



پدید آورندگان آزمون ۶ مهر ۹۷

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
محسن اصغری - حسین پرهیزگار - مریم شمیرانی - سعید گنج بخش زمانی - الهام محمدی - مرتضی منشاری - حسن وسکری	فارسی
بهزاد جهان بخش - حسین رضایی - خالد شیرپناهی - فرشید فرج زاده - فاطمه منصور خاکی - اسماعیل یونس پور	عربی زبان قرآن
محمد رحیمی نصر آبادی - میر حسین زاهدی	زبان انگلیسی
محمد مصطفی ابراهیمی - سید محمد صالح ارشاد - مهرداد اسپید کار - علی اکبر اسکندری - امیر حسین افشار - محمدرضا توجه - محمدرضا حسین زاده - امیر هوشنگ خسته - شروین سیاح نیا - عزیز الله علی اصغری - فرشاد فرامرزی - سینا محمدپور - مجتبی مظاهری فرد - ابراهیم نجفی	ریاضی (۱)
محمد بحیرایی - مهسا زمانی - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی	هندسه (۱)
خسرو ارغوانی فرد - سید جلیل اصغری - اشکان توکلی - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - عزیز الله علی اصغری - هوشنگ غلام عابدی - داوود فضائلی - پیام مرادی - سعید منبری - مهدی میراب زاده - سید علی میرنوری - افشین مینو - علیرضا یار محمدی	فیزیک (۱)
بیژن باغبان زاده - ایمان حسین نژاد - مرتضی خوش کیش - موسی خیاط علی محمدی - حامد رواز - مسعود روستایی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - میلاد کریمی - علی مؤیدی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمدرضا وسگری	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی - مرتضی منشاری	---
عربی زبان قرآن	فاطمه منصور خاکی	فاطمه منصور خاکی	درویش علی ابراهیمی - سید محمد علی مرتضوی - اسماعیل یونس پور	---
زبان انگلیسی	جواد مؤمنی	جواد مؤمنی	عبدالرشید شفیعی	---
ریاضی (۱)	علی شهبازی	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - سید عادل حسینی - سید سروش کریمی مداحی - مهرداد ملوندی	نرگس شیروئی
هندسه (۱)	سینا محمدپور	سینا محمدپور	مهرداد ملوندی - سید عادل حسینی - سید سروش کریمی مداحی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۱)	سعید منبری	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - بابک اسلامی - عرفان مختارپور - سید سروش کریمی مداحی	آنته اسفندیاری
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	محمد سعید رشیدی نژاد - میلاد کریمی - علی حسینی صفت - محبوبه بیک محمدی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه علیزاده (اختصاصی) - سید محمد علی مرتضوی (عمومی)
مسئولین دفترچه	فرزانه پورعلیرضا (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی
	مسئولین دفترچه: الهه شهبازی (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده - فاطمه علی باری
نظارت چاپ	علیرضا سعد آبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

کانالی مخصوص دانش آموزان یازدهم ریاضی: @kanoonir_11r

فارسی (۱)

۱-

(مسن اصغری)

زهی: آفرین / تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش آمیز دربارهٔ یک کتاب / غارب: میان دو کتف (آخره: جنبهٔ گردن)

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(الهام مممری)

املاي درست واژگان در ساير گزينه‌ها:

گزينهٔ «۱»: مسلح / گزينهٔ «۲»: سفاهت / گزينهٔ «۳»: لثيمي

(فارسی، املا، صفحه‌های ۵۵، ۷۶ و ۱۱۸)

۳-

(مرتضی منشاری - اربيل)

تركيب‌های وصفی: ۱- نگار مهوش ۲- نگار خورشیدروی

تركيب‌های اضافی: ۱- نگار من ۲- اشکم ۳- قصهٔ طوفان ۴- چشمم

(فارسی، زبان فارسی، صفحهٔ ۶۶)

۴-

(مرتضی منشاری - اربيل)

تشریح گزينه‌های ديگر

گزينهٔ «۱»: رابطهٔ بلبل و عندليب، بر پایهٔ هم‌معنایی (ترادف) است.

گزينهٔ «۲»: رابطهٔ عطّار و عطرفروش، بر پایهٔ هم‌معنایی (ترادف) است.

گزينهٔ «۴»: رابطهٔ خورشید و آفتاب بر پایهٔ هم‌معنایی (ترادف) است.

(فارسی، زبان فارسی، صفحهٔ ۱۳۸)

۵-

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت جملهٔ سه جزئی با مسند وجود ندارد و بیت سؤال جملهٔ سه جزئی با مسند است.

تشریح گزينه‌های ديگر

گزينهٔ «۱»: «زهره‌در شده است» جملهٔ سه جزئی با مسند است.

گزينهٔ «۲»: «گاه چو تبری بود ...» جملهٔ سه جزئی با مسند است.

گزينهٔ «۴»: «يکتا منم / تاج سر گلبن و صحرا منم» (دو جملهٔ سه جزئی با مسند)

(فارسی، زبان فارسی، صفحهٔ ۱۴)

۶-

(مريم شميراني)

دم زدن: کنایه از سخن گفتن/ به خودخندیدن: کنایه از خود را مسخره کردن / شکرخنده: حس‌آمیزی / ت، خ، د: واج‌آرایی (نغمهٔ حروف) / ای پسته: استعاره، تشخیص

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۷-

(الهام مممری)

«لطایف الطوایف» از فخرالدین علی صفی است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحهٔ ۱۳۰)

۸-

(مسن و سکری - ساری)

مفهوم عبارت صورت سؤال بر پندناپذیر بودن تأکید دارد و این مفهوم تنها در گزينهٔ «۲» تکرار شده است.

تشریح گزينه‌های ديگر

گزينهٔ «۱»: وظیفهٔ رسول ابلاغ پیام است، چه بپذیری و چه نپذیری.

گزينهٔ «۳»: گفتن و شنیدن در نزد عارفان همانند گفت و شنود افراد عادی نیست.

گزينهٔ «۴»: به بی‌وفایی دنیا اشاره دارد.

(فارسی، مفهوم، صفحهٔ ۲۵)

۹-

(سعید کنج‌بش زمانی)

مفهوم بیت گزينهٔ «۳» اشاره دارد به گمراه‌کنندگی و در عین حال هدایت‌گری عشق و معشوق

(فارسی، مفهوم، صفحهٔ ۵۰)

۱۰-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزينهٔ «۴»: رنج و سختی کشیدن آدمی موجب کمال و بلندمرتبیگی اوست.

(فارسی، مفهوم، صفحهٔ ۱۴۴)



عربی زبان قرآن (۱)

۱۱-

(قاله مشیریناهی - رکلان)

«تَشْكُرُ اللَّهَ»: از خدا سپاس گزاری می‌کنیم / «لِأَنَّهُ»: زیرا او / «وَهَبَ»: بخشید / «أولادنا»: فرزندان ما / «عِلْمًا و حُكْمًا»: دانشی و حکمتی / «أَلْحَقَهُمْ»: آن‌ها را ملحق کرد، آن‌ها را رساند / «بِالصَّالِحِينَ»: به درستکاران، به شایستگان

(ترجمه)

۱۲-

(اسماعیل یونس‌پور)

«عَلَىٰ كُلِّ النَّاسِ»: بر همه مردم لازم است، همه مردم باید / «أَنْ يَتَعَايَشُوا تَعَايَشًا سَلِيمًا»: که همزیستی مسالمت‌آمیزی داشته باشند / «مَعَ بَعْضِهِمْ»: با یکدیگر / «مَعَ احْتِفَاطٍ كُلِّ مَنَّهُمْ بِعَقَائِدِهِ»: با حفظ عقایدشان

(ترجمه)

۱۳-

(فرشید فرج‌زاده - تبریز)

ترجمه صحیح عبارت: وقتی دیدیم که باران برای بار نخست بر مزرعه‌هایمان می‌بارد، بسیار شاد شدیم!

(ترجمه)

۱۴-

(فاطمه منصورفاکی)

با توجه به ترجمه گفتگوها، گزینه «۳» نادرست است (وقت ناهار در هتل چه موقع است؟ / از ساعت هفت تا هشت و چهل و پنج).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آیا جنابعالی از (اهل) عراق هستی؟ / خیر، من از (اهل) یمن هستم.
گزینه «۲»: آیا تا کنون به ایران مسافرت کرده‌ای؟ / خیر، اما دوست دارم که برای زیارت امام رضا (ع) به آنجا بروم.
گزینه «۴»: ای دوستم! مشکل چیست؟ / کولر در اتاقم کار نمی‌کند.

(ترجمه)

۱۵-

(اسماعیل یونس‌پور)

با توجه به ترجمه عبارت داده شده در صورت سؤال (روزگار دو روز است: روزی برای تو و روزی به زبان تو!)، تنها گزینه «۴» که به یکسان نماندن اوضاع روزگار اشاره دارد، مفهوم عبارت را می‌رساند.

(درک مطلب و مفهوم)

۱۶-

(بهزار بهانیش - قائمشهر)

گزینه «۲» «هر کس چاهی را حفر کند پاداشی بعد از مرگش برایش جاری می‌شود!» که صحیح است، ولی با توجه به ترجمه متن درس بقیه گزینه‌ها نادرست هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱» خداوند رحمت را هزار جزء قرار داد و برای مردم صد جزء را فرستاد!

گزینه «۳»: پاداش استغفار فرزند برای والدین بعد از مرگشان جاری نمی‌شود!

گزینه «۴»: بیست درصد از موجودات جهان، حشرات هستند!

(درک مطلب و مفهوم)

۱۷-

(قاله مشیریناهی - رکلان)

جمله داده شده در گزینه «۴» جمله اسمیه است که درست است. سایر گزینه‌ها به ترتیب جمله اسمیه، جمله فعلیه و جمله اسمیه هستند. دقت کنید که کلمات «نَظَرٌ» و «تَعَلَّمَ» در گزینه‌های «۱» و «۳» اسم هستند نه فعل.

(انواع جملات)

۱۸-

(بهزار بهانیش - قائمشهر)

«ترجمون» از باب افعال نیست، پس حرف زائدی هم ندارد.

(تعلیل صرفی)

۱۹-

(مسین رضایی)

در گزینه «۱» همه کلمات، اسم مفعول‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: دو کلمه اول اسم فاعل‌اند و «المُجَالِسَةُ» مصدر است.

گزینه «۳»: دو کلمه اول اسم مبالغه‌اند و «سَيَّارَةٌ» اسم مبالغه نیست.

گزینه «۴»: دو کلمه اول اسم مبالغه‌اند و «المُعْتَنِينَ» اسم مفعول است.

(قواعد اسم)

۲۰-

(بهزار بهانیش - قائمشهر)

در گزینه «۱»، «أَنْجُمٌ» و «الدَّرَرُ» و در گزینه «۳»، «أَنْعَمٌ» و در گزینه «۴»، «الأشجار» و «العُصون» جمع مکسرند.

(قواعد اسم)

زبان انگلیسی (۱)

-۲۱

(میرسین زاهری)

(۱) واقعاً

(۲) اخیراً

(۳) با امیدواری

(۴) متأسفانه

(کلوز تست)

-۲۲

(میرسین زاهری)

(۱) داشتن

(۲) پرسیدن

(۳) دوتایی شدن

(۴) حرکت کردن

(کلوز تست)

-۲۳

(میرسین زاهری)

(۱) محافظت کردن

(۲) تولید کردن

(۳) اهدا کردن

(۴) پمپاژ کردن

(کلوز تست)

-۲۴

(میرسین زاهری)

نکته مهم درسی

بعد از "spend time" ضمیر مفعولی همراه حرف اضافه "with" به کار می‌رود.

(کلوز تست)

-۲۵

(میرسین زاهری)

(۱) دنبال کردن

(۲) مکالمه کردن

(۳) کامل کردن

(۴) به‌خاطر آوردن

(کلوز تست)

-۲۶

(ممنم ریغمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «ضمیر "it" که زیر آن خط کشیده شده به "mold" اشاره دارد.»

(درک مطلب)

-۲۷

(ممنم ریغمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «فلمینگ پس از مرگ عمویش شروع به تحصیل پزشکی نمود.»

(درک مطلب)

-۲۸

(ممنم ریغمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «در تحقیق خود در طول جنگ جهانی اول، فلمینگ دریافت که مواد

شیمیایی مورد استفاده در واقع وضعیت سلامتی را بدتر کردند.»

(درک مطلب)

-۲۹

(ممنم ریغمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «برطبق متن، کدام جمله درباره کشف پنی‌سیلین توسط فلمینگ

درست نیست؟»

«آن اولین کشف او در پزشکی بود.»

(درک مطلب)

-۳۰

(ممنم ریغمی نصر آباری)

ترجمه جمله: «آخرین جمله‌های متن بر این نکته تاکید دارند که فلمینگ شروع

آنتی‌بیوتیک‌های مدرن را رقم زد.»

(درک مطلب)

<p>۳۶- (کتاب جامع)</p> <p>(۱) انسان (۲) درخت</p> <p>(۳) موجود زنده (۴) حیوان وحشی</p> <p>(کلوز تست)</p> <p>-----</p>	<p>۳۱- (کتاب جامع)</p> <p>ترجمه جمله: «A: آیا ممکن است با جیم صحبت کنیم؟» «B: بله، فقط یک لحظه. من او را پیدا خواهم کرد.»</p> <p>برای بیان تصمیم‌های آنی و غیرمنتظره باید از فعل در زمان آینده ساده استفاده نمود.</p> <p>(گرامر)</p> <p>-----</p>
<p>۳۷- (کتاب جامع)</p> <p>(۱) قوم (۲) آب</p> <p>(۳) آینده (۴) درد</p> <p>(کلوز تست)</p> <p>-----</p>	<p>۳۲- (کتاب جامع)</p> <p>ترجمه جمله: «بسیاری از مردم باور دارند که مایکل جردن بهترین بازیکن بسکتبال است.»</p> <p>چون ورزشکاری با دیگر ورزشکاران جهان مقایسه شده است، باید از صفت عالی استفاده کنیم.</p> <p>(گرامر)</p> <p>-----</p>
<p>۳۸- (کتاب جامع)</p> <p>(۱) دشت (۲) جنگل</p> <p>(۳) بیابان (۴) حیات، زندگی</p> <p>(کلوز تست)</p> <p>-----</p>	<p>۳۳- (کتاب جامع)</p> <p>ترجمه جمله: «مادرم به من گفت: «مراقب آن کارد باش. ممکن است خودت را زخمی کنی.»»</p> <p>ضمیر انعکاسی مناسب با مخاطب مفرد "yourself" می‌باشد.</p> <p>(گرامر)</p> <p>-----</p>
<p>۳۹- (کتاب جامع)</p> <p>(۱) برای مثال (۲) امیدوارانه</p> <p>(۳) اخیراً (۴) مخصوصاً</p> <p>(کلوز تست)</p> <p>-----</p>	<p>۳۴- (کتاب جامع)</p> <p>ترجمه جمله: «وقتی او را در صبح دیدم، او داشت روی پله‌ها می‌نشست.»</p> <p>به اصطلاحات "in the morning" و "on the top of"، به ترتیب به معنای «هنگام صبح» و «در بالای» دقت کنید.</p> <p>(گرامر)</p> <p>-----</p>
<p>۴۰- (کتاب جامع)</p> <p>(۱) مرده (۲) در معرض خطر</p> <p>(۳) خطرناک (۴) جنگل</p> <p>(کلوز تست)</p> <p>-----</p>	<p>۳۵- (کتاب جامع)</p> <p>ترجمه جمله: «شما خیلی خسته به نظر می‌رسید. شما باید (بهتر است) زودتر بخوابید.»</p> <p>برای پیشنهاد یا ارائه یک توصیه معقول از "should" استفاده می‌کنیم.</p> <p>(گرامر)</p> <p>-----</p>



ریاضی (۱)

۴۱-

(علی اکبر اسکندری)

$$\cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 + \cos^2 \alpha - \frac{1}{\sin^2 \alpha} = -1 + \cos^2 \alpha$$

$$\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1}{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1} \Rightarrow -1 + \cos^2 \alpha = -\sin^2 \alpha$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۴۲-

(امیر هوشنگ فمسه)

با توجه به متن کتاب درسی اعداد مثبت، ۲ ریشهٔ زوج دارند مثلاً ریشهٔ دوم عدد ۴ برابر با ± 2 است و اعداد منفی ریشهٔ زوج ندارند.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۴۳-

(سیرمفرد صالح ارشار)

$$\begin{cases} (3, m^2) \in Q \\ (3, m+2) \in Q \end{cases} \Rightarrow m^2 = m+2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=-1 \end{cases}$$

اگر $m=2$ باشد، Q تابع نخواهد بود، زیرا $(2, 1), (2, 4) \in Q$

پس $m=-1$ است و رابطهٔ Q را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$Q = \{(3, 1), (2, 1), (-3, -1), (3, +1), (-1, 4)\}$$

$$\Rightarrow R_Q = \{1, -1, 4\}$$

پس R_Q ، ۳ عضو دارد.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

۴۴-

(فرشار فرامرزی)

شاخص تودهٔ بدن یک متغیر کمی پیوسته و رنگ چشم افراد، یک متغیر کیفی اسمی است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۴۵-

(علی اکبر اسکندری)

$$a - b = 2 \Rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 4 + 10 = 14$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) = 2 \times (14 + 5) = 38$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های جبری- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴۶-

(مفرد مصطفی ابراهیمی)

$$a + aq + aq^2 = \frac{3}{4}$$

$$aq^3 + aq^4 + aq^5 = -6 \Rightarrow q^3(a + aq + aq^2) = -6$$

دو عبارت را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a + aq + aq^2}{q^3(a + aq + aq^2)} = \frac{1}{q^3} = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2} \Rightarrow q = -2$$

با جای گذاری q در رابطهٔ اول a را هم پیدا می‌کنیم:

$$a - 2a + 4a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow aq^2 = \frac{1}{4}(-2)^2 = 1$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴۷-

(امیر حسین افشار)

معادلهٔ خط گذرنده از نقطهٔ $(2, 0)$ با شیب 30° را به صورت زیر

می‌نویسیم:

$$y = (\tan 30^\circ)x + 2 \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$$

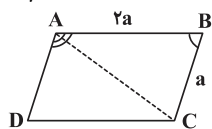
$$\Rightarrow t_n = \frac{\sqrt{3}}{3}n + 2$$

$$\Rightarrow t_6 = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 6 + 2 = 2\sqrt{3} + 2 = 2(\sqrt{3} + 1)$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۳۰ و ۴۱)

۴۸-

(سینا مفردپور)



با توجه به فرضیات مسئله داریم:

$$\begin{cases} AB = 2BC = 2a \\ \hat{A} = 2\hat{B} \end{cases} \xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ} \hat{A} = 120^\circ, \hat{B} = 60^\circ$$

حال از آنجایی که متوازی‌الاضلاع از دو مثلث هم‌نهشت ABC و ADC تشکیل شده است، مساحت آن برابر است با:

$$S = AB \times BC \times \sin \hat{B} \Rightarrow 16\sqrt{3} = 2a^2 \times \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

در نتیجه:

$$\text{محیط متوازی‌الاضلاع} = 6a = 24$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

$$\sqrt{(3x-1)^2} \leq 5 \Rightarrow |3x-1| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq 3x-1 \leq 5$$

$$\Rightarrow -4 \leq 3x \leq 6 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq x \leq 2$$

اعداد صحیح بازه: $-1, 0, 1, 2$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها- صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(عزیزالله علی‌اصغری)

-۵۳

$g(-1) = -1$ تابعی همانی است، پس:

$f(x) = c \Rightarrow f(1) = f(1) = c$ تابع ثابت است، پس:

با جای گذاری موارد بالا در معادله داده شده داریم:

$$(f(1)) = 2f(1) + g(-1) \Rightarrow c = 2c - 1 \Rightarrow c^2 - 2c + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (c-1)^2 = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow f(12) = 1$$

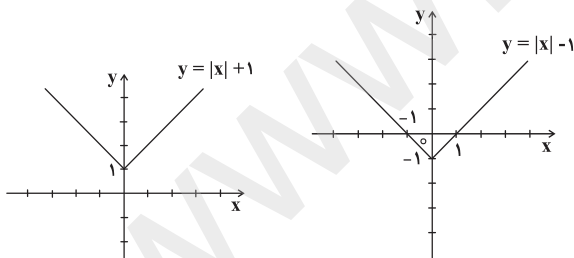
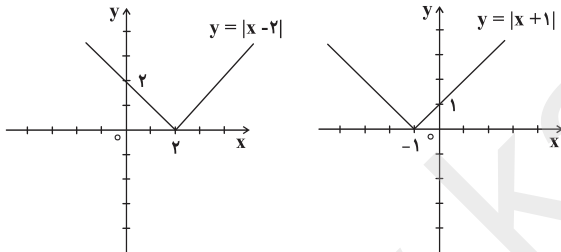
پس:

(ریاضی ۱- تابع- صفحه ۱۱۰)

(مهمربصطفی ابراهیمی)

-۵۴

نمودار این توابع به شکل زیر است:



نمودار $y = |x|-1$ در سه نقطه محورهای مختصات را قطع می‌کند که از بقیه بیش تر است.

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(مهمربضا حسین‌زاده)

-۵۵

آقای ترابی و همسرش را درون یک بسته قرار می‌دهیم. این بسته به همراه ۴ فرزند، ۵ شیء را تشکیل می‌دهند که ۵ جایگشت دارند. اما

(سینا ممبرپور)

-۴۹

با توجه به فرض سوال نتیجه می‌گیریم که t_8 ، واسطه هندسی بین t_6 و t_{14} می‌باشد. حال با نوشتن جمله عمومی برای هر یک از آن‌ها داریم:

$$t_6 \times t_{14} = t_8^2 \Rightarrow (t_1 + 5d) \times (t_1 + 13d) = (t_1 + 7d)^2$$

$$\Rightarrow t_1^2 + 18t_1d + 65d^2 = t_1^2 + 14t_1d + 49d^2$$

$$\Rightarrow 4t_1d + 16d^2 = 0 \Rightarrow 4d(t_1 + 4d) = 0$$

$$\xrightarrow{d > 0} t_1 + 4d = 0 \Rightarrow t_8 = 0$$

بنابراین از جمله ۵ام به بعد، جملات دنباله مثبت می‌شود. پس t_1, t_2, t_3, t_4 و t_5 ، جملات نامثبت این دنباله خواهند بود.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(مجتبی مظاهری‌فرز)

-۵۰

$$x = \frac{a}{\sqrt{-a}} = \frac{-\sqrt{-a} \times \sqrt{-a}}{\sqrt{-a}} = -\sqrt{-a}$$

چون $-1 < a < 0$ است، پس:

$$-a < \sqrt{-a} \Rightarrow a > -\sqrt{-a} \Rightarrow a > x$$

گزینه‌های «۲» و «۴» حذف می‌شوند. به علاوه چون $y = \sqrt{a^2} > 0$ است از a و x بزرگ‌تر خواهد بود. پس:

$$x < a < y$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

(سیرمهمربصالح ارشاد)

-۵۱

اگر $|a| = -a$ باشد، حتماً $a \leq 0$ است. پس اگر تساوی داده شده همواره برقرار باشد لازم است به ازای هر x ، عبارت $p = (m-3)x^2 + mx - 1$ همواره کوچک‌تر یا مساوی صفر باشد. بنابراین باید:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta = m^2 + 4m - 12 \leq 0 \\ m - 3 < 0 \end{cases} \Rightarrow (m+6)(m-2) \leq 0 \Rightarrow m < 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -6 \leq m \leq 2 \\ m < 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} -6 \leq m \leq 2$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(شروین سیاح‌نیا)

-۵۲

با توجه به این که $9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2$ داریم:



۵۸-

(ابراهیم نیفی)

برای آن که مجموع دو کارت انتخاب شده زوج باشد باید هر دو کارت زوج یا هر دو فرد باشند. بنابراین داریم:

$$2, 4, 6 \Rightarrow \text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{3}{2} + \binom{4}{2} = 3 + 6 = 9$$

برای آن که مجموع دو کارت انتخاب شده فرد باشد باید یکی از کارت‌ها زوج و دیگری فرد باشد:

$$2, 4, 6 \Rightarrow \text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{3}{1} \times \binom{4}{1} = 3 \times 4 = 12$$

$$\Rightarrow \frac{P(\text{زوج})}{P(\text{فرد})} = \frac{\frac{n(\text{زوج})}{n(S)}}{\frac{n(\text{فرد})}{n(S)}} = \frac{n(\text{زوج})}{n(\text{فرد})} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0.75$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۵۹-

(مهرداد اسپیکر)

برای محاسبه فضای نمونه‌ای می‌بایست ۳ نفر از بین ۱۰ نفر (۵ زوج) انتخاب کنیم:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

حال می‌خواهیم ۳ نفر انتخاب کنیم به طوری که یک زوج در بین آن‌ها باشد پس کافی است ابتدا از بین ۵ زوج، ۱ زوج یعنی ۲ نفر و سپس ۱ نفر دیگر از بین ۸ نفر (۴ زوج) باقی مانده انتخاب کنیم. بنابراین:

$$n(A) = \binom{5}{1} \times \binom{8}{2} = 5 \times 28 = 140$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{140}{120} = \frac{7}{6}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

۶۰-

(امیر هوشنگ فمسه)

برای آن که حاصل ضرب اعداد رو شده اول باشد باید یکی از آن‌ها اول و دیگری عدد یک باشد. در نتیجه مجموعه حالات مطلوب برابر است با:

$$A = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (2, 1), (3, 1), (5, 1)\}$$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

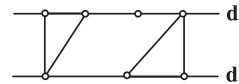
خود آقای ترابی و همسرش می‌توانند به ۲! حالت، جای‌شان را عوض کنند، پس جواب می‌شود:

$$5! \times 2! = 120 \times 2 = 240$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۵۶-

(مهرداد اسپیکر)



روش اول: مطابق شکل برای ساخت مثلث می‌بایست دو نقطه از خط d و یک نقطه از خط d' یا یک نقطه از خط d و دو نقطه از خط d' را انتخاب و به هم وصل کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} = 6 \times 3 + 4 \times 3 = 30$$

روش دوم: از روش متمم استفاده می‌کنیم یعنی ۳ نقطه از بین ۷ نقطه انتخاب می‌کنیم (کل حالات) و سپس تعداد حالاتی را که با ۳ نقطه مثلث تشکیل نمی‌شود (باید ۳ نقطه از یک خط انتخاب شوند تا مثلث تشکیل نشود) از کل حالات کم می‌کنیم.

$$\text{تعداد مثلث‌ها} = \binom{7}{3} - \left[\binom{3}{3} + \binom{4}{3} \right] = 35 - (1 + 4) = 30$$

کل حالات
 انتخاب ۳ نقطه
 حالاتی که با ۳ نقطه
 مثلث ایجاد نمی‌شود.

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۷-

(معمرباش تویه)

می‌دانیم اعدادی بر ۳ بخش پذیرند که مجموع ارقام آن‌ها بر ۳ بخش پذیر باشد. این اعداد را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

اعداد ۱ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (الف)	{ ۳ و ۶	۲ عدد
اعداد ۲ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (ب)	{ ۲۱: جای‌گذاری ۱ و ۲ ۳۶: جای‌گذاری ۳ و ۶	۴ عدد
اعداد ۳ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (ج)	{ ۱۲۳: جای‌گذاری ۱، ۲، ۳ ۱۲۶: جای‌گذاری ۱ و ۲، ۶	۱۲ عدد
اعداد ۴ رقمی بخش‌پذیر بر ۳ (د)	{ ۱۲۳۶: جای‌گذاری ۱، ۲، ۳، ۶	۲۴ عدد

بنابراین کل اعداد بخش‌پذیر بر ۳ با ارقام مورد نظر $2 + 4 + 12 + 24 = 42$ عدد می‌باشد.

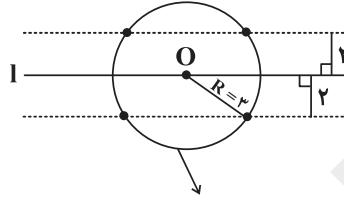
(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

هندسه (۱)

۶۱-

(موسا زمانی)

با توجه به شکل زیر، چهار نقطه در این شرایط صدق می کنند:



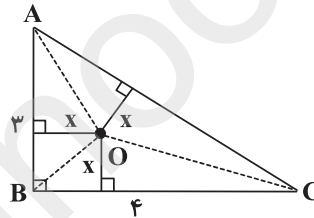
دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۳

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلا- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶۲-

(فرشاد فرامرزی)

محل هم‌مرسی نیمسازها از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.



ابتدا اندازه ضلع AC را محاسبه می‌کنیم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow AC = 5$$

با استفاده از مساحت مثلث، اندازه x را به دست می‌آوریم. مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= S_{AOB} + S_{AOC} + S_{BOC} \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times 4 &= \left(\frac{1}{2} \times 3 \times x\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times x\right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times x\right) \\ \Rightarrow 6 &= 6x \Rightarrow x = 1 \end{aligned}$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلا- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۶۳-

(رضا عباسی اصل)

$$\frac{\text{مجموع زاویه‌های داخلی } 3n \text{ ضلعی}}{\text{مجموع زاویه‌های داخلی } n \text{ ضلعی}} = 4 \Rightarrow \frac{(3n-2) \times 180^\circ}{(n-2) \times 180^\circ} = 4$$

$$\Rightarrow 3n - 2 = 4n - 8 \Rightarrow n = 6$$

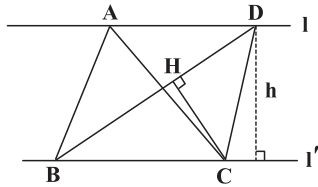
از هر رأس یک n ضلعی محدب، (n-3) قطر می‌گذرد. پس از هر رأس این شش ضلعی محدب ۳ قطر می‌گذرد.

(هنرسه ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۵۵)

۶۴-

(موسا زمانی)

برای مثلث‌های ABC و DBC، مساحت را با در نظر گرفتن BC به عنوان قاعده می‌نویسیم:



$$\left. \begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{BC \times h}{2} \\ S_{\Delta DBC} &= \frac{BC \times h}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = S_{\Delta DBC} = 4$$

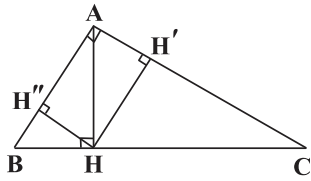
فاصله C از BD در واقع ارتفاع وارد بر ضلع BD است، پس داریم:

$$S_{\Delta DBC} = \frac{CH \times BD}{2} \Rightarrow 4 = \frac{CH \times 4}{2} \Rightarrow CH = \frac{4}{2}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶۵-

(فرشاد فرامرزی)



$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{5}{1} \Rightarrow \frac{S_{ABC} - S_{ABH}}{S_{ABH}} = \frac{5-1}{1} \Rightarrow \frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = 4$$

نسبت فاصله H از ضلع AC به فاصله آن از ضلع AB، همان نسبت ارتفاع‌های نظیر در دو مثلث متشابه ACH و ABH می‌باشد که برابر نسبت تشابه (k) است. داریم:

$$\frac{S_{ACH}}{S_{ABH}} = k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \frac{HH'}{HH''} = k = 2$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۹)

۶۶-

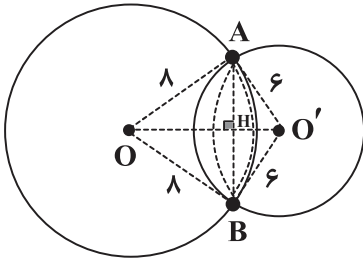
(رضا عباسی اصل)

از B به E وصل می‌کنیم؛ F نقطه هم‌مرسی میانه‌های مثلث ABE است. می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، آن را به ۶ مثلث با مساحت‌های مساوی تقسیم می‌کنند. بنابراین مساحت مثلث ABE به صورت نشان داده شده در شکل تقسیم می‌شود.

از آنجا که خط d بر صفحه P عمود و با l متناظر است، خط l بر صفحه P عمود نمی‌باشد و می‌دانیم اگر خطی بر صفحه P عمود نباشد، تنها یک صفحه از آن خط می‌گذرد که بر P عمود است.

(هنر سه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

(معمّر ظاهر شعاعی)



مقطع تلاقی دو کره دایره‌ای به قطر AB است. چون شعاع دو کره ۸ و ۶ و $OO' = 10$ است، پس مثلث OAO' قائم‌الزاویه است. بنابراین:

$$S_{AOO'} = \frac{1}{2} AH \times OO' = \frac{1}{2} OA \times O'A$$

$$\frac{1}{2} AH \times 10 = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \Rightarrow AH = 4/8$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi \times (AH) = 2\pi \times 4/8 = 9/6\pi$$

(هنر سه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

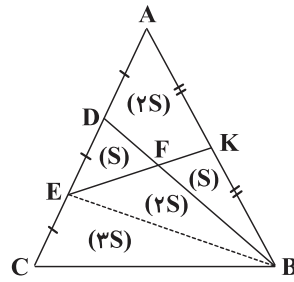
(معمّر بصیرایی)

-۷۰

شکل حاصل استوانه‌ای به شعاع قاعده ۷ و ارتفاع ۴ واحد می‌باشد که درون آن استوانه‌ای به شعاع قاعده ۳ واحد و با همین ارتفاع خالی شده است. پس حجم شکل حاصل برابر است با:

$$V = \pi \times (7)^2 \times (4) - \pi \times (3)^2 \times (4) = 4\pi(49 - 9) = 160\pi$$

(هنر سه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



از طرفی:

$$DE = EC \Rightarrow S_{BED} = S_{CEB} \Rightarrow S_{CEB} = 3S$$

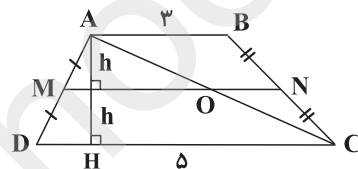
حال:

$$5S = 15 \Rightarrow S = 3$$

(هنر سه ۱- پندرشعاعی‌ها - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۲)

(معمّر بصیرایی)

-۶۷



$$\Delta ADC: OM \parallel CD \Rightarrow \frac{OM}{CD} = \frac{AM}{AD} \Rightarrow \frac{OM}{5} = \frac{1}{2} \Rightarrow OM = 2/5$$

$$\Delta ABC: ON \parallel AB \Rightarrow \frac{ON}{AB} = \frac{CN}{BC} \Rightarrow \frac{ON}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow ON = 1/5$$

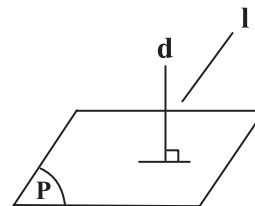
از آنجا که پاره‌خط MN روی ساق‌ها پاره‌خط‌های مساوی جدا می‌کند، پاره‌خط‌های ایجاد شده روی AH نیز با هم برابرند. یعنی ارتفاع‌های دوزنقه‌ها هم اندازه‌اند. پس داریم:

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{1}{2}(AB + MN) \times h}{\frac{1}{2}(MN + CD) \times h} = \frac{\frac{1}{2}(3 + 4) \times h}{\frac{1}{2}(4 + 5) \times h} = \frac{7}{9}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(معمّر ظاهر شعاعی)

-۶۸



فیزیک (۱)

۷۱-

(فرشید رسولی)

کمیتی که برای بیان آن تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت نرده‌ای و کمیتی که افزون بر یک عدد و یکای مناسب نیاز به جهت دارد کمیت برداری نامیده می‌شود. (فیزیک ۱- اندازه‌گیری - صفحه ۶)

۷۲-

(سعید زرین‌کوش)

دقت اندازه‌گیری برابر واحد رقم یکی مانده به آخر (یا دو برابر خطای اندازه‌گیری) و خطای اندازه‌گیری برابر عبارتی است که با عدد مورد نظر جمع یا از آن کم می‌شود. $4/27 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ $1 \text{ cm} / 10 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \pm 0.5 \text{ mm} \times \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = \pm 0.5 \text{ mm} \\ 0.1 \text{ cm} \times \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 0.1 \times 10 \text{ mm} = 1 \text{ mm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۰ و ۱۴ تا ۱۷)

۷۳-

(عزیزالله علی‌اصغری)

$10^2 \sim 130 \sim 10^3$ تعداد قطارهای فعال
 $10^3 \sim 7 \times 10^2 \sim 10^3$ تعداد کل واگن‌های قطارها
 $10^5 \sim 1 \times 10^2 \times 10^3$ ظرفیت کل قطارها
 $10^6 \sim 8 \times 10^5$ تعداد کل مسافر در روز
 $10^8 \sim 3 / 65 \times 10^2 \times 10^6$ تعداد مسافر در طول سال
 (فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۷۴-

(داوود فغانلی)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 0.8 = \frac{0.6 \times V + \rho \times 2V}{V + 2V} \Rightarrow \rho = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

۷۵-

(اشکان توکلی)

چون ارتفاع گلوله از سطح زمین در نقطه B نصف ارتفاع اولیه آن است بنابراین: $U_A = 2U_B$
 با استفاده از اصل پایستگی انرژی داریم: $E_B - E_A = W_f$
 $\Rightarrow K_A + U_A - \frac{1}{2}K_A - \frac{1}{2}U_A = \frac{1}{2}K_A + \frac{1}{2}U_A = -W_f$
 $\Rightarrow \frac{1}{2}(K_A + U_A) = -W_f \Rightarrow \frac{1}{2}E_A = -W_f \Rightarrow |W_f| = \frac{1}{2}E_A$
 (فیزیک ۱- کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۶-

(فسرو ارغوانی‌فرد)

همان‌طور که می‌دانیم در این حالت کار نیروی اصطکاک همواره منفی می‌باشد و در این جابه‌جایی تنها نیروی اصطکاک است که روی جسم کار انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل گرانشی جسم تغییر نمی‌کند، پس: $W_f = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1)$
 $U_1 = U_2 \Rightarrow W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow -80 = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_1 - 5)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2$
 $\Rightarrow v_1^2 - 10v_1 + 25 - v_1^2 = -80 \Rightarrow v_1 = 10 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 (فیزیک ۱- کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(سیرعلی میرنوری)

تنها نیرویی که در این جابه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهد، نیروی وزن جسم است. بنابراین با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_g = \Delta K \Rightarrow mg(\Delta h) = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(\frac{8}{9} - \frac{3}{4}\right)h = \frac{1}{2}(v_2^2 - 8^2) \Rightarrow \frac{25}{9}h = v_2^2 - 64 \quad (1)$$

از طرفی برای دو نقطه شروع و $\frac{8}{9}h$ داریم:

$$W'_g = \Delta K' \Rightarrow mg(\Delta h') = \frac{1}{2}m(v_1'^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times \left(h - \frac{8}{9}h\right) = \frac{1}{2}(8^2 - v_1^2) \Rightarrow h = \frac{9 \times 32}{10} \quad (2)$$

با استفاده از دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{25}{9} \times \left(\frac{9 \times 32}{10}\right) = v_2^2 - 64 \Rightarrow v_2^2 = 144 \Rightarrow |v_2| = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۷۸-

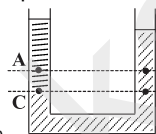
(سیرعلی میرنوری)

نیرویی که از طرف ظروف به سطح افقی وارد می‌شود، برابر وزن آن‌هاست، از آنجایی که وزن ظروف ناچیز است و مقدار آب درون ظرف‌ها نیز مساوی است، پس داریم: $m_1g = m_2g = m_3g \Rightarrow F_1 = F_2 = F_3$
 (فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۷۹-

(پیاچ مرادی)

فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع یک‌سان با هم برابر است. (مانند نقاط C و D) چگالی مایع (۱) کم‌تر از چگالی مایع (۲) است. بنابراین اگر از نقاط C و D به یک اندازه بالا برویم، فشار در شاخه سمت راست بیش‌تر کاهش می‌یابد.



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

۸۰-

(سعید منبری)

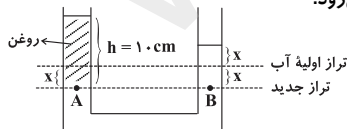
ابتدا حجم ۸۰ گرم روغن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow 80 = 0.8 \times V \Rightarrow V = 100 \text{ cm}^3$$

حال ارتفاع روغن اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah \Rightarrow \frac{V=100 \text{ cm}^3}{A=10 \text{ cm}^2} \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

حال اگر ۱۰cm روغن را به شاخه سمت چپ اضافه کنیم، آب درون شاخه سمت چپ به اندازه x پایین و در شاخه سمت راست به اندازه x نسبت به تراز اولیه بالا می‌رود.



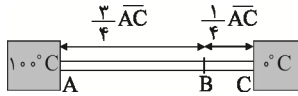
با استفاده از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h) = (\rho g h) \Rightarrow (\rho h) = (\rho h)$$

$$\frac{h}{h_{\text{آب}}} = 2x \Rightarrow 0.8 \times 10 = 1 \times 2x \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

اختلاف سطح دو مایع در شاخه‌ها برابر $h = 2x$ است: $h - 2x = 10 - 8 = 2 \text{ cm}$
 (فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

$$\Rightarrow \theta_B = 25^\circ\text{C}$$



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

۸۶- (هوشنگ غلام‌عابری)

آب 50°C گرما از دست می‌دهد و آب 20°C و فلز همین گرما را جذب می‌کند تا به دمای تعادل 40°C برسند.

۱۵ گرم آب $40^\circ\text{C} \rightarrow 15$ گرم آب 20°C :

$$Q_1 = m_1 c \Delta\theta = \frac{15}{1000} \times 4200 \times 20 = 1260 \text{ J}$$

۵۰ گرم فلز $40^\circ\text{C} \rightarrow 50^\circ\text{C}$ گرم فلز 20°C :

$$Q_2 = m_2 c \Delta\theta = \frac{5}{100} \times c \times 20 = c \text{ فلز} \times 20 = c \text{ فلز} \times 20$$

۵۰ گرم آب $40^\circ\text{C} \leftarrow 50^\circ\text{C}$ گرم آب 40°C :

$$Q_3 = m_3 c \Delta\theta = \frac{5}{100} \times 4200 \times (10) = -2100 \text{ J}$$

جمع جبری گرماهای مبادله شده باید صفر شود:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 1260 + c \text{ فلز} - 2100 = 0 \Rightarrow c \text{ فلز} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۸۷- (سیدعلی میرنوری)

$$Q = nC_p \Delta T \quad C_p = \frac{\Delta R}{2} \rightarrow Q = \frac{\Delta}{2} nR \Delta T \quad \text{در فشار ثابت داریم:}$$

$$W = -P \Delta V = -nR \Delta T \rightarrow Q = -\frac{\Delta}{2} W \quad W = 800 \text{ J} \rightarrow Q = -2000 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q + W = -2000 + 800 \Rightarrow \Delta U = -1200 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۴۴، ۱۳۵، ۱۳۸ تا ۱۵۲)

۸۸- (مهری میراب‌زاده)

در فرایند هم‌فشار (۱) حجم گاز افزایش می‌یابد، بنابراین گاز باید گرما

$$Q_p = nC_p(T_b - T_a), \quad C_p = \frac{\Delta R}{2} \quad \text{جذب کند.}$$

$$Q_p = 1 \times \frac{\Delta}{2} \times 8 \times (800 - 550) \Rightarrow Q_p = 5000 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۲ و ۱۵۴ تا ۱۵۸)

۸۹- (مهری میراب‌زاده)

$$\Delta t = 0/1 \text{ s}, \quad Q_H = 250 \text{ J}, \quad |Q_L| = 100 \text{ J}$$

$$|W| = Q_H - |Q_L| \Rightarrow |W| = 250 - 100 = 150 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{150}{1} = 150 \text{ W} = 1/5 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۵۰، ۳۹، ۱۶۳ و ۱۶۴)

۹۰- (سیدجلیل اصغری)

$$\eta_{\text{کارنو}} = \frac{\Delta T}{T_H} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{200}{T_H} \Rightarrow T_H = 500 \text{ K}$$

$$T_H - T_L = 200 \Rightarrow T_L = 300 \text{ K}$$

$$T_L = \theta_L + 273 \Rightarrow 300 = \theta_L + 273 \Rightarrow \theta_L = 27^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۹۲ و ۱۶۵)

۸۱-

(سعید منبری)

با قرار دادن قطعه چوب درون ظرف آب، تمام وزن چوب به کف ظرف منتقل می‌شود. بنابراین با داشتن افزایش نیروی وارد بر کف ظرف می‌توان جرم چوب را به دست آورد:

$$\Delta F = \Delta P \cdot A = (\rho g \Delta h) A$$

پس وزن قطعه چوبی برابر $2/5$ نیوتون است و داریم:

$$W = 2/5 = mg \Rightarrow m = 0/25 \text{ kg} = 250 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵ و ۷۸ تا ۸۱)

۸۲-

(سیدعلی میرنوری)

اگر عمق ۱۰ متری را «۱» و سطح آب را «۲» در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \quad P_2 = P_1 + \rho g h \rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{(P_1 + \rho g h) V_1}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{(10^5) V_2}{300} = \frac{(10^5 + 10^3 \times 10 \times 10^3) V_1}{280} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{15}{7}$$

(فیزیک ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ و ۱۳۵ و ۱۳۶)

۸۳-

(افشین مینو)

در حجم ثابت داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{273 + 136/5}{273 + 409/5}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه ۱۳۱)

۸۴-

(هوشنگ غلام‌عابری)

اگر دمای اولیه میله را θ_1 و دمای ثانویه را θ_2 در نظر بگیریم:

$$\begin{cases} 212 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 100^\circ\text{C} \\ 392 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 200^\circ\text{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ\text{C} = 100 \text{ K}$$

اکنون می‌توانیم درصد تغییرات طول میله را بیابیم:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100 = 4 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = 4 \times 10^{-1} = 0/4 \%$$

نکته: می‌توانید با استفاده از رابطه $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta$ مستقیماً $\Delta\theta$ را پیدا کنید.

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۸۵-

(علیرضا یارمعمری)

با توجه به شکل داریم:

$$\overline{AB} = \overline{AC} - \overline{BC} = \overline{AC} - \frac{1}{4} \overline{AC} = \frac{3}{4} \overline{AC}$$

$$\frac{Q_{AB}}{t} = \frac{Q_{BC}}{t} \Rightarrow \frac{k \Delta\theta_{AB}}{L_{AB}} = \frac{k \Delta\theta_{BC}}{L_{BC}}$$

$$\Rightarrow \frac{(\theta_A - \theta_B)}{L_{AB}} = \frac{(\theta_B - \theta_C)}{L_{BC}}$$

$$\Rightarrow \frac{(100 - \theta_B)}{\frac{3}{4} \overline{AC}} = \frac{(\theta_B - 0)}{\frac{1}{4} \overline{AC}} \Rightarrow \frac{100 - \theta_B}{3} = \theta_B \Rightarrow 3\theta_B = 100 - \theta_B$$

شیمی (۱)

۹۱-

(رسول عابدینی زواره)

هر چه دمای ستاره بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری عنصر هیدروژن است. هیدروژن سبک ترین عنصر شیمیایی می باشد.

گزینه «۲»: دانشمندان بر این باورند که پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی با گذشت زمان و کاهش دمای گازهای H و He تولید شده، بر اثر متراکم شدن، مجموعه های گازی به نام سحابی را ایجاد کرده اند.

گزینه «۴»: در واکنش های هسته ای درون ستاره ها، از عناصر سبک تر، عناصر سنگین تر پدید می آید.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۳ و ۴)

۹۲-

(امین نوروزی)

Ar_{۱۸}، به دلیل کامل بودن لایه ظرفیت خود (هشت تایی بودن) تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۹ تا ۱۳ و ۳۳ و ۳۵)

۹۳-

(امین نوروزی)

جدول تناوبی امروزی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۹ تا ۱۳)

۹۴-

(سید رحیم هاشمی دهرکری)

$$\text{مولکول } O_3 = \frac{6/02 \times 10^{23} O_3}{1 \text{ mol } O_3} \times \text{اتم } O = 0/02 \text{ mol } O_3$$

$$\text{اتم } O = \frac{3 \text{ O}}{1 \text{ O}_3} \times \text{اتم } O_3 = 3/612 \times 10^{22} O$$

$$\text{مولکول } H_2O = 3/612 \times 10^{22} H_2O = g$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{6/02 \times 10^{23} H_2O} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1/08 \text{ g } H_2O$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۱۶ تا ۱۹)

۹۵-

(سید رحیم هاشمی دهرکری)

نوار رنگی آبی در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در نتیجه انتقال الکترون از لایه پنجم (n=۵) به لایه دوم (n=۲) می باشد. به طور کلی هر چه از هسته دور تر می شویم، تفاوت انرژی ترازهای الکترونی کم تر می شود، پس طی انتقال الکترون از n=۵ به n=۲ انرژی بیش تری نسبت به انتقال الکترون از n=۶ به n=۴ مبادله می شود.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۲۲ تا ۲۷)

۹۶-

(میلاد کریمی)

در شکل «ب» الکترون در حال برانگیخته شدن است و انرژی جذب می کند. (شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۲۶ و ۲۷)

۹۷-

(مهمد عظیمیان زواره)

با توجه به مجموع n و l لایه ظرفیت اتم این عنصر:

$$X: 1s^2 2s^2 2p^5 \begin{cases} 2s^2 \Rightarrow (2+0) \times 2 = 4 \Rightarrow 4+15=19 \\ 2p^5 \Rightarrow (2+1) \times 5 = 15 \end{cases}$$

بنابراین اتم X در گروه ۱۷ قرار داشته و با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب هم دوره خود می رسد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۲۸ تا ۳۲، ۳۳ و ۳۸)

۹۸-

(سید رحیم هاشمی دهرکری)

عنصرهای Mg^{۲+} و O^{۲-}، به ترتیب با تشکیل کاتیون Mg^{۲+} و آنیون O^{۲-} به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون دست می یابند.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۳۳ تا ۳۸)

۹۹-

(بیژن باغبان زاره)

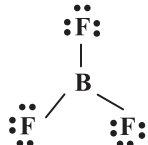
$$H-C \equiv N: \Rightarrow \frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{4}{1} = 4$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در تشکیل مولکول همواره تمامی اتم ها به آرایش هشتایی پایدار نمی رسند مثلاً اتم هیدروژن هیچ گاه به آرایش هشت تایی نمی رسد.

گزینه «۲»: در یک مولکول CF_۴، تعداد کل الکترون های اتم ها برابر ۴۲ = (۶ + ۴ × ۹) می باشد.

گزینه «۴»: در این مولکول اتم B به آرایش گاز نجیب نمی رسد:



(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه های ۳۶ تا ۴۰، ۴۱، ۴۳ و ۶۵)

۱۰۰-

(مهمد عظیمیان زواره)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اغلب گازها (نه همه گازها) نامرئی اند.

گزینه «۲»: نیتروژن فراوان ترین گاز (نه گاز نجیب) در هوای پاک و خشک است.

گزینه «۳»: حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، (نه حجم هواکره) در لایه تروپوسفر قرار دارد.

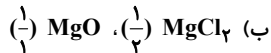
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۴۶، ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۱۰۱-

(ایمان حسین نژاد)

معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فرآورده ها می تواند حالت فیزیکی آن ها و اطلاعاتی درباره شرایط انجام

الف) یون‌های چند اتمی دارای یک یا چند نوع عنصر هستند، مانند O_4^{2-} ، NO_3^- ، HSO_4^- و ...



ت) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل شونده‌های موجود در آن‌ها است.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۹۸ تا ۱۰۰)

(هامر رواز)

میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب دریای مرده بیش‌تر از اقیانوس آرام است. در محلولی شامل ۱۸ گرم متانول و ۱۲ گرم آب، شمار مول‌های آب بیش‌تر است بنابراین؛ آب نقش حلال را دارد.

$$? \text{ mol CH}_3\text{OH} = 18 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}$$

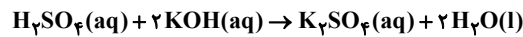
$$= 0.56 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 12 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.66 \text{ mol H}_2\text{O}$$

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(مسعود روستایی)



با توجه به واکنش انجام شده، داریم:

$$C_M(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 49 \times 1 / 25}{98} = 6 / 25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$? \text{ mL H}_2\text{SO}_4 = 40 \text{ mL KOH} \times \frac{3 / 125 \text{ mol KOH}}{1000 \text{ mL KOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{6 / 25 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 10 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مرتضی فوش‌کیش)

هر دو مولکول آب و هیدروژن سولفید قطبی می‌باشند؛ بنابراین گشتاور دو قطبی آن‌ها نسبت به مولکول‌های ناقطبی متان و کربن دی‌اکسید بیش‌تر است.

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(علی مؤیدی)

در آب دریا، مقدار انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کم‌تر است؛ زیرا نمک زیادی در آن حل شده است، پس منحنی پایینی به آب دریا مربوط است. در دمای ۳۰ درجه سلسیوس و طبق منحنی پایین، حدود ۰/۶ میلی‌گرم گاز اکسیژن در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$\% = \frac{0.6 \text{ mg}}{10000 \text{ mg}} \times 100 = 6 \times 10^{-4} \%$$

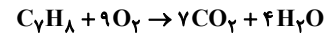
(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۱ تا ۱۱۲ و ۱۳۲)

واکنش نیز ارائه کند، اما دربارهٔ چگونگی انجام واکنش اطلاعاتی به ما نمی‌دهد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه ۵۶)

-۱۰۲

(موسی فیاط‌علیممیری)



$$\frac{\text{ضریب O}_2}{\text{ضریب H}_2\text{O}} = \frac{9}{4} = 2 / 2.5$$

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب آلی اکسیژن‌دار به هنگام سوختن، O_2 کم‌تری نسبت به ترکیب آلی بدون اکسیژن با تعداد کربن و هیدروژن یکسان مصرف می‌کند.

گزینه «۲»: در واکنش $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$ تعداد اتم‌ها در دو سمت معادله برابر است ولی موازنه شده نیست.

گزینه «۴»: استفاده از این نماد بدین معنی است که واکنش در فشار 8 atm انجام می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

-۱۰۳

(مهمر عظیمیان‌زواره)

آهن > روی > آلومینیم: ترتیب واکنش‌پذیری

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه ۶۱)

-۱۰۴

(میلاد کرمی)

یکی از راه‌های محافظت از هواکره در شیمی سبز، تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۱۰۵

(مهمر رضا و سگری)

مخلوط گازهای O_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر یا جرقه واکنش شدید و انفجاری می‌دهد، پس واکنش گزینه‌های «۱» و «۲» انجام‌پذیر هستند.

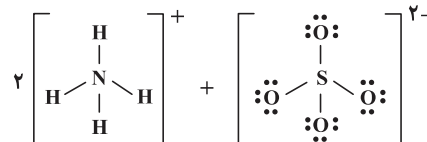
شرایط بهینه برای انجام واکنش مخلوط گازهای N_2 و H_2 ، دمای 450°C ، فشار 200 atm و حضور یک ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر است، اما در حالت عادی بین گازهای H_2 و N_2 در حضور جرقه یا کاتالیزگر واکنشی رخ نمی‌دهد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

-۱۰۶

(موسی فیاط‌علیممیری)

ب) در یک واحد فرمولی $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ در مجموع ۱۲ پیوند اشتراکی وجود دارد.



تشریح سایر عبارت‌ها: