶

بازتاب تبدیلی طولی است، بنابراین  $OA = OA' = OA''$  است. از طرفی ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطعی که با یکدیگر زاویه  $\theta$  می‌سازند، یک دوران با زاویه  $2\theta$  حول نقطه تقاطع دو محور بازتاب است، پس  $\widehat{AOA''} = 60^\circ$  و در نتیجه مثلث  $OAA''$  متساوی‌الاضلاع است. بنابراین داریم:



(فرشاد فرامرزی)

-۱۱۱

هر  $n$  ضلعی منتظم محاط در دایره، آن را به  $n$  کمان مساوی تقسیم می‌کند، بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ, \widehat{CD} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

$$\widehat{M_1} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD}}{2} = \frac{36^\circ + 30^\circ}{2} = 33^\circ$$

(هندسه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۸)

(مهمر فخران)

-۱۱۲

در هر چهارضلعی محیطی، مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل دیگر است. بنابراین در چهارضلعی  $ABCD$ ،  $AB + CD = AD + BC$  است و در نتیجه داریم:

$$ABCD \text{ محیط} = 2(AB + CD) = 2(3x + 7) = 38$$

$$\Rightarrow 3x + 7 = 19 \Rightarrow x = 4$$

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\left. \begin{matrix} BQ = BM = 3 \\ CQ = CP = 4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow BC = BQ + CQ = 7$$

(هندسه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

(فرشاد فرامرزی)

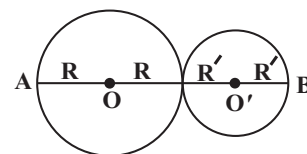
-۱۱۳

اگر شعاع‌های دو دایره به ترتیب برابر  $R$  و  $R'$  و طول خط‌المركزین دو دایره برابر  $d$  باشد، آنگاه داریم:

$$TT' = \sqrt{2R \times 2R'}$$

$$\Rightarrow \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{4RR'} \Rightarrow d^2 - (R - R')^2 = 4RR'$$

$$\Rightarrow d^2 = (R - R')^2 + 4RR' = (R + R')^2 \Rightarrow d = R + R'$$



بنابراین دو دایره مماس خارج هستند و فاصله دورترین نقاط دو دایره مطابق شکل برابر مجموع قطرهای آنها است، یعنی داریم:

$$AB = 2R + 2R'$$

(هندسه ۲- راپره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مسعود درویشی)

-۱۱۴

از نقطه  $P$  به مرکز دو دایره وصل می‌کنیم تا دایره بزرگ‌تر را مطابق شکل در نقاط  $A$  و  $B$  قطع کند. داریم:



$$\Delta A'EB' : A'B'^2 = A'E^2 + B'E^2 = 12^2 + 5^2 = 169$$

$$\Rightarrow A'B' = 13$$

$$\Rightarrow A'C + CB' = 13 \Rightarrow AC + BD = 13$$

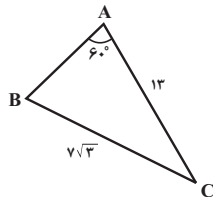
$$\text{طول کوتاه‌ترین جاده} = AC + CD + BD = 13 + 3 = 16$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۵)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۱۹

مطابق شکل فرض کنید  $\hat{A} = 60^\circ$  ،  $BC = a = 7\sqrt{3}$  و  $AC = b = 13$  باشد. در این صورت طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$\Rightarrow 147 = 169 + c^2 - 2 \times 13 \times c \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow c^2 - 13c + 22 = 0 \Rightarrow (c-2)(c-11) = 0 \Rightarrow \begin{cases} c=2 \\ c=11 \end{cases}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(مهمر فندان)

-۱۲۰

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \Rightarrow 32 + 72 = 2AM^2 + 32$$

$$\Rightarrow AM^2 = 36 \Rightarrow AM = 6$$

طبق قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در مثلث AMB داریم:

$$\frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AP}{AB} = \frac{3}{5}$$

از طرفی طبق تمرین ۱ صفحه ۷۲ کتاب درسی پاره‌خط PQ موازی ضلع

BC است. پس طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC می‌توان نوشت:

$$PQ \parallel BC \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB} \Rightarrow \frac{PQ}{8} = \frac{3}{5} \Rightarrow PQ = 4/8$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

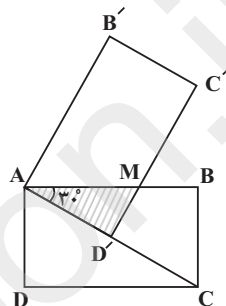
$$S_{OAA''} = \frac{\sqrt{3}}{4} OA^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۱۷

از دوران مستطیل ABCD حول نقطه A و به اندازه  $60^\circ$  در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت، مطابق شکل مستطیل AB'C'D' حاصل می‌شود که نقطه D' بر روی قطر AC واقع است.



دوران تبدیلی طولیاست، پس  $AD' = AD = \sqrt{3}$  است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$ ، نصف طول وتر است. پس با فرض  $AM = 2x$  ،  $MD' = x$  است و داریم:

$$\Delta AMD' : AM^2 = AD'^2 + MD'^2 \Rightarrow 4x^2 = 3 + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 \xrightarrow{x>0} x = 1$$

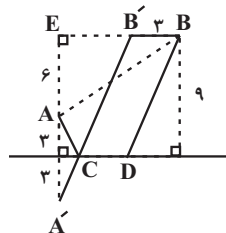
$$S_{AMD'} = \frac{1}{2} MD' \times AD' = \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(معمومه آکبری سمت)

-۱۱۸

ابتدا نقطه A را نسبت به رودخانه بازتاب می‌دهیم تا نقطه A' به دست آید. سپس نقطه B را به اندازه ۳ کیلومتر (برابر طول CD) موازی با CD به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا نقطه B' حاصل شود.



چهار ضلعی B'DC موازی‌الاضلاع است، پس  $B'C = BD$  است. طبق

مسئله هرون برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر بین A و B' داریم:

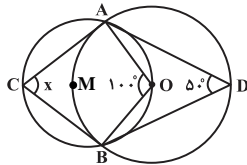
$$\Delta AEB : BE^2 = AB^2 - AE^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow BE = 8$$

$$B'E = BE - BB' = 8 - 3 = 5$$

(کتاب آبی)

-۱۲۴

از O به A و B وصل می‌کنیم. داریم:



$$\widehat{D} = \frac{\widehat{AMB}}{2} \Rightarrow \widehat{AMB} = 100^\circ$$

$$\widehat{AOB} = \widehat{AMB} \Rightarrow \widehat{AOB} = 100^\circ$$

چهارضلعی AOBC محاطی است. پس در آن زاویه‌های روبه‌رو مکمل یکدیگرند، بنابراین:

$$x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$

(هنرسه ۲- زاویه: صفحه‌های ۱۴ و ۲۷)

(سراسری ریاضی - ۸۳)

-۱۲۵

اگر  $CF = x$  آنگاه  $BF = 5 - x$  و چون  $BF = BE$  پس  $BE = 5 - x$ . از طرفی طول دو مماس رسم شده از نقطه A بر دایره با هم برابر است. پس داریم:

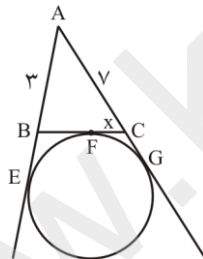
$$AE = AG \Rightarrow 3 + (5 - x) = 7 + x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$BF = 5 - \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

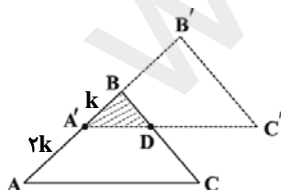
$$\frac{CF}{BF} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{9}{2}} = \frac{1}{9}$$

(هنرسه ۲- زاویه: صفحه‌های ۲۰، ۲۵ و ۲۶)



(کتاب آبی)

-۱۲۶

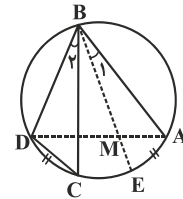


انتقال یک تبدیل طولپاست و مساحت اشکال را حفظ می‌کند. پس مساحت دو مثلث ABC و  $A'B'C'$  برابر است. مطابق شکل، ناحیه مشترک بین دو مثلث ABC و  $A'B'C'$ ، مثلث  $A'BD$  است. پس در حقیقت کافی است نسبت مساحت مثلث  $A'BD$  به مساحت مثلث ABC را به دست آوریم.

هندسه ۲ (گواه)

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۳)

-۱۲۱



$$\left. \begin{aligned} \widehat{AE} = \widehat{CD} &\Rightarrow \widehat{B}_1 = \widehat{B}_2 \\ \widehat{BAD} = \widehat{BCD} &= \frac{\widehat{BD}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABM \sim \triangle BCD$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{CD} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{3} = \frac{6}{8} \Rightarrow AM = 2/25$$

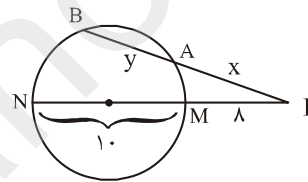
(هنرسه ۲- زاویه: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۱۲۲

$$x - y = 2 \Rightarrow x = y + 2$$

با توجه به فرض داریم:



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$PA \cdot PB = PM \cdot PN \Rightarrow x(x + y) = 8 \times 18$$

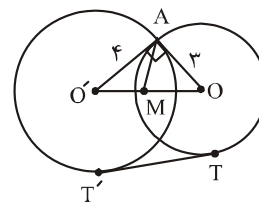
$$\Rightarrow (y + 2)(y + 2 + y) = 8 \times 18$$

$$\Rightarrow (y + 2)(y + 1) = 4 \times 18 = 9 \times 8 \Rightarrow y = 7$$

(هنرسه ۲- زاویه: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۱۲۳



می‌دانیم اگر در مثلثی، میانه وارد بر ضلعی نصف طول آن ضلع باشد، رأسی که این میانه از آن خارج شده، قائمه است.

مطابق شکل، مثلث  $AOO'$  با توجه به توضیح بالا، در رأس A قائم‌الزاویه است، پس:

$$OO' = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

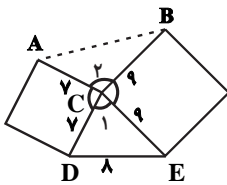
طول مماس مشترک  $TT'$  برابر است با:

$$\sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{5^2 - (3 - 4)^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲- زاویه: صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۲۹-



با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث CDE داریم:

$$DE^2 = CD^2 + CE^2 - 2CD \times CE \times \cos \hat{C}_1$$

$$\Rightarrow 64 = 49 + 81 - 2 \times 7 \times 9 \times \cos \hat{C}_1$$

$$\Rightarrow \cos \hat{C}_1 = \frac{11}{21}$$

$$\hat{C}_1 + 90^\circ + \hat{C}_2 + 90^\circ = 360^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \cos \hat{C}_2 = -\cos \hat{C}_1 = -\frac{11}{21}$$

حال با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC، اندازه AB را می‌یابیم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \times BC \times \cos \hat{C}_2$$

$$\Rightarrow AB^2 = 49 + 81 - 2 \times 7 \times 9 \times \left(-\frac{11}{21}\right)$$

$$= 130 + 66 = 196 \Rightarrow AB = 14$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(کتاب آبی)

۱۳۰-

دو مثلث متجانس همواره متشابه‌اند و نسبت تشابه همان نسبت تجانس است. اگر مساحت متجانس مثلث ABC در این تجانس،  $S'$  باشد، داریم:

$$\frac{S'}{S} = k^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow S' = \frac{1}{9} \quad (*)$$

حال برای محاسبه مساحت مثلث ABC از قضیه هرون کمک می‌گیریم:

$$P = \frac{5 + 29 + 30}{2} = 32$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$= \sqrt{32(32-5)(32-29)(32-30)} = 72$$

$$\xrightarrow{(*)} S' = \frac{1}{9} S = \frac{72}{9} = 8$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه ۴۶)

(روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

از طرفی می‌دانیم، انتقال شیب خطوط را نیز حفظ می‌کند، پس  $AC \parallel A'C'$  و در نتیجه دو مثلث  $ABC$  و  $A'BD$  متشابه هستند. نسبت مساحت این دو مثلث برابر مجذور نسبت تشابه است، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{A'BD}}{S_{ABC}} = \left(\frac{A'B}{AB}\right)^2 = \left(\frac{k}{3k}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(کتاب آبی)

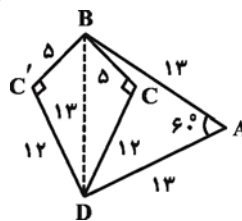
۱۲۷-

بازتاب نسب به یک خط، تبدیلی طولی است و اندازه زاویه‌ها را حفظ می‌کند. همچنین تمام نقاط روی محور بازتاب، نقاط ثابت تبدیل هستند. پس بازتاب نسبت به یک خط، بی‌شمار نقطه ثابت دارد. ولی بازتاب نسبت به یک خط، در حالت کلی شیب خطها را ثابت نگه نمی‌دارد.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(کتاب آبی)

۱۲۸-



رأس C را نسبت به BD بازتاب می‌دهیم تا نقطه  $C'$  حاصل شود. دقت کنید که مثلث ABD متساوی‌الاضلاع و مثلث  $BC'D$  قائم‌الزاویه است، زیرا:

$$\begin{cases} AB = AD, \hat{A} = 60^\circ \Rightarrow AB = AD = BD = 13 \\ BC'^2 + C'D^2 = 5^2 + 12^2 = 169 = BD^2 \Rightarrow \hat{C}' = 90^\circ \end{cases}$$

مساحت چهارضلعی  $ABC'D$  از مساحت چهارضلعی ABCD به اندازه مساحت چهارضلعی  $BCDC'$  بیشتر است و مساحت این چهارضلعی دو برابر مساحت مثلث BCD است، پس:

$$S_{BCDC'} = 2S_{BCD} = 2 \times \frac{1}{2} \times BC \times CD = 5 \times 12 = 60$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

آمار و احتمال

۱۳۱-

(نیلوفر مهروی)

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\bar{x} = \frac{104}{13} = 8$$

$$\sigma^2 = 49 \Rightarrow \sigma = 7$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{7}{8} = 0.875$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۳۲-

(نیلوفر مهروی)

ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و میانه، چارک اول و چارک سوم داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$1, 1, 6, 8, 8, 9, 12, 13, 15, 23, 25$$

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

$$Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3$$

بنابراین داده‌های ۸، ۸، ۹، ۱۲، ۱۳ داخل جعبه قرار دارند و در نتیجه داریم:

$$\bar{x} = \frac{8+8+9+12+13}{5} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(8-10)^2 + (8-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2 + (13-10)^2}{5}$$

$$= \frac{4+4+1+4+9}{5} = 4.4$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۳۳-

(امیرمسین ایومیبوب)

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه است. بنابراین اگر  $n_1 = 16$  و  $n_2 = 144$  باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{\sigma_{x_1}}{\sigma_{x_2}} = \frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}} = \sqrt{\frac{n_2}{n_1}} \Rightarrow \frac{3/6}{\sigma_{x_2}} = \sqrt{\frac{144}{16}} = \sqrt{9} = 3$$

$$\Rightarrow \sigma_{x_2} = \frac{3/6}{3} = 1/2$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

۱۳۴-

(نرا صالح‌پور)

گزینه «۱»: رابطه داده شده برای هر عدد حقیقی  $X$  برقرار نیست. به عنوان

مثال اگر  $x = \frac{\pi}{4}$  باشد،  $\tan \frac{\pi}{4}$  تعریف نشده و در نتیجه رابطه بی‌معنی

است.

گزینه «۲»: حاصل ضرب هر دو عدد صحیح متوالی زوج است، زیرا از هر دو عدد صحیح متوالی قطعاً یکی زوج است.

گزینه «۳»: رابطه  $X^2 + 1 = 0$  به ازای هیچ عدد حقیقی  $X$  برقرار نیست.

زیرا  $X^2$  همواره نامنفی و در نتیجه  $X^2 + 1$  عددی مثبت است.

گزینه «۴»: عدد ۲، عددی زوج و اول است، پس گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۵-

(امسان فیراللهی)

در صورتی که ارزش گزاره  $r$  درست باشد، گزاره  $r \sim r$  و در نتیجه گزاره  $r \wedge p \sim r \wedge p$  نادرست هستند و در این صورت گزاره شرطی  $(r \wedge p) \Rightarrow q$  به انتفای مقدم درست است. در نتیجه نقیض این گزاره همواره نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳۶-

(امسان فیراللهی)

اگر  $A \times B = B \times A$  و  $A$  و  $B$  مجموعه‌هایی ناتهی باشند، آنگاه

$$A = B \text{ است. در این صورت داریم: } c-1 = 2 \Rightarrow c = 3$$

برای دو عضو دیگر این دو مجموعه، دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

حالت اول:

بنابراین احتمال آمدن اعداد زوج و فرد در پرتاب این تاس به ترتیب  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{1}{3}$  است.

اگر تاس زوج بیاید، سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. در این صورت فضای نمونه دارای ۴ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت  $\{(r,r)\}$  و

احتمال آن برابر  $\frac{1}{4}$  است. اگر تاس فرد بیاید، سکه را سه بار پرتاب می‌کنیم.

در این صورت فضای نمونه دارای ۸ حالت بوده و پیشامد آنکه تعداد رو بیشتر باشد، به صورت  $\{(r,r,p), (r,p,r), (p,r,r), (r,r,r)\}$  و احتمال آن

برابر  $\frac{4}{8}$  است. اگر پیشامد مورد نظر را  $A$  بنامیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ و ۵۸ تا ۶۰)

(نرا صالح‌پور)

-۱۴۰

فرض کنید  $A$  پیشامد بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۳ و ۷ و  $B$  پیشامد

بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۳ و ۲ باشد. در این صورت  $A \cap B$  پیشامد

بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۲ و ۳ و ۷ است. همچنین پیشامد آنکه عدد

انتخاب شده از میان مضارب ۳، بر ۷ بخش‌پذیر بوده ولی زوج نباشد، معادل

$A - B$  است. داریم:

$$n(S) = \left[ \frac{99}{3} \right] - \left[ \frac{9}{3} \right] = 33 - 3 = 30$$

$$n(A) = \left[ \frac{99}{21} \right] - \left[ \frac{9}{21} \right] = 4 - 0 = 4$$

$$n(A \cap B) = \left[ \frac{99}{42} \right] - \left[ \frac{9}{42} \right] = 2 - 0 = 2$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{4}{30} - \frac{2}{30} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

$$\begin{cases} a + 3b = 5 \\ 2a - 3b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow abc = 4$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} a + 3b = -2 \\ 2a - 3b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow abc = -3$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

(نرا صالح‌پور)

-۱۳۷

$$P(f) = P(\{a, c, f\}) - P(\{a, c\}) = P(C) - P(B) = \frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$P(S) = 1 \Rightarrow \underbrace{P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e) + P(f)} = 1$$

$$P(A) = \frac{5}{12} \quad \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow P(d) + P(e) = 1 - \frac{5}{12} - \frac{1}{8} = \frac{11}{24} \Rightarrow P(D) = \frac{11}{24}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۳ صفحه ۵)

(امیرعسین ابومحبوب)

-۱۳۸

دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگرند. پس پیشامدهای  $A$  و  $B'$  نیز

مستقل از هم بوده و در نتیجه داریم:

$$P(A \cap B) = 0/2 \Rightarrow P(A)P(B) = 0/2 \quad (1)$$

$$P(A \cap B') = 0/2 \Rightarrow P(A)P(B') = 0/2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow P(A)(P(B) + P(B')) = 0/2 + 0/2 \Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A)P(B) = 0/2 \Rightarrow 0/5 \times P(B) = 0/2 \Rightarrow P(B) = 0/4$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/5 + 0/4 - 0/2 = 0/7$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۷۲)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۳۹

$$\left. \begin{aligned} P(1) = P(3) = P(5) = x \\ P(2) = P(4) = P(6) = 2x \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(\{2, 4, 6\}) = 2P(\{1, 3, 5\})$$

فیزیک ۲ (مجموعه اول)

$$E_p = k \frac{|q_2|}{r_p^2} \Rightarrow 1100 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2|}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{44}{9} \times 10^{-9} = \frac{44}{9} \text{ nC} \Rightarrow q_2 = + \frac{44}{9} \text{ nC}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(مفسر قنبرلر)

-۱۴۳

ابتدا با توجه به نسبت حجم به مساحت کره، می‌توان نوشت:

$$\frac{V}{S} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3}{4 \pi r^2} = \frac{r}{3} \Rightarrow \frac{r}{3} = 2$$

$$\Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$

حال با توجه به تعریف چگالی سطحی بار الکتریکی رسانا، داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4 \pi r^2} = \frac{108}{4 \times \pi \times 36} = 0.75 \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2} = 250 \frac{\text{nC}}{\text{cm}^2}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه ۲۹)

(مصطفی کیانی)

-۱۴۴

چون ضریب دی‌الکتریک خلأ با هوا برابر با ۱ است، بنابراین با افزایش  $K$ ، طبق

$$\text{رابطه } C = K \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت می‌ماند؛ بنابراین طبق

$$\text{رابطه } Q = CV$$

می‌یابد و طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون  $C$  افزایش یافته و  $V$  ثابت است، لذا انرژی

خازن ( $U$ ) هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(ممدعلی راست‌پیمان)

-۱۴۵

در مقاومت‌های نوری (LDR)، مقاومت الکتریکی به نور تابیده شده به مقاومت

بستگی دارد، به طوری که با افزایش شدت نور، از مقاومت آن کاسته می‌شود.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۹ و ۶۳)

(روح‌اله علی‌پور)

-۱۴۶

در مدار مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_3$  با یکدیگر موازی هستند، پس  $V_1 = V_3$  و

$$V_3 = I_3 R_3$$

$$16V = 32 \times 10^{-3} \times 500 = 16V$$

$$V = V_1 + V_3$$

می‌شود و  $\frac{V_1}{V_3}$  برابر با  $\frac{1}{2}$  خواهد شد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۱ تا ۶۲)

(مسین مفرومی)

-۱۴۱

وقتی  $\frac{1}{3}$  از بار مثبت را جدا کرده و به بار منفی منتقل می‌کنیم، اندازه هر

یک از دو بار  $\frac{1}{3}$  کاهش یافته و  $\frac{2}{3}$  مقدار اولیه خواهد شد. با استفاده از

قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| |q_2'|}{|q_1| |q_2|} = \frac{\frac{2}{3} q \times \frac{2}{3} q}{q \times q}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4}{9} \Rightarrow F' = \frac{4}{9} F$$

$$\Delta F = F' - F = \frac{4}{9} F - F = -\frac{5}{9} F \Rightarrow |\Delta F| = \frac{5}{9} F$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۴۲

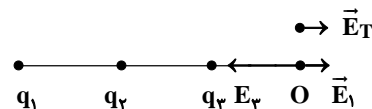
ابتدا اندازه میدان الکتریکی ناشی از بارهای  $q_1$  و  $q_3$  را در نقطه  $O$

محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 1800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون جهت میدان‌های  $\vec{E}_1$ ،  $\vec{E}_3$  و  $\vec{E}_T$  را در نقطه  $O$  رسم می‌کنیم.



برایند  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_3$  برابر است با:

$$|\vec{E}'| = E_3 - E_1 = 1800 - 800 = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}' = -1000 \vec{i} \left( \frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

برای آن که میدان الکتریکی خالص در جهت  $+\vec{i}$  باشد، باید میدان ناشی از

بار  $q_2$  در نقطه  $O$  برابر  $\vec{E}_2 = 1100 \vec{i} \left( \frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$  باشد، در نتیجه  $q_2$  مثبت

خواهد بود. داریم:

$$\vec{E}_T = \vec{E}' + \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_T| = |\vec{E}_2| - |\vec{E}'|$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_T| = |\vec{E}'| + |\vec{E}_2| = 1000 + 1100 = 2100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

در نتیجه:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_T}{P_p} = \frac{R_{eq}}{R_p} \times \left(\frac{I_T}{I_p}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_T}{P_p} = \frac{2}{6} \times \left(\frac{6I}{I}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_T = 72W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(افشین مینو)

-۱۴۸

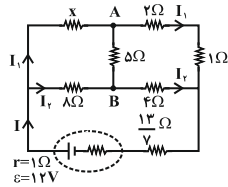
چون از شاخه AB جریانی عبور نمی‌کند، داریم:

$$V_A - (\Delta \times \circ) = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 0$$

$$\begin{cases} V_A - 2I_1 - I_1 + 4I_2 = V_B \Rightarrow 4I_2 = 3I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}I_2 \\ V_A + xI_1 - 8I_2 = V_B \Rightarrow xI_1 = 8I_2 \end{cases}$$

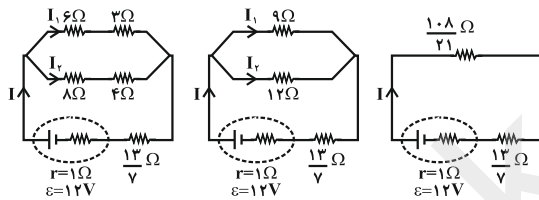
$$\Rightarrow x \times \frac{4}{3}I_2 = 8I_2$$

$$\Rightarrow x = 6\Omega$$



مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم و جریان شاخه اصلی مدار را می‌یابیم. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{\frac{10.8}{21} + \frac{13}{7} + 1} \Rightarrow I = 1/5 A$$



در دو مقاومت موازی ۹Ω و ۱۲Ω داریم:

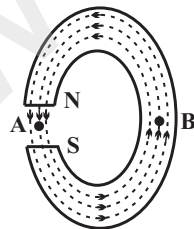
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} (*)$$

$$I_1 + I_2 = I \xrightarrow{(*)} I_1 + \frac{3}{4}I_1 = 1/5 \Rightarrow \frac{7}{4}I_1 = 1/5 \Rightarrow I_1 = \frac{6}{7} A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مسین مژومبی)

-۱۴۹



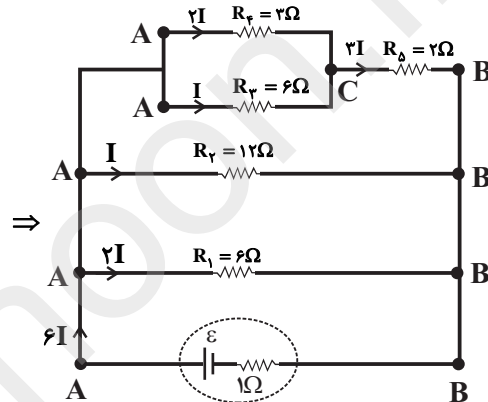
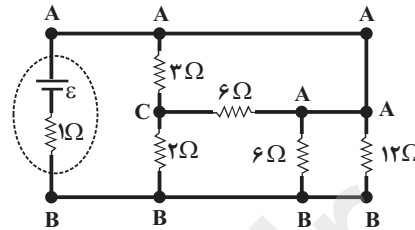
با توجه به این که خطهای میدان مغناطیسی، منحنی‌هایی بسته هستند که در خارج از آهنربا از N به S و در داخل آهنربا از S به N می‌باشند، بنابراین جهت میدان مغناطیسی در نقاط A و B به ترتیب به صورت  $\downarrow$  و  $\uparrow$  است.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(سعیر شرق)

-۱۴۷

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم کرده و با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.



$$R' = \frac{R_p \times R_f}{R_p + R_f} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R'' = R' + R_\delta = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_p} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{3+1+2}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی، یکسان و برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است، جریان عبوری از هر مقاومت و سپس توان مصرفی آن‌را حساب می‌کنیم. چنان‌چه جریان عبوری از بیش‌ترین مقاومت ( $R_p = 12\Omega$ ) را I بنامیم، داریم:

$$I_1 = 2I$$

$$I_\delta = 3I$$

$$I_f = 2I$$

$$I_p = I$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 6 \times (2I)^2 = 24I^2$$

$$P_p = R_p I_p^2 = 12 \times (I)^2 = 12I^2$$

$$P_f = R_f I_f^2 = 6 \times I^2 = 6I^2$$

$$P_\delta = R_\delta I_\delta^2 = 2 \times (3I)^2 = 18I^2$$

بنابراین کمترین توان مصرفی در مقاومت  $R_p$  است. در نتیجه چون توان خروجی باتری برابر با مجموع توان‌های مصرفی در مقاومت‌ها است، داریم:

(زهره آقاممدری)

۱۵۳-

با توجه به رابطه جریان متوسط عبوری از پیچه، داریم:

$$\bar{I} = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \xrightarrow{\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}} \Delta q = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R} \right|$$

$$\Rightarrow \Delta q = \left| -\frac{N}{R} A \Delta B \right| = \left| -\frac{500}{10} \times 200 \times 10^{-4} (0/15 - 0/4) \right|$$

$$\Rightarrow \Delta q = 0/25 C$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(مهمعلی راست پیمان)

۱۵۴-

انرژی ذخیره شده در یک القاگر وقتی بیشینه است که جریان عبوری از آن بیشینه باشد. بنابراین داریم:

$$U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-2} \times (2)^2$$

$$\Rightarrow U_{\max} = 8 \times 10^{-2} J = 80 mJ$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(زهره آقاممدری)

۱۵۵-

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{50} \Rightarrow T = \frac{4}{25} s$$

از روی نمودار مشخص است که:

حال با استفاده از رابطه نیروی محرکه القایی در پیچه مسطح، داریم:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right)$$

$$\xrightarrow{\varepsilon_m = R I_m} \varepsilon = R I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) = 2 \times 5 \times \sin\left(\frac{\gamma \pi}{2} \times \frac{1}{150}\right)$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 10 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \varepsilon = 5 V$$

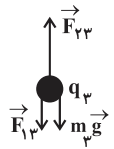
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

**فیزیک ۲ (مجموعه دوم)**

(سعید نصیری)

۱۵۶-

با توجه به شکل زیر، شرط تعادل بار  $q_3$  به صورت زیر خواهد بود:



$$\vec{F}_{13} = \vec{F}_{23} + m_3 g$$

(پام مراری)

۱۵۰-

چون سیم در حال تعادل است، نیروی وزن وارد بر سیم با نیروی مغناطیسی وارد بر آن خنثی می‌شود. بنابراین داریم:

$$F = mg \Rightarrow B I \ell \sin \theta = mg \Rightarrow \frac{m}{\ell} = \frac{B I \sin \theta}{g}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{\ell} = \frac{100 \times 10^{-4} \times 4 \times 1}{10} \Rightarrow \frac{m}{\ell} = 4 \times 10^{-3} \frac{kg}{m} = 4 \frac{g}{m}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۵۱-

ابتدا به کمک مساحت هر حلقه پیچه، شعاع آن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow 36\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 6 cm$$

حال با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} \Rightarrow 20\pi \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times I}{2 \times 6 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = 12 A$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(سیرابوالفضل خالقی)

۱۵۲-

طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی در حلقه به صورت برون‌سو است و چون جهت میدان القایی و میدان خارجی در خلاف جهت یکدیگر است، طبق قانون لنز، حرکت میله به صورتی بوده است که شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش بوده است، بنابراین میله باید به طرف راست حرکت کند. چون جریان ثابت است، بنابراین حرکت میله باید با سرعت ثابت باشد.

$$\varepsilon = B \ell v \Rightarrow IR = B \ell v \Rightarrow I = \frac{B \ell v}{R}$$

روش دوم: اگر دست راست را روی میله متحرک طوری قرار دهیم که کف دست در جهت میدان مغناطیسی خارجی بوده و انگشت شست جهت جریان در میله متحرک را نشان دهد، جهت چهار انگشت دست راست جهت حرکت میله را نشان خواهد داد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)



$$\Rightarrow v_2^2 - 25 = -24 \Rightarrow v_2 = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

عبرالرضا امینی (نسب)

-۱۵۹

با کاهش فاصله میان صفحات، طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد. از طرفی چون خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت است و

$$\text{بنابراین طبق رابطه } U = \frac{Q^2}{2C} \text{، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد.}$$

ضمناً طبق رابطه  $V = \frac{Q}{C}$ ، ولتاژ دو سر خازن کاهش می‌یابد. در نهایت طبق رابطه

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن نیز ثابت می‌ماند.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(ممسن قنچرچلر)

-۱۶۰

ابتدا نسبت مقاومت سیم A به B را محاسبه می‌کنیم.

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B$$

$$\Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$R = \rho' \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^4$$

$$\frac{r_A = 2r_B \rightarrow R_A}{R_B} = \frac{1}{16}$$

چون در نمودار I-V، شیب نمودار با اندازه مقاومت نسبت عکس دارد، نمودار با شیب بیشتر مربوط به مقاومت A است که طبق قانون اهم و اطلاعات روی نمودار گزینه «۲» داریم.

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{0/4}{6/4} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

(زهرة آقاممدری)

-۱۶۱

با کاهش مقاومت متغیر، مقاومت معادل مدار نیز کاهش می‌یابد و جریان کل مدار (I) افزایش می‌یابد. در نتیجه افت پتانسیل در مولد (Ir) افزایش و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مولد ( $V = \epsilon - Ir$ ) کاهش می‌یابد و چون

$$\Rightarrow \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} + m_3 g$$

$$\Rightarrow \frac{(9 \times 10^{-9})(2 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{(9 \times 10^{-9})(4 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(12 \times 10^{-2})^2} + 1 \cdot m_3$$

$$\Rightarrow \frac{9}{2} \times 10^{-5} = \left(\frac{1}{4} \times 10^{-5}\right) + 1 \cdot m_3 \Rightarrow 1 \cdot m_3 = \frac{17}{4} \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow m_3 = \frac{17}{4} \times 10^{-6} \text{ kg}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۵۷

در ابتدا مقدار X را می‌یابیم.

$$E_A = 0 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{(30-x)^2} = k \frac{|q_2|}{x^2} \Rightarrow \frac{8}{(30-x)^2} = \frac{2}{x^2}$$

$$\Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

حال در نقطه B داریم:

$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{(40 \times 10^{-2})^2} = 4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_B = E_1 + E_2 = 22.5 \times 10^5 \frac{N}{C} = 2.25 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(زهرة آقاممدری)

-۱۵۸

چون بار q مثبت است، در جابه‌جایی از نقطه A تا صفحه مثبت، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

از طرفی جابه‌جایی بار برابر با  $d = 8 \text{ cm}$  است. با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{36}{0.12} = 300 \frac{N}{C}$$

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow K_2 - K_1 = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = |q|Ed} \Rightarrow$$

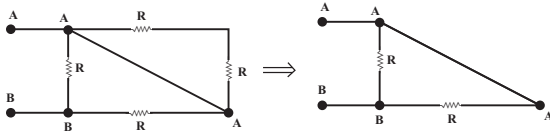
$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = -|q| Ed$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (v_2^2 - 25) = -1 \times 10^{-6} \times 300 \times 8 \times 10^{-2}$$

(امیرمسین مجوزی)

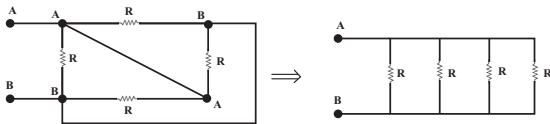
۱۶۳-

وقتی کلید  $k$  باز است، داریم:



$$\Rightarrow (R_{eq})_1 = \frac{R}{2}$$

وقتی کلید  $k$  بسته است، داریم:



$$\Rightarrow (R_{eq})_2 = \frac{R}{4}$$

$$\frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1} = \frac{\frac{R}{4}}{\frac{R}{2}} = \frac{1}{2}$$

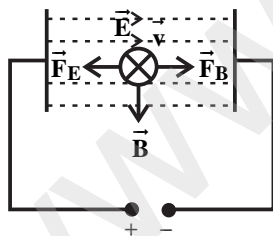
در نتیجه:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(زهره آقاممدری)

۱۶۴-

به بار الکتریکی منفی در میدان الکتریکی، در خلاف جهت خط‌های میدان، نیروی الکتریکی وارد می‌شود.



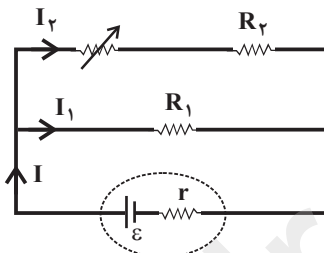
بنابراین جهت نیروی الکتریکی به سمت چپ خواهد بود. لذا برای این که ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، باید نیروی مغناطیسی هم‌اندازه با نیروی الکتریکی به سمت راست به آن وارد شود. از طرفی چون کم‌ترین اندازه میدان مغناطیسی خواسته شده است، باید بردار میدان مغناطیسی بر بردار سرعت الکترون عمود باشد که در این حالت طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی به طرف پایین خواهد بود. داریم:

$$F_E = F_B \Rightarrow |q| E = |q| v B \sin \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=90^\circ} E = vB \Rightarrow 500 = 4 \times 10^3 \times B \Rightarrow B = 0.125 T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

دو سر مقاومت  $R_1$  به دو سر مولد متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش خواهد یافت.

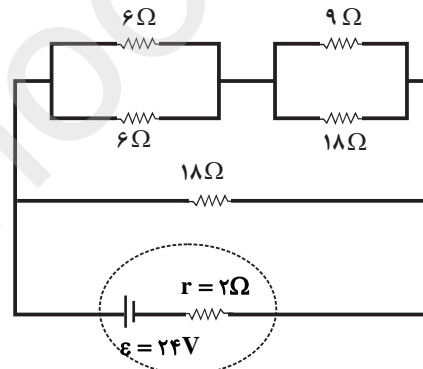


(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مهمدرعی راست‌پیمان)

۱۶۲-

ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم و مقاومت معادل مدار را می‌یابیم. داریم:



$$R' = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3 \Omega$$

$$R'' = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6 \Omega$$

$$R''' = R' + R'' = 3 + 6 = 9 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6 \Omega$$

جریان عبوری از مولد برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6 + 2} \Rightarrow I = 3 A$$

بنابراین مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی مدار که همان توان مصرفی در مقاومت معادل می‌باشد، برابر است با:

$$P_T = R_{eq} I^2 = 6 \times 3^2 \Rightarrow P_T = 54 W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

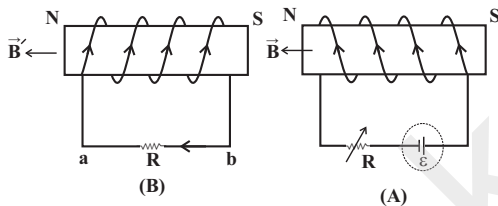
چون شار مغناطیسی عبوری از حلقه، با حرکت میله به سمت راست افزایش می‌یابد، طبق قانون لنز، جریان القایی در حلقه پادساعتگرد خواهد بود تا با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۹-

با افزایش مقاومت رثوستا در پیچه A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نهایت میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در پیچه B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچه A جلوگیری کند. بنابراین جهت جریان القایی از b به a خواهد بود. از طرفی مطابق شکل، دو قطب N و S کنار یکدیگر قرار دارند و سیمولوله‌ها نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(روح‌اله علی‌پور)

۱۷۰-

به کمک رابطه  $P = \frac{V_2^2}{R}$ ، ولتاژ بیشینه دو سر پیچه ثانویه قابل محاسبه است،

$$20 = \frac{V_2^2}{5} \Rightarrow V_2 = 10 \text{ V}$$

با توجه به رابطه نیروی محرکه پیچه اولیه (ورودی)،  $V_1 = 5 \text{ V}$  است. در مبدل‌های آرمانی داریم:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{10}{5} \Rightarrow N_2 = 800$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(کاظم شاهمگی)

۱۶۵-

مطابق شکل زیر اگر قطر سیم D باشد، می‌توان طول سیمولوله را برحسب قطر سیم به‌دست آورد.

$$\ell = N \cdot D \Rightarrow \frac{N}{\ell} = \frac{1}{D}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \mu_0 \frac{I}{D}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{0.7}{\pi \times 10^{-3}} \Rightarrow B = 0.8 \times 10^{-4} \text{ T} = 0.8 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(زهره آقاممدری)

۱۶۶-

مواد دیامغناطیسی نظیر مس، نقره، سرب و بیسموت به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و هیچ‌یک از اتم‌های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(پيام مرادی)

۱۶۷-

شار عبوری از یک حلقه بسته از رابطه  $\Phi = AB \cos \alpha$  به‌دست می‌آید. از آن‌جا که هر دو حلقه در یک میدان قرار دارند و برای هر دوی آن‌ها  $\alpha = 0$  یا  $\alpha = \pi$  رادین می‌باشد، لذا داریم:

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2 B_2 \cos \alpha_2}{A_1 B_1 \cos \alpha_1} \xrightarrow{B_2=B_1, \alpha_2=\alpha_1} \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 4$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(زهره آقاممدری)

۱۶۸-

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده و رابطه نیروی محرکه القایی متوسط، می‌توان نوشت:

$$\bar{\varepsilon} = -Blv \Rightarrow \bar{I}R = Blv \Rightarrow \bar{I} \times 0.5 = 2000 \times 10^{-4} \times 0.3 \times 4$$

$$\Rightarrow \bar{I} = 0.48 \text{ A}$$

فیزیک ۱ (مجموعه اول)

(فسرو ارغوانی فرز)

۱۷۴-

چون جسم به سمت چپ جابه‌جا می‌شود، کار نیروی  $\vec{F}_1$  مثبت و کار نیروی  $\vec{F}_2$  منفی است. با استفاده از تعریف کار یک نیروی ثابت طی یک جابه‌جایی معین، داریم:

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{50}{40} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 120^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{5}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{-1} \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{-5\sqrt{3}}{4}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۷۵-

چون تندی حرکت آسانسور ثابت است، اندازه کار انجام شده توسط موتور آسانسور با اندازه کار نیروی وزن برابر است. بنابراین:

$$W_{\text{خروجی}} = mg\Delta h = (800 + 400) \times 10 \times 6 = 72 \times 10^3 \text{ J}$$

حال با استفاده از تعریف بازده، انرژی ورودی به آسانسور را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{بازده} = \frac{W_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{72 \times 10^3}{E_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 120 \times 10^3 \text{ J}$$

در انتها با استفاده از تعریف توان ورودی، داریم:

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{t} \Rightarrow 3 \times 10^3 = \frac{120 \times 10^3}{t} \Rightarrow t = 40 \text{ s}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۹ تا ۵۳)

(مسین مفرومی)

۱۷۶-

با استفاده از رابطه فشار در شاره‌ها، داریم:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P'}{\Delta P} = \frac{\Delta h'}{\Delta h}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A - P_B}{P_B - P_C} = \frac{h_A - h_B}{h_B - h_C} \Rightarrow \frac{P_A - 1/94}{1/94 - 1/58} = \frac{8 - 7}{7 - 4}$$

$$\Rightarrow P_A = 2/06 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

(مسین مفرومی)

۱۷۱-

عدد  $5/91 \text{ mm}$  را که تفاوت چشمگیری با بقیه اندازه‌گیری‌ها دارد، از داده‌ها حذف می‌کنیم و میانگین بقیه را حساب می‌کنیم. داریم:

$$\frac{5/99 + 6/01 + 5/98 + 5/98}{4} = 5/99 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۱۵)

(مهمرسین معزیزان)

۱۷۲-

با استفاده از تعریف چگالی، حجم واقعی مکعب را می‌یابیم، داریم:

$$\rho = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 6 \times 10^3 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 6 \times 10^3 = \frac{126 \times 10^3}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 21 \text{ L}$$

حجم ظاهری مکعب نیز برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = (3 \text{ dm})^3 = 27 \text{ L}$$

بنابراین حجم فضای خالی داخل مکعب نیز برابر است با:

$$V_{\text{فضای خالی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 27 - 21 = 6 \text{ L}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(بابک اسلامی)

۱۷۳-

ابتدا تندی اولیه حرکت گلوله را می‌یابیم، داریم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times 0/4 v_1^2 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

زمانی که انرژی جنبشی گلوله ۱۹ درصد کاهش می‌یابد، داریم:

$$K_2 = K_1 - 0/19 K_1 \Rightarrow K_2 = 0/81 K_1$$

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{81}{100} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{10} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{9-10}{10} = \frac{v_2 - v_1}{v_1}$$

$$\Rightarrow \Delta v = -0/1 v_1 = -0/1 \times 5 \Rightarrow |\Delta v| = 0/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(فسرو ارغوانی فرزند)

۱۷۹-

ابتدا تغییر دما برای افزایش طول میله را حساب می‌کنیم.

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.004 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 200^\circ \text{C}$$

بنابراین گرمایی که میله باید دریافت کند، برابر است با:

$$Q = C \Delta T = 1500 \times 200 = 300 \times 10^3 \text{ J} = 300 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

(مسین مفرومی)

۱۸۰-

چون اتلاف انرژی نداریم، گرمایی که آب  $70^\circ \text{C}$  از دست می‌دهد، توسط

آب  $10^\circ \text{C}$  جذب می‌شود تا دمای مجموعه به  $50^\circ \text{C}$  برسد. داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 (50 - 70) + 20 (50 - 10) = 0 \Rightarrow m_1 = 4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۱-

طبق رابطه آهنگ رسانش گرمایی، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{180}{1 \times 60} = k \frac{3 \times (1 \times 10^{-2})^2 \times 50}{2} \Rightarrow k = 400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(زهرا آخاممندی)

۱۸۲-

ابتدا با استفاده از معادله حالت گازهای کامل، تعداد مول گاز داخل مخزن را

حساب می‌کنیم. داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times 48 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 27)$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

از طرفی چون گاز درون مخزن مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیم است،

داریم:

(بیبا فورشیر)

۱۷۷-

ابتدا فشار ستونی از مایع به چگالی  $\rho_1$  و ارتفاع  $h_1 = 8 \text{ cm}$  (یا همان

$P_1$ ) و فشار ستونی از مایع به چگالی  $\rho_2$  و ارتفاع  $h_2 = 6 \text{ cm}$  (یا همان

$P_2$ ) را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم. داریم:

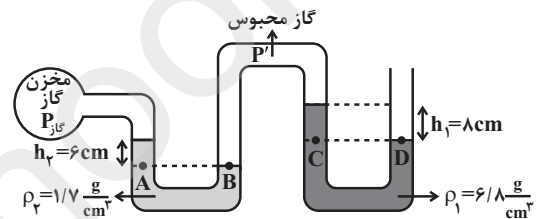
$$\rho_1 h_1 = \rho_{\text{جیوه}} (h_1) \Rightarrow 8 / 8 \times 8 = 13 / 6 \times (h_1)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow (h_1)_{\text{جیوه}} = 4 \text{ cm} \Rightarrow P_1 = 4 \text{ cmHg}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{\text{جیوه}} (h_2) \Rightarrow 1 / 7 \times 6 = 13 / 6 \times (h_2)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow (h_2)_{\text{جیوه}} = 0.75 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 0.75 \text{ cmHg}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_2 = P' \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_1 + P' = P_2 \Rightarrow P' = P_2 - P_1 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(2),(1)} P_{\text{گاز}} + P_2 = P_2 - P_1$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_2 = -(P_1 + P_2) = -(4 + 0.75)$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = -4.75 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(مسین مفرومی)

۱۷۸-

چون جریان لایه‌ای آب به صورت پایا در لوله جریان دارد، با استفاده از

معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \Rightarrow D_A^2 v_A = D_B^2 v_B$$

$$\Rightarrow 20^2 \times 5 = 4^2 \times v_B \Rightarrow v_B = 125 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

فیزیک ۱ (مجموعه دوم)

(علی قائمی)

۱۸۶-

تمام یکاها را برحسب یکاهای SI می نویسیم. داریم:

$$P = \frac{W}{t} \quad \frac{J}{s} = \frac{W \cdot s}{s} = W \quad \frac{F \cdot x}{N \cdot m} = \frac{m \cdot a \cdot kg \cdot m^2}{s^2}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۷ و ۱۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۷-

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم جسم را محاسبه می کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/5 = \frac{600}{V} \Rightarrow V = 400 \text{ cm}^3$$

بنابراین افزایش سطح آب درون استوانه برابر است با:

$$V = Ah \Rightarrow 400 = 4h \Rightarrow h = 100 \text{ cm}$$

$$\frac{1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}}{\rightarrow} h = 10 \text{ dm}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۲، ۲۱ و ۲۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۸-

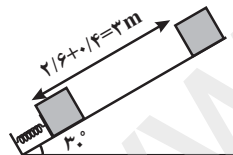
با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، می توان نوشت:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_{mg} + W_{fr} = 0$$

$$\frac{W_{mg} = -\Delta U}{W_{fr} = -\Delta U \text{ کشسانی}} \rightarrow \Delta U \text{ کشسانی} = -\Delta U = -mg(h_f - h_i)$$

$$\Rightarrow \Delta U \text{ کشسانی} = mgd \sin 30^\circ = 0/4 \times 10 \times 3 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta U \text{ کشسانی} = 6J$$



(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۸ تا ۴۴)

(علی قائمی)

۱۸۹-

اگر فرض کنیم در نقطه B انرژی جنبشی جسم چهار برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن باشد، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\frac{K_B = 4U_B}{U_A = 0} \rightarrow K_A = \Delta U_B \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = \Delta mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^2 = 5 \times 10 \times h_B \Rightarrow h_B = 1m$$

همانطور که در شکل مشاهده می شود، در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین، انرژی جنبشی جسم چهار برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن خواهد شد. جسم از این ارتفاع یک بار در مسیر صعود و یک بار در مسیر سقوط عبور می کند. بنابراین برای به دست آوردن دومین جواب، ابتدا ارتفاع اوج جسم را محاسبه می کنیم.

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$n = n_{H_2} + n_{He} \Rightarrow n = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} + \frac{m_{He}}{M_{He}}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{m_{H_2}}{2} + \frac{m_{He}}{4} \Rightarrow 2m_{H_2} + m_{He} = 8$$

اگر جرم گاز درون مخزن m فرض شود، طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{m_{H_2} = 0/6m}{m_{He} = 0/4m} \rightarrow 2 \times 0/6m + 0/4m = 8 \Rightarrow m = 5g$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(مهمعلی راست پیمان)

۱۸۳-

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و در نظر گرفتن این نکته که در فرایندهای بی دررو، گرمایی بین گاز و محیط مبادله نمی شود، می توان نوشت:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q_{بی دررو} = 0} \Delta U_{بی دررو} = W_{بی دررو}$$

$$\xrightarrow{\Delta U = nC_V \Delta T} W_{بی دررو} = nC_V \Delta T = \frac{3}{2} nR(T_B - T_A)$$

$$\Rightarrow W_{بی دررو} = \frac{3}{2} (nRT_B - nRT_A) = \frac{3}{2} (P_B V_B - nRT_A)$$

$$\Rightarrow W_{بی دررو} = \frac{3}{2} (1 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} - 0/5 \times 8 \times 320) = -720J$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۳۲ تا ۱۴۵ و ۱۵۴ تا ۱۵۷)

(زهرا آقامردی)

۱۸۴-

با استفاده از معادله حالت گازهای کامل در حالت a، داریم:

$$P_a V_a = nRT_a \Rightarrow PV = 1 \times 8 \times 300 \Rightarrow PV = 2400J \quad (*)$$

انرژی درونی فقط تابع دمای مطلق گاز است و طی هر فرایند تغییرات آن برابر است با:

$$U_c - U_b = \Delta U_{bc} = nC_V \Delta T_{bc} = \frac{3}{2} nR(T_c - T_b)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} (P_c V_c - P_b V_b) = \frac{3}{2} (P(3V) - (2P)V)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} PV$$

$$\xrightarrow{(*)} \Delta U_{bc} = \frac{3}{2} \times 2400 = 3600J$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۳۲ تا ۱۵۸)

(مهمعلی راست پیمان)

۱۸۵-

با استفاده از رابطه بازده ماشین کارنو، داریم:

$$\eta_{کارنو} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow 0/4 = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \frac{T_L}{T_H} = 0/6 \quad (*)$$

$$\eta'_{کارنو} = 1 - \frac{T'_L}{T_H} = 1 - \frac{T_L - 0/2T_L}{T_H} = 1 - 0/8 \frac{T_L}{T_H}$$

$$\xrightarrow{(*)} \eta'_{کارنو} = 1 - 0/8 \times 0/6 \Rightarrow \eta'_{کارنو} = 0/52$$

لذا تغییرات بازده این ماشین کارنو، برابر است با:

$$\Delta \eta_{کارنو} = \eta'_{کارنو} - \eta_{کارنو} = 0/52 - 0/4 \Rightarrow \Delta \eta_{کارنو} = 0/12$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۵ و ۱۶۶)



از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}}gh = P_0 + \rho_{\text{آب}}gh$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}}h = \rho_{\text{آب}}h$$

$$\Rightarrow 0.8 \times \frac{75}{\pi r^2} = 1 \times (\frac{4}{\pi} + x) \Rightarrow 20 = 4r^2 + r^2x$$

$$\xrightarrow{(1)} r^2 = 1 \Rightarrow r = 1 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(ممدعلی راست‌پیمان)

-۱۹۳

طبق اصل ارشمیدس، وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره‌ای فرود رود، شاره

نیروی بالاسو بر آن وارد می‌کند که با وزن شاره‌ی جابه‌جا شده توسط جسم برابر است. بنابراین هر جسمی که حجمش بیش‌تر باشد، شاره‌ی بیشتری را می‌تواند جابه‌جا کند و در نتیجه اندازه‌ی نیروی شناوری وارد بر آن بیش‌تر خواهد بود. داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{V_A}{V_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{5}{4} \Rightarrow V_A > V_B$$

$$\Rightarrow F_A > F_B$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(ممدعلی راست‌پیمان)

-۱۹۴

با افزایش دمای صفحه، تمام ابعاد آن افزایش می‌یابد و بنابراین فاصله  $OO'$ ، شعاع حفره‌ها و فاصله  $AB$  همگی افزایش خواهد یافت. از طرفی چون طول اولیه  $AB$  برابر با شعاع حفره‌ها است، در نتیجه میزان افزایش طول  $AB$  و افزایش شعاع حفره‌ها به یک اندازه خواهد بود.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(امیر مسموری انزابی)

-۱۹۵

با توجه به اطلاعات سؤال و توجه به این نکته که انرژی گرمایی قطعه آلومینیم به اندازه‌ای نیست که بتواند موجب تغییر حالت آب به بخار گردد، دمای تعادل از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{A\theta_0 + m_W c_W \theta_0 + m_{Al} c_{Al} \theta_{Al}}{A + m_W c_W + m_{Al} c_{Al}}$$

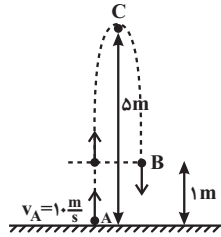
$$\Rightarrow \theta_e = \frac{255 \times 15 + 5 \times 4200 \times 15 + 0.5 \times 900 \times 175}{255 + 5 \times 4200 + 0.5 \times 900}$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{28250 + 315000 + 78750}{24000} \Rightarrow \theta_e = 18^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۳)

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + 0 = 0 + mgh_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times v^2 = 1 \times h_C \Rightarrow h_C = 5 \text{ m}$$



بنابراین مسافتی که جسم طی می‌کند تا در برگشت از نقطه  $B$  عبور کند، برابر است با:

$$d = 5 + (5 - 1) = 9 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۷)

(مسین مفرومی)

-۱۹۰

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن نقطه  $A$  به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$W_f = E_B - E_A = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 1 \times (0 - 2^2) + 1 \times 10 \times (-1 \times \cos 60^\circ - 0)$$

$$\Rightarrow W_f = -7 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

(شسرو ارغوانی فرد)

-۱۹۱

از آنجایی که چگالی تیغ بیشتر از چگالی آب است، باید در آب ته‌نشین شود. علت اینکه این اتفاق روی نمی‌دهد، نیروی هم‌جسبی بین مولکول‌های سطح آب است که باعث می‌شود سطح آب همانند پوسته‌ی تحت کششی رفتار کند و مانع ورود تیغ به درون آب شود.

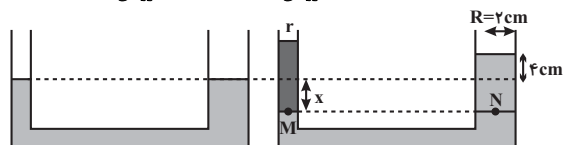
(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(شارمان ویسی)

-۱۹۲

ابتدا با توجه به رابطه‌ی چگالی، حجم روغن ریخته شده در شاخه‌ی سمت چپ را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow 0.8 = \frac{60}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow V_{\text{روغن}} = 75 \text{ cm}^3$$



با توجه به این که بعد از ریختن روغن در شاخه‌ی سمت چپ و ایجاد تعادل، حجم آب جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است، داریم:

$$\pi R^2 \times 4 = \pi r^2 x \xrightarrow{R=7 \text{ cm}} r^2 x = 16 \quad (1)$$

(علی قائمی)

۱۹۹-

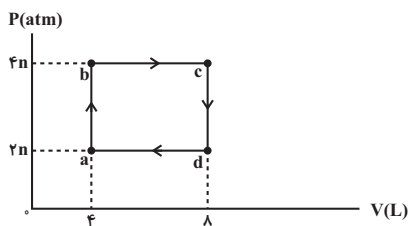
طبق قانون اول ترمودینامیک، در هر چرخه اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط با اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر است. از طرفی اندازه کار مبادله شده بین گاز و محیط برابر با مساحت داخل چرخه  $P-V$  است. بنابراین با توجه به این که در نمودار  $V-T$  داده شده، فرایندهای  $bc$  و  $da$  فرایندهایی با خط راست هستند که امتداد آن‌ها از مبدأ مختصات می‌گذرد، فشار در این فرایندها ثابت است. در نتیجه داریم:

$$P_a V_a = nRT_a \Rightarrow P_a \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 100$$

$$\Rightarrow P_a = 2n \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_b V_b = nRT_b \Rightarrow P_b \times 4 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 200$$

$$\Rightarrow P_b = 4n \times 10^5 \text{ Pa}$$



بنابراین داریم:

$$|W| = |Q| \Rightarrow (4n - 2n) \times 10^5 \times (8 - 4) \times 10^{-3} = 1600$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۸)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۲۰۰-

در هر یخچال با انجام کار  $W$ ، گرمای  $Q_L$  از داخل یخچال (منبع سرد) گرفته می‌شود و گرمای  $Q_H$  به محیط بیرون (منبع گرم) داده می‌شود. گرمایی که باید از  $200 \text{ g}$  آب  $10^\circ \text{C}$  گرفته شود تا به‌طور کامل به یخ با دمای صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، برابر است با:

$$Q_L = |mc_{\text{آب}} \Delta\theta| + mL_F = |200 \times 4 / 2 \times (0 - 10)| + 200 \times 336$$

$$\Rightarrow Q_L = (200 \times 42 \times 9) \text{ J}$$

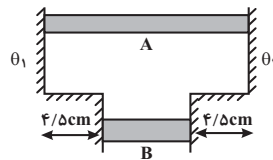
حال با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یخچال می‌توان نوشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{Q_L}{P \cdot t} \Rightarrow t = \frac{Q_L}{KP} = \frac{200 \times 42 \times 9}{5 \times 84} = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

(مسئله قدریله)

۱۹۶-



مطابق شکل، طول میله  $B$  برابر با  $16 \text{ cm} = (4/5 + 4/5) - 25$  است. با استفاده از رابطه آهنگ رسانش گرمایی، در مدت زمان یکسان داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A \Delta T}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_B}{L_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \left(\frac{10}{16}\right)^2 \times \frac{16}{25} = 0.25$$

(فیزیک ۱ - رما و گرما: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۳)

(مسئله قدریله)

۱۹۷-

در معادله حالت گازهای آرمانی، باید فشار مطلق قرار داده شود نه فشار پیمانه‌ای. حال با ترکیب معادله حالت گازهای آرمانی و رابطه چگالی، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} = \frac{10^5 + 80 \times 10^3}{10^5 + 200 \times 10^3} \times \frac{273 + 91}{273 + 182}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/2$$

(فیزیک ۱ - رما و گرما: صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(امیرمهری جعفری)

۱۹۸-

گاز فرایندی هم‌فشار را طی می‌کند و گرمای مبادله شده طی این فرایند برابر است با:

$$Q = nC_p \Delta T = \frac{\gamma}{\gamma - 1} nR \left( \frac{P_2 V_2}{nR} - \frac{P_1 V_1}{nR} \right) = \frac{\gamma}{\gamma - 1} P (V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow Q = \frac{\gamma}{\gamma - 1} \times 15 \times 10^5 \times (14/6 - 16/6) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow Q = -10500 \text{ J} = -10.5 \text{ kJ}$$

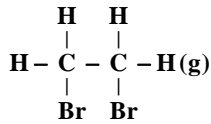
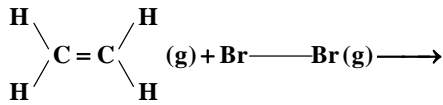
(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)



شیمی ۲ (مجموعه اول)

-۲۰۵

(ممیر زینی)



(مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها) - (مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها) = واکنش  $\Delta H$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(4 \times \Delta H_{\text{C-H}}) + (1 \times \Delta H_{\text{C=C}}) + (1 \times \Delta H_{\text{Br-Br}})]$$

$$-[(4 \times \Delta H_{\text{C-H}}) + (1 \times \Delta H_{\text{C-C}}) + (2 \times \Delta H_{\text{C-Br}})]$$

پیوند C-H از دو طرف حذف می‌شود.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(1 \times 414) + (1 \times 193)] - [(1 \times 348) + (2 \times 285)] = -111 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۷)

-۲۰۶

(ممیر زینی)

$$? \text{g CH}_3\text{OH} = 275 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{764 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \approx 115 / 2 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، ۶۳ تا ۶۷)

-۲۰۷

(مسئله لشکری)

$$(1) \quad \bar{R}_{\text{H}_2-\text{O}} = \frac{\bar{R}_{\text{HI}}}{2} = \frac{4 \times 0 / 1}{2 \times 20} = \frac{0 / 2}{20}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2-\text{O}} = \frac{\bar{R}_{\text{HI}}}{2} = \frac{(6-4) \times 0 / 1}{2 \times 20} = \frac{0 / 1}{20}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2-\text{O}} = 2 \bar{R}_{\text{H}_2-\text{O}}$$

(۲) مجموع شمار مولکول‌های دو اتمی، یعنی  $\text{H}_2$ ،  $\text{I}_2$  و  $\text{HI}$  (واکنش) در طول واکنش تغییر نمی‌یابد.

$$(3) \quad \bar{R}_{\text{HI}} = \frac{\Delta n(\text{HI})}{\Delta t} = \frac{0 / 6 \text{ mol}}{4 \cdot 0 \text{ min}} = 0 / 015 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$= 2 / 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$(4) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = + \frac{\Delta n(\text{HI})}{2 \Delta t} = - \frac{\Delta n(\text{H}_2)}{\Delta t}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۹۵)

(سعیر ممسن زاده)

-۲۰۱

گرافیت که آلوتروپ کربن است، رسانایی الکتریکی دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۶ تا ۹)

(ممیرضا پوریاویر)

-۲۰۲

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



اگر چگالی این گاز را  $x$  گرم بر لیتر در نظر بگیرید، خواهید داشت:

$$1 / 74 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L Cl}_2}{x \text{ g Cl}_2} \times \frac{1000 \text{ mL Cl}_2}{1 \text{ L Cl}_2} \times \frac{75 \text{ mL Cl}_2}{1000 \text{ mL Cl}_2} = 75 \cdot 0 \text{ mL Cl}_2$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 / 74 \times 71 \times 1000 \times 75}{87 \times 1000 \times 750} = 1 / 42$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(ممیرضا پوریاویر)

-۲۰۳

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

مورد اول: در ساختار آلکن‌ها دو اتم کربن به سه اتم دیگر (و نه لزوماً سه

اتم کربن) متصل هستند و سیرنشده به شمار می‌روند.

مورد دوم: آلکن‌های  $n$  کربنی دارای  $3n$  پیوند کووالانسی بوده و آلکن‌های

$n$  کربنی  $3n + 1$  پیوند تشکیل می‌دهند.

مورد سوم: اتن (اتیلن) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است که ساختار متقارن

داشته و سنگ بنای صنایع پتروشیمی به شمار می‌رود.

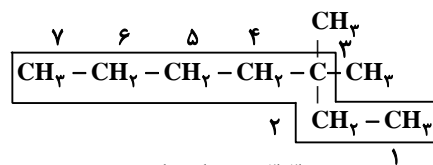
مورد چهارم: در واکنش یک آلکن با  $\text{H}_2\text{O}$  یا  $\text{Br}_2$ ، آلکن به ترکیبی

سیرشده تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

(امین نوری)

-۲۰۴



۳-۳-دی‌متیل هپتان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه «۳»: با افزایش شعاع اتمی در گروه دوم از بالا به پایین واکنش پذیری و تمایل تشکیل کاتیون افزایش می‌یابد.

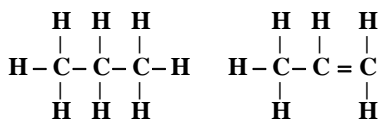
(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

(میلاد شیخ‌الاسلامی شیاوی)

-۲۱۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) سومین عضو آلکان‌ها پروپان ( $C_3H_8$ ) و دومین عضو آلکن‌ها پروپین ( $C_3H_4$ ) است.



۹ جفت الکترون پیوندی ۱۰ جفت الکترون پیوندی

۲) الکل مورد نظر اتانول است که برای تهیه آن از واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر اسیدی استفاده می‌شود. پس اسید واکنش دهنده نیست.

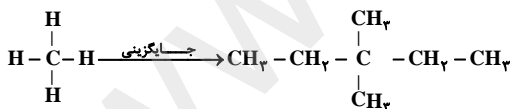
۳) برم مایع یا محلول برم، قرمز رنگ است. از واکنش اتن با برم مایع یا محلول، از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.

۴) در هر آلکن یک پیوند دوگانه وجود دارد و هر پیوند دوگانه شامل دو اتم کربن است.

(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(موری شریفی)

-۲۱۳



۳، ۳-دی‌متیل پنتان

(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(ممد رضا پوراویز)

-۲۱۴

با توجه به رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  در مورد هریک از گزینه‌های داده شده خواهیم داشت:

$$Q = 18g \times 0.45 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -180J \text{ آهن}$$

(امین نوروزی)

-۲۰۸

در مونومر پلی‌استیرن تمام اتم‌های کربن به ۳ اتم دیگر متصل شده‌اند. بررسی گزینه «۳»:

$$C \text{ درصد جرمی} = \frac{8 \times 12}{(8 \times 12) + (8 \times 1)} \times 100 = \frac{96}{104} \times 100$$

$$H \text{ درصد جرمی} = \frac{8 \times 1}{(8 \times 12) + (8 \times 1)} \times 100 = \frac{8}{104} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{C \text{ درصد جرمی}}{H \text{ درصد جرمی}} = \frac{96}{8} = 12$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۷۲ و ۱۰۴)

(مینا شرافتی‌پور)

-۲۰۹

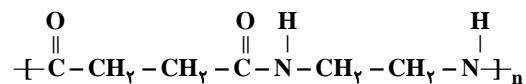
شکل، مدل گلوله و میله متانول (ساده‌ترین الکل) را نشان می‌دهد. در ساختار الکل‌ها همانند استرها (اتیل اتانوات) سه نوع اتم O, H, C به کار رفته است.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

(ممد رضا پوراویز)

-۲۱۰

با توجه به ساختار گسترده این پلیمر، دی‌اسید سازنده آن ۴ کربنی بوده و دی‌آمین سازنده آن نیز ۲ اتم کربن در ساختار خود دارد.



(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

شیمی ۲ (مجموعه دوم)

(مینا شرافتی‌پور)

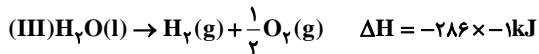
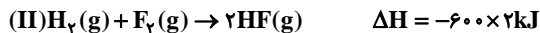
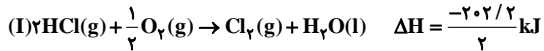
-۲۱۱

واکنش پذیری عنصرهای نافلز در دوره دوم جدول تناوبی به جز Ne با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی، در دوره سوم اختلاف شعاع اتمی Si, Al بیشتر از اختلاف شعاع اتمی سایر عنصرهای متوالی است.

گزینه «۲»: از هالوژن‌ها (گروه ۱۷) برای ساخت لامپ چراغ جلوی خودروها استفاده می‌شود. در این گروه از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.



$$\Delta H = \left( \frac{-202}{2} \right) + (-600 \times 2) + (-286 \times -1) = -1015 / 1 kJ$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(ممنرد وزیری)

-۲۱۸

در شرایط یاد شده، مولکول‌های نشاسته به آرامی به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۲۱)

(مسن رمنتی‌کوکنره)

-۲۱۹

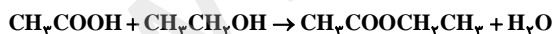
از بین ویتامین‌های داده شده در ساختار ۳ ویتامین (ویتامین A، C و D) گروه عاملی هیدروکسیل (OH) وجود دارد و فقط ویتامین ث (C) به راحتی در آب حل می‌شود. زیرا در ساختار آن بخش‌های قطبی زیادی وجود دارد.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

(ممنرد زبیبی)

-۲۲۰

نام استر تولید شده اتیل اتانوات است.



$$\times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{60 \text{ g } CH_3COOH} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOCH_2CH_3}{100 \text{ g } CH_3COOH}$$

$$\times \frac{118 \text{ g } CH_3COOCH_2CH_3}{100 \text{ g } CH_3COOH} = 8 / 118 \text{ مقدار نظری}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{5 / 118}{8 / 118} \times 100 = 60$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۱۱۲ و ۱۱۳)

$$\text{کادمیم: } Q = 6g \times 0 / 23 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -69J$$

$$\text{مس: } Q = 10g \times 0 / 39 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -195J$$

$$\text{سرب: } Q = 4g \times 0 / 13 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (35 - 85)^\circ C = -26J$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۵۸)

(ممنرد زبیبی)

-۲۱۵

فقط مورد سوم نادرست است:

عبارت سوم: آنتالپی واکنش‌هایی را می‌توان به کمک آنتالپی پیوند محاسبه کرد که همه مواد در حالت گازی باشند. در شرایط STP همه مواد حالت گازی نخواهند داشت.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(مسن لشکری)

-۲۱۶

$$? LCO_2 = 40g CaCO_3 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ gr } CaCO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{22}{44} LCO_2 = 6 / 22 LCO_2$$

$$\bar{R}_{HCl} = 0 / 24 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \rightarrow \bar{R}_{CaCO_3} = 0 / 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Delta n_{CaCO_3} = 40g CaCO_3 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100g CaCO_3}$$

$$= 0 / 3 \text{ mol } CaCO_3$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow 0 / 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{0 / 3 \text{ mol}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 2 / 5 \text{ min} = 15 \cdot s$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۸۳ تا ۹۱)

(ممنرد زبیبی)

-۲۱۷

واکنش (I) را در  $\frac{1}{2}$  ضرب می‌کنیم. واکنش (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم و

واکنش (III) را معکوس می‌کنیم:

شیمی ۱ (مجموعه اول)

۲۲۱-

(معمد عظیمیان؛ زواره)

یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست. از سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن تنها  ${}^3\text{H}$  رادیو ایزوتوپ (پرتوزا) است.

(۳) درست. این ایزوتوپ  ${}^{235}\text{U}$  است.

(۴) درست

(شیمی، ا. کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۲۲۲-

(مرتضی نوش‌کیش)

رنگ نور شعله حاصل از ترکیب‌های مس و سدیم به ترتیب سبز و زرد است و طول موج نور سبز کمتر از زرد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم ما فقط می‌تواند امواج مرئی را ببیند که بخشی از امواج الکترومغناطیسی هستند و این امواج، نسبت به امواج رادیویی طول موج کمتر و نسبت به امواج فرابنفش انرژی کمتری دارند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، طول موج A کمتر از B است. در نتیجه، انرژی موج A از موج B بیشتر است.

(شیمی، ا. کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۲۲۳-

(جعفر رحیمی)

گزینه «۱» ابتدا عدد اتمی A را بدست می‌آوریم:

$$Z = \frac{A - (\text{اختلاف الکترون و نوترون})}{2}$$

$$Z = \frac{74 - 10}{2} = 32 \begin{cases} \text{تناوب: ۴} \\ \text{گروه: ۱۴} \end{cases}$$

$[\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^2$ : آرایش الکترونی

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی  $l = 1$  برابر ۱۴ است.

گزینه «۳»: عنصر X در گروه ۱۵، در حالی که عنصر A در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۴»:

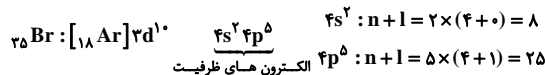
$$10^9 \text{ اتم A} \times \frac{74 \text{ amu}}{1 \text{ اتم A}} \times \frac{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} \approx 1/22 \times 10^{-13} \text{ g A}$$

(شیمی، ا. کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۷، ۲۹، ۳۲ تا ۳۵)

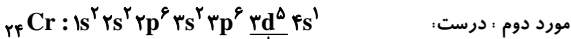
۲۲۴-

(حسن رحمتی کولنره)

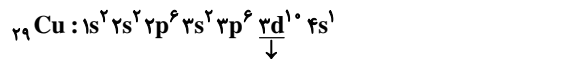
مورد اول: درست:



$$\text{مجموع } n+1 \text{ الکترون‌های ظرفیت} = 25 + 8 = 33$$



تعداد الکترون‌های با  $l = 2$ : ۵



تعداد الکترون‌های با  $l = 2$ : ۱۰

مورد سوم: نادرست: در دوره سوم فقط زیرلایه‌های  $3s$  و  $3p$  پر می‌شود.

مورد چهارم: نادرست: پنجمین زیرلایه ( $g$ ) دارای  $l = 4$  می‌باشد. بنابراین:

$$18 = 4(4) + 2 \Rightarrow 4l + 2 = 18$$

(شیمی، ا. کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۲۲۵-

(جعفر رحیمی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرمول متیازیم نیتريد  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  بوده که در آن مجموع شمار اتم‌ها برابر با ۵ است.

(۲) نام  $\text{Cu}_2\text{O}$ ، مس (I) اکسید است.

(۳) فرمول کروم (III) اکسید:  $(\text{Cr}_2\text{O}_3)$  بوده که نسبت کاتیون به

آنیون در آن  $\frac{2}{3}$  است.

(۴) آهن در واکنش با اکسیژن نخست به  $\text{FeO}$  تبدیل می‌شود.

(شیمی، ا. کیهان؛ زاگله الفبای هستی، رد پای گازها در زندگی، ترکیبی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۶۲)

۲۲۶-

(معمد حسن؛ معمد زاده مقدم)

سوخت سبز به سوختی گفته می‌شود که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.

(شیمی، ا. رد پای گازهای در زندگی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۲۲۷-

(معمد کوهستانیان)

$$? \text{ g NaOH} = 5 \cdot \text{mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \cdot \text{mL}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \quad (1)$$



$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{\text{mol NaOH}} = 4 \text{ g NaOH}$$

(۲) شمار اتم آهن در ترکیب  $\times$  جرم مولی آهن = درصد جرمی اتم آهن  
جرم مولی ترکیب

$$= \frac{56}{56 + (17 \times 3)} \times 100 = \frac{56}{107} \times 100 \approx 52\%$$

(۳) درست

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{5 \times 10^{-4} \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10^6 = 2.5 \text{ ppm}$$

(شیمی، آب آهنگ، زرگی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۲۸- (مهمرسن مهمرزاده مقدم)

با توجه به نمودار، با کاهش دمای محلول از  $90^\circ\text{C}$  به  $60^\circ\text{C}$ ، انحلال پذیری از ۵۵ گرم به ۴۵ گرم کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{رسوب } 8 \text{ g} = \frac{\text{رسوب } 10 \text{ g}}{\text{محلول سیر شده } 155 \text{ g}} \times \text{محلول سیر شده } 124 \text{ g}$$

(شیمی، آب آهنگ، زرگی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۲۹- (مهمرسن مهمرزاده مقدم)

استون در آب کاملاً به صورت مولکولی حل می‌شود. بنابراین ویژگی ساختاری آن حفظ می‌شود در حالی که ترکیب‌های یونی داده شده، در فرایند انحلال به یون‌های سازنده خود تفکیک شده و ویژگی ساختاری آن‌ها حفظ نمی‌شود.

(شیمی، آب آهنگ، زرگی، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۲۳۰- (مهمرسن مهمرزاده مقدم)

انحلال‌پذیری گازها در آب دریا کمتر از آب خالص است. طبق قانون هنری، با افزایش فشار گاز در دمای ثابت، انحلال‌پذیری گاز در آب افزایش می‌یابد.

(شیمی، آب آهنگ، زرگی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۳)

شیمی ۱ (مجموعه دوم)

۲۳۱- (مینا شرافتی پور)

دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کنند.

(شیمی، کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۱۷)

۲۳۲-

(سیدعلی ناظمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اتم هیدروژن از بازگشت الکترون برانگیخته از لایه‌های بالاتر به لایه  $n = 2$  نور در ناحیه مرئی نشر می‌شود.

گزینه «۲»: هرچه  $n + 1$  یک زیرلایه کوچکتر باشد، زودتر پر می‌شود و اگر  $n + 1$  برای دو زیرلایه برابر بود، هر کدام که  $n$  کوچکتری داشته باشد، زودتر پر می‌شود.

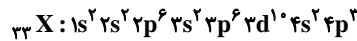
گزینه «۳»: نظریه اتمی بور تنها قادر به توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن بود.

گزینه «۴»: مطابق این نظریه، الکترون‌های هر لایه بیشتر وقت خود را در آن لایه سپری می‌کنند. این الکترون‌ها در همه فضاهای پیرامون هسته حضور می‌یابند ولی در محدوده لایه مورد نظر احتمال حضور بیشتری دارند.

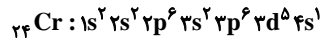
(شیمی، ا، کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۳۳-

(یعقوب رضیمی)



۳ زیرلایه با  $l = 1$  اشغال شده است.



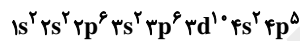
۳ زیرلایه با دو الکترون وجود دارد.

(شیمی، ا، کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۲۳۴-

(میکائیل غراوی)

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر است:

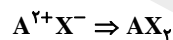


\* نادرست - با گرفتن یک الکترون و تشکیل آنیون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

\* نادرست - از عنصرهای دسته P است.

\* درست - می‌تواند پیوند یونی مانند NaBr تشکیل دهد.

\* درست:



(شیمی، ا، کیهان، زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۳۸ تا ۴۱)

۲۳۵-

(امین نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از آنجا که نقطه جوش اکسیژن  $183^\circ\text{C}$  - و نقطه جوش آرگون

$186^\circ\text{C}$  - بسیار به هم نزدیک است، تهیه  $O_2$  صددرصد خالص دشوار است.

(۲) نخست هوا را از صافی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

۳۷/۵ گرم  $KCl$  در ۱۰۰ گرم آب حل شده و محلول سیر شده بدست می آید.

$$? gKCl = 40.0 g H_2O \times \frac{37 / 5 g KCl}{100.0 g H_2O} = 15.0 g KCl$$

(شیمی، آب آهنگ زندگی، صفحه ۱۱۰)

(مهمترین ممبر، زاده مقدم)

-۲۳۹

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مولکول  $CH_4$  ناقطبی و مولکول  $H_2S$  قطبی است. بنابراین  $CH_4$  در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند. در حالی که  $H_2S$  در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(۲) نقطه جوش  $H_2O$  بالاتر از  $HF$  است.

(۳) دو مولکول  $CO$  و  $HCl$  قطبی بوده و گشتاور دو قطبی در آن‌ها مخالف صفر است.

(۴) نیروی وان دروالسی به جرم مولی و حجم مولکول وابسته است. جرم مولی  $I_2$  بیشتر از  $Br_2$  و آن نیز بیشتر از  $Cl_2$  است. بنابراین مقایسه انجام شده درست است.

(شیمی، آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

(مرتضی فوش کیش)

-۲۴۰

در فرایند اسمز معکوس، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق به صورت غیر خودبخودی جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شکل نشان داده شده مربوط به فرایند اسمز است که سبب متورم شدن میوه‌های خشک در آب می‌شود.

گزینه «۳»: در فرایند اسمز معکوس با اعمال فشار، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شوند و در نتیجه، به دلیل کاهش حجم محیط غلیظ، غلظت آن، بیشتر می‌شود.

گزینه ۴: در فرایند اسمز به صورت خودبخودی، مولکول‌های آب از محیط رقیق به غلیظ جابه‌جا می‌شوند و در نتیجه، حجم محیط غلیظ افزایش و غلظت آن کاهش می‌یابد.

(شیمی، آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

(۳) نقطه جوش  $He$  بسیار پایین است ( $-269^{\circ}C$ ) و هوای مایع فاقد هلیوم مایع است.

(۴) در فرایند تشکیل هوای مایع با استفاده از فشار دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند تا به حدود  $-200^{\circ}C$  برسد.

(شیمی، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

(مسئله مهمی کوکندره)

-۲۳۶

شیمی‌دان‌ها دمای صفر درجه سلسیوس ( $273K$ ) و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد ( $STP$ ) در نظر گرفته‌اند. در شرایط  $STP$ ، یک مول گاز،  $22.4$  لیتر حجم اشغال می‌کند.

$$V \propto T \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = 22 / 4 L \times 2 = 44 / 4 L = 11.0 mL$$

$$\frac{22 / 4}{273} = \frac{2 \times 22 / 4}{T_2} \Rightarrow T_2 = 2(273) = 546 K$$

$$\theta_2 = 546 - 273 = 273^{\circ}C$$

(شیمی، رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(مهمتر عظیمیان زواره)

-۲۳۷

(آ) باریم کلرید در آب محلول است. (نادرست)

(ب) درست. زیرا انحلال آن در آب گرماده است. (درست)

(پ) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیر شده در آب تهیه کرد. (نادرست)

(ت) درست:

(شیمی، آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱ و ۱۱۷)

(مینا شرافتی پور)

-۲۳۸

با توجه به نمودار در دمای  $20^{\circ}C$ ،  $33$  گرم در دمای  $40^{\circ}C$ ،  $39$  گرم  $KCl$  در  $100$  گرم آب حل می‌شود. با توجه به خطی بودن نمودار داریم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow 33 = a \times 20 + b$$

$$39 = a \times 40 + b \Rightarrow a = \frac{3}{10}, b = 27$$

$$S = \frac{3}{10}\theta + 27 \xrightarrow{\theta=35^{\circ}C} S = \left(\frac{3}{10} \times 35\right) + 27 = 37.5$$