



حسابان

۱ ماکزیمم مطلق تابع با ضابطه $y = -x + \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ کدام است؟

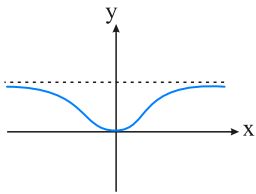
(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{3}$

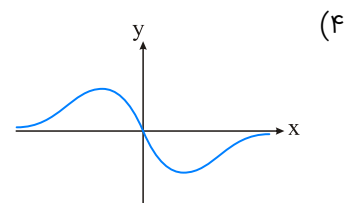
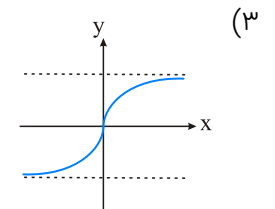
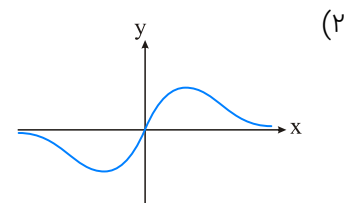
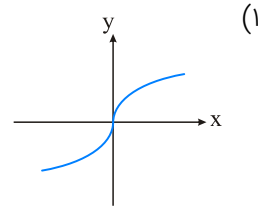
(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) فاقد ماکزیمم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸



۲ شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ می‌باشد. نمودار $f'(x)$ به کدام صورت است؟



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

مقدار مینیمم نسبی تابع $y = \sqrt[3]{x^2} - 1$ کدام است؟

۳

- (۱) صفر
(۲) -۱
(۳) ۱
(۴) -۲

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی - علی شهبازی فراهانی - کامیار علیون

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

مقدار مینیمم نسبی تابع $y = \sqrt[3]{x^3} - x^2$ کدام است؟

۴

- (۱) صفر
(۲) $-\frac{1}{2}$
(۳) $-\frac{\sqrt[3]{2}}{3}$
(۴) $-\frac{\sqrt[3]{4}}{3}$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

طول نقطه عطف نمودار تابع $y = (\omega - x)\sqrt[3]{x^2}$ کدام است؟

۵

- (۱) -۱
(۲) صفر
(۳) ۱
(۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

فرض کنید $f(x) = ax^3 + bx^2 - 2x + 1$ باشد. اگر $f(x)$ را ۲ واحد به طرف x های مثبت و یک واحد به سمت y های منفی انتقال دهیم به تابع $g(x)$ تبدیل می شود. $g(x)$ تابعی است که تنها در بازه $(0, 3)$ نزولی است. در این صورت (a, b) کدام است؟

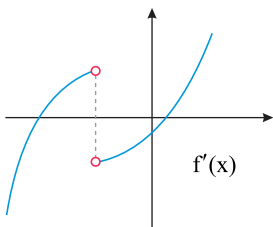
۶

- (۱) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$
(۲) $(2, 3)$
(۳) $(\frac{1}{6}, \frac{1}{3})$
(۴) $(\frac{2}{3}, \frac{5}{2})$

تالیفی میلاد منصوری

نمودار مشتق تابع پیوسته $f(x)$ به صورت زیر است، در مورد اکسترمم های نسبی $f(x)$ کدام گزینه صحیح است؟

۷



- (۱) دو مینیمم و یک ماکزیمم دارد.
(۲) دو ماکزیمم دارد.
(۳) دو ماکزیمم و یک مینیمم دارد.
(۴) فاقد اکسترمم است.



علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۹

به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تقعر منحنی به معادله $y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{2}x^2$ همواره روبه بالا است؟

(۲) $-1 < a < 2$

(۱) $-1 < a < 1$

(۴) $-2 < a < 2$

(۳) $-2 < a < 1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

۹ مبدأ مختصات برای تابع $y = x\sqrt{x^2}$ چه نقطه‌ای محسوب می‌شود؟

(۲) مینیمم

(۱) ماکزیمم

(۴) معمولی

(۳) عطف

تالیفی مدرسه ریاضی سلامیان

۱۰ اگر $x = b$ تنها نقطه‌ای باشد که تابع $F(x) = (x-1)|x^2 + ax + 5|$ در آن تغییر تقعر می‌دهد. ولی عطف نیست، $a + b$ کدام است؟

(۲) -5

(۱) 5

(۴) -1

(۳) 1

تالیفی محمد درمان

هندسه

۱۱ بردارهای $\vec{a} = (1, 0, -3)$ ، $\vec{b} = (7, 1, -1)$ و $\vec{c} = (-m^2 - 2, 10m^2, -m)$ مفروض‌اند. به ازای چه مقادیری از m طول تصویر قائم بردار \vec{c} بر بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ با طول بردار \vec{c} برابر است؟

(۲) 2

(۱) $2, -2$

(۴) هیچ مقدار m

(۳) -2

تالیفی حسین سعیدی

۱۲ چهار بردار a, b, c, d در دو رابطه $a \times c = d \times b$ و $a \times d = c \times b$ صدق می‌کنند، الزاماً دو بردار غیرصفر $a + b$ و $c + d$ نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

(۲) قرینه

(۱) مساوی

(۴) موازی

(۳) عمود

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

وجوه مکعب مستطیلی بر صفحات $x = -1, x = 2, y = -2, y = 3, z = 1$ و $z = 3$ واقع هستند، اگر از نقاط $A(0, -2, 3), B(-1, 3, 2), C(1, 1, 2), D(-1, -2, 1), E(0, 0, 2), F(2, 2, 3)$ متای آنها دقیقاً بر دو وجه و متای آنها داخل مکعب مستطیل واقع شده باشند، $2m - n$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۷

(۳) ۳ (۴) ۴



مساحت ناحیه‌ای که توسط رابطه‌های $\begin{cases} |x| > y \\ x > y - 2 \\ y > 0 \end{cases}$ محصور شده، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

تالیفی حسین سعیدی

به ازای کدام مقدار m ، دو بردار $\vec{a} = (1, -2, 3)$ و $\vec{b} = (m, 2, m-1)$ بر هم عمود هستند؟

(۱) ۳ (۲) $\frac{7}{4}$
(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

در مثلث ABC اگر $\vec{V} = (\vec{AB} + \vec{AC}) \times (\vec{AB} + \vec{BC})$ و S مساحت مثلث ABC باشد، $|\vec{V}|$ بر حسب S کدام است؟

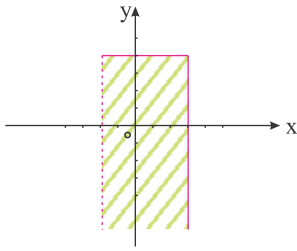
(۱) S (۲) $2S$
(۳) $4S$ (۴) $6S$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

بردارهای $a = (1, m, 2)$ و $b = (2, -1, n)$ مفروض‌اند. اگر دو بردار $\vec{j} + 2\vec{a}$ و $\vec{i} - 3\vec{b}$ در یک راستا باشند، حاصل $3mn$ کدام گزینه خواهد بود؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۰
(۳) -۱۱ (۴) -۱۰

تالیفی نرگس کارگر



$$\begin{cases} -2 \leq x \leq 3 \\ y = 4 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} -2 < x \leq 3 \\ y = 4 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} -2 < x \leq 3 \\ y < 4 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} -2 < x \leq 3 \\ y \leq 4 \end{cases} \quad (4)$$

تالیفی جعفر میکائیلی

به ازای کدام مقدار m ، سه بردار $\vec{a} = (-1, 2, 3)$ ، $\vec{b} = (2, 0, 1)$ و $\vec{c} = (-4, m, 5)$ در یک صفحه‌اند؟

$$(1) \quad -2$$

$$(2) \quad 2$$

$$(4) \quad 4$$

$$(3) \quad 3$$

چند نقطه با مختصات صحیح در رابطه $x^2 + y^2 \leq 4$ صدق می‌کند؟

$$(2) \quad 15$$

$$(4) \quad 11$$

$$(1) \quad 17$$

$$(3) \quad 13$$



ریاضیات گسسته

اعداد ۲ تا n را روی $n - 1$ گوی یکسان می‌نویسیم و در کیسه می‌گذاریم. زمانی که حداقل ۷ گوی بیرون می‌آوریم، به طور یقین دو عدد با مقسوم‌علیه مشترک بزرگ‌تر از ۱ مشاهده می‌شود. حداقل مقدار n کدام است؟

$$(2) \quad 11$$

$$(4) \quad 14$$

$$(1) \quad 12$$

$$(3) \quad 13$$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

تعداد جواب‌های صحیح نامنفی نامعادله $x + y + z \leq 5$ چندتا است؟

$$(2) \quad 56$$

$$(4) \quad 75$$

$$(1) \quad 65$$

$$(3) \quad 60$$

تالیفی محمد علی نیک بخش

۳	۱	۲
۲	۳	۱
۱	۲	۳

(۲)

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۱	۳

(۱)

۱	۲	۳
۲	۱	۳
۳	۱	۲

(۴)

۱	۲	۳
۲	۳	۱
۳	۲	۱

(۳)

تالیفی بهمن موذنی پور

به چند طریق می‌توان ۷ خودکار مشابه را بین علی و حسن و حمید قسمت کرد به طوری که هیچ کدام دست خالی نمانند؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۲۰

تالیفی علیرضا رواگرد

در کیسه‌ای ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۳ مهره سبز موجود است. دست کم چند مهره از کیسه بیرون آوریم تا مطمئن باشیم لااقل ۴ مهره سفید یا ۳ مهره سیاه یا ۲ مهره سبز بیرون آمده است؟

- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

به چند طریق می‌توان ۱۵ نوع گل یکسان را بین ۴ نفر تقسیم کرد به طوری که به نفر اول حداقل یکی، به نفر دوم حداقل دوتا، به نفر سوم حداقل سه تا و به نفر چهارم حداقل چهارتا گل برسد؟

- (۱) ۵۶
(۲) ۱۴
(۳) ۴۸
(۴) ۸۴

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۰ ۱۴۰۰

حروف کلمه NAZANIN را روی هفت کارت متمایز نوشته و به تصادف کنار هم قرار می‌دهیم. چقدر احتمال دارد هیچ دو حرف N کنار هم نباشند؟

- (۱) $\frac{1}{7}$
(۲) $\frac{2}{7}$
(۳) $\frac{3}{7}$
(۴) $\frac{4}{7}$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

به چند طریق می‌توانیم بین روستاهای A، B، C و D راه‌هایی بسازیم به طوری که هیچ‌کدام از روستاهای A، B و C بدون ارتباط با روستای دیگر نماند؟

- (۱) ۳۷
(۲) ۴۵
(۳) ۵۲
(۴) ۵۴

تالیفی حسین پیرزاد

چند تابع یک‌به‌یک مثل f از مجموعه $\{a_1, a_2, \dots, a_4\}$ به $\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$ وجود دارد به طوری که $f(a_1) \neq b_1$ و $f(a_2) = b_2$ باشد؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۳۶
(۳) ۲۷
(۴) ۱۸

تالیفی مصطفی دیداری

با حروف کلمه RANGIN کلمات شش حرفی نوشته‌ایم، یکی از این کلمات را انتخاب می‌کنم. با چه احتمالی خود کلمه RANGIN انتخاب می‌شود؟



- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{1}{61}$
(۳) $\frac{1}{360}$
(۴) $\frac{1}{120}$

فیزیک

برای توجیه اثر فوتوالکتریک، انیشتین با توجه به کارهای قبلی انجام‌شده در زمینه نور را به صورت در نظر گرفت.

- (۱) تابش گرمایی - یک میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم
(۲) الکتریسیته ساکن - یک میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم
(۳) تابش گرمایی - مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی
(۴) الکتریسیته ساکن - مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی

تالیفی سعید باب الحوائجی

در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول‌موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب میکرومتر کدام است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) ۰/۹ تا ۲
(۲) ۰/۹ تا ۴/۴
(۳) ۱/۶ تا ۲
(۴) ۱/۶ تا ۴/۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چهار برابر می‌شود. اگر بسامد، k برابر شده باشد، کدام رابطه، k را درست نشان می‌دهد؟

(۱) $1 < k < 4$

(۲) $k = 4$

(۳) $k > 4$

(۴) $k < 1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $10^{15} \text{ Hz} \times \frac{1}{3}$ است؟ $R = \frac{1}{100} \text{ 1/nm}$ و $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

(۱) اولین

(۲) دومین

(۳) سومین

(۴) چهارمین

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

فوتونی با طول موج 310 nm به سطح فلزی می‌تابانیم. اگر فوتوالکترونی با تندی $10^5 \text{ m/s} \times 4$ از سطح فلز جدا شود، حداقل انرژی لازم برای جدا شدن الکترون از فلز (جرم الکترون 10^{-30} kg و $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) کوچک‌تر یا برابر با $10^{-19} \times 5/6$ ژول

(۲) برابر با $10^{-19} \times 5/6$ ژول

(۳) کوچک‌تر یا برابر با $10^{-19} \times 7/2$ ژول

(۴) برابر با $10^{-19} \times 7/2$ ژول

تالیفی مجید ساکی

بسامد یک فرستنده رادیویی FM، 30 گیگاهرتز و توان تشعشع آنتن آن $10^4 \times 4/8$ وات است. در هر دقیقه چند فوتون از این آنتن گسیل می‌شود؟

($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

(۱) 2×10^{31}

(۲) 2×10^{29}

(۳) $1/5 \times 10^{29}$

(۴) $1/5 \times 10^{31}$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۴۰۰

در پدیده فوتوالکتریک برای اینکه بخواهیم بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از فلز افزایش یابد، چند مورد از راهکارهای زیر مؤثر است؟

(الف) افزایش شدت نور فرودی

(ب) افزایش دوره تناوب نور فرودی

(پ) افزایش طول موج نور فرودی

(ت) افزایش دامنه میدان الکتریکی نور فرودی

(ث) افزایش تابع کار فلزی که به آن نور تابیده می‌شود.

(۱) ۳ مورد

(۲) ۲ مورد

(۳) ۱ مورد

(۴) هیچ‌یک از موارد

تالیفی سعید باب الحوائجی

یک مکعب فلزی توپر با ضلع 20 cm را گرم می‌کنیم. اگر از تمام قسمت‌های مکعب تابش الکترومغناطیس با شدت $66\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ در بسامد $800\ \text{THz}$ صورت گیرد، در یک دقیقه چند فوتون از مکعب تابش می‌شود؟ ($h = 6/6 \times 10^{-34}\ \text{Js}$)

$$(1) \quad 36 \times 10^{13}$$

$$(2) \quad 36 \times 10^{11}$$

$$(3) \quad 18 \times 10^{13}$$

$$(4) \quad 18 \times 10^{14}$$

تالیفی جواد قزوینیان

بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلزی با تابع کار $4/5\ \text{eV}$ ، $6 \times 10^5\ \text{m/s}$ است. اگر بسامد نور تابیده شده به سطح فلز را ۲ برابر کنیم، بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها تقریباً چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($m_e \simeq 9 \times 10^{-31}\ \text{kg}$)

$$(1) \quad 12 \times 10^5$$

$$(2) \quad 6\sqrt{2} \times 10^5$$

$$(3) \quad 15 \times 10^5$$

$$(4) \quad 24 \times 10^5$$

تالیفی فرزاد نامی

در اتم هیدروژن نسبت کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه فرابنفش به کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه فروسرخ کدام است؟

نام طیف	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
مقدار n'	۱	۲	۳	۴	۵

$$(1) \quad \frac{1}{9}$$

$$(2) \quad \frac{1}{3}$$

$$(3) \quad \frac{1}{4}$$

$$(4) \quad \frac{1}{25}$$

تالیفی سعید باب الحوائجی

شیمی

اگر واکنش تعادلی: $K = 2\ \text{mol.L}^{-1}$ ، $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ ، با غلظت ۱ مولار ماده A آغاز شده باشد، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟

$$(1) \quad 50$$

$$(2) \quad 52/5$$

$$(3) \quad 60$$

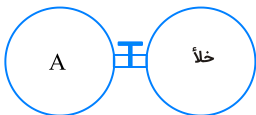
$$(4) \quad 62/5$$



- (۱) نیتروژن به‌عنوان عنصری ضروری برای رشد و نمو گیاهان به مقدار کمی از هوا و به مقدار زیادی از خاک وارد گیاه می‌شود.
- (۲) نیتروژن از طریق ترکیباتی مانند اوره و آمونیاک مستقیم به گیاه تزریق می‌شود.
- (۳) pH مناسب از شرایط لازم برای رشد گیاه محسوب شده و آمونیاک را برای تنظیم pH مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.
- (۴) آمونیاک را می‌توان مادهٔ اولیه برای تهیهٔ کودهای شیمیایی دانست.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

- واکنش در حالت تعادل کدام دو ماده با یکدیگر در ظرف A، پس از باز شدن شیر میان دو ظرف (در دما و فشار اتاق) در جهت رفت، پیشرفت می‌کند؟ (با کمی تغییر)



- (۱) گاز هیدروژن و ید جامد
- (۲) اتانول مایع و استیک اسید مایع
- (۳) گازهای گوگردی دی‌اکسید و اکسیژن
- (۴) گازهای نیتروژن مونواکسید و اکسیژن

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

- اگر نیتروژن دی‌اکسید موجود در ۲۰۰ لیتر هوا در ساعت ۸ صبح با مقدار کافی O_2 وارد واکنش شود، تقریباً چند میکروگرم اوزون تروپوسفری تولید می‌شود؟ (چگالی $NO_2 = 2 \text{ kg.m}^{-3}$) ($O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$) (غلظت NO_2 ساعت ۸ صبح = ۱۲ ppm = ۰/۱۲)

- (۱) ۱۲/۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۱۰۰

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

- دو واکنش A و B دارای میزان انرژی یکسان، از نظر اندازه، برای رسیدن از قلهٔ نمودار انرژی-پیشرفت واکنش به سطح انرژی فرآورده‌ها هستند. واکنش A گرماده و واکنش B گرماگیر است. کدام گزینه پیرامون آن‌ها درست می‌باشد؟

- (۱) سرعت دو واکنش باهم یکسان است.
- (۲) انرژی فعالسازی در واکنش A بیشتر از واکنش B است.
- (۳) اگر سطح انرژی فرآورده‌ها در دو واکنش یکسان باشد، پایداری مواد اولیه در واکنش A بیشتر است.
- (۴) واکنش A سریع‌تر از واکنش B انجام می‌شود.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

تعداد $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در سیلندری با پیستون روان برقرار است. با افزایش فشار روی پیستون کدام مورد روی نمی‌دهد؟

- (۱) در اولین لحظه سرعت واکنش رفت و برگشت هر دو زیاد می‌شود.
- (۲) تعادل به راست جابه‌جا شده و تعداد مول‌های واکنش‌دهنده کم و فرآورده زیاد می‌شود.
- (۳) مجموع شمار مول‌های گازی در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه کمتر است.
- (۴) در تعادل جدید غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر و فرآورده بیشتر از تعادل اولیه است.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

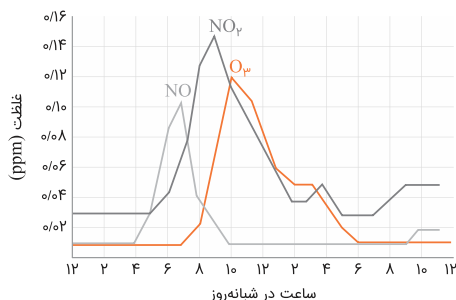
باتوجه به نمودار، چند عبارت از عبارت‌های زیر نا درست است؟

(الف) بیشترین مقدار گازهای آلاینده بین ۶ صبح تا ۱۰ صبح است.

(ب) گاز اوزون در هر زمان از شبانه‌روز باتوجه به حضور نیتروژن دی‌اکسید در هوا، تولید می‌شود.

(پ) حداکثر غلظت اوزون در روز کمتر از حداکثر غلظت NO و بیشتر از حداکثر غلظت NO_2 است.

(ت) از ۴ صبح تا ۹ صبح رنگ قهوه‌ای (کم شدن شفافیت) هوا به تدریج زیاد می‌شود.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

تالیفی محمدعلی زیرک

مخلوط گازی زیر در یک سرنگ به حالت تعادل رسیده است:



افزایش دما و افزایش فشار به ترتیب چه اثری بر این تعادل دارند؟

- (۱) جابه‌جایی درجهت رفت - جابه‌جایی درجهت برگشت
- (۲) بی‌اثر است - جابه‌جایی درجهت رفت
- (۳) جابه‌جایی درجهت برگشت - جابه‌جایی درجهت رفت
- (۴) جابه‌جایی درجهت رفت - بی‌اثر است.



چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) برگرداندن پسماندها به مونومرهای اولیه کاری بس دشوار است.

(ب) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مونومرهای اولیه تبدیل می‌شود.

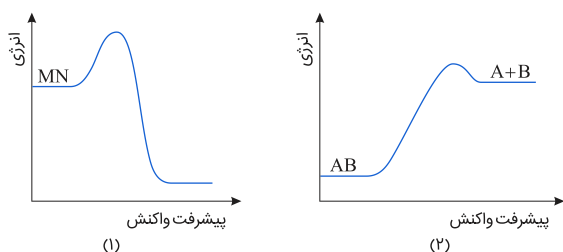
(پ) در صنعت متانول را از واکنش گازهای H_2 و CO در دمای بالا و فشار معمولی و در حضور کاتالیزگر تهیه می‌کنند.

(ت) گازهای H_2 و CO موردنیاز برای تهیه متانول را از واکنش گاز متان با بخار آب در دما و فشار بالا و در حضور کاتالیزگر تهیه می‌کنند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به شکل‌های زیر که به نمودارهای "انرژی- پیشرفت واکنش" در واکنش‌های تجزیه AB و MN مربوط است، می‌توان دریافت که واکنش،، تجزیه و مقدار انرژی فعال‌سازی آن است و سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیشتر است.



- (۱) (۲) - گرماگیر - MN آسان‌تر - بیشتر - (۱) - (۲)
 (۲) (۱) - گرماده - AB سخت‌تر - کمتر - (۲) - (۱)
 (۳) (۲) - گرماگیر - MN آسان‌تر - کمتر - (۱) - (۱)
 (۴) (۲) - گرماده - AB سخت‌تر - بیشتر - (۲) - (۲)

تالیفی محمدعلی زیرک

ریاضی

اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی $\dots, \{7, 9, 11\}, \{3, 5\}, \{1\}$. در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶۳
(۲) ۱۵۸۹
(۳) ۱۶۳۹
(۴) ۱۶۵۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

کدام یک از دنباله‌های زیر، یک دنباله حسابی است؟

- (۱) $a_n = \frac{2^n}{3}$
 (۲) $a_n = n^2 + 1$
 (۳) $a_n = \frac{n+1}{2}$
 (۴) $a_n = \frac{1}{n-1}$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، $(1), (3, 5), (7, 9, 11), \dots$ ؛ مجموع دو جمله اول و آخر دسته سی‌ام، کدام است؟

۵۳

(۱) ۱۷۰۰

(۲) ۱۷۵۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۱۸۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

اگر $A = \{x | -\frac{5}{3} \leq \frac{x-1}{3} < 1\}$ ، $B = \{x | -4 \leq x < 0\}$ و $(3n-2) \in (A-B)$ باشد، حدود کامل n کدام گزینه است؟

۵۴

(۲) $(\frac{2}{3}, 2)$

(۱) $[\frac{1}{3}, 3]$

(۴) $[\frac{2}{3}, 2)$

(۳) $(\frac{1}{3}, 3]$

تالیفی سولماز احمدی

در یک الگوی خطی، جمله هشتم ۱۰ و جمله یازدهم ۲۸ است. جمله بیست و یکم این الگو کدام است؟

۵۵

(۲) ۸۸

(۱) ۱۶۴

(۴) ۷۶

(۳) ۴۵

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۵ ۱۴۰۰

اشتراک دو مجموعه $A = \{x | x \in \mathbb{N}, x^2 \leq 25\}$ و $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 2\}$ چند عضو دارد؟

۵۶

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

مجموع سه جمله متوالی یک دنباله حسابی، برابر ۲۱ و مجموع مربعات این سه جمله، برابر ۱۶۵ است. عدد کوچک‌تر برابر کدام گزینه است؟

۵۷

(۲) ۱۰

(۱) ۷

(۴) ۴

(۳) ۱۴

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

اگر $n(A-B) = 1$ ، $n(B-A) = 2$ و $n(A \cap B) = 3$ ، آنگاه مجموعه $A \cup B$ چند عضو دارد؟

۵۸

(۲) ۵

(۱) ۳

(۴) ۸

(۳) ۶

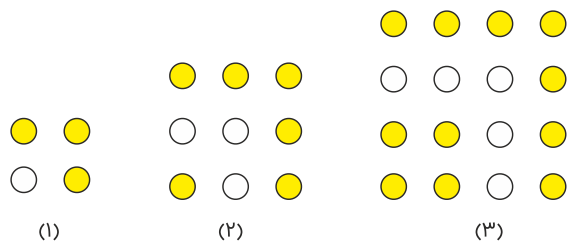
تالیفی آریان حیدری - شروین سیاح نیا

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

در الگوی زیر، در شکل هجدهم، تعداد دایره‌های توپُر کدام است؟

۵۹



۳۲۲ (۱)

۳۲۴ (۲)

۳۲۶ (۳)

۳۲۸ (۴)

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی - شروین سیاح نیا - علی شهبازی فراهانی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

چند جمله دنباله $a_n = \begin{cases} 3n - 1 & ; n \leq 5 \\ \frac{n}{8} + 10 & ; n \geq 6 \end{cases}$ برابر ۱۱ است؟

۶۰

۲ (۱)

صفر (۲)

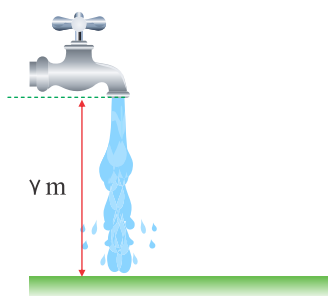
۴ (۳)

دو (۴)

فیزیک

در شکل زیر، آب در حال خروج از یک شیر با تندی مشخص است، شیر را بیشتر می‌چرخانیم که در نتیجه آن تندی خروج آب از شیر ۲ برابر و سطح مقطع برخورد آب به زمین ۱/۵ برابر می‌شود. تندی اولیه خروج آب از شیر چند متر بر ثانیه است؟

۶۱



۲ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۷ (۴)

تالیفی جمال خم خاجی

یک ظرف به حجم داخلی 250 cm^3 از مایعی به چگالی 600 kg/m^3 به طور کامل پُر است. اگر $\frac{3}{5}$ مایع درون ظرف خارج شود، مجموع جرم ظرف و محتویات آن نصف می‌شود. جرم ظرف چند گرم است؟

۶۲

۳۴ (۱)

۴۵ (۲)

۳۰ (۳)

۶۵ (۴)

تالیفی مهسا محمدی

چگالی فلز B در حالت مایع ۱/۵ برابر چگالی فلز A در حالت مایع است. جرمی برابر از دو فلز را در حالت مایع با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی فلزهای A و B وقتی از حالت مایع تبدیل به حالت جامد می‌شوند، به ترتیب ۱۵ درصد و ۱۰ درصد افزایش یابند، چگالی آلیاژ در حالت جامد چندبرابر چگالی فلز A در حالت جامد است؟

- (۱) $\frac{4}{65}$ (۲) $\frac{4}{5}$
 (۳) $\frac{7}{11}$ (۴) $\frac{66}{65}$

تالیفی مهسا محمدی

هر میلی‌لیتر معادل است با یک

- (۱) سانتی‌متر مکعب (۲) سانتی‌متر مربع
 (۳) دسی‌متر مکعب (۴) دسی‌متر مربع

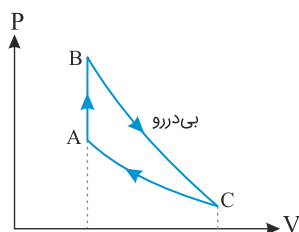
ناشرین انتشارات بیست ریاضی و فیزیک دهم

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یکای اندازه‌گیری سرعت در واحد بین‌المللی یکاها، متر بر ثانیه است.
 (۲) مسافت طی‌شده کمیتی برداری و جابه‌جایی کمیتی نرده‌ای است.
 (۳) یکای اندازه‌گیری کمیت‌های سرعت و شتاب، از جمله یکاهای فرعی است.
 (۴) برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان، به یکاهای اندازه‌گیری نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

مقدار معینی گاز آرمانی، چرخه‌ای مطابق شکل را طی می‌کند. اگر طی فرآیند هم‌دما 500 J و طی فرآیند هم‌حجم 700 J گرما بین گاز و محیط مبادله شود، کار انجام‌شده توسط محیط روی گاز در این چرخه چند ژول است؟



- (۱) ۲۰۰ (۲) -۲۰۰
 (۳) ۱۲۰۰ (۴) -۱۲۰۰

تالیفی رضا عابدی منش

دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه A توپر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه باهم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه A چند برابر چگالی استوانه B است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

کدام یک از تبدیل یکه‌های زیر نادرست است؟ (P: پیکو و da: دکا)

۶۸

$$50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2 = 50 \times 10^{-12} \text{ ng} \cdot \text{m}^2 / \text{ps}^2 \quad (1)$$

$$1/5 \times 10^{-3} \text{ kg} / \text{m}^3 = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mg} / \text{cm}^3 \quad (2)$$

$$6/6 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2 = 6/6 \times 10^{-9} \text{ N} \cdot \text{cm}^2 / \text{g}^2 \quad (3)$$

$$108 \text{ km} / \text{h} = 3 \times 10^9 \text{ dam} / \text{Gs} \quad (4)$$

کدام یک از علائم نوشتاری زیر صحیح نیست؟ (F: نماد نیرو و m: نماد جرم است)

۶۹

$$\vec{F} \quad (2) \qquad F \quad (1)$$

$$\vec{m} \quad (4) \qquad m \quad (3)$$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹

مقداری گاز کامل، در فرآیندی از محیط گرما می‌گیرد. در این صورت:

۷۰

(۱) دمای گاز افزایش می‌یابد.

(۲) الزاماً انرژی درونی گاز ثابت می‌ماند.

(۳) ممکن است دمای گاز ثابت بماند.

(۴) الزاماً گاز روی محیط، کار انجام می‌دهد.

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۰

شیمی

باتوجه به داده‌های جدول زیر اگر تمام اتم‌های کربن در زغال‌سنگ بر اثر سوختن کامل به کربن دی‌اکسید تبدیل شوند، شمار اتم‌های کربن (x) در فرمول کلی زغال‌سنگ برابر با چند است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۷۱

مقدار CO ₂ تولیدشده به ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده (g)	گرمای آزادشده (kJ.g ⁻¹)	فرمول کلی	جرم مولی (g.mol ⁻¹)	نام سوخت
۰/۱۰۴	۳۰	C _x H _y O _z NS	۱۹۰۶	زغال‌سنگ

(۱) ۱۲۵

(۲) ۱۳۵

(۳) ۹۶

(۴) ۱۰۶

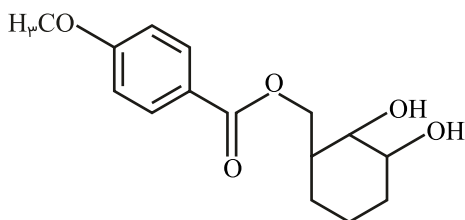
تالیفی شهرام شاه پرویزی

چه تعداد عبارت‌های زیر پیرامون ترکیبی با فرمول داده شده نادرست است؟
الف) نوعی ترکیب آروماتیک است.

ب) همه اتم‌های اکسیژن در آن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

پ) فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{19}O_5$ است.

ت) همانند سیکلوپنتان ترکیبی سیرشده است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

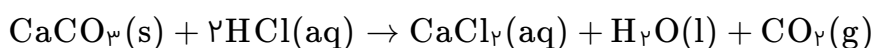
۴ (۴)

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

۱/۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص بر اثر واکنش با محلول هیدروکلریک اسید رقیق، ۳/۰ لیتر گاز CO_2 آزاد می‌کند. درصد خلوص کلسیم کربنات چقدر است؟ (چگالی گاز CO_2 برابر $1/1 g.L^{-1}$ است)
($Cl = 35/5$, $Ca = 40$, $C = 12$, $O = 16 : g.mol^{-1}$)

۷۳



۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

علوی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

۷۴

ب) ۲- متیل هگزان

الف) ۳- متیل هپتان

ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان

پ) ۳، ۳- دی‌متیل هگزان

۲) الف - ت

۱) الف - پ

۴) ب - ت

۳) ب - پ



در معدن طلای زرشوران میزان طلا حدود ۴ ppm است. برای ساخت یک حلقه عروسی ۱۶ گرمی از طلای ۲۱ عیار (با خلوص ۸۷/۵ درصد) چند تن از خاک این معدن باید مورد بهره‌برداری قرار گیرد؟

۷۵

۳/۲۵ (۲)

۴/۸۵ (۱)

۵/۷۵ (۴)

۳/۵۰ (۳)

تالیفی شهرام شاه پرویزی

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

۰/۰۴ گرم هیدروژن در مجاورت کاتالیزگر به ۰/۸۴ گرم آلکن افزوده می‌شود و آن را به آلکان تبدیل می‌نماید. از سوختن آلکان حاصل چند مول کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود؟ (تمامی واکنش‌دهنده‌ها استفاده می‌شوند) ($C = 12$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۰/۰۴

(۱) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۶

(۳) ۰/۰۵

علوی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

همهٔ مطالب زیر نادرست‌اند، به‌جز:

(۱) در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۲) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است.

(۳) بازیافت فلزها و ازجمله فلز آهن ردپای کربن دی‌اکسید را افزایش می‌دهد.

(۴) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در زمین نسبت به ذخایر اقیانوسی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

تالیفی سهراب حقیقت نژاد - محمدرضا زهره وند

تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

چندمورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (با کمی تغییر)

- آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد.

- زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود.

- خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد.

(۲) ۲

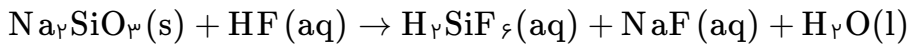
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۳/۰ مول HF، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Si = ۲۸ , Na = ۲۳ , F = ۱۹ , O = ۱۶) (معادله واکنش موازنه شود)



(۲) ۷/۵ ، ۳/۱۵

(۱) ۵/۷ ، ۳/۱۵

(۴) ۷/۵ ، ۳/۶۵

(۳) ۵/۷ ، ۳/۶۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مرکز مشاوره تحصیلی
علیرضا افشار





استاد علیرضا افشار

”همایش ها“

@hamayesh_dr_afshar



حسابان

گزینه ۱

۱

به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ داریم:

$$x^2 \geq 0 \Rightarrow -x^2 \leq 0 \Rightarrow x^3 - x^2 \leq x^3 \xrightarrow{\text{ریشه سوم}} \sqrt[3]{x^3 - x^2} \leq \sqrt[3]{x^3}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^3 - x^2} \leq x \Rightarrow -x + \sqrt[3]{x^3 - x^2} \leq 0$$

بنابراین ماکزیمم مطلق تابع $y = -x + \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ روی \mathbb{R} برابر صفر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

گزینه ۲

۲

باتوجه به نمودار، تابع در بازه $(-\infty, 0)$ نزولی است؛ پس نمودار f' در این بازه منفی است (زیر محور x ها) و همچنین تابع f در بازه $(0, +\infty)$ صعودی است پس نمودار f' در این بازه مثبت است (بالای محور x ها)، نمودار تابع f دارای یک مجانب افقی است که تابع در $+\infty$ و $-\infty$ به آن میل می‌کند؛ بنابراین مشتق تابع در $+\infty$ و $-\infty$ به صفر میل خواهد کرد پس خط $y = 0$ مجانب افقی تابع f' است. باتوجه به گزینه‌ها، تنها گزینه ۲ همه شرایط را دارد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳



$$y = \sqrt[3]{x^3 - 1} \Rightarrow y' = \frac{3x^2}{3\sqrt[3]{(x^3 - 1)^2}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

x		1	
y'	-		+
y		min	

مینیمم تابع در $x = 1$ رخ می‌دهد و برابر است با:

$$y(1) = -1$$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی - علی شهبازی فراهانی - کامیار علیون

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

باید مشتق تابع $y = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ را تعیین علامت کنیم:

$$y' = \frac{3x^2 - 2x}{3\sqrt[3]{(x^3 - x^2)^2}} = 0$$

مخرج همواره مثبت است. پس صورت را تعیین علامت می‌کنیم:

صورت: $x(3x - 2)$

x		0	$\frac{2}{3}$	
$x(3x-2)$	+		-	+
f		max	min	

بنابراین **min** تابع در $x = \frac{2}{3}$ رخ می‌دهد و برابر است با:

$$y\left(\frac{2}{3}\right) = \sqrt[3]{\left(\frac{2}{3}\right)^3 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} = \sqrt[3]{\frac{8}{27} - \frac{4}{9}} = \sqrt[3]{\frac{8 - 12}{27}} = -\frac{\sqrt[3]{4}}{3}$$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

گام اول

نقطه $x = a$ ، نقطه عطف تابع محسوب می‌شود هرگاه تابع در آن نقطه پیوسته و دارای مماس واحد باشد و همچنین مشتق دوم تابع در آن نقطه تغییر علامت دهد.

گام دوم

ابتدا ضابطه مشتق دوم تابع را به دست می‌آوریم:

$$y = (\omega - x) \sqrt[3]{x^2} = (\omega - x) x^{\frac{2}{3}}$$

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

$$y'' = -\frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}} - \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}} - \frac{2}{9} (\omega - x) x^{-\frac{4}{3}}$$

$$= -\frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{2(\omega - x)}{9x\sqrt[3]{x}} = \frac{-12x - 10 + 2x}{9x\sqrt[3]{x}}$$

برای یافتن نقطه عطف تابع، معادله $y'' = 0$ را حل می‌کنیم:

$$y'' = 0 \Rightarrow -10x - 10 = 0 \Rightarrow 10x = -10 \Rightarrow x = -1$$

در $x = -1$ تابع دارای مماس واحد است و قبل و بعد از آن علامت y'' عوض می‌شود؛ بنابراین $x = -1$ نقطه عطف تابع است.

انتقال در جهت محور y ها هیچ تأثیری روی صعودی و نزولی بودن تابع ندارد. اینکه $g(x)$ در بازه $(0, 3)$ نزولی است، نشان می‌دهد که اگر 2 واحد به سمت x های منفی برویم، به تابع $f(x)$ می‌رسیم که در بازه $(-2, 1)$ نزولی است. این یعنی جدول تعیین علامت $f'(x)$ به صورت زیر است:

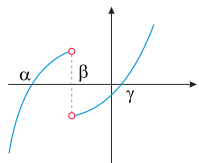
x		-2		1	
$f'(x)$	$+$	\circ	$-$	\circ	$+$

پس $x = -2, 1$ ریشه‌های $f'(x)$ هستند.
اما $f'(x) = 3ax^2 + 2bx - 2$ ، یعنی:

$$3ax^2 + 2bx - 2 = 3a(x + 2)(x - 1)$$

$$\Rightarrow 3ax^2 + 2bx - 2 = 3ax^2 + 3ax - 6a \Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = \frac{1}{2}$$

تابع $f(x)$ پیوسته و f' در سه نقطه تغییر علامت داده است.
نقاط به طول‌های α و γ مینیمم نسبی و نقطه به طول β ماکزیمم نسبی است.



x	$-\infty$	α	β	γ	$+\infty$
f'	-	o	+	o	+

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۹

گام اول:

جهت تقعر منحنی یک تابع را مشتق دوم آن تابع مشخص می‌کند. تقعر منحنی روی یک بازه روبه‌بالا است هرگاه روی آن بازه $y'' > 0$ باشد و روبه‌پایین است هرگاه $y'' < 0$ باشد.

گام دوم:

ابتدا مشتق دوم تابع داده‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{2}x^2 \Rightarrow y' = 4x^3 + 3ax^2 + 3x \Rightarrow y'' = 12x^2 + 6ax + 3$$

می‌خواهیم تقعر منحنی همواره روبه‌بالا باشد پس طبق گام اول باید نامعادله $y'' > 0$ همواره برقرار باشد. می‌دانیم یک چندجمله‌ای درجه دو در صورتی همواره مثبت است که اولاً $\Delta < 0$ و ثانیاً ضریب x^2 مثبت باشد. با بررسی این دو شرط محدوده a را تعیین می‌کنیم. چون $12 > 0$ است پس فقط برقراری شرط اول را بررسی می‌کنیم:

$$\Delta = (6a)^2 - 4(12)(3) < 0 \Rightarrow 36a^2 - 144 < 0$$

$$\Rightarrow 36a^2 < 144 \Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow |a| < 2 \Rightarrow -2 < a < 2$$

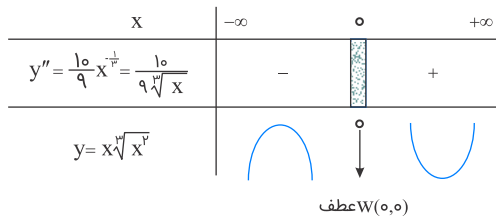
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲



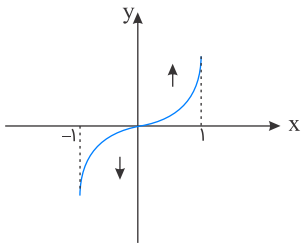
کافی است از تابع دو بار مشتق بگیریم و y'' را تعیین علامت کنیم.

عطف جایی است که تابع در آن پیوسته باشد، تابع در آن یک مماس واحد داشته باشد که از آن $y = x\sqrt{x^2} = xx^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{3}{2}} = x^{\frac{6}{4}}$ عبور کند و y'' تغییر علامت بدهد. صفر شدن y'' لازم نیست.

$$y' = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}$$



تابع در همسایگی $x = 0$ به صورت زیر است:



تالیفی مدرسه ریاضی سلامیان

باتوجه به اینکه تابع F پیوسته است پس فقط نقاط گوشه می‌تواند نقاطی باشد که تابع در آن تغییر تقعر دهد ولی عطف نباشد چون در سؤال اشاره شده فقط یک نقطه با چنین شرایطی داریم پس $F(x)$ باید یک گوشه داشته باشد یعنی فقط در یک نقطه مشتق‌ناپذیر باشد پس $x = 1$ باید ریشه قدر مطلق باشد:

$$1 + a + 5 = 0 \rightarrow a = -6 \rightarrow F(x) = (x-1)|(x-5)(x-1)|$$

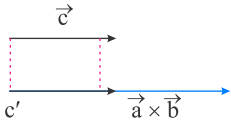
پس $x = 5$ تنها نقطه‌ای است که تابع در آن تغییر تقعر می‌دهد ولی عطف نیست پس $b = 5$.

$$\Rightarrow a + b = (-6) + 5 = -1$$

تالیفی محمد درمان



زمانی طول تصویر بردار \vec{c} بر $\vec{a} \times \vec{b}$ با طول بردار \vec{c} برابر است که بردار \vec{c} با بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ موازی باشد.



$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & 0 & -3 \\ 7 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k} = (3, -2, 1)$$

شرط موازی بودن دو بردار این است که نسبت مؤلفه‌هایش باهم برابر باشد، یعنی:

$$\vec{c} \parallel \vec{a} \times \vec{b} \Rightarrow \frac{-m^x - 2}{3} = \frac{1 \cdot m^y}{-2} = \frac{-m^z}{1}$$

$$\begin{cases} m^x = 2m^y \\ m^z = m^y \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2m^x + 4 = 3m^x \Rightarrow m = \pm 2$$

تنها مقدار مشترک m برابر ۲ می‌باشد.

تالیفی حسین سعیدی

$$\begin{aligned} \mathbf{a} \times \mathbf{c} + \mathbf{a} \times \mathbf{d} &= \mathbf{c} \times \mathbf{b} + \mathbf{d} \times \mathbf{b} \Rightarrow \mathbf{a} \times (\mathbf{c} + \mathbf{d}) = (\mathbf{c} + \mathbf{d}) \times \mathbf{b} \\ \Rightarrow \mathbf{a} \times (\mathbf{c} + \mathbf{d}) - (\mathbf{c} + \mathbf{d}) \times \mathbf{b} &= \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{a} \times (\mathbf{c} + \mathbf{d}) + \mathbf{b} \times (\mathbf{c} + \mathbf{d}) = \mathbf{0} \\ \Rightarrow (\mathbf{a} + \mathbf{b}) \times (\mathbf{c} + \mathbf{d}) &= \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{a} + \mathbf{b} \parallel \mathbf{c} + \mathbf{d} \end{aligned}$$

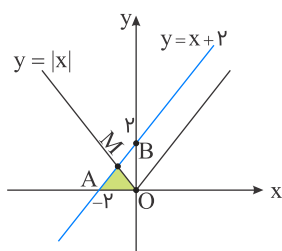
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

از نقاط داده شده A، B و F، دقیقاً روی دو وجه، نقطه D روی سه وجه و نقاط C و E داخل معکب مستطیل هستند. بنابراین پس: $m = 3$ و $n = 2$:

$$2m - n = 6 - 2 = 4$$

تالیفی نرگس کارگر

برای رابطه $|x| > y$ نمودار $|x| = y$ را رسم می‌کنیم و زیر نمودار موردنظر است.
برای رابطه $x > y - 2$ نمودار $x = y - 2$ را رسم می‌کنیم و زیر نمودار موردنظر است.
پس ناحیه موردنظر به صورت زیر است:



$$S_{\triangle OAM} = \frac{1}{2} S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 1$$

تالیفی حسین سعیدی

چون \vec{a} و \vec{b} بر هم عمودند، پس $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ، بنابراین:

$$m - 4 + 3m - 3 = 0 \Rightarrow m = \frac{7}{4}$$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

اگر بر روی دو بردار \vec{AB} و \vec{AC} مثلث ABC ساخته شود، مساحت مثلث ABC از رابطه زیر به دست می آید:

$$S = \frac{1}{2} |\vec{AB} \times \vec{AC}|$$

با توجه به تست \vec{V} را ساده کرده و مشخص می کنیم چند برابر S است.

$$\vec{V} = (\vec{AB} + \vec{AC}) \times (\vec{AB} + \vec{BC})$$

$$\xrightarrow{\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}} \vec{V} = (\vec{AB} + \vec{AC}) \times \vec{AC} = \vec{AB} \times \vec{AC} + \vec{AC} \times \vec{AC}$$

با توجه به این که حاصل ضرب خارجی هر بردار در خودش برابر صفر است، حاصل \vec{V} برابر است با:

$$\vec{V} = \vec{AB} \times \vec{AC} + \vec{0} \Rightarrow |\vec{V}| = |\vec{AB} \times \vec{AC}| = 2S$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

ابتدا بردارهای $\vec{j} + 2\vec{a}$ و $\vec{i} - 3\vec{b}$ را تشکیل می دهیم:

$$\begin{cases} 2\vec{a} + \vec{j} = 2(1, m, 2) + (0, 1, 0) = (2, 2m+1, 4) \\ \vec{i} - 3\vec{b} = (1, 0, 0) - 3(2, -1, n) = (-5, 3, -3n) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{2\vec{a} + \vec{j} \parallel \vec{i} - 3\vec{b}} \frac{2}{-5} = \frac{2m+1}{3} = \frac{4}{-3n}$$

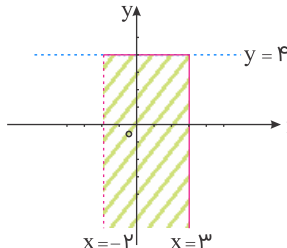
$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{-5} = \frac{2m+1}{3} \Rightarrow -6 = 10m + 5 \Rightarrow -11 = 10m \Rightarrow m = \frac{-11}{10} \\ \frac{2}{-5} = \frac{4}{-3n} \Rightarrow n = \frac{10}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3mn = 3 \times \frac{-11}{10} \times \frac{10}{3} = -11$$

تالیفی نرگس کارگر



شکل بالا نشان دهنده نقاط محدود بین دو خط $x = -2$ و $x = 3$ و زیر خط $y = 4$ است، از طرفی $y = 4$ نقاط روی خط $x = -2$ جزء شکل نبوده ولی نقاط روی دو خط $x = 3$ و $y = 4$ جزء شکل هستند. پس معادله این شکل به صورت زیر است:



$$\begin{cases} -2 < x \leq 3 \\ y \leq 4 \end{cases}$$

تالیفی جعفر میکائیلی

شرط اینکه سه بردار \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} در یک صفحه باشند این است که: $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$. بنابراین:

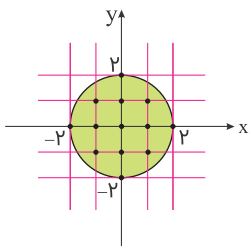
$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ -4 & m & 5 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow -1(0 - m) - 2(10 - (-4)) + 3(2m - 0)$$

$$\Rightarrow 7m - 28 = 0 \Rightarrow m = 4$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

از رابطه $x^2 + y^2 \leq 4$ نتیجه می‌گیریم ناحیه مشخص شده، مربوط به سطح داخل و روی دایره‌ای به مرکز مبدأ و شعاع ۲ است.



چون نقاط با مختصات صحیح را خواسته، در این ناحیه طول و عرض‌های صحیح را مشخص کرده و محل تلاقی این خطوط، نقاط با مختصات صحیح خواهند بود. همان‌طور که در شکل مشخص است، خطوط $x = 0, \pm 1, \pm 2$ همچنین خطوط $y = 0, \pm 1, \pm 2$ رسم شده‌اند و محل تلاقی آن‌ها در ناحیه سبز رنگ در شکل مشخص شده است که شامل ۱۳ نقطه می‌باشد.

تالیفی نرگس کارگر

گزینه ۳

۲۱

باتوجه به فرض مسئله اگر ۶ گوی از کیسه خارج کنیم، ممکن است بین اعداد خارج شده، هیچ دو عددی مقسوم علیه مشترک بیشتر از یک نداشته باشند، در واقع در بدترین حالت همه اعداد اول را خارج کرده ایم، اما اگر یک عدد دیگر از کیسه خارج کنیم (یعنی ۷ گوی)، دست کم دو عدد در بین آن‌ها وجود دارد که نسبت به هم اول نیستند. پس برای به دست آوردن حداقل n ، کافی است همین ۷ عدد اول موجود را به دست آوریم:

اعداد اول: ۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳

بنابراین کمترین مقدار n برابر ۱۳ است.

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۴۰۰

گزینه ۲

۲۲

چون نامساوی دارد، یک کمبود به نام t داریم، پس معادله تبدیل به $x + y + z + t = 5$ می‌شود.

$$\Rightarrow n = 5, k = 4 \Rightarrow \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{5+4-1}{4-1} = \binom{8}{3} = \frac{8!}{5! \times 3!} = 56$$

تالیفی محمد علی نیک بخش

گزینه ۲

۲۳

یک جدول مربعی از اعداد $1, 2, \dots, n$ به شکل یک مربع $n \times n$ که سطرها و ستون‌های آن با عددهای $1, 2, \dots, n$ پر شده باشد و در هیچ سطر و یا هیچ ستونی عدد تکراری وجود نداشته باشد را یک مربع لاتین می‌نامند.

گزینه ۱: در ستون سوم دو عدد ۳ وجود دارد.

گزینه ۳: در ستون دوم دو عدد ۲ وجود دارد.

گزینه ۴: در ستون سوم و همچنین ستون دوم عدد تکراری وجود دارد.

تالیفی بهمن موذنی پور



اگر x_1 و x_2 و x_3 تعداد خودکارهایی باشند که به ترتیب به علی و حسن و حمید داده‌ایم، لازم است داشته باشیم:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7 \quad (x_1 \geq 1, x_2 \geq 1, x_3 \geq 1)$$

در نتیجه معادله جدید به صورت زیر خواهد شد:

$$a_1 + a_2 + a_3 = 7 - 3 = 4$$

بنابراین داریم:

$$\binom{4 + 3 - 1}{3 - 1} = \binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15 \quad (k = 3, n = 4)$$

تالیفی علیرضا رواگرد

اگر ابتدا سه مهره سفید و دو مهره سیاه و یک مهره سبز برداریم به هدف نرسیده‌ایم؛ اما هر مهره دیگری که بعد از این برداریم به هدف می‌رسیم؛ بنابراین باید حداقل $1 + (1 + 2 + 3)$ مهره برداریم تا مطمئن باشیم حداقل ۴ مهره سفید یا ۳ مهره سیاه یا ۲ مهره سبز برداشته شده است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

اگر x_i را تعداد گل‌های نفر i ام در نظر بگیریم، پاسخ این سؤال معادل است با تعداد جواب‌های معادله زیر با شرط‌های نوشته شده:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$$

$$x_1 \geq 1, x_2 \geq 2, x_3 \geq 3, x_4 \geq 4$$

تعداد جواب‌های این معادله برابر است با:

$$\binom{15 + (4 - 1) - 1 - 2 - 3 - 4}{4 - 1} = \binom{8}{3} = 56$$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۰ ۱۴۰۰

اول: تعداد کل حالاتی که حروف کلمه NAZANIN کنار هم قرار می‌گیرند، برابر با $\frac{7!}{3! \times 2!}$ است؛ زیرا ۳ تا N و ۲ تا A داریم.

دوم: می‌خواهیم هیچ دو حرف N کنار هم نباشند. ابتدا حروف AAZI را به $\frac{4!}{2!}$ طریق کنار هم می‌چینیم. سه حرف N باید در پنج جایگاه مشخص قرار بگیرند. پس ۳ تا از این پنج جایگاه را برای سه حرف N به $\binom{5}{3}$ طریق انتخاب می‌کنیم:

$$\bigcirc A \bigcirc A \bigcirc Z \bigcirc I \bigcirc$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{4!}{2!} \times \binom{5}{3} = 12 \times 10 = 120 = 5!$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5!}{7!} = \frac{5! \times 3! \times 2!}{7!} = \frac{6 \times 2}{7 \times 6} = \frac{2}{7}$$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

A: تعداد حالاتی که A بدون ارتباط باشد

B: تعداد حالاتی که B بدون ارتباط باشد

C: تعداد حالاتی که C بدون ارتباط باشد

$$|A' \cap B' \cap C'| = |A \cup B \cup C|' = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$|S| - (|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|)$$

$$= 64 - (8 + 8 + 8 - 2 - 2 - 2 + 1) = 45$$

$$|S| = 2 \binom{6}{2} = 2 \binom{4}{2} = 64$$

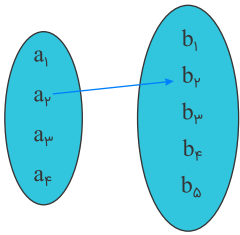
$$|A| = |B| = |C| = 2 \binom{3}{2} = 8$$

$$|A \cap B| = |A \cap C| = |B \cap C| = 2 \binom{2}{2} = 2$$

$$|A \cap B \cap C| = 1$$

تالیفی حسین پیرزاد





چون تابع یک‌به‌یک است و a_1 به b_1 نیز نباید برود، برای a_1 ۳ حالت، برای a_3 نیز ۳ حالت و برای a_4 دو حالت وجود دارد، پس تعداد تابع‌های یک‌به‌یک برابر با $3 \times 3 \times 2 = 18$ خواهد بود.

تالیفی مصطفی دیداری

گزینه ۳

۳۰

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = \frac{6!}{2!} = 360 \Rightarrow P(A) = \frac{1}{360}$$

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۹

فیزیک

گزینه ۳

۳۱

انیشتین در نظریه فوتوالکتریک خود با توجه به کارهای قبلی پلانک در زمینه تابش گرمایی اجسام، فرض کرد که نور با بسامد f را می‌توان به صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفت. هر بسته انرژی که بعدها فوتون نامیده شد، دارای انرژی‌ای است که از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$E = hf$$

تالیفی سعید باب الحوائجی

$$n = n' + 1 = ۴ \Rightarrow \lambda_{\max}$$

$$n = \infty \Rightarrow \lambda_{\min}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{۳۲} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = ۹۰۰ \text{ nm} \Rightarrow \lambda_{\min} = ۰/۹ \mu\text{m}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{۳۲} - \frac{1}{۴۲} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} \simeq ۲۰۰۰ \text{ nm} \Rightarrow \lambda_{\max} \simeq ۲ \mu\text{m}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

با استفاده از رابطه $K_{\max} = hf - W$ داریم:

$$K_{\max} = hf - W \quad (\text{I})$$

$$K'_{\max} = hf' - W \quad (\text{II})$$

باتوجه به صورت سؤال، بیشینه انرژی جنبشی چهار برابر و بسامد k برابر شده؛ در نتیجه داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} (\text{II}) \xrightarrow{K'_{\max}=۴K_{\max}, f'=kf} ۴K_{\max} = khf - W \\ \times ۴ \text{ طرفین رابطه (I): از طرفی} \Rightarrow ۴K_{\max} = ۴hf - ۴W \end{array} \right. \Rightarrow ۴hf - ۴W = khf - W$$

$$\Rightarrow k = ۴ - \frac{۳W}{hf} \xrightarrow{W=hf_0} k = ۴ - \frac{۳f_0}{f} < ۴$$

در ضمن k باید بزرگتر از ۱ باشد؛ زیرا با افزایش بیشینه انرژی جنبشی، فرکانس هم افزایش می‌یابد ($k > 1$). بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

در رشته لیمان $n' = ۱$ است.

$$\left. \begin{array}{l} f = \frac{c}{\lambda} \\ \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \end{array} \right\} \Rightarrow f = cR \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz} = (3 \times 10^{17} \text{ nm/s}) \left(\frac{1}{100 \text{ nm}} \right) \left(1 - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = 1 - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow n = 3$$

اولین خط برای گذار الکترون از $n = ۲$ به $n' = ۱$ و دومین خط برای گذار الکترون از $n = ۳$ به $n' = ۱$ است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گام اول: ابتدا انرژی فوتون تابیده شده را به دست می آوریم.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{310 \text{ nm}} = 4 \text{ eV} = 4 \times 1/6 \times 10^{-19} = 6/4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

گام دوم: انرژی جنبشی فوتوالکترون جدا شده برابر است با:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-30} \times (4 \times 10^5)^2 \\ = \frac{1}{2} \times 10^{-30} \times 16 \times 10^{10} = 8 \times 10^{-20} = 0/8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

گام سوم: انرژی موردنیاز برای جدا شدن این فوتوالکترون از سطح فلز برابر است با:

$$E - K = 6/4 \times 10^{-19} - 0/8 \times 10^{-19} = 5/6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

گام چهارم: اگر این الکترون، الکترون لایه ظرفیت باشد، حداقل انرژی لازم برای جدا شدن الکترون همین مقدار است، اما اگر این الکترون، الکترون لایه های پایین تر باشد، حداقل انرژی لازم برای جدا شدن الکترون کمتر از این مقدار است.

تالیفی مجید ساکی

$$E = Pt = nhf \Rightarrow \frac{4/8 \times 10^4 \times 60}{1/6 \times 10^{-19}} = n \times 4 \times 10^{-15} \times 30 \times 10^9 \\ \Rightarrow 18 \times 10^{24} = n \times 12 \times 10^{-5} \Rightarrow n = \frac{3}{2} \times 10^{29} = 1/5 \times 10^{29}$$

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۴۰۰

فقط با افزایش بسامد نور فرودی (که به معنای کاهش دوره یا کاهش طول موج نور فرودی است) یا کاهش تابع کار فلز می توان انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون ها را افزایش داد.

تالیفی سعید باب الحوائجی

$$A = \epsilon a^2 = 6 \times 20 \times 20 \times 10^{-4} = 24 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$E = IAt = 66 \times 10^{-6} \times 24 \times 10^{-2} \times 60 = 66 \times 24 \times 6 \times 10^{-7}$$

$$E = nhf \Rightarrow n = \frac{E}{hf} = \frac{66 \times 24 \times 6 \times 10^{-7}}{6/6 \times 10^{-34} \times 8 \times 10^{14}} = 18 \times 10^{14}$$

تالیفی جواد قزوینیان



رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ را برای حالت‌های اول و دوم می‌نویسیم:

$$K_{1\max} = hf_1 - \mathcal{F}/\omega \Rightarrow hf_1 = K_{1\max} + \mathcal{F}/\omega \quad (1)$$

$$K_{2\max} = hf_2 - \mathcal{F}/\omega = 2hf_1 - \mathcal{F}/\omega$$

$$\xrightarrow{(1)} K_{2\max} = 2(K_{1\max} + \mathcal{F}/\omega) - \mathcal{F}/\omega$$

$$\Rightarrow K_{2\max} = 2K_{1\max} + \mathcal{F}/\omega \quad (2)$$

تابع کار ($\mathcal{F}/\omega \text{ eV}$) را برحسب ژول محاسبه می‌کنیم:

$$W_0 = \mathcal{F}/\omega \text{ eV} = \mathcal{F}/\omega \text{ eV} \times \frac{1/6 \times 10^{-19}}{1 \text{ eV}} = 7/2 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (3)$$

حال با قرار دادن تابع کار برحسب ژول و اطلاعات مسئله در رابطه (۲)، تندی بیشینه فوتوالکترون‌ها در حالت دوم را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = 2 \times \frac{1}{2}mv_1^2 + 7/2 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_2^2 = 9 \times 10^{-31} \times 36 \times 10^{+10} + 7/2 \times 10^{-19} = 10/44 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 2/32 \times 10^{+12} \Rightarrow v_2 \simeq 15 \times 10^5 \text{ m/s}$$

تالیفی فرزاد نامی

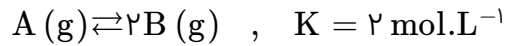
کوتاه‌ترین طول‌موج در ناحیه فرابنفش متعلق به رشته لیمان و به ازای $n = \infty$ رخ می‌دهد که آن را با λ_1 نشان می‌دهیم. کوتاه‌ترین طول‌موج در ناحیه فروسرخ متعلق به رشته پاشن و به ازای $n = \infty$ رخ می‌دهد که آن را با λ_2 نشان می‌دهیم.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{1}{\lambda_2}}{\frac{1}{\lambda_1}} = \frac{R(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty})}{R(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty})} = \frac{1}{9}$$

تالیفی سعید باب الحوائجی

گزینه ۱

۴۱



غلظت اولیه	۱	۰
تغییر غلظت	-x	+2x
غلظت در لحظه تعادل	1-x	2x

$$K = \frac{[B]^2}{[A]} \Rightarrow 2 = \frac{(2x)^2}{1-x} \Rightarrow 2 = \frac{4x^2}{1-x} \Rightarrow 1 = \frac{2x^2}{1-x} \Rightarrow 2x^2 + x - 1 = 0$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(2)(-1)}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{4} \\ x_2 = -1 \end{cases} \text{ (غقق)}$$

بنابراین در این واکنش تا رسیدن به لحظه تعادل، به مقدار 0.5 mol.L^{-1} از ماده A مصرف می‌شود. اکنون بازده درصدی واکنش را با استفاده از رابطه زیر حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار مصرف شده یک واکنش دهنده}}{\text{مقدار اولیه آن واکنش دهنده}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{0.5 \text{ mol.L}^{-1}}{1 \text{ mol.L}^{-1}} \times 100 = 50\%$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

گزینه ۴

۴۲

بعد از تولید آمونیاک با فرآیند هابر، شرایط تولید کودهای کشاورزی فراهم شد. همچنین آمونیاک مایع نیز به‌عنوان کود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

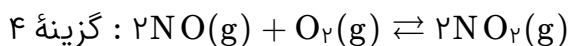
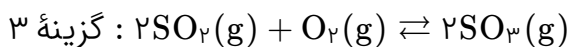
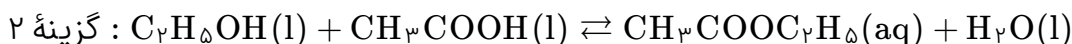
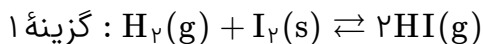
گزینه ۱: نادرست. گیاهان نمی‌توانند نیتروژن را مستقیم از هوا جذب کنند.

گزینه ۲: نادرست. اوره یا آمونیاک به خاک تزریق می‌شود نه گیاه!

گزینه ۳: آمونیاک به‌عنوان کود مصرف می‌شود نه تنظیم میزان اسیدی خاک! برای تنظیم میزان اسیدی خاک می‌توان از آهک (CaO) استفاده کرد.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

معادله واکنش هریک از گزینه‌ها را می‌نویسیم:



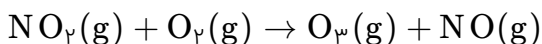
پس از شدن شیر میان دو ظرف، حجم ظرف افزایش یافته و در نتیجه فشار سامانه کاهش می‌یابد. در این شرایط طبق اصل لوشاتلیه، تعادل برای جبران کاهش فشار به سمت تولید مول گاز بیشتر جابه‌جا می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، تنها در واکنش تعادلی گزینه ۱ است که تعادل برای جبران کاهش فشار در جهت رفت (درجهت تولید مول گاز بیشتر) جابه‌جا می‌شود.

در واکنش تعادلی گزینه ۲، تغییر حجم (تغییر فشار) تأثیری در جابه‌جا شدن تعادل ندارد؛ زیرا در این واکنش، گاز وجود ندارد. در واکنش تعادلی گزینه ۳ و ۴، افزایش حجم (کاهش فشار)، تعادل را در جهت برگشت (درجهت تولید مول گاز بیشتر) جابه‌جا می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

$$\text{ppm NO}_2 = \frac{\text{حجم NO}_2}{\text{حجم هوا}} \times 10^6 \Rightarrow 0.12 \times 10^{-6} \times 200 = 24 \times 10^{-6} \text{ L NO}_2$$

واکنش انجام شده:



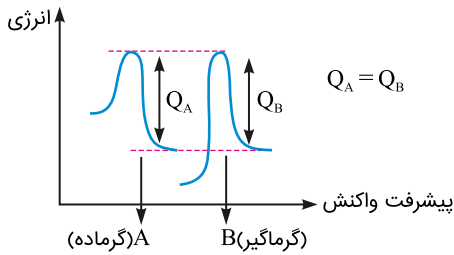
$$\begin{aligned} ? \text{ MgO}_3 &= 24 \times 10^{-6} \text{ L NO}_2 \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{1 \text{ mol NO}_2} \\ &\times \frac{48 \text{ g}}{1 \text{ mol O}_3} \simeq 50 \mu\text{g O}_3 \end{aligned}$$

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم



باتوجه به نمودار زیر واکنش A نسبت به واکنش B انرژی فعالسازی کمتری دارد، بنابراین A سریعتر از B انجام می‌شود.



علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

در اثر افزایش فشار، حجم کم می‌شود و تعادل در جهت تعداد مول گازی کمتر یعنی به سمت راست (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در اولین لحظه هم غلظت واکنش‌دهنده‌ها و هم فرآورده‌ها افزایش می‌یابد و باعث می‌شود سرعت در هر دو جهت رفت و برگشت زیاد شود، اما سرعت واکنش رفت افزایش بیشتری داشته و تعادل به راست جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۲: در اثر جابه‌جایی تعادل به راست، واکنش‌دهنده‌ها مصرف و فرآورده تولید می‌شود؛ بنابراین شمار مول‌های فرآورده افزایش و واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: در اثر جابه‌جایی تعادل به راست، با مصرف ۴ مول واکنش‌دهنده گازی فقط ۲ مول فرآورده گازی تولید شده و شمار کل مول‌های گازی کم می‌شود.

گزینه ۴: در اثر کاهش حجم، غلظت تمام مواد گازی (واکنش‌دهنده و فرآورده) افزایش می‌یابد.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

عبارت‌های "ب" و "ج" نادرست هستند.

ب) گاز اوزون در اثر واکنش NO_2 با O_3 در حضور پرتوی فرابنفش خورشید تولید می‌شود.

ج) در ساعات انتهایی شب مقدار آلاینده‌ها به صورت $\text{NO}_2 > \text{NO} > \text{O}_3$ است.

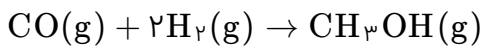
تالیفی محمدعلی زیرک

چون واکنش گرماگیر است (زیرا $\Delta H > 0$ است) با افزایش دما درجهت رفت جابه‌جا می‌شود. از طرفی چون تعداد مول‌های گازی در ۲ سمت واکنش یکسان است، تغییر فشار یا حجم اثری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

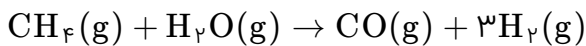
تالیفی محمدعلی زیرک

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) P E T در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود اما به مونومرهای اولیه تبدیل نمی‌شود.
(پ)



این واکنش در دمای 350°C و فشار 30 تا 50 اتمسفر و در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود. با توجه به اصل لوشاتلیه، افزایش فشار واکنش را بیشتر در جهت رفت پیش می‌برد.
(ت)



این واکنش در دمای 450 تا 550 درجه سلسیوس و در حضور کاتالیزگر و در فشار معمولی انجام می‌شود. تعداد مول‌های گازی فرآورده بیشتر است و افزایش فشار مقدار تولید فرآورده را افزایش نمی‌دهد.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به واکنش‌های تجزیه AB و MN، می‌توان دریافت که واکنش (۱) گرماگیر، تجزیه MN آسان‌تر و مقدار انرژی فعال‌سازی آن کمتر است و سرعت واکنش رفت (۲) از سرعت واکنش برگشت (۱) بیشتر می‌باشد.

تالیفی محمدعلی زیرک

ریاضی

از آنجا که تعداد جملات هر دسته، برابر با شماره آن دسته است، پس تعداد کل جملات 40 دسته اول برابر است با:

$$1 + 2 + \dots + 40 = \frac{40 \times 41}{2} = 820$$

همچنین جمله عمومی اعداد طبیعی فرد متوالی به صورت $a_n = 2n - 1$ است، پس:

$$a_{820} = 2(820) - 1 = 1639$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

جمله عمومی یک دنباله حسابی، همواره یک چندجمله‌ای درجه ۱ برحسب n است (یعنی توان n باید ۱ باشد). بنابراین فقط گزینه سوم جمله عمومی دنباله حسابی است. به علاوه ضریب n برابر با قدر نسبت (اختلاف مشترک) یا همان d است. در $a_n = \frac{n+1}{2}$ جمله اول برابر $a_1 = 1$ و قدر نسبت $d = \frac{1}{2}$ است.

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

دسته سوم دسته دوم دسته اول
 \downarrow \downarrow \downarrow
 ۳ ۲ ۱ , ...

پس تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{تعداد کل جملات ۲۹ دسته اول} &= 1 + 2 + 3 + \dots + 29 \\ &= \frac{29(29+1)}{2} = \frac{29 \times 30}{2} = 435 \end{aligned}$$

پس اولین جمله دسته سی ام، برابر با جمله ۴۳۶ام دنباله اعداد طبیعی فرد است. دنباله اعداد طبیعی فرد، یک دنباله خطی با جمله عمومی $a_n = 2n - 1$ است، بنابراین:

$$b_1 = a_{436} = 2 \times 436 - 1 = 871 = b_1$$

دسته سی ام، ۳۰ جمله دارد، بنابراین جمله آخر این دسته برابر است با:

$$b_{30} = b_1 + 29d \xrightarrow{d=2, b_1=871} 871 + 29 \times 2 = 929$$

(توجه کنید که جملات هر دسته، یک دنباله حسابی با قدر نسبت ۲ هستند)، بنابراین:

$$b_1 + b_{30} = 871 + 929 = 1800$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

$$\text{بازده } A: -\frac{5}{3} \leq \frac{x-1}{3} < 1 \xrightarrow{\times 3} -5 \leq x-1 < 3 \Rightarrow -4 \leq x < 4$$

$$A = [-4, 4), B = [-4, 0), A - B = [0, 4)$$

$$0 \leq 3n - 2 < 4 \Rightarrow 2 \leq 3n < 6 \Rightarrow \frac{2}{3} \leq n < 2 \Rightarrow n \in \left[\frac{2}{3}, 2\right)$$

تالیفی سولماز احمدی



جمله عمومی الگوی خطی را به صورت $c_n = an + b$ در نظر می‌گیریم:

$$c_8 = 8a + b = 10 \quad \text{جمله هشتم:}$$

$$c_{11} = 11a + b = 28 \quad \text{جمله یازدهم:}$$

با حل دستگاه بالا داریم:

$$\Rightarrow a = 6, \quad b = -38$$

$$c_{21} = 21 \times 6 - 38 = 88 \quad \text{جمله بیست و یکم:}$$

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۵ ۱۴۰۰

$$\begin{aligned} A &= \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ B &= \{-2, -1, 0, 1, 2\} \end{aligned} \xrightarrow{\cap} A \cap B = \{1, 2\}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

اول: سه جمله متوالی دنباله حسابی را به صورت $a - d, a, a + d$ در نظر می‌گیریم:

$$(a - d) + a + (a + d) = 3a = 21 \Rightarrow a = \frac{21}{3} = 7$$

جمله وسط برابر ۷ به دست آمد.

دوم:

$$(a - d)^2 + a^2 + (a + d)^2 = a^2 - 2ad + d^2 + a^2 + a^2 + 2ad + d^2$$

$$= 3a^2 + 2d^2 = 165 \xrightarrow{a=7} 3 \times 49 + 2d^2 = 165$$

$$\Rightarrow 2d^2 = 165 - 147 = 18 \Rightarrow d^2 = 9 \Rightarrow d = \pm 3$$

سوم: در هر دو صورت $d = 3$ یا $d = -3$ جملات دنباله برابر ۱۰ و ۷ و ۴ به دست می‌آید، بنابراین عدد کوچکتر برابر ۴ است.

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی

باتوجه به فرض مسئله داریم:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow ۱ = n(A) - ۳ \Rightarrow n(A) = ۴ \quad (۱)$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow ۲ = n(B) - ۳ \Rightarrow n(B) = ۵ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱); (۲)} n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ۴ + ۵ - ۳ = ۶$$

تالیفی آریان حیدری - شروین سیاح نیا

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

روش اول:

ابتدا تعداد نقاط توپُر را در شکل‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) مشخص می‌کنیم، داریم:

$$\bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \quad \text{تعداد نقاط توپُر: } ۳ \xrightarrow{+۳} ۶ \xrightarrow{+۵} ۱۱ \xrightarrow{+۷} ۱۸, \dots$$

$$\circ \circ \circ \circ \bullet$$

چون افزایش مقدار جملات، تشکیل یک دنباله حسابی با قدر نسبت $d = ۲$ را می‌دهد، پس تعداد نقاط توپُر،

$$\bullet \bullet \bullet \circ \bullet$$

تشکیل یک دنباله درجه دوم را می‌دهند که ضریب جمله n^2 برابر با $\frac{d}{۲}$ خواهد بود، پس داریم:

$$\bullet \bullet \bullet \circ \bullet$$

شکل (۴)

$$\xrightarrow{d=۲} a_n = \frac{d}{۲}n^2 + bn + c = n^2 + bn + c \Rightarrow \begin{cases} a_1 = ۱ + b + c = ۳ \\ a_۲ = ۴ + ۲b + c = ۶ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}} ۳ + b = ۳ \Rightarrow b = ۰, c = ۲ \Rightarrow a_n = n^2 + ۲$$

$$\xrightarrow{n=۱۸} a_{۱۸} = ۱۸^2 + ۲ = ۳۲۶$$

روش دوم:

اگر از دنباله مربعی، اعداد طبیعی فرد را کم کنیم، تعداد نقاط توپُر مشخص می‌شود. داریم:

$$a_n = (n+1)^2 - (۲n-1) = (n^2 + ۲n + 1) - (۲n-1) = n^2 + ۲$$

$$\xrightarrow{n=۱۸} a_{۱۸} = ۱۸^2 + ۲ = ۳۲۶$$

تالیفی محمد مصطفی ابراهیمی - شروین سیاح نیا - علی شهرابی فراهانی

تستر علوم تجربی دهم

تستر ریاضی و فیزیک دهم

$$3n - 1 = 11 \Rightarrow n = 4$$

$$\frac{n}{8} + 10 = 11 \Rightarrow n = 8$$

پس دو جمله برابر ۱۱ است.

تالیفی سیروس نصیری

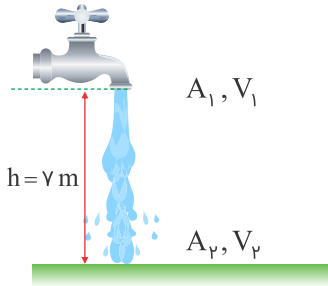
ناشرین انتشارات بیست علوم تجربی دهم

ناشرین انتشارات بیست ریاضی و فیزیک دهم



قانون پیوستگی جریان شاره را برای دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: شیر آب در وضعیت اولیه خود است در این صورت باتوجه به شکل زیر، داریم:

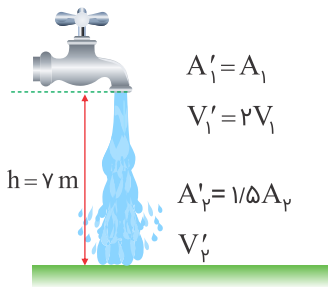


$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad (I)$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2 \times 10 \times 7} \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 140} \quad (II)$$

حالت دوم: شیر آب نسبت به حالت قبل، بیشتر باز شده است. در نتیجه باتوجه به شکل زیر و اطلاعات داده شده در صورت تست، داریم:



$$A'_1 v'_1 = A'_2 v'_2 \Rightarrow A_1 (2v_1) = (1/5 A_2) v'_2 \Rightarrow 2A_1 v_1 = 1/5 A_2 v'_2 \quad (III)$$

$$V'_1 = 2V_1$$

$$v'_2 = \sqrt{v_1'^2 + 2gh} = \sqrt{(2v_1)^2 + 2 \times 10 \times 7}$$

$$A'_2 = 1/5 A_2$$

$$V'_2$$

$$\Rightarrow v'_2 = \sqrt{4v_1^2 + 140} \quad (IV)$$

از تقسیم رابطه (I) بر رابطه (III)، خواهیم داشت:

$$\frac{A_1 v_1}{2A_1 v_1} = \frac{A_2 v_2}{1/5 A_2 v'_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{1/5} \times \frac{v_2}{v'_2} \Rightarrow \frac{v'_2}{v_2} = \frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{(IV)} \frac{\sqrt{4v_1^2 + 140}}{\sqrt{v_1^2 + 140}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{4v_1^2 + 140}{v_1^2 + 140} = \frac{16}{9}$$

$$36v_1^2 + 9 \times 140 = 16v_1^2 + 16 \times 140 \Rightarrow 20v_1^2 = 7 \times 140$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 7 \times 7 = 7^2 \Rightarrow v_1 = 7 \text{ m/s}$$

ابتدا جرم مایع داخل ظرف را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = 600 \times 250 \times 10^{-6} = 15 \times 10^{-2} \text{kg} = 150 \text{g}$$

با خارج کردن $\frac{3}{5}$ مایع از ظرف، جرم مایع داخل ظرف $\frac{2}{5}$ برابر شده، ولی جرم ظرف تغییر نمی‌کند. طبق اطلاعات صورت سؤال، مجموع جرم ظرف و مایع در حالت جدید $\frac{1}{2}$ مجموع جرم ظرف و مایع در حالت اولیه است.

$$\text{جرم مایع در حالت جدید} = 150 - \frac{3}{5}(150) = 60 \text{g}$$

$$60 + m_{\text{ظرف}} = \frac{1}{2}(150 + m_{\text{ظرف}})$$

$$\Rightarrow 60 + m_{\text{ظرف}} = 75 + \frac{m_{\text{ظرف}}}{2} \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 30 \text{g}$$

تالیفی مهسا محمدی

$$\rho_B = 1/5 \rho_A \xrightarrow{m_A=m_B} \rho_A V_A = 1/5 \rho_A V_B \Rightarrow V_A = 1/5 V_B$$

$$V'_A = \frac{m_A}{\rho'_A} \xrightarrow{m_A=\rho_A V_A} V'_A = \frac{\rho_A}{\rho'_A} V_A$$

$$\xrightarrow{\rho'_A=1/6 \rho_A} V'_A = \frac{10}{16} V_A$$

$$\xrightarrow{\rho'_B=1/11 \rho_B} V'_B = \frac{10}{11} V_B$$

$$\frac{V'_A}{V'_B} = \frac{\frac{10}{16} V_A}{\frac{10}{11} V_B} = \frac{11}{16} \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{\frac{V_A}{V_B}=\frac{1}{5}} \frac{V'_A}{V'_B} = \frac{11}{16} \times \frac{1}{5} = \frac{11}{80}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V'_A + V'_B} \xrightarrow{m_A=m_B} \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2m_A}{\frac{11}{16} V'_A + V'_A} = \frac{66}{65} \frac{m_A}{V'_A} = \frac{66}{65} \rho'_A$$

تالیفی مهسا محمدی



هر لیتر معادل با ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است و داریم:

$$V = 1 \text{ mLit} \xrightarrow{\text{تبدیل میلی‌لیتر به لیتر}} V = 10^{-3} \text{ Lit}$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل لیتر به مترمکعب}} V = 10^{-3} \times (10^{-3} \text{ m}^3) = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل } \text{m}^3 \text{ به } \text{dm}^3} V = 10^{-6} \times (10 \text{ dm})^3 = 10^{-3} \text{ dm}^3$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل } \text{m}^3 \text{ به } \text{cm}^3} V = 10^{-6} \times (100 \text{ dm})^3 = 1 \text{ cm}^3$$

بنابراین:

$$1 \text{ mLit} = 10^{-3} \text{ Lit} = 10^{-6} \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ dm}^3 = 1 \text{ cm}^3$$

توجه: (دسی‌متر مکعب همان لیتر است)

لیتر یا میلی‌لیتر از واحدهای حجم هستند؛ بنابراین گزینه‌های (۲) و (۴) که از واحدهای سطح محسوب می‌شوند قطعاً نادرست هستند.

ناشرین انتشارات بیست ریاضی و فیزیک دهم

مسافت طی‌شده عبارت است از طول مسیر پیموده‌شده بنابراین کمیتی نرده‌ای بوده و جابه‌جایی نیز کمیت برداری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یکای سرعت در SI متر بر ثانیه است.

گزینه ۳: واحد کمیت‌های سرعت و شتاب فرعی است.

گزینه ۴: ویژگی یکاهای اندازه‌گیری است.

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

در فرآیند هم‌حجم AB، گاز گرما گرفته، پس Q_{AB} مثبت است:

$$Q_{AB} = +700 \text{ J}$$

در فرآیند بی‌درروی BC، گاز با محیط تبادل گرما ندارد:

$$Q_{BC} = 0$$

در فرآیند هم‌دمای CA، گاز گرما از دست داده، پس Q_{CA} منفی است:

$$Q_{CA} = -500 \text{ J}$$

گرمای کل مبادله‌شده بین گاز و محیط در طی چرخه برابر است با:

$$Q_T = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} = 700 + 0 + (-500) = 200 \text{ J}$$

تغییر انرژی درونی گاز در یک چرخه صفر است؛ بنابراین:

$$\Delta U = Q_T + W_T = 0 \Rightarrow W_T + 200 = 0 \Rightarrow W_T = -200 \text{ J}$$

تالیفی رضا عابدی منش

استوانه A توپر است؛ لذا حجم آن خواهد شد:

$$V_A = SA = \pi R_A^2 h$$

اما استوانه B توخالی است؛ بنابراین:

$$V_B = \pi [R^2 - R'^2] h$$

R شعاع خارجی و R' شعاع داخلی است. باتوجه به صورت مسئله $R = R_B = R_A$ و $R' = \frac{1}{4} R_A$ داریم:

$$V_B = \pi \left[R_A^2 - \left(\frac{1}{4} R_A \right)^2 \right] h = \frac{3}{4} \pi R_A^2 h$$

$$\rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \pi R_A^2 h = \rho_B \times \frac{3}{4} \pi R_A^2 h$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{4}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹



$$6/6 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2 \xrightarrow{\frac{1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2}{1 \text{ kg}^2 = 10^6 \text{ g}^2}} 6/6 \times 10^{-11} \times \frac{10^4}{10^6} = 6/6 \times 10^{-13} \text{ N.cm}^2/\text{g}^2$$

تالیفی امین امینی

کمیت‌های عددی (جرم) را نمی‌توان با پیکان بیان کرد، اما اگر کمیت‌های برداری بدون پیکان بیابند منظور اندازه آن کمیت است.

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹

فرآیندی که طی آن گاز از محیط گرما می‌گیرد ($Q > 0$)، می‌تواند فرآیندی هم‌دما باشد و در فرآیند هم‌دما، دمای گاز ثابت می‌ماند. (رد گزینه "۱")

این فرآیند می‌تواند فرآیندی هم‌فشار باشد که با گرفتن گرما از محیط، دمای گاز نیز بالا می‌رود و انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. (رد گزینه "۲")

این فرآیند می‌تواند فرآیندی هم‌حجم نیز باشد که کار برابر صفر می‌شود. (رد گزینه "۴")

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۴۰۰

شیمی

$$1 \text{ mol سنگ زغال} \times \frac{1906 \text{ g سنگ زغال}}{1 \text{ mol سنگ زغال}} \times \frac{30 \text{ kg}}{1 \text{ g سنگ زغال}} \times \frac{0/104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = x \Rightarrow x = 135$$

تالیفی شهرام شاه پرویزی

بررسی عبارت‌ها:

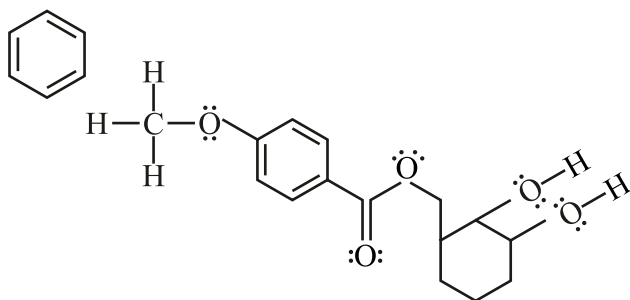
(الف) به دلیل وجود حلقه آروماتیک شکل زیر، نوعی ترکیب آروماتیک است. (درست)

(ب) باتوجه به ساختار زیر درست است. (درست)

(پ) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{20}O_5$ است. (نادرست)

(ت) این ترکیب به دلیل دارا بودن پیوند دوگانه کربن-کربن سیرنشده

است. (نادرست)



علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

$$? \text{ g CaCO}_3 = 0.03 \text{ L CO}_2 \times \frac{1/1 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 0.075 \text{ g CaCO}_3$$

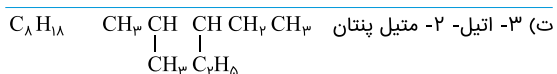
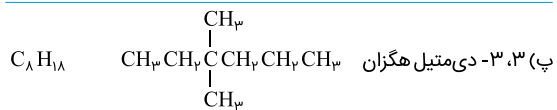
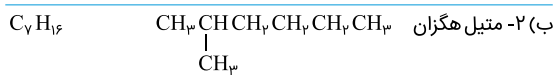
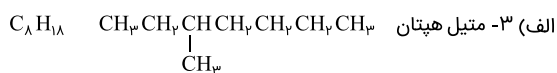
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص (g)}}{\text{جرم ماده ناخالص (g)}} \times 100 = \frac{0.075}{0.1} \times 100 = 75$$

علوی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

ابتدا فرمول ساختاری و فرمول مولکولی هریک از آلکان‌های داده شده را می‌نویسیم:

فرمول مولکولی



همان طور که ملاحظه می‌کنید، فرمول مولکولی ترکیب (ب) با سه ترکیب دیگر متفاوت است. همچنین فقط در ترکیب (ت) دو گروه CH وجود دارد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

$$۱۶ \text{ g} \times \frac{۸۷/۵}{۱۰۰} \times \frac{۱۰^۶ \text{ g خاک}}{۴ \text{ g Au}} \times \frac{۱ \text{ ton}}{۱۰^۶ \text{ g}} = ۳/۵$$

تالیفی شهرام شاه پرویزی

هشتمین آلکان فرمول $C_{۸}H_{۱۸}$ و هشتمین آلکین فرمول $C_9H_{۱۶}$ است.

$$\text{تعداد پیوند در آلکان} = 3n + 1 = 3(۸) + 1 = ۲۵$$

$$\text{تعداد پیوند در آلکین} = 3n - 1 = 3(۹) - 1 = ۲۶$$

$$\text{تفاوت تعداد پیوند} = ۲۶ - ۲۵ = ۱$$

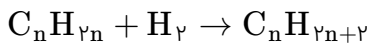
نکته ۱: اولین آلکان متان (CH_4) با $n = ۱$ است، اما اولین آلکن (C_2H_4) و اولین آلکین (C_2H_2) است.
نکته ۲:

$$\text{تعداد پیوند در آلکان} = 3n + 1$$

$$\text{تعداد پیوند در آلکن} = 3n$$

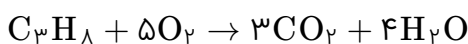
$$\text{تعداد پیوند در آلکین} = 3n - 1$$

تالیفی حسن رحمتی کوکنده



$$\text{mol } H_2 = \text{mol } C_nH_{2n} \Rightarrow \frac{۰/۰۴ \text{ g } H_2}{۲ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} H_2} = \frac{۰/۸۴ \text{ g } C_nH_{2n}}{۱۲n + ۲n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} C_nH_{2n}} \Rightarrow n = ۳$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{آلکان: } C_3H_8 \\ \text{آلکن: } C_3H_6 \end{cases}$$



$$? \text{ mol } CO_2 = ۰/۸۴ \text{ g } C_3H_6 \times \frac{۱ \text{ mol } C_3H_6}{۴۲ \text{ g } C_3H_6} \times \frac{۱ \text{ mol } C_3H_8}{۱ \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{۳ \text{ mol } CO_2}{۱ \text{ mol } C_3H_8} = ۰/۰۶ \text{ mol } CO_2$$

علوی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست. آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک برگشت فلز به شکل سنگ معدن بسیار بیشتر است.

گزینه ۳: نادرست. بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن ردیای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد

گزینه ۴: نادرست. غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

تالیفی سهراب حقیقت نژاد - محمدرضا زهره وند

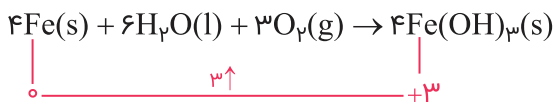
تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست و عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

زنگ زدن آهن یک واکنش اکسایش-کاهش است و در آن عدد اکسایش آهن در نهایت ۳ واحد افزایش می‌یابد.



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸



پاسخ بخش اول مسئله:

$$? \text{ g NaF} = 0/3 \text{ mol HF} \times \frac{2 \text{ mol NaF}}{8 \text{ mol HF}} \times \frac{42 \text{ g NaF}}{1 \text{ mol NaF}} = 3/15 \text{ g NaF}$$

پاسخ بخش دوم مسئله:

$$? \text{ g Na}_2\text{SiO}_3 \text{ (ناخالص)} = 0/3 \text{ mol HF} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3}{8 \text{ mol HF}} \times \frac{122 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3}$$

$$\times \frac{100 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3 \text{ (ناخالص)}}{80 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3} \simeq 5/7 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3 \text{ (ناخالص)}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مرکز مشاوره تحصیلی

علیرضا افشار

