

B

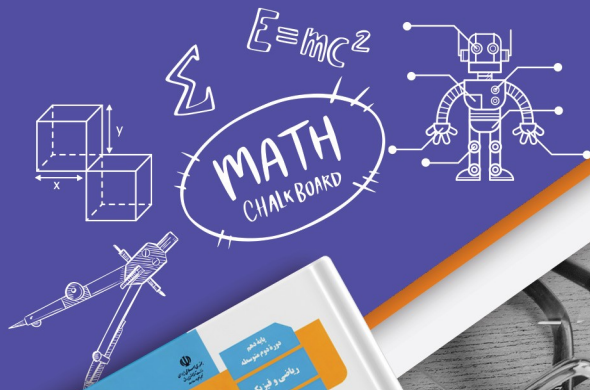
آزمون آزمایشی ۲۷ اسفند

دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مرحله
۹



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۰ گزینه دو، در روز جمعه ۲۱ فروردین ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

➤ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۹ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد

سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

مسئول درس: علی افضل زاده
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و ریاضی ۱

گروه ریاضی
مدرسین: سید شاکری

علی صادقی • مانی خدابنده

فرهاد فرزانی • سعید اکبرزاده • هادی کاظم نژاد

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجهوند • مانی خدابنده

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده
دستیار: فرهاد فرزانی

آمار و احتمال

پوپک مقدم

محمد خانگلدی

مسئول درس: ایمان اردستانی
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی تجربی

امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده

علیرضا صحرایی • عباس مالکی

مسئول درس: حسین افسری
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی و آمار

کارشناسان

طراحان

علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی

منصوره رئیس دانا • سعید خورشیدی نسب • جواد ابادرلو • رضا بهنامی

مسئول درس: بتول خواجه پور

زیست شناسی

گروه علوم
مدرسین: حسین کشانی

مریم گلی حسن لو

یوسف صباغی • محسن داودی

مسئول درس: منصور داودوندی
دستیار: ساناز دریکوندی

فیزیک

محمد احمدی

محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • محمد احمدی • بابک اسفندی

مسئول درس: سید حامد میرقادری
دستیار: حسین سعادت

شیمی

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی • حسن علیمحمدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی

مینا پزنگ • هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • محمدرضا پیرو • حمزه کریم تباح فر • امیرمهدی اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

علیرضا مختاری • الهام میرزایی • آزاده میرزایی • مبینا تاجیک

مسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکرلی • فاطمه یاری

نگین تربیتی • مهدی پارچه باف دولتی • حسین سعادت بهشتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: ثنا کاشیان

روان شناسی

فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان

سید محسن ماهینی • ولی برجی • حمیدرضا قائد امینی • جواهر فرحات • آریا ذوقی • امینه کارآمد

مسئولین درس: پویا رضاداد • محمدحسین حقیقت

زبان عربی

گروه انسانی
مدرسین: اکبر آخوندی

مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی

مهسا اصغرلی • سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

مهتاب شیرازی • محمدصدرا حسینی

سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب • محسن سلیمانی

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده

محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده • محسن انصاری

مسئول درس: سعید رحیمیان
دستیاران: محمدحسین خدام - فرزاد مختاری نژاد

فلسفه و منطق

کوثر رعدی

میترا چینی ساز • محمدرضا مبارکی • آریا بدری • علی محسنی

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

ریاضیات



۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می‌دهیم.



با توجه به تعریف تابع ثابت و اینکه برد تابع مجموعه $\{2\}$ است، می‌توان فهمید:

$$f(\sqrt{2}) = 2$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می‌دهیم.



با توجه به تعریف تابع ثابت، این تابع به‌ازای هر عضو دامنه، عدد ۳۹ را می‌دهد و برد آن تک‌عضوی است، پس یک تابع ثابت است.

۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)



- یک تابع از مجموعه A به مجموعه B ، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A ، دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می‌شود.



با توجه به تعریف تابع، گزینه ۱ پاسخ است. دلیل تابع نبودن گزینه‌های دیگر به‌صورت زیر است:
گزینه ۲: تابع نیست؛ زیرا یک فرد بیش از یک پرونده تحصیلی (برای سال‌های مختلف تحصیل) دارد.
گزینه ۳: تابع نیست؛ زیرا ممکن است یک فرد بیش از یک پرونده مالیاتی داشته باشد.
گزینه ۴: تابع نیست؛ زیرا یک فرد ممکن است بیش از یک خانه داشته باشد.

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس‌های ۱ و ۲)



با توجه به نمودار داده‌شده ابتدا مقادیر $f(1)$ و $f(-1)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(1) = -2, \quad f(-1) = 1$$

بنابراین:

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

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)

۵- پاسخ: گزینه ۲

- اگر $(a, b) = (c, d)$ باشد، آنگاه $a = c$ و $b = d$ است و برعکس.

کافی است ابتدا نمایش پیکانی تابع را به صورت زوج مرتب بنویسیم:

$$\{(-1, 0), (0, b), (1, b), (2, 2)\}$$

حال با مقایسه تابع نوشته شده با تابع زوج مرتبی داده شده در صورت سؤال که به صورت $\{(-1, 0), (0, 1), (a, 1), (2, 2)\}$ است، می توان فهمید دو زوج مرتب $(0, b)$ و $(0, 1)$ و دو زوج مرتب $(a, 1)$ و $(1, b)$ نیز باید برابر باشند؛ بنابراین:

$$b = 1, \quad a = 1$$

در نهایت مقدار $a + b$ برابر ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)

۶- پاسخ: گزینه ۲



- اگر رابطه از مجموعه A به مجموعه B را با نمودار پیکانی نمایش دهیم، در صورتی این رابطه تابع است که از هر عضو A، دقیقاً یک پیکان خارج شود.



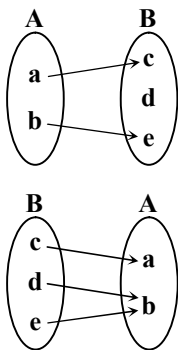
در هر دو حالت تابع را بررسی می کنیم و مثال می زنیم:

حالت اول: از مجموعه A به مجموعه B:

در این حالت، نمایش زوج مرتبی دقیقاً ۲ عضو دارد.

حالت دوم: از مجموعه B به مجموعه A:

در این حالت، نمایش زوج مرتبی دقیقاً ۳ عضو دارد.



دقت کنید که نمودارهای پیکانی رسم شده صرفاً یک مثال است و حالات دیگری نیز می توان مثال زد ولی در تعداد زوج مرتبها تغییری ایجاد نمی شود. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)

۷- پاسخ: گزینه ۴



- مجموعه همه مؤلفه های اول زوج های مرتب تشکیل دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه های دوم را «برد» آن تابع می نامند.



دامنه و برد تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$1 \text{ گزینه } 1 \text{ : دامنه } = \{-1, 0, 1, 2\} \text{ و برد } = \{1, 0, -1, -2\}$$

$$2 \text{ گزینه } 2 \text{ : دامنه } = [-1, 2] \text{ و برد } = [-2, 1]$$

$$3 \text{ گزینه } 3 \text{ : دامنه } = [-1, 2] \text{ و برد } = (-2, 2)$$

$$4 \text{ گزینه } 4 \text{ : دامنه } = [-1, 2] \text{ و برد } = (-2, 1)$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



- هر تابع که بتوان آن را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک «تابع خطی» نامیده می‌شود.



ابتدا با توجه به $f(3) = 2a$ می‌توان نوشت:

$$f(3) = 2a \Rightarrow 6 + a = 2a \Rightarrow a = 6$$

پس ضابطه تابع به صورت $f(x) = 2x + 6$ است و داریم:

$$f(1) = 2(1) + 6 = 8$$

۹- پاسخ: گزینه ۴

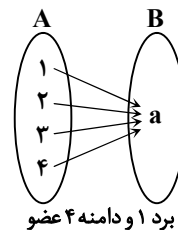
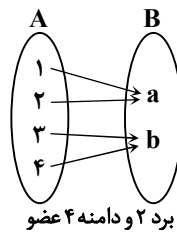
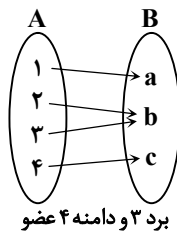
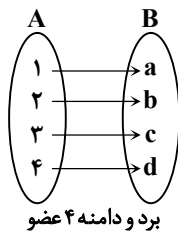
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



- مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب تشکیل دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه‌های دوم را «برد» آن تابع می‌نامند.



اگر رابطه‌ای بخواهد تابع باشد، تعداد اعضای برد از تعداد اعضای دامنه آن نمی‌تواند بیشتر باشد؛ زیرا در این صورت عضوی از دامنه با بیش از یک عضو در برد در ارتباط است که دیگر رابطه تابع نخواهد بود؛ پس تعداد اعضای برد کوچک‌تر یا مساوی تعداد اعضای دامنه است. در این تابع، دامنه ۴ عضو دارد؛ در نتیجه برد آن می‌تواند ۴ یا ۳ یا ۲ یا ۱ عضو داشته باشد. به مثال‌های زیر که به صورت نمایش پیکانی است دقت کنید:



بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



- هر تابع که بتوان آن را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک «تابع خطی» نامیده می‌شود.



ابتدا به کمک دو زوج مرتب اول، ضابطه تابع خطی را به دست می‌آوریم. نقاط $(1, 0)$ و $(2, 4)$ روی خط هستند:

$$\text{شیب} = \frac{4-0}{2-1} = 4$$

$$y = 4x + h \xrightarrow[\text{روی خط}]{\text{نقطه } (1,0)} 0 = 4(1) + h \Rightarrow h = -4$$

$$\Rightarrow y = 4x - 4$$

زوج مرتب‌های دیگر هم باید در ضابطه خط صدق کنند؛ پس:

$$\text{روی خط } (-1, a): a = 4(-1) - 4 \Rightarrow a = -8$$

$$\text{روی خط } (b, 2): 2 = 4(b) - 4 \Rightarrow 4b = 6 \Rightarrow b = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

بنابراین مقدار خواسته شده برابر است با:

$$a \times b = (-8) \times \left(\frac{3}{2}\right) = -12$$

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)



– یک تابع از مجموعه A به مجموعه B، رابطه‌ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A، دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می‌شود.



دقت کنید اگر رابطه بخواهد تابع باشد، یک نفر نمی‌تواند هم در تیم فوتبال و هم در تیم والیبال باشد. (زیرا در این صورت یک نفر با دو عضو برد در ارتباط است که باعث می‌شود رابطه تابع نباشد.) همچنین هیچ نفری هم در دامنه نمی‌تواند به هیچ‌کدام از تیم‌ها وصل نباشد؛ زیرا طبق تعریف تابع هر عضو دامنه باید با یک عضو در برد در ارتباط باشد؛ بنابراین تعداد نفراتی که عضو هر دو تیم یا عضو هیچ‌کدام نباشد، صفر است و گزینه ۴ پاسخ است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



– مجموعه همه مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب تشکیل‌دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه‌های دوم را «برد» آن تابع می‌نامند.



ابتدا دامنه و برد تابع را به کمک نمودار آن به دست می‌آوریم:

$$\text{دامنه} = [-2, 2]$$

$$\text{برد} = [0, 3]$$

$$[-2, 2] \cap [0, 3] = [0, 2]$$

حال اشتراک این دو را به دست می‌آوریم:

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



– اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را \mathbb{R} در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ هم نمایش داده می‌شود. – تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، «تابع ثابت» می‌نامیم.



می‌دانیم در تابع ثابت، برد تک‌عضوی است. اگر برد تابع داده‌شده، مربوط به یک تابع ثابت باشد، باید دو عضو آن با هم برابر باشند؛ پس:

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

تابع g همانی است، پس $g(a) = a$. با توجه به مقادیرهای به دست آمده برای a ، $g(a)$ می‌تواند برابر ۲ یا -۱ باشد که با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۱ پاسخ درست است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



– با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض‌ها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود. – برای رسم نمودار تابع $f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود. – برای رسم نمودار تابع $y = -f(x)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم.



از نمودار داده شده می توان فهمید که نمودار $y = |x|$ تغییرات زیر را داشته است:
 الف) نسبت به محور طول ها قرینه شده است.

ب) روی محور طول ها اندازه ۲ واحد به سمت چپ منتقل شده است.

ج) روی محور عرض ها اندازه ۳ واحد به سمت بالا منتقل شده است.

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = -|x+2|+3$ می باشد. از مقایسه ضابطه داده شده در صورت سؤال و ضابطه به دست آمده می توان فهمید $a = 2$ و $b = 3$: بنابراین:

$$a + b = 2 + 3 = 5$$

۱۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



به تابعی که در بازه های مجزا، ضابطه های مختلف داشته باشد، «تابع قطعی» یا «تابع چندضابطه ای» می گویند.



ابتدا به کمک تابع داده شده، تک تک مقادیر را به دست می آوریم:

برای مقدار $f(4)$ با توجه به اینکه $4 \geq 4$ است به کمک ضابطه اول داریم:

$$f(4) = 2(4) + 1 = 9$$

برای مقدار $f(-2)$ با توجه به اینکه $-2 \leq -1$ است به کمک ضابطه آخر داریم:

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

برای مقدار $f(0)$ با توجه به اینکه $-1 < 0 < 2$ است به کمک ضابطه وسطی داریم:

$$f(0) = 5$$

بنابراین:

$$\frac{f(4) + f(-2)}{f(0)} = \frac{9 + 1}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

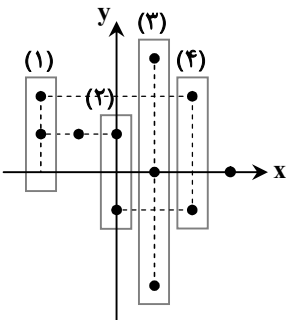
۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۱)



یک تابع از مجموعه A به مجموعه B، رابطه ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A، دقیقاً یک عضو از B نسبت داده می شود.



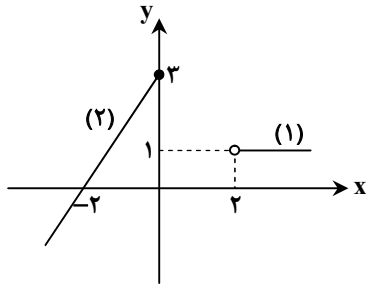
با توجه به نمودار مقابل، در قسمت های (۱)، (۲) و (۴) از هر کدام یک نقطه و از قسمت (۳) دو نقطه حداقل باید حذف شود تا رابطه تابع شود؛ بنابراین با حذف حداقل ۵ نقطه، رابطه به تابع تبدیل می شود.



۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



به تابعی که در بازه های مجزا، ضابطه های مختلف داشته باشد، «تابع قطعی» یا «تابع چندضابطه ای» می گویند.



طبق نمودار داده شده، تابع از دو قسمت تشکیل شده. ضابطه هر کدام را جداگانه می نویسیم:
 ضابطه (۱) یک تابع ثابت است با ضابطه $y = 1$ که دامنه آن $(2, +\infty)$ است. ضابطه (۲) یک تابع خطی است که از دو نقطه $(0, 3)$ و $(-2, 0)$ می گذرد و دامنه آن به صورت $(-\infty, 0]$ است:

$$\text{شیب} = \frac{3-0}{0-(-2)} = \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x + b \xrightarrow{\text{از نقطه } (0,3) \text{ می گذرد.}} 3 = (\frac{3}{2} \times 0) + b \Rightarrow b = 3 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + 3$$

حال ضابطه کل تابع را به صورت دوضابطه ای می نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}x + 3 & x \leq 0 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس های ۲ و ۳)

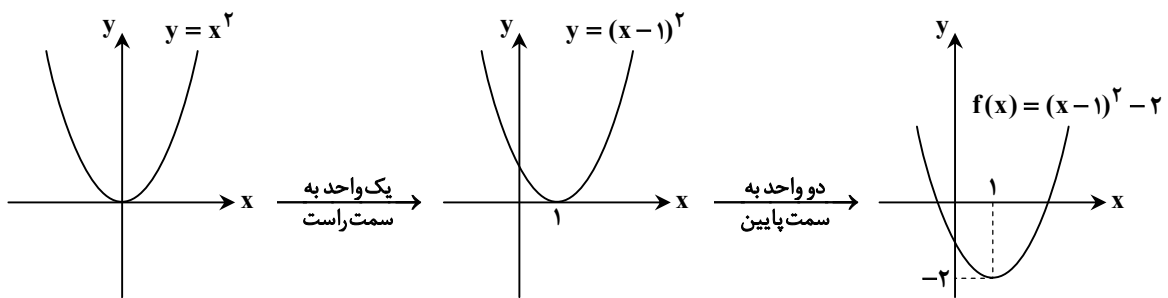
۱۸- پاسخ: گزینه ۲



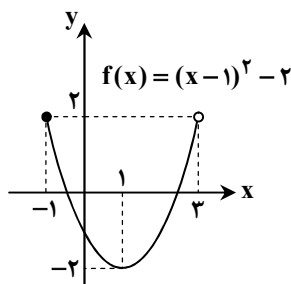
- مجموعه همه مؤلفه های اول زوج های مرتب تشکیل دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه های دوم را «برد» آن تابع می نامند.
- با داشتن نمودار تابعی مانند $f(x)$ ، می توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور عرض ها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع $f(x + k)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.



ابتدا تابع f را به کمک انتقال نمودار $y = x^2$ رسم می کنیم:



حال تابع را در دامنه داده شده رسم می کنیم. قسمت های اضافی را پاک می کنیم:



با توجه به شکل، برد تابع به صورت $[-2, 2]$ می باشد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۲)



ابتدا دقت کنید که اگر بخواهیم مساحت مربع را بر حسب طول ضلع مربع (a) بنویسیم، داریم:

$$S(a) = a^2 \quad (1)$$

می‌دانیم طول قطر هر مربع، $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع است؛ یعنی:

$$d = \sqrt{2}a \Rightarrow a = \frac{d}{\sqrt{2}}$$

با جایگذاری مقدار a در رابطه (۱) داریم:

$$S(d) = \left(\frac{d}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{d^2}{2}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)



- اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند.



در تابع همانی مجموعه برد و دامنه با هم برابرند، پس مجموع اعضای داخل آن هم باید با هم برابر باشند:

مجموع اعضای دامنه: $(b+3) + (b-2) + (5-2b) = 6$

مجموع اعضای برد: $(-3a) + (a) + (3-a) = 3-3a$

از برابر قرار دادن این دو مقدار داریم:

$$3-3a = 6 \Rightarrow 3a = -3 \Rightarrow a = -1$$

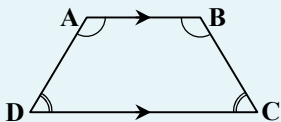
۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۱)



- دوزنقه چهارضلعی است که فقط دو ضلع آن موازی باشند.

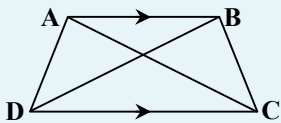
- در هر دوزنقه متساوی‌الساقین، زاویه‌های مجاور به یک قاعده هم‌اندازه‌اند.



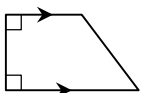
$$AD = BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{D} = \hat{C} \end{cases}$$

- در هر دوزنقه متساوی‌الساقین، قطرهای مساوی دارند و برعکس.

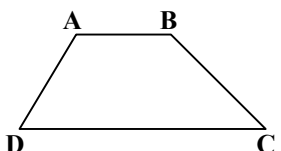
$$AD = BC \Leftrightarrow AC = BD$$



در دوزنقه قائم‌الزاویه، یک ساق بر قاعده‌ها عمود است، پس دقیقاً دو زاویه قائمه دارد.



در دوزنقه زوایای مجاور به هر ساق مکمل هستند.



$$\hat{A} + \hat{D} = \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

پس گزینه ۲ نادرست است.

با توجه به نکات، گزینه‌های ۳ و ۴ درست هستند.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی - مساحت چندضلعی شبکه‌ای با تعداد نقاط درونی i و تعداد نقاط مرزی b از رابطه زیر به دست می‌آید.

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

جوابش اینه فرض می‌کنیم مساحت چندضلعی اولیه S_1 ، تعداد نقاط مرزی آن b_1 و تعداد نقاط درونی آن i_1 باشد، مطابق نکته، داریم:

$$S_1 = \frac{b_1}{2} + i_1 - 1$$

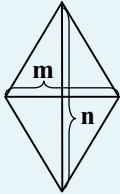
پس از افزودن نقاط، تعداد نقاط مرزی $b_1 + 2$ و نقاط درونی $i_1 + 4$ شده است، پس:

$$S_2 = \frac{b_1 + 2}{2} + (i_1 + 4) - 1 = \frac{b_1}{2} + i_1 + 4$$

$$\Rightarrow S_2 - S_1 = \frac{b_1}{2} + i_1 + 4 - \left(\frac{b_1}{2} + i_1 - 1\right) = 5$$

۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

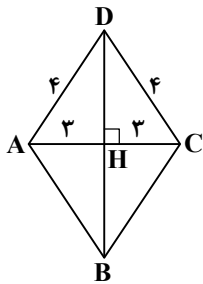
خوبه اینو بدونی 

- لوزی چهارضلعی است که، هر چهار ضلع آن هم‌اندازه باشند.

- در لوزی، قطرها عمودمنصف یکدیگرند.

- اگر اندازه‌های دو قطر لوزی m و n باشند، $S = \frac{1}{2}mn$.جوابش اینه 

با توجه به نکات، داریم:



$$AH = CH = \frac{6}{2} = 3$$

$$\triangle ADH : DH = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7} \Rightarrow DB = 2DH = 2\sqrt{7}$$

حال مساحت لوزی را محاسبه می‌کنیم:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{7} = 6\sqrt{7}$$

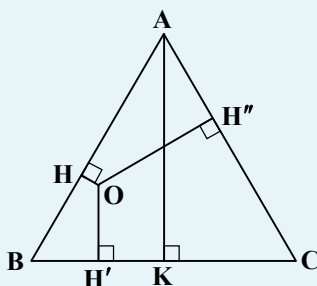
۲۴- پاسخ: گزینه ۴

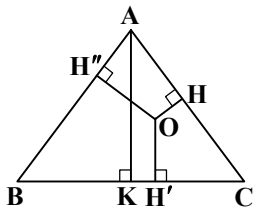
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی 

- مجموع فاصله‌های هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع برابر با ارتفاع مثلث است.

$$OH + OH' + OH'' = AK$$





نقطه دلخواه داخل مثلث متساوی الاضلاع ABC را O در نظر گرفته و با محاسبه ارتفاع مثلث داریم:

$$AK = \frac{a\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{a=1\sqrt{2}} AK = \frac{1\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{6}$$

$$OH + OH' + OH'' = AK$$

اگر طبق فرض $OH + OH' = 2\sqrt{6}$ باشد، داریم:

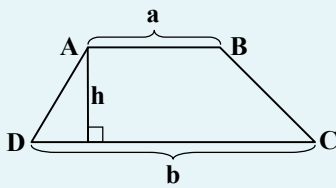
$$2\sqrt{6} + OH'' = 4\sqrt{6} \Rightarrow OH'' = 2\sqrt{6}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

۲۵- پاسخ: گزینه ۱



- اگر اندازه‌های دو قاعده یک دوزنقه a و b و اندازه ارتفاع آن h باشد، $S = \frac{(a+b)h}{2}$.



از M و B ارتفاع‌های وارد بر DC را رسم می‌کنیم. چون M وسط BC است، داریم:

$$MH' \parallel BH \Rightarrow \frac{MH'}{BH} = \frac{CM}{CB} \xrightarrow{\frac{CM}{CB} = \frac{1}{2}} \frac{MH'}{BH} = \frac{1}{2} \Rightarrow BH = 2MH'$$

$$\text{از } \frac{AB}{CD} = \frac{2}{5} \text{ نتیجه می‌شود: } AB = \frac{2}{5}CD$$

حال خواسته سؤال را محاسبه می‌کنیم:

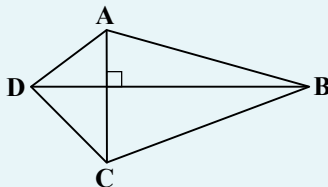
$$\frac{S_{MCD}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}MH' \cdot CD}{\frac{1}{2}BH(AB+CD)} = \frac{MH' \cdot CD}{2MH'(\frac{2}{5}CD + CD)} = \frac{CD}{2 \times \frac{7}{5}CD} = \frac{5}{14}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

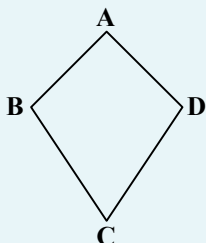


- در هر چهارضلعی که دو قطر آن بر هم عمود باشند، مساحت برابر است با نصف حاصل ضرب دو قطر.



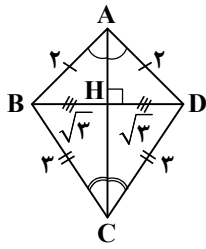
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \cdot BD$$

- اگر در چهارضلعی ABCD، $AB = AD$ و $BC = CD$ باشد، چهارضلعی کایت است. در کایت، قطر بزرگ عمودمنصف قطر کوچک و نیمساز است.





با توجه به شکل مقابل و مفروضات سؤال، داریم:



$$\begin{cases} AB = AD \\ AC = AC \\ \hat{BAC} = \hat{DAC} \end{cases} \xrightarrow{\text{(ض.ض)}} \hat{ABC} = \hat{ACD} \Rightarrow BC = CD$$

پس چهارضلعی ABCD کایت است و قطر AC عمود منصف قطر BD است، پس:

$$BH = DH = \frac{BD}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\hat{ABH} : AH = \sqrt{2^2 - \sqrt{3}^2} = \sqrt{4 - 3} = 1$$

$$\hat{BCH} : CH = \sqrt{2^2 - \sqrt{3}^2} = \sqrt{6}$$

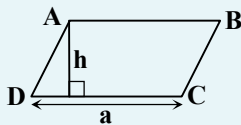
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \times BD \times AC = \frac{1}{2} \times (2\sqrt{3})(1 + \sqrt{6}) = \sqrt{3}(\sqrt{6} + 1)$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

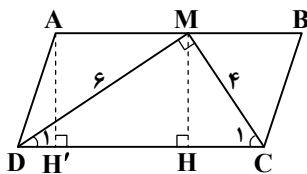
۲۷- پاسخ: گزینه ۱



- اگر اندازه یک ضلع متوازی الاضلاع a و اندازه ارتفاع نظیر آن h باشد، $S = ah$.



با توجه به اینکه CM و DM نیمسازهای زوایای C و D هستند و در متوازی الاضلاع، زوایای مجاور مکمل هستند، داریم:



$$\hat{C} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{C}_1 + 2\hat{D}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \xrightarrow{\text{CMD}} \hat{M} = 90^\circ$$

پس مثلث CMD قائم الزویه است و مساحت آن برابر است با:

$$S_{CMD} = \frac{1}{2} CM \cdot DM = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

با توجه به اینکه فاصله دو خط موازی یکسان است، $AH' = MH$ و خواسته سؤال برابر است با:

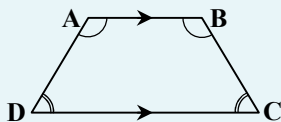
$$S_{ABCD} = AH' \times CD = MH \cdot CD, S_{CMD} = \frac{1}{2} MH \cdot CD \Rightarrow S_{ABCD} = 2S_{CMD} = 2 \times 12 = 24$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

۲۸- پاسخ: گزینه ۱



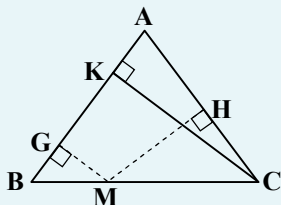
- در هر دوزنقه متساوی الساقین، زوایای مجاور به یک قاعده هم اندازه اند.



$$AD = BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{B} \\ \hat{D} = \hat{C} \end{cases}$$

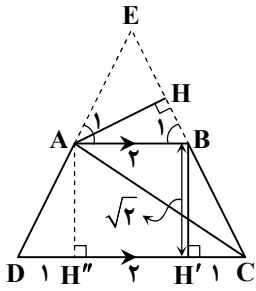
- در هر مثلث متساوی الساقین ABC که $AB = AC$ است، مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده BC از دو ساق، برابر با ارتفاع وارد بر ساق است.

$$MG + MH = CK$$





مطابق شکل، با رسم ارتفاع های AH'' و BH' داریم:



$$\begin{cases} ABCD \Rightarrow \hat{C} = \hat{D} \\ AB \parallel CD \text{ مورب } DE \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D} \\ AB \parallel CD \text{ مورب } CE \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \Rightarrow AE = BE$$

پس مثلث متساوی الساقین است و مجموع فاصله هر نقطه دلخواه روی AB از AE و BE برابر AH خواهد بود.

$$H'H'' = AB = 2 \Rightarrow CH' = DH'' = \frac{4-2}{2} = 1$$

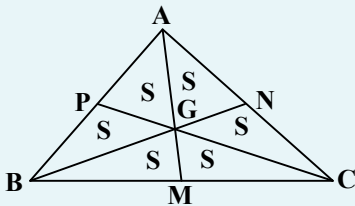
$$BCH' : BC = \sqrt{1^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BH' \times AB = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow BH' \times AB = AH \times BC \Rightarrow 2 \times \sqrt{2} = \sqrt{3} \times AH \Rightarrow AH = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: استدلال * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۲)

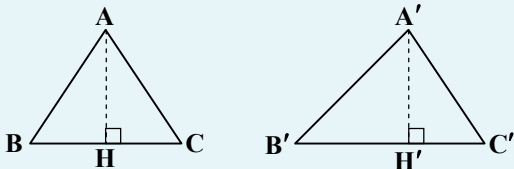


- سه میانه هر مثلث آن را به شش مثلث هم مساحت تقسیم می کند.



$$S_{\triangle APG} = S_{\triangle ANG} = S_{\triangle BPG} = S_{\triangle BMG} = S_{\triangle CMG} = S_{\triangle CNG} = S = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC}$$

- در دو مثلث که اندازه دو ارتفاع برابر باشد، نسبت مساحتها برابر نسبت اندازه قاعدههای متناظر این دو ارتفاع است.



$$AH = A'H' \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = \frac{BC}{B'C'}$$

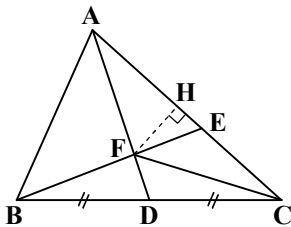


مساحت دو مثلث AFE و CFE برابر است. اگر از F بر AC عمود رسم کنیم، ارتفاع دو مثلث AFE و CFE یکسان است و مطابق نکته، داریم:

$$\frac{S_{AFE}}{S_{CFE}} = \frac{AE}{CE} \Rightarrow \frac{5}{5} = \frac{AE}{CE} \Rightarrow \frac{AE}{CE} = 1 \Rightarrow AE = CE$$

پس BE میانه است و از آنجا که $BD = CD$ است، پس AD نیز میانه است. یعنی F محل تقاطع میانههاست و مطابق نکته، داریم:

$$S_{ABF} = S_{AFC} = 5 + 5 = 10$$



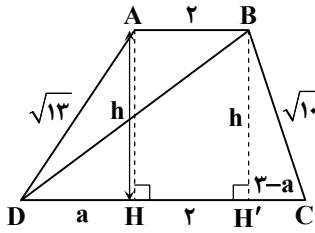
۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * هندسه ۱ (فصل ۳، درس ۱)



- دوزنقه چهارضلعی است که فقط دو ضلع آن موازی باشند.



از A و B دو عمود بر CD رسم می‌کنیم.



$$AB = 2 \Rightarrow HH' = 2$$

با فرض $DH = a$ داریم:

$$DH = a \Rightarrow CH' = 5 - a - 2 = 3 - a$$

$$\begin{cases} \triangle ADH : a^2 + h^2 = 13 \quad (1) \\ \triangle BCH' : (3-a)^2 + h^2 = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + h^2 = 13 \\ 9 + a^2 - 6a + h^2 = 10 \end{cases}$$

طرفین دو رابطه را از هم کم می‌کنیم:

$$\Rightarrow a^2 + h^2 - (a^2 + h^2 - 6a + 9) = 13 - 10 \Rightarrow 6a - 9 = 3 \Rightarrow 6a = 12 \Rightarrow a = 2 \xrightarrow{(1)} 4 + h^2 = 13$$

$$\Rightarrow h^2 = 9 \Rightarrow h = 3$$

DB و AC وترهای دو مثلث BDH' و ACH هستند. یک ضلع این دو مثلث برابر است، ولی $CH = 3$ و $DH' = 4$. پس DB بزرگ‌تر از AC خواهد بود.

$$\triangle BDH' : DB^2 = DH'^2 + BH'^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow DB = 5$$

فیزیک



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱



اگر در ساخت سازه‌ها و ساختمان‌ها دقت نشود و انبساط ستون‌ها محاسبه نشود، ممکن است در دیواره‌ها یا بدنه ساختمان ترک به وجود بیاورد و یا باعث افزایش فشار در آن ناحیه‌ها شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۲- پاسخ: گزینه ۴



از رابطه انبساط طولی داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \Rightarrow 0.03 = 40 \times \alpha \times (75 - 15) \Rightarrow \alpha = \frac{0.03}{40 \times 60} = \frac{1}{8 \times 10^4} = 12.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲ درست است.



گزینه ۱: ضریب انبساط سطحی جامدها با تقریب مناسبی دو برابر ضریب انبساط طولی آن‌ها است.
گزینه‌های ۳ و ۴: سطح و حجم بیشتر اجسام با افزایش دما زیاد می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: استدلال * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۴- پاسخ: گزینه ۱



آزمایش محاسبه ضریب انبساط طولی یک نوار فلزی به این صورت است که ابتدا طول اولیه نوار را در دمای مشخص اندازه می‌گیریم، سپس دما را

افزایش می‌دهیم و دوباره طول نوار را اندازه‌گیری می‌کنیم. اکنون به کمک رابطه $\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta T}$ ضریب انبساط طولی فلز را محاسبه می‌کنیم.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۵- پاسخ: گزینه ۲



$$\frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times 2 \times 10^{-5} \times 200 = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 0.8\%$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۶- پاسخ: گزینه ۲



وجود حفره در یک ورقه تأثیری در میزان انبساط سطحی آن ندارد.

(۱) ورقه ۱: $A_1 = 2L \times 2L = 4L^2$

(۲) ورقه ۲: $A_2 = 3L \times 2L = 6L^2$

(۳) ورقه ۳: $A_3 = 3L \times L = 3L^2$

(۴) ورقه ۴: $A_4 = 2L \times L = 2L^2$

طبق رابطه $\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$ ، چون α و $\Delta \theta$ برای هر چهار ورقه یکسان است، هر چه مساحت اولیه ورقه بیشتر باشد، انبساط سطحی نیز بیشتر است؛ بنابراین انبساط سطحی ورقه (۲) نسبت به بقیه ورقه‌ها بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۷- پاسخ: گزینه ۳



از رابطه $\Delta V = V_1 \alpha \Delta T$ استفاده می‌کنیم:

$$\Delta V = (248/5 - 250) = 250 \times \alpha \times (-200) \Rightarrow \alpha = \frac{1/5}{500 \times 10^2} = 2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} = 200 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۸- پاسخ: گزینه ۴



برای محاسبه حجم مایع سرریز شده، باید افزایش حجم مایع و ظرف را محاسبه کنیم:

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta \Delta T - V_1 \alpha \Delta T = V_1 (\beta - \alpha) \Delta T$$

$$= 100 \times (5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-5}) \times (90 - 10) = 100 \times (4/7 \times 10^{-4}) \times 80 = 3/76 \text{ cm}^3 \approx 3/8 \text{ cm}^3$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۳۹- پاسخ: گزینه ۳



$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \alpha \Delta T \Rightarrow 0.97 = 1 - \alpha \times 400 \Rightarrow \alpha = \frac{0.03}{3 \times 400} = 25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۰- پاسخ: گزینه ۳



با تغییر دمای آب از صفر تا 4°C ، شاهد کاهش حجم و افزایش چگالی آب هستیم و از 4°C به بالا، افزایش دما باعث افزایش حجم و کاهش چگالی آب می‌شود. از طرفی در فصل سرما، آب رودخانه‌ها از سطح آبیگیرها شروع به یخ بستن می‌کند. بنابراین در ته آبیگیرها، دمای آب بالاتر از 0°C بوده و برای موجودات زنده‌ای که آنجا زندگی می‌کنند، نسبتاً گرم و مناسب است. پس عبارتهای «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳



هم‌زمان با انبساط مایع، چگالی آن تغییر می‌کند. رابطه تقریبی و قابل قبول $\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$ را استفاده می‌کنیم:

$$\rho_2 = 0.8 (1 - 1/25 \times 10^{-3} \times 100) = 0.8 \times 0.875 = 0.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۲- پاسخ: گزینه ۱



پس از آنکه آب خنک می‌شود به این نتیجه می‌رسیم که این سرد شدن در ابتدا به سرعت رخ می‌دهد و سپس با آهنگ کندتری ادامه می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۳- پاسخ: گزینه ۳



اسب بخار یکای کمیت توان و ژول یکای کمیت گرما است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۴- پاسخ: گزینه ۲



گرمای ویژه فقط به جنس جسم بستگی دارد، بنابراین این کمیت تغییری نمی‌کند. اما ظرفیت گرمایی به جرم جسم وابسته است ($C = mc$) و با نصف شدن جرم جسم، این کمیت $\frac{1}{2}$ برابر شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۵- پاسخ: گزینه ۴



گرمای داده شده به مجموعه را به صورت $Q = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}}$ می‌نویسیم و در ضمن، گرمای داده شده به هر جسم از رابطه $Q = mc\Delta T$ محاسبه می‌شود، پس داریم:

$$74400 = 2 \times 400 \times \Delta T + 0.4 \times 4200 \times \Delta T$$

$$\Rightarrow 744 = 8\Delta T + 16/8\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{744}{24/8} = 30 \xrightarrow{\Delta T = \Delta \theta} \theta_{\text{پ}} - 18 = 30 \Rightarrow \theta_{\text{پ}} = 48^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۶- پاسخ: گزینه ۱



رابطه توان یک گرم کن الکتریکی به صورت $P = \frac{Q}{\Delta t}$ است. بنابراین داریم:

$$2000 = \frac{0.25 \times 240 \times 200}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0.25 \times 24 = 6\text{ s} = 0.1\text{ min}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۷- پاسخ: گزینه ۳



$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{Q_{\text{آب}} + Q_{\text{مخزن}}}{\Delta t} = \frac{4 \times 4200 \times (100 - 20) + 0.6 \times 700 \times (100 - 20)}{8 \times 60}$$

$$\Rightarrow P = \frac{4 \times 4200 \times 80 + 420 \times 80}{8 \times 60} = \frac{16800 + 420}{6} = 2870\text{ W}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۸- پاسخ: گزینه ۴



رابطه تعادل گرمایی باید بین ظرف، آب اولیه و آب ثانویه نوشته شود:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow (mc\Delta T)_{\text{ظرف}} + (mc\Delta T)_{\text{آب اولیه}} + (mc\Delta T)_{\text{آب ثانویه}} = 0$$

$$\Rightarrow 2/1 \times 400 \times (40 - 80) + m_1 \times 4200 \times (40 - 80) + m_2 \times 4200 \times (40 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow -2/1 \times 4 \times 40 - 42 \times 40 m_1 + 20 \times 42 m_2 = 0 \xrightarrow{\div 21} -16 - 80 m_1 + 40 m_2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m_1 - m_2 = -0.4 \\ m_1 + m_2 = 1 \end{cases}$$

مجموع آبها ۱ kg است

$$2(1 - m_2) - m_2 = -0.4 \Rightarrow -3m_2 = -2.4 \Rightarrow m_2 = 0.8\text{ kg} = 800\text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۹- پاسخ: گزینه ۳



تغییر حالت بخار به مایع میعان و تغییر حالت جامد به بخار تصعید نامیده می شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۰- پاسخ: گزینه ۴



رابطه تعادل گرمایی را برای گرماسنج، آب درون آن و گوی فلزی می نویسیم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow (mc\Delta T)_{\text{آب}} + (mc\Delta T)_{\text{گوی}} + (C\Delta T)_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 4200 \times (22 - 20) + 0.4 \times 200 \times (22 - 82) + C(22 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 - 4800 + 2C = 0 \Rightarrow C = 300 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۱- پاسخ: گزینه ۲



معمولاً افزایش فشار وارد بر جسم سبب بالا رفتن نقطه ذوب جسم می شود؛ اما در برخی مواد مانند یخ، افزایش فشار به کاهش نقطه ذوب می انجامد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۲- پاسخ: گزینه ۴



گرمای نهان تبخیر از رابطه $Q_V = mL_V$ محاسبه می شود. ۴۰ درصد این گرما برای تغییر دمای آب از 15°C به 40°C استفاده می شود. بنابراین:

$$0.4 m_1 L_V = m_2 c \Delta T$$

$$\Rightarrow 0.4 \times 25 \times 2205 = m_2 \times 4.2 \times (40 - 15)$$

$$m_2 = \frac{0.4 \times 25 \times 2205}{4.2} = 210 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۳- پاسخ: گزینه ۴



رابطه توان الکتریکی و انرژی گرمایی به صورت $P = \frac{Q}{\Delta t}$ است. با در نظر گرفتن بازده ۷۵ درصد، خواهیم داشت:

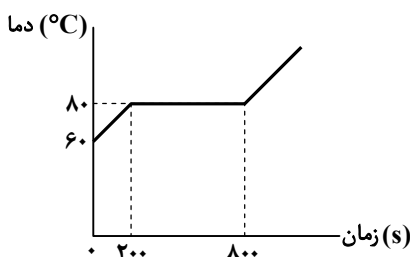
$$0.75 \times P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 0.75 \times 2000 = \frac{2 \times 2250 \times 10^3}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{4500 \times 10^3}{1500} = 3000 \text{ s} = 50 \text{ min}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱



از نمودار متوجه می شویم که ۲۰۰s طول می کشد تا دمای مایع از ۶۰ به ۸۰ درجه سلسیوس برسد و سپس ۶۰۰s طول می کشد تا این مایع بخار شود. از آنجایی که توان گرمایی ثابت است، خواهیم داشت:



$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{بخار}} \Rightarrow \left(\frac{Q}{\Delta t}\right)_{\text{مایع}} = \left(\frac{Q}{\Delta t}\right)_{\text{بخار}}$$

$$\Rightarrow \frac{m c \Delta T}{\Delta t_{\text{مایع}}} = \frac{m L_V}{\Delta t_{\text{بخار}}} \Rightarrow \frac{2500 \times (80 - 60)}{200} = \frac{L_V}{600} \Rightarrow L_V = 150 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فیزیک ۱ (فصل ۴)

۵۵- پاسخ: گزینه ۱



$$\text{آب } 50^\circ\text{C} \leftarrow \text{آب } \theta \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 20^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta = 0$$

$$\Rightarrow 1 \times 2 / 1 \times 20 + 1 \times 336 + 1 \times 4 / 2 \times (\theta - 0) + 3 \times 4 / 2 \times (\theta - 50) = 0 \xrightarrow{\text{تقسیم بر ۲}} 10 + 80 + \theta + 3\theta - 150 = 0$$

$$\Rightarrow 4\theta = 60 \Rightarrow \theta = 15^\circ\text{C}$$

شیمی



▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۶- پاسخ: گزینه ۲



گزینه ۲: درست؛ با افزایش دمای گاز در فشار ثابت حجم گاز افزایش می‌یابد؛ زیرا با افزایش دمای گاز میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های گاز افزایش می‌یابد. بنابراین مولکول‌های گاز تمایل دارند از هم دور شوند (از هم فاصله می‌گیرند) و حجم گاز افزایش می‌یابد.



گزینه ۱: نادرست؛ در دمای ثابت، برای مقدار مشخصی گاز، حجم گاز با فشار رابطه عکس دارد. با افزایش فشار، حجم کم می‌شود. $V \propto \frac{1}{P}$

گزینه ۳: نادرست؛ قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد. نیتروژن مایع دمای بسیار پایینی دارد و باعث کاهش دمای هوای درون بادکنک‌ها می‌شود. از آنجایی که حجم گاز با دمای آن رابطه مستقیم دارد، پس حجم گاز درون بادکنک‌ها نیز کاهش می‌یابد.

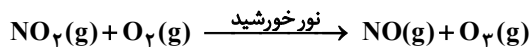
گزینه ۴: نادرست؛ به دمای 0°C (صفر درجه سلسیوس) یا 273K (273°C کلونین) و فشار 1atm شرایط استاندارد (STP) گفته می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینه ۳



گزینه ۳: واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)

۵۸- پاسخ: گزینه ۱



فقط عبارت «چهارم» نادرست است.

$$\text{جرم A} = 10\text{g}, M_A = 20 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{جرم B} = 15\text{g}, M_B = 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

عبارت «اول»: درست؛ تعداد مول‌های گاز A و B با یکدیگر برابر است.

$$? \text{ mol A} : 10\text{g A} \times \frac{1\text{mol A}}{20\text{g A}} = 0.5 \text{ mol A}$$

$$? \text{ mol B} : 15\text{g B} \times \frac{1\text{mol B}}{30\text{g B}} = 0.5 \text{ mol B}$$

عبارت «دوم»: درست؛ بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت با برابر بودن مول‌های دو نمونه گاز حجم آن‌ها نیز برابر خواهد بود.

عبارت «سوم»: درست؛ با افزایش دما در فشار ثابت حجم گاز با دما رابطه مستقیم دارد ($V \propto T$)، پس اگر دما دو برابر شود حجم نیز دو برابر می شود.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ چگالی دو گاز A و B با یکدیگر برابر نیست، چون در دما و فشار ثابت چگالی یک نمونه گاز متناسب با جرم مولی آن است و چون جرم مولی دو گاز متفاوت است، پس چگالی آنها نیز متفاوت خواهد بود.

$$\frac{d_A}{d_B} = \frac{\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{حجم مولی A}}}{\frac{\text{جرم مولی B}}{\text{حجم مولی B}}} = \frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی B}} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

۵۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



هیچ کدام از عبارتها درست نیستند.

عبارت «اول»: نادرست؛ تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر (سبز) هزینه بالاتری از پلاستیک‌های با پایه نفتی دارد اما با توجه به توسعه پایدار یعنی ملاحظات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی تولید آنها مقرون به صرفه است.

عبارت «دوم»: نادرست؛ از نشانه‌های جامعه‌ای که در مسیر توسعه پایدار در حرکت است این است که تمام ملاحظات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی با هم در نظر گرفته شود.

عبارت «سوم»: نادرست؛ هر سوختی (نه هر ماده‌ای) که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن دارای اکسیژن نیز باشد و از پسماندهای گیاهی به دست آید، سوخت سبز محسوب می شود.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی (نه طولانی!) تجزیه می شوند و به طبیعت بازمی گردند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)



هر ۴/۵ مول گاز در این شرایط ۹۰ لیتر حجم دارد، پس طبق قانون آووگادرو و با تناسب، مقدار مول ۵۴ لیتر از این گاز را به دست می آوریم و از روی مول آن جرم گاز He را به دست می آوریم.

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

$$\frac{90}{4/5} = \frac{54}{n_2} \rightarrow n_2 = 2/7 \text{ mol}$$

گاز هلیوم

$$? \text{ g Ne} : 2/7 \text{ mol Ne} \times \frac{4 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} = 10/7 \text{ g He}$$

۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

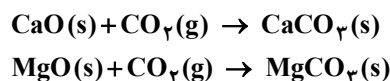


بزرگ ترین چالش هابر یافتن شرایط بهینه از نظر دما و فشار جهت انجام واکنش تولید آمونیاک بود؛ چراکه این واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



گزینه ۳: نادرست؛ برای تبدیل گاز کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به مواد معدنی از کلسیم اکسید (CaO) و منیزیم اکسید (MgO) استفاده می شود.



فرآورده جامد واکنش حذف CO₂ با این واکنش دهنده‌ها (CaO و MgO)، کلسیم کربنات و منیزیم کربنات است.

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: درست؛ سوخت سبز به موادی گفته می‌شود که برای تولید انرژی اثرات زیست‌محیطی کمتری نسبت به سوخت‌های فسیلی دارند. سوخت سبز از پسماندهای گیاهی مانند شاخ‌وبرگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
گزینه ۲: درست؛ پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و به همین دلیل در ساختار آن‌ها اکسیژن نیز وجود دارد. همچنین سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
گزینه ۴: درست

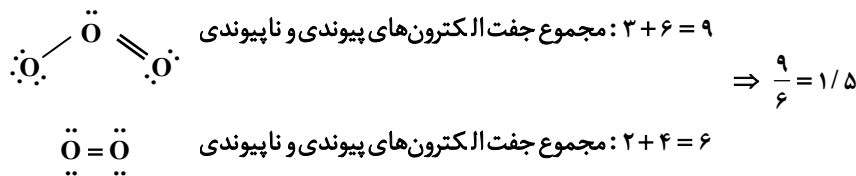
۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

الف) نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است، هرچه نقطه جوش یک ماده بیشتر باشد یعنی نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تری دارد، پس تمایل به مایع شدن در آن بیشتر است.

نام دگر شکل	فرمول شیمیایی	جرم مولی	نقطه جوش (°C)
اکسیژن	O _۲	۳۲	-۱۸۳
اوزون	O _۳	۴۸	-۱۱۲

ب) ساختار لوویس O_۲ و O_۳ به صورت روبه‌رو است:



اینجوری هم میشه

مجموع تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول، وابسته به تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌های آن است. با توجه به اینکه هر اتم O دارای ۶ الکترون ظرفیت است، پس:

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های O}_3}{\text{تعداد الکترون‌های O}_2} = \frac{3 \times 6}{2 \times 6} = \frac{3}{2}$$

نباید سراغ اینا بری

پ) نادرست؛ واکنش‌پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است.
ت) نادرست؛ اوزون و اکسیژن در حالت گازی بی‌رنگ هستند و در حالت مایع آبی‌رنگ می‌باشند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

جوابش اینه

در شرایط یکسان (دما و فشار ثابت) چگالی یک گاز با جرم مولی آن متناسب است و نسبت چگالی‌ها (d) برابر با نسبت جرم مولی‌ها (M) می‌باشد:

دانستن مقدار (مول گاز) اهمیتی ندارد. $\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی گاز}}{\text{حجم مولی گاز}} = \frac{\text{جرم مولی گاز} \times \text{مول گاز}}{\text{حجم مولی گاز} \times \text{مول گاز}} = \frac{\text{جرم گاز}}{\text{حجم گاز}}$

$$\frac{d_A}{d_B} = \frac{\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{حجم مولی B}}}{\frac{\text{جرم مولی B}}{\text{حجم مولی A}}} \xrightarrow{\text{در شرایط یکسان و طبق قانون آووگادرو}} \frac{d_A}{d_B} = \frac{M_A}{M_B} = 0/5 \Rightarrow \frac{1/6}{d_B} = 0/5 \Rightarrow d_B = 3/2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{M_A}{M_B} = 0/5 \Rightarrow M_A = 0/5 M_B \Rightarrow M_A = 0/5 \times 32 \Rightarrow M_A = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



$$? L H_2 : 0 / 15 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 L H_2}{0 / 08 \text{ g H}_2} = 3 / 75 L H_2$$



$$\frac{\text{جرم H}_2}{\text{مول Fe}} = \frac{\text{چگالی H}_2 \times \text{حجم H}_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0 / 15}{1} = \frac{x \times 0 / 08}{1 \times 2} \Rightarrow x = \frac{0 / 2}{0 / 08} = \frac{30}{8} = 3 / 75 L H_2$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)



ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



(بهتر است این عدد را به خاطر بسپارید.) $180 \frac{g}{mol}$: جرم مولی گلوکز

$$? g C_6H_{12}O_6 : 33 / 6 L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 L CO_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6} = 135 g C_6H_{12}O_6$$



$$\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{33 / 6}{2 \times 22 / 4} = \frac{\text{جرم گلوکز}}{1 \times 180} \Rightarrow \text{جرم گلوکز} = 135 g$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



گزینه ۳: نادرست؛ گازها تراکم پذیر هستند و با افزایش فشار، حجم آنها کاهش پیدا می کند.



گزینه ۱: درست؛ ماده به حالت گاز شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آید و همه فضای ظرف را اشغال می کند.
از این رو حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.
گزینه ۲: درست؛ مایعات شکل ظرف خود را می گیرند ولی حجم آنها ثابت است و به شکل ظرف مربوط نیست.
گزینه ۴: درست؛ به محض باز کردن شیر در لوله رابط بین دو ظرف، گاز در هر دو ظرف پخش می شود.

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)



در شرایط ثابت، هر چه مول یک نمونه گاز بیشتر باشد حجم بیشتری را نیز اشغال می کند.

A : 0 / 75 mol He

B : $12 g N_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 g N_2} \approx 0 / 429 \text{ mol N}_2$

C : $1 / 204 \times 10^{23} O_2 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{6 / 02 \times 10^{23} O_2 \text{ مولکول}} = 0 / 2 \text{ mol O}_2$

D : $6 g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 g CH_4} = 0 / 375 \text{ mol CH}_4$

حجم : A > B > D > C

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)

۶۹- پاسخ: گزینه ۲



(الف) درست؛ کربن دی‌اکسید را می‌توان به‌جای رها کردن در هواکره، در مکان‌های عمیق و امن مثل میدان‌های گازی و چاه‌های نفت قدیمی و خالی نگهداری کرد.

(ب) درست؛ پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

(ت) درست؛ پلاستیک‌های سبز زیست‌تخریب‌پذیر هستند. این پلاستیک‌ها در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند.



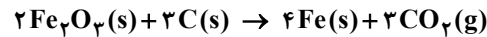
(پ) نادرست؛ واکنش دادن گاز کربن دی‌اکسید با MgO و CaO سبب تبدیل این گاز به مواد معدنی می‌شود، نه دفن آن. میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند مکان‌های مناسبی برای دفن این گاز محسوب می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

۷۰- پاسخ: گزینه ۱



ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$جرم مولی Fe_2O_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160$$

برای به‌دست آوردن چگالی گاز CO_2 ، به جرم و حجم آن (در سؤال داده شده) نیازمندیم.

$$?g CO_2 : 80g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 33g CO_2$$

$$CO_2 \text{ چگالی گاز} = \frac{جرم گاز CO_2}{حجم گاز CO_2} = \frac{33g}{110L} = 0.3 g \cdot L^{-1}$$



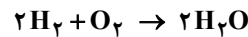
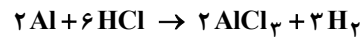
$$\frac{جرم}{جرم مولی \times ضریب} = \frac{حجم \times چگالی}{جرم مولی \times ضریب} \Rightarrow \frac{80}{2 \times 160} = \frac{x \times 110}{3 \times 44} \Rightarrow x = 0.3 \frac{g}{L}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * شیمی ۱ (فصل ۲)

۷۱- پاسخ: گزینه ۲



ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



در واکنش دوم:

$$? \text{ mol } H_2 : 64g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} = 4 \text{ mol } H_2$$

در واکنش اول:

$$?g Al : 4 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{27g Al}{1 \text{ mol } Al} = 72g Al$$



$$?g Al : 64g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{27g Al}{1 \text{ mol } Al} = 72g Al$$

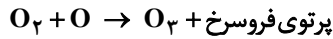
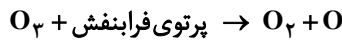
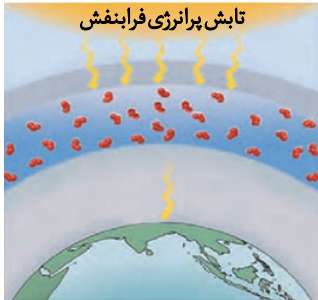
ارتباط دو واکنش از طریق H_2

۷۲- پاسخ: گزینه ۳

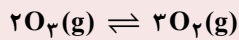
▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



گزینه ۳: مولکول‌های اوزون به واسطه واکنش‌های زیر مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند و تابش‌های کم‌انرژی‌تر فروسرخ را به زمین گسیل می‌کنند.



گزینه ۱: اوزون در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) یافت می‌شود و با توجه به واکنش برگشت‌پذیر آن در تبدیل به اکسیژن، مقدار آن ثابت می‌ماند:



گزینه ۲: ساختار هر ماده (نحوه اتصال اتم‌ها به هم و ...) تعیین‌کننده خواص و رفتار ماده است.

گزینه ۴: گاز NO_2 که در هوای آلوده کلان شهرها وجود دارد به رنگ قهوه‌ای است.

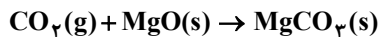
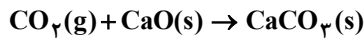
۷۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



به جز عبارت «چهارم» سایر عبارات‌ها از اهداف شیمی سبزی می‌باشند.

عبارت «چهارم»: نادرست؛ طی فرآیند تبدیل CO_2 به مواد معدنی، این گاز را با منیزیم‌اکسید و کلسیم‌اکسید واکنش می‌دهند که فرآورده حاصل جامد است نه گاز!



۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * شیمی ۱ (فصل ۲)



با توجه به اینکه گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد باعث سالم ماندن لاستیک تایر خودرو می‌شود؛ در حالی که هوا به دلیل داشتن اکسیژن و رطوبت، پوسیده شدن تایر خودرو را به همراه دارد.



گزینه ۱: گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و به جو بی‌اثر شهرت دارد.

گزینه ۲: در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: آمونیاک از واکنش گازهای N_2 و H_2 حاصل می‌شود.

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: استدلال * شیمی ۱ (فصل ۲)



در صورت سؤال دو رابطه داده شده است که ما برای حل مسأله از آن به عنوان کسر تبدیل استفاده خواهیم کرد:

$$(1) \text{ آب گاز دار } 10L \sim 1 \text{ min}$$

$$(2) \text{ آب گازدار } 1L \sim 0.7 \text{ LCO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 1 \times \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{10L \text{ آب گازدار}}{1 \text{ min}} \times \frac{0.7 \text{ LCO}_2}{1L \text{ آب گازدار}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 450 \text{ mol CO}_2$$