



سال یازدهم ریاضی

نقد و چک سؤال

۱۴۰۲ فروردین

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

وقت پیشنهادی (دقیقه)	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس	عنوان
۳۰	۳-۴	۱-۲۰	۲۰	طراحی	حسابان (۱)
۱۵	۵-۶	۲۱-۳۰	۱۰	طراحی	هندسه (۲)
۱۵	۷	۳۱-۴۰	۱۰	طراحی	آمار و احتمال
۳۰	۸-۱۱	۴۱-۶۰	۱۰	طراحی	فیزیک (۲)
			۱۰	آشنا	
۲۰	۱۲-۱۵	۶۱-۸۰	۲۰	طراحی	شیمی (۲)
۱۱۰	۳-۱۵	۱-۸۰	۸۰	جمع کل	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



۳۰ دقیقه
حسابان (۱)
جبر و معادله
(کل فصل ۱)
تابع
(کل فصل ۲)
توابع نمایی و لگاریتمی
(تابع نمایی)
صفحه‌های ۱ تا ۷۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱)

۱- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = 2n^3 + 3n^2$ بدست می‌آید. مجموع جملات چهارم و هفتم این دنباله کدام است؟

۱۶۳ (۴)

۱۲۰ (۳)

۴۶ (۲)

۳۲ (۱)

۲- ساده شده عبارت $x^7 - x^6y + x^5y^2 - x^4y^3 + \dots - y^7$ کدام است؟

$$\frac{x^8 - y^8}{x + y} \quad (۴)$$

$$\frac{x^8 + y^8}{x + y} \quad (۳)$$

$$\frac{x^8 + y^8}{x - y} \quad (۲)$$

$$\frac{x^8 - y^8}{x - y} \quad (۱)$$

۳- اگر در معادله درجه دوم $x^3 + 2kx + (3k+1) = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها از مجموع ریشه‌ها، واحد کمتر باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۸ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۴- تعداد جواب‌های صحیح معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-2\sqrt{x-1}} = 1$ کدام است؟

(۴) بی‌شمار

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

(۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۵- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{-x^3 + 2x - 3} + \sqrt[3]{x-1} = 1$ کدام است؟

۶- ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب‌نمک با غلظت ۴ درصد موجود است. اگر ۱۲ کیلوگرم از آب آن را تبخیر کنیم، با اضافه کردن چند کیلوگرم نمک، غلظت این محلول ۲۰ درصد می‌شود؟

۳۷ (۴)

۴۷ (۳)

۵۷ (۲)

۲۹/۶ (۱)

۷- تعداد جواب‌های حقیقی و متمایز معادله $\frac{x^3 + 2x + 7}{x^3 + 2x + 3} = 4 + 2x + x^2$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۸- معادله $|x^2 - 2x - 1| = 0$ چند ریشه حقیقی متمایز مثبت دارد؟

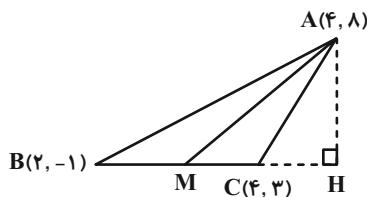
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۹- در شکل زیر، اگر M و H به ترتیب پای میانه AM و ارتفاع AH باشند، طول MH کدام است؟ (شکل زیر فرضی است).

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

۱۰- کدام تابع وارون پذیر است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

$$i(x) = 2x + |x - 1| \quad (۴)$$

$$h(x) = x - [x] \quad (۳)$$

$$g(x) = x^3 |x| \quad (۲)$$

$$f(x) = x[x] \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۱- شعاع قاعدة یک مخروط قائم، ثلث ارتفاع آن است، کدام رابطه شعاع این مخروط را بر حسب تابعی از حجم آن بیان می کند؟ (V حجم مخروط)

$$\sqrt{V\pi}$$

$$(V\pi)^{\frac{3}{2}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{V}{\pi}}$$

$$\sqrt[3]{V\pi}$$

۱۲- مساحت محصور بین نمودار $y = \sqrt{x}$ و محور x ها در بازه (۰, ۶) کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۱۳- اگر $f(x) = \sqrt{x} - x$ دامنه تابع fof شامل چند عدد صحیح است؟

دو (۲)

یک (۱)

صفر (۴)

سه (۳)

۱۴- اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(\sqrt{x} - 2) = 4x^2 + 2x - 1$ باشد، حاصلضرب ریشه های معادله $(fog)(x) = 4x^2 + 2x - 1$ کدام است؟

۲ (۲)

۲/۲۵ (۱)

۲/۷۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۱۵- نمودار تابع $f(x) = a\sqrt{2b - 3x}$ در نقطه (۱، ۰) نمودار تابع وارونش را قطع می کند، مقدار $a + b$ کدام است؟

۳/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۵/۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۱۶- اگر تابع $g(x)$ قرینه تابع با ضابطه $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ نسبت به خط $x = y$ باشد، حاصل $g(g(x))$ کدام است؟

۴ (۲)

۱ (۱)

۱۱ (۴)

۵ (۳)

۱۷- اگر $f(x) = \frac{2x}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2}{f(x)}$ باشند، دامنه تابع $(gof)(x)$ شامل چند عدد صحیح مثبت نمی شود؟

۴ (۴)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- با فرض $f(x) = 2^x$ و $g(x) = \sqrt{-4x^2 + 5x - 1}$ دامنه تابع $(gof)(x)$ به صورت $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

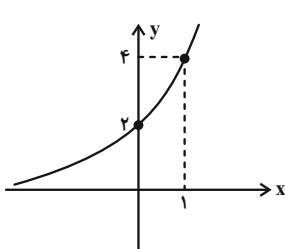
۱۹- شکل زیر مربوط به نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2^{ax-b}$ است. حاصل $f(4)$ کدام است؟

۸ (۱)

۱۶ (۲)

۳۲ (۳)

۶۴ (۴)



۲۰- در کدام بازه نمودار تابع $f(x) = 4^{x-1} + 4^{-x}$ زیر نمودار تابع $g(x) = 3 \times (2^x) - 4$ قرار می گیرد؟

(۲, ۳) (۴)

(۱, ۲) (۱)

 $R - [2, 3] (4)$ $R - [1, 2] (3)$

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

- هندسه (۲)
دایره
(کل فصل ۱)
تبديل‌های هندسی و کاربردها
(تبديل‌های هندسی - بازتاب)
صفحه‌های ۹ تا ۴۰

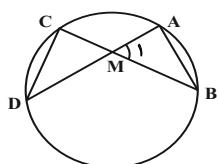
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدسه (۲)

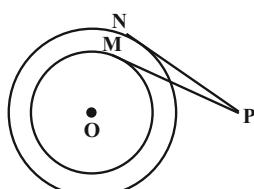
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز



- ۲۱- در دایره شکل زیر، AB ضلع یک دهضلعی منتظم و CD ضلع یک دوازده ضلعی منتظم است. زاویه M_1 چند درجه است؟

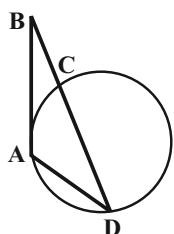
- ۲۵ (۱)
۳۰ (۲)
۳۳ (۳)
۳۶ (۴)

- ۲۲- در شکل زیر دو دایره با شعاع‌های $R = ۳$ و $R' = ۴$ ، دارای مرکز مشترک O هستند. از نقطه P دو مماس PM و PN بر این دو دایره رسم شده است. اگر $PM = ۳\sqrt{۳}$ باشد، اندازه PN کدام است؟



- $\sqrt{۳}$ (۱)
۴ (۲)
 $3\sqrt{۲}$ (۳)
 $2\sqrt{۵}$ (۴)

- ۲۳- در شکل زیر $BA = ۱۶$ و $BD = ۱۶$ است. اگر $AB = AD = ۱۰$ باشد، محیط مثلث ACD کدام است؟



- ۲۱ (۱)
۲۴ (۲)
۲۶ (۳)
۳۰ (۴)

- ۲۴- اگر طول خط‌المرکzin دو دایره متخارج برابر $2\sqrt{۱۰}$ و اندازه مماس مشترک‌های خارجی و داخلی این دو دایره به ترتیب ۶ و ۲ باشد، شعاع دایره بزرگتر چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟

- $\frac{۳}{۲}$ (۱)
۴ (۲)
 $\frac{۳}{۴}$ (۳)

- ۲۵- دو دایره $C'(O', ۴)$ و $C(O, ۳)$ مماس خارج هستند. فاصله مرکز دایره C از نقطه تماس مماس مشترک خارجی دو دایره با دایره C' کدام است؟

- ۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۹ (۲) ۸ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۶- در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع $\sqrt{3}$ ، فاصله مرکز دایرة محاطی داخلی از مرکز هر یک از دایره‌های محاطی خارجی مثلث کدام است؟

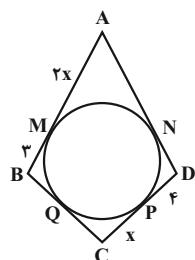
$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

(١)

$$\sqrt{3} \quad (4)$$

(٣)

۲۷- در شکل زیر اضلاع چهارضلعی ABCD در نقاط M، N، P و Q بر دایرہ مماس هستند. اگر محیط چهارضلعی ABCD برابر ۳۸ باشد، طول ضلع BC کدام است؟



طول ضلع BC کدام است؟

(١)

(٢)

(٣)

(٤)

۲۸- محیط دو n ضلعی منتظم محیطی و محاطی دایرہ‌ای به ترتیب برابر ۱۲ و ۶ است. شعاع این دایرہ کدام است؟

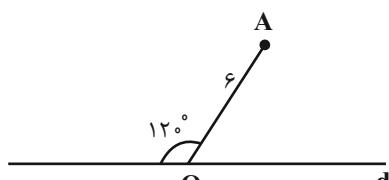
$$2 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

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

۲۹- اگر A' بازتاب نقطه A نسبت به خط d باشد، مساحت مثلث OAA' کدام است؟



(١)

$$6\sqrt{3} \quad (2)$$

(٣)

$$9\sqrt{3} \quad (4)$$

۳۰- پاره خط A'B' بازتاب پاره خط AB نسبت به خط d است. اگر نقطه A به فاصله یکسان ۴ از خط d و نقطه B قرار داشته باشد و راستای AB با محور بازتاب زاویه ۳۰ درجه بسازد، مساحت چهارضلعی ABB'A' کدام است؟ (A از B به محور بازتاب نزدیکتر است.)

$$20\sqrt{3} \quad (2)$$

$$10\sqrt{3} \quad (1)$$

$$40\sqrt{3} \quad (4)$$

$$30\sqrt{3} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

آمار و احتمال
آشنایی با مبانی ریاضیات
 (کل فصل ۱)
احتمال
 (مبانی احتمال - احتمال
 غیرهمشانس)
 صفحه‌های ۱ تا ۵۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

طفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس آمار و احتمال، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

آمار و احتمال

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

$$\text{۳۱} - \text{گزاره } \sim \text{ با کدامیک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است? \quad ?$$

$$T(3) \quad q(2) \quad p(1)$$

$$(F(4) \quad \sim(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q) \text{ کدام است؟}$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (2) \quad (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (1)$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (4) \quad (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (3)$$

$$\text{۳۲} - \text{نقیض گزاره } (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \text{ کدام است؟}$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (2) \quad (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (1)$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \quad (4) \quad (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \quad (3)$$

$$\text{۳۳} - \text{اگر } A \text{ و } B \text{ مجموعه‌هایی دلخواه باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟$$

$$(1) \text{ اگر } A \subseteq B \text{ و تعداد اعضای } A \text{ و } B \text{ برابر باشد، آنگاه } A = B \text{ است.}$$

$$(2) \text{ اگر هیچ‌یک از اعضای } A \text{ به } B \text{ تعلق نداشته باشد، آنگاه } A \subseteq B' \text{ است.}$$

$$(3) \text{ اگر هر عضو از مجموعه مرجع که به } A \text{ تعلق ندارد، به } B \text{ نیز تعلق نداشته باشد، آنگاه } B \subseteq A \text{ است.}$$

$$(4) \text{ اگر } A \subseteq B \text{ باشد، آنگاه حتماً عضوی در مجموعه مرجع وجود دارد که عضو } A \text{ نبوده ولی عضو } B \text{ باشد.}$$

$$\text{۳۴} - \text{مجموعه } A = \{a, b, c, d, e, f\} \text{ را به چند طریق می‌توان افزار نموده گونه‌ای که شامل حداقل یک مجموعه ۳ عضوی باشد؟}$$

$$120(4) \quad 90(3) \quad 80(2) \quad 60(1)$$

$$\text{۳۵} - \text{اگر } A \text{ و } B \text{ دو مجموعه دلخواه باشند، } [B - (A \cap B)] \cap [B' - (A' \cap B')] \text{ همواره برابر کدام است؟}$$

$$A \cup B(4) \quad A \cap B(3) \quad \emptyset(2) \quad A' \cap B'(1)$$

$$\text{۳۶} - \text{اگر } B \subseteq A \text{ باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر مجموعه } A' \text{ نیست؟}$$

$$(A' \cup B') \cup (B - A)(4) \quad (A \cap B)' \cap A'(3) \quad (B' - A) \cup (A \cup B)'(2) \quad (A \cup B)' - B(1)$$

$$\text{۳۷} - \text{اگر } A, B, \text{ و } C \text{ سه مجموعه ناتهی و } A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C) \text{ باشد، حاصل () کدام است؟}$$

$$\emptyset(4) \quad C^2(3) \quad B^2(2) \quad A^2(1)$$

$$\text{۳۸} - \text{از مجموعه } \{20, 21, 22, \dots, 109\} \text{ عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است ولی مضرب ۷ نیست یا مضرب ۷ است ولی مضرب ۳ نیست؟}$$

$$\frac{17}{90}(4) \quad \frac{43}{90}(3) \quad \frac{19}{45}(2) \quad \frac{11}{30}(1)$$

$$\text{۳۹} - \text{سه نفر } A, B \text{ و } C \text{ در یک مسابقه که تنها یک برنده دارد شرکت کرده‌اند. اگر احتمال برنده شدن } A \text{ مریع احتمال برنده نشدن } B \text{ و احتمال برنده شدن } C \text{ نصف احتمال برنده شدن } A \text{ باشد، آنگاه احتمال برنده نشدن } A \text{ چقدر بیشتر از برنده شدن این فرد است؟ (شанс برنده شدن هیچ‌کدام از سه نفر صفر نیست).}$$

$$\frac{1}{2}(4) \quad \frac{1}{9}(3) \quad \frac{1}{6}(2) \quad \frac{1}{3}(1)$$

$$\text{۴۰} - P(A) = \frac{1}{3} \text{ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و } S = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\} \text{ است. اگر } C = \{a_4, a_5\} \text{ و } B = \{a_2, a_3\}, A = \{a_1, a_2\} \text{ باشد، احتمال پیشامد } \{a_1\} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{1}{5}(4) \quad \frac{1}{6}(3) \quad \frac{2}{15}(2) \quad \frac{1}{10}(1)$$

 محل انجام محاسبات



۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)**الکتروسیسته ساکن**

(کل فصل ۱)

حریان الکتریکی
 (از ابتدای فصل تا ابتدای توان
 در مدارهای الکتریکی)
 صفحه‌های ۱ تا ۶۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سواللطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲)

۴۱- میله‌ای پلاستیکی را به پارچه‌ای پشمی و میله‌ای چوبی را به موی انسان مالش می‌دهیم. میله پلاستیکی را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ باردار A و میله چوبی را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ باردار B نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که فاصله بین تینه‌های الکتروسکوپ A بیشتر شده و تیغه‌های الکتروسکوپ B ابتدا به هم نزدیک شده سپس از هم دور می‌شوند. بار اولیه الکتروسکوپ‌های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

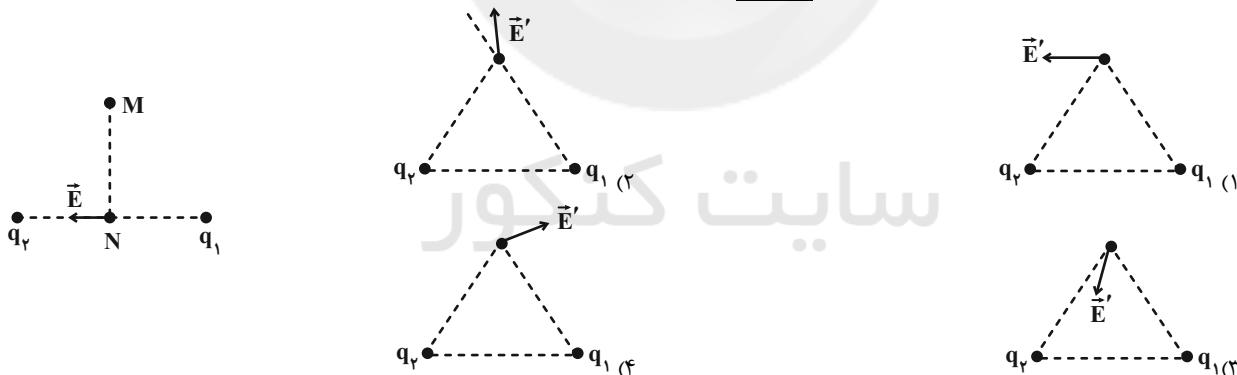
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
چوب
پلاستیک
انتهای منفی سری

- (۱) منفی - مثبت
 (۲) مثبت - منفی
 (۳) منفی - منفی
 (۴) مثبت - مثبت

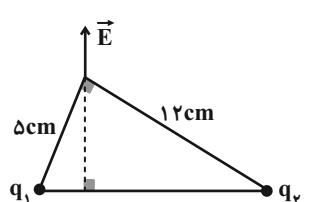
۴۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای همانم، $C = 10\text{ }\mu\text{C}$ و $q_1 = q_2 = 20\text{ N}$ در فاصله r از یکدیگر نیرویی به بزرگی 4 N به هم وارد می‌کنند. اگر C از بار q_1 برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم و فاصله بارها نیز سه برابر شود، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها 4 N می‌شود. اندازه اولیه بار q_2 چند میکروکولون است؟

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۴۳- اگر نقطه N مطابق شکل در وسط فاصله بین بارهای q_1 و q_2 قرار داشته باشد، باردار میدان الکتریکی در آن نقطه \vec{E}' خواهد شد. میدان الکتریکی خالص در نقطه M مطابق کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟



۴۴- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل باشد، $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



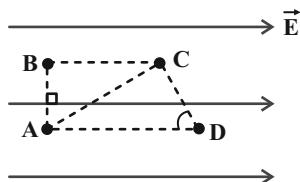
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

- ۱۴۴ (۱)
 ۲۵ (۲)
 ۱۲ (۳)
 ۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۴۵- ذره بارداری را مطابق مسیرهای زیر در میدان الکتریکی یکنواختی از نقطه‌های A یا B تا نقطه D جابه‌جا می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در کدام مسیر بیشتر است؟



(۱) مسیر ABCD

(۲) مسیر BCD

(۳) مسیر ACD

(۴) در هر سه مسیر یکسان است.

۴۶ ۲۷ قطره جیوه کروی هماندازه که هر یک دارای چگالی سطحی بار σ می‌باشند، به هم بپیوندند تا یک قطره کروی بزرگ تشکیل شود. اگر

چگالی سطح قطره بزرگ' σ' شود حاصل $\frac{\sigma'}{\sigma}$ کدام است؟

۹ (۲)

۲۷ (۱)

۱ (۴)

۳ (۳)

۴۷ یک دوربین عکاسی دارای خازنی با ظرفیت 30mF است و یک باتری با ولتاژ 20V این خازن را شارژ می‌کند. اگر توان مصرفی فلاش دوربین

3kW باشد، مدت زمان روشن بودن فلاش دوربین در هر عکاسی چند میلی ثانیه است؟

۶ (۲)

۴ (۱)

۸ (۴)

۲ (۳)

۴۸ یک خازن شارژ شده با انرژی U در اختیار داریم. اگر 20 درصد بار منفی صفحه منفی به صفحه مثبت منتقل شود، انرژی ذخیره شده در

خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۵۶ درصد افزایش می‌یابد.

۴۹ استوانه رسانای فلزی A هم‌طول با استوانه رسانای فلزی B و مقاومت ویژه رسانای A سه برابر مقاومت ویژه رسانای B است. استوانه B

توبیر و استوانه A توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه برابر بوده و شعاع داخلی استوانه A نصف شعاع خارجی آن باشد، مقاومت

استوانه A چند برابر مقاومت استوانه B است؟ (دما ثابت و یکسان است).

۳ (۲)

۴ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

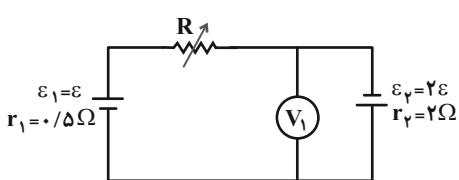
۵۰ در مدار شکل زیر مقاومت رئوستا چند اهم باشد تا ولتسنج آرمانی (V_1) عدد صفر را نشان می‌دهد؟

۰ / ۵ (۱)

۱ (۲)

۱ / ۵ (۳)

۴ صفر

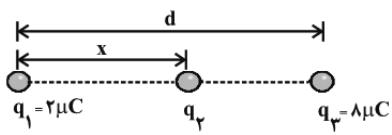


محل انجام محاسبات



فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۵۱- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر یک از بارها صفر است. بار q_2 چند میکروکولن است؟



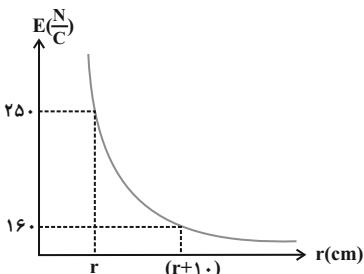
$$+\frac{2}{9}$$

$$-\frac{2}{9}$$

$$+\frac{8}{9}$$

$$-\frac{8}{9}$$

۵۲- نمودار اندازه میدان الکتریکی بر حسب فاصله در اطراف یک ذره باردار به صورت زیر نشان داده است. فاصله r در نمودار برابر چند سانتی‌متر است؟



$$20$$

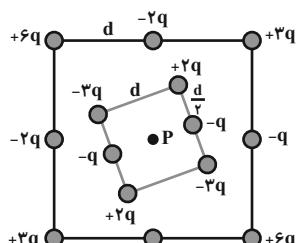
$$\frac{40}{9}$$

$$40$$

$$\frac{160}{9}$$

۵۳- شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد، مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع به

فاصله d یا $\frac{d}{2}$ از هم قرار گرفته‌اند، بزرگی میدان الکتریکی برایند در نقطه P کدام است؟ (k ثابت کولن است).



$$\frac{kq}{d^2}$$

$$\frac{2kq}{d^2}$$

$$\frac{kq}{2d^2}$$

$$\frac{2kq}{3d^2}$$

۵۴- در شکل داده شده، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار $+q$ از B تا A در میدان یکنواخت برابر $-2\mu J$ است. تغییرات انرژی پتانسیل

الکتریکی بار $+q$ از نقطه C تا B کدام گزینه می‌تواند باشد؟ ($AB = BC$)



$$-1/5 \mu J$$

$$+2\mu J$$

$$-2\mu J$$

$$+1/5 \mu J$$

۵۵- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانا با بارهای هماندازه و نامهمنام در فاصله 5 cm از یکدیگر قرار گرفته‌اند و میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به

بزرگی $\frac{kN}{C}$ بین دو صفحه ایجاد شده است. اگر پروتونی را از کنار صفحه با بار مثبت رها کنیم، تندی آن هنگامی که به صفحه با بار منفی

می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ (بار پروتون، $C = 1/6 \times 10^{-19}$ و جرم پروتون، $m_p = 2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ است).

$$4\sqrt{2} \times 10^5$$

$$2 \times 10^5$$

$$2\sqrt{2} \times 10^5$$

$$4 \times 10^5$$

محل انجام محاسبات



۵۶- ۴۰۰ ساعت طول می‌کشد تا یک باتری قلمی نو ضمن فراهم آوردن جریان الکتریکی متوسط ۵۰۰ میکروآمپر برای یک مدار الکتریکی، به طور کامل تخلیه شود. باز الکتریکی اولیه ذخیره شده در این باتری، چند میلیآمپر - ساعت است؟

(۲) ۲۰۰

(۱) ۰/۲

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

(۳) ۲۰۰۰۰۰

۵۷- رنگ نور گسیل شده از LED ها در محدوده قرار داشته و به بستگی دارد.

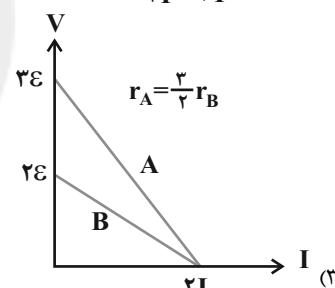
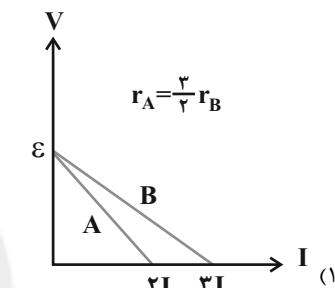
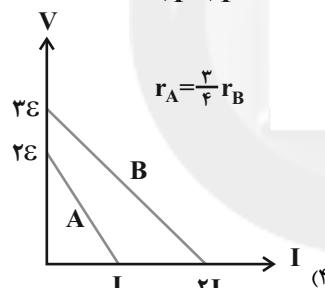
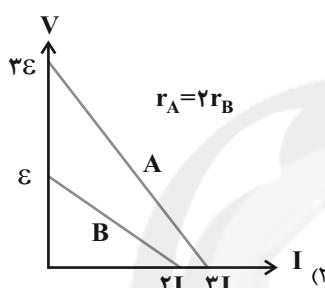
(۱) فروسرخ تا فربنفش - نوع نیم رسانای به کار رفته در آنها

(۲) قرمز تا زرد - جریان عبوری از آنها

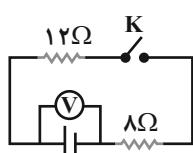
(۳) فروسرخ تا فربنفش - جریان عبوری از آنها

(۴) قرمز تا زرد - نوع نیم رسانای به کار رفته در آنها

۵۸- نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای دو مولد مطابق گزینه‌های زیر است. در کدام گزینه رابطه مقاومت درونی مولد A و مقاومت درونی مولد B

صحیح نیست؟

۵۹- در مدار شکل زیر، وقتی کلید باز باشد، ولتسنج آرمانی ۱۲ ولت و موقعی که کلید بسته باشد، ۱۰ ولت را نشان می‌دهد. به ترتیب نیروی حرکة مولد چند ولت و مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

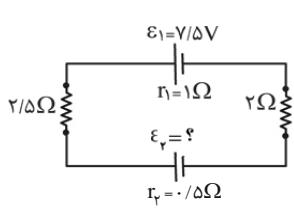


(۱) ۱۰ و ۲

(۲) ۴ و ۱۰

(۳) ۲ و ۱۲

(۴) ۴ و ۱۲

۶۰- اگر در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مدار برابر یک آمپر باشد، ϵ_2 برابر چند ولت می‌تواند باشد؟

(۱) ۳

(۲) ۱/۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۹

محل انجام محاسبات



دقيقة ۲۰

شیمی (۲)

قدرت هدایای زمینی و ابدانیم
(کل فصل)

در پی غذای سالم

(تا ابتدای آنتالپی، همان

محتوی انرژی است)

صفحه‌های ۱ تا ۶۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

شیمی (۲)

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- کدام مطلب درباره عناصر A و B صحیح است؟

عنصر A: نافلزی است که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد.

عنصر B: در دما و فشار اتاق، گازی تک اتمی است که شمار الکترون‌های ظرفیت آن با عناصر هم‌گروه خود متفاوت است.

(۱) عنصر A در گروهی قرار دارد که هم‌گروه‌های آن شامل عنصرهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی هستند.

(۲) اختلاف عدد اتمی عناصر A و B، برابر ۶ است.

(۳) عنصر پس از عنصر A در جدول تناوبی، در ساختار آمونیاک وجود دارد.

(۴) عنصر قبل از عنصر B، در جدول تناوبی نمی‌تواند در دمای اتاق با گاز فلور و اکنش دهد.

۶۲- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌ای عناصرها است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

• فرمول شیمیابی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های H و L به صورت HL است.

• مقایسه شعاع اتمی: B > A > D

O > P > Q

• تمایل به تشکیل کاتیون دو ظرفیتی: F > E > H > D

• تعداد لایه‌های الکترونی در اتم: G = M < J = N < C = R

۱)

۳)

۲)

۴)

۶۳- هر یک از عبارت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، معرف چندمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است؟

(۱) M با اکسیژن اکسیدی به فرمول M_2O_2 تشکیل می‌دهد و در لایه آخر کاتیون عنصر M، ۱۰ الکترون وجود دارد.(۲) آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود و محلول کلرید این فلز رنگی است.(۳) کربنات این فلز صورتی است و مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیت کاتیون آن در ترکیب صورتی رنگ برابر ۲۵ است.

(۴) در واکنش سولفات این فلز با میخ آهنی رنگ محلول به تدریج از آبی به سبز می‌گراید.

(۱) سومین - هفتمین - پنجمین - دهمین

(۲) چهارمین - ششمین - هفتمین - هشتمین

(۳) سومین - ششمین - پنجمین - نهمین

۶۴- عناصری از دوره چهارم که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند را به ترتیب عدد اتمی (کوچک به بزرگ) مرتب کرده‌ایم. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

• با قرار دادن میخ آهنی در محلول سولفات سومین عنصر، رنگ محلول به تدریج تغییر می‌کند.

• آخرین عنصر در گروهی از جدول دوره‌ای قرار دارد که می‌توانند یون با ظرفیت ۳+ تشکیل دهد.

• در نیمی از آن‌ها، همه زیرلایه‌هایی که توسط الکترون اشغال شده‌اند، پر یا نیمه‌پراند.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی با افزایش عدد اتمی شان افزایش می‌یابد.

۱)

۳)

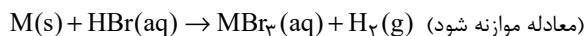
۲)

۴)

محل انجام محاسبات



۶۵- هرگاه از واکنش 20 میلی لیتر محلول 3 مولار هیدروبرمیک اسید با مقدار کافی فلز M مقدار 6 لیتر گاز هیدروژن با چگالی 0.08 گرم بر لیتر تولید شده باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($H = 1\text{ g.mol}^{-1}$)



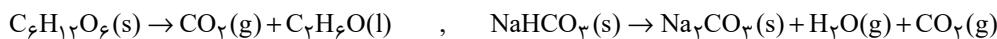
۶۵ (۲)

۵۰ (۱)

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۶- مخلوطی از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و جوش‌شیرین ($NaHCO_3$) را براساس معادله‌های موازن‌نشده زیر، در یک ظرف سربسته به‌طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در مخلوط واکنش برابر با 75% باشد، درصد جرمی گلوکز ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1\text{ g.mol}^{-1}$) مخلوط اولیه تقریباً چقدر بوده است؟



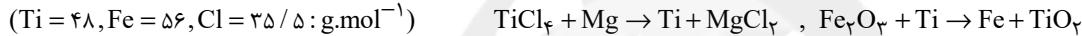
۴۸ (۲)

۵۲ (۱)

۳۵ (۴)

۶۵ (۳)

۶۷- 57 گرم $TiCl_4$ با خلوص 75% درصد را با منیزیم به‌طور کامل واکنش داده و سپس Ti تولید شده را با مقدار کافی آهن (III) اکسید واکنش می‌دهیم. در صورتی که بازده واکنش اول و دوم به ترتیب برابر 100% و 80% درصد باشد، چند گرم آهن تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازن شود.)



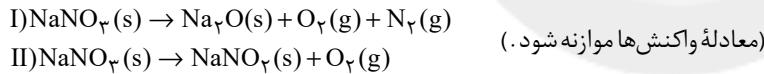
۱۶/۸۳ (۲)

۱۷/۹۲ (۱)

۱۳/۴۴ (۴)

۲۲/۴۰ (۳)

۶۸- جرم‌های برابری از سدیم نیترات با درصد خلوص‌های متفاوت در واکنش‌های مجزا تجزیه می‌کنیم. اگر فراورده‌های حاصل از تجزیه این دو نمونه از سدیم نیترات را با هم مخلوط کنیم، درصد حجمی گاز نیتروژن برابر با 25% درصد می‌شود. در این صورت درصد خلوص سدیم نیترات ($Na = 23, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$) در واکنش اول چند برابر درصد خلوص نمونه سدیم نیترات در واکنش دوم است؟



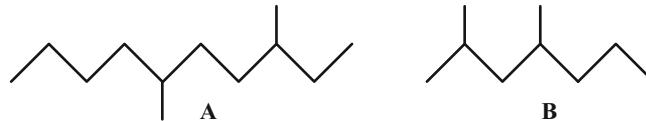
۲ (۲)

۰/۵ (۱)

۱/۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۶۹- با توجه به ساختارهای A و B، چند مورد از مطالعه زیر صحیح است؟



آ) نام ترکیب A به روش آیوپاک $5\text{-}(\text{دی‌متیل دکان})$ است.

ب) فرمول شیمیایی ترکیب B با فرمول شیمیایی «۳-انیل‌هپتان» یکسان است و گرانروی بیشتری نسبت به A دارد.

پ) نسبت شمار هیدروژن‌ها به کربن‌ها در ترکیب B بزرگ‌تر از ترکیب A است.

ت) بر اثر سوختن کامل 5 مول B، هفت مول اکسیژن مصرف می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

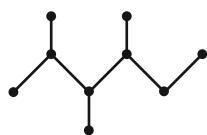
۴ (۴)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات



۷۰- نام علمی آلکان مقابله چیست و طی سوزاندن کامل یک مول از آن چند گرم بخارآب تولید می‌شود؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش $\% = \frac{\text{مقدار گاز}}{\text{مقدار اولی}} \times 100$ باشد.)



$$\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{C}_2$$

(۱) ۴۰٪ - تری‌متیل هگزان - ۱۸۰

(۲) ۴۰٪ - تری‌متیل هگزان - ۱۳۵

(۱) ۴۰٪ - تری‌اتیل هگزان - ۱۸۰

(۲) ۴۰٪ - تری‌اتیل هگزان - ۱۳۵

۷۱- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های داده شده در کدام گزینه با جرم ۲ مول گاز هیدروژن برابر است؟ ($\text{H}_2 = 2, \text{C}_2\text{H}_6 = 30, \text{CO} = 28$)

(۱) ساده‌ترین آلکن، ساده‌ترین آلکین

(۲) متیل بوتان، ۲-پنتن

(۳) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها

(۴) سیکلو بوتان، سومین عضو خانواده آلکن‌ها

۷۲- میزان کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۲۰۰ گرم بنزین و ۳۰۰ گرم زغال‌سنگ از فرایند استخراج تقریباً چند کیلوگرم فلز آهن از هماتیت

در حضور کربن مونوکسید به دست می‌آید؟ ($\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe} + \text{CO}_2$) (واکنش موازن شود)

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

(۱) ۱/۳۲۳

(۲) ۶/۶۱۸

(۳) ۲/۶۴۷

(۴) ۷/۷۲۱

۷۳- ۵۰ گرم هپتان را به طور کامل سوزانده و برای تبدیل کردن گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش به یک ماده معدنی، از مقداری کلسیم اکسید استفاده می‌کنیم. با استفاده از این مقدار کلسیم اکسید چند گرم گاز مضرگوگرددار خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توانیم به دام انداخته و با استفاده از آب تولید شده در واکنش اول چند گرم محلول ۲۰ درصد جرمی از پتاسیم نیترات می‌توانیم تهیه کنیم؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

(۱) ۹۰ - ۲۲۴

(۲) ۴۵ - ۲۲۴

(۳) ۴۵ - ۲۲۴

(۴) ۹۰ - ۱۱۲

۷۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

• نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

• پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

• پلیمری شدن دستهای از واکنش‌های آلکان‌ها است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها را تهیه کرد.

• به دلیل نبود گاز اتن، در بیشتر گیاهان، در کشاورزی از یک عمل آورنده برای رسیدن سریع میوه‌های نارس استفاده می‌شود.

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

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۳

۷۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده است؟

آ) پس از افطار کمی احساس سرما می‌کنیم، زیرا هضم مواد غذایی به انرژی نیاز دارد.

ب) تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.

پ) میزان انرژی هر ماده غذایی به جرم آن بستگی دارد که با سوختن آن بخشی از این انرژی آزاد می‌شود.

ت) هنگامی که آهن خون پایین باشد، می‌توان با خوردن عدسی و اسفناج بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(۱) ۴

(۲) ۲

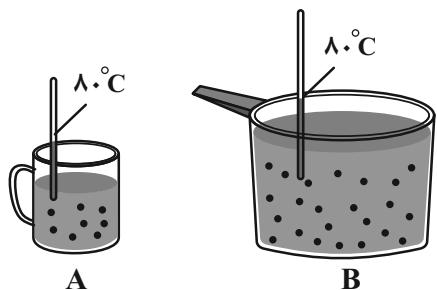
(۳) ۳

(۴) ۱

محل انجام محاسبات



۷۶- چند مورد از موارد زیر در ظرف A و B با هم برابر است؟ (هر دو ظرف محتوى آب است).



۲ (۲)

۴ (۴)

• میانگین انرژی جنبشی ذرهای سازنده

• میانگین تندی ذرهای سازنده

• انرژی گرمایی محتويات موجود در هر ظرف

• مجموع انرژی جنبشی ذرهای سازنده

۱ (۱)

۳ (۳)

۷۷- چگالی مخلوطی از گازهای نئون و کریپتون در شرایط استاندارد برابر با $1/25$ گرم بر لیتر است. برای افزایش دمای یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این

مخلوط گازی به اندازه 50°C به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ($\text{Kr} = 84, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1}, c_{\text{Kr}} = 0/25, c_{\text{Ne}} = 0/9 : \text{J.g}^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$)

۴/۳۶۲ (۲)

۳/۶۷۵ (۱)

۲/۹۲۷ (۳)

۴/۲۷۴ (۴)

۷۸- با توجه به نمودار زیر که تغییرات دمای 50°C گرم قطعه فلز A بر حسب گرمایی داده شده را نشان می‌دهد، اگر این قطعه فلز را در دمای

20°C به یک کیلوگرم فلز B با دمای 100°C تماس دهیم، دمای نهایی دو قطعه چند کلوین خواهد بود؟ (گرمایی ویژه جسم B برابر

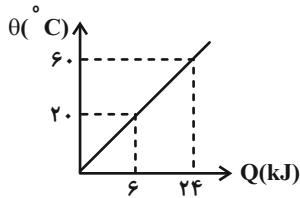
$-1.45 \text{ J.g}^{-1}.^{\circ}\text{C}^{-1}$ است. از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

۶۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

۳۳۳ (۳)

۴۳۳ (۴)



۷۹- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

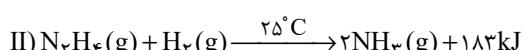
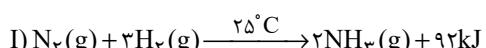
۱) بخش عده انرژی موجود در شیر داغ هنگام فرایند همدما شدن شیر با دمای بدن جذب می‌شود.

۲) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.

۳) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، مقدار گرمایی آزاد شده، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون می‌آید.

۸۰- کدامیک از عبارت‌های زیر درباره واکنش‌های داده شده درست‌اند؟



آ) واکنش‌دهنده‌های واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های واکنش (II) هستند.

ب) تفاوت در گرمایی دو واکنش به دلیل تفاوت در مقدار مول مصرفی هیدروژن در دو واکنش است.

پ) در شرایط یکسان، گرمایی آزاد شده به ازای تولید ۲ مول آمونیاک در واکنش‌های در واکنش (II)، ۹۱ کیلوژول بیشتر از واکنش (I) است.

ت) در هر دو واکنش انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و بهمین خاطر دمای سامانه می‌باشد کاهش یابد.

۲ (ب) و (ت)

(ا) (پ) و (ت)

۴ (آ) و (پ)

(۳) فقط (آ)

محل انجام محاسبات



سال یازدهم ریاضی

نقد و تکمیل سوالات

(قطعه دهم: اختیاری)

۱۴۰۲ فروردین

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد کل سوالات جهت پاسخ‌گویی: ۴۰ سوال

وقت پیشنهادی (دقیقه)	شماره صفحه (دفترچه سوال)	شماره سوال	تعداد سوال	نام درس	عنوان
۱۵	۳-۵	۸۱-۹۰	۱۰	طراحی ریاضی (۱)	
۱۵	۶-۸	۹۱-۱۰۰	۱۰	طراحی هندسه (۱)	
۱۵	۹-۱۱	۱۰۱-۱۱۰	۱۰	طراحی فیزیک (۱)	
۱۰	۱۲-۱۵	۱۱۱-۱۲۰	۱۰	طراحی شیمی (۱)	
۵۵	۳-۱۵	۸۱-۱۲۰	۴۰	جمع کل	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)
کل کتاب
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
ریاضی (۱)

۸۱- در یک مدرسه با ۲۶۰ دانشآموز، ۸۰ نفر در رشته فوتبال و ۵۰ نفر در رشته بسکتبال بازی می‌کنند. تعداد نفراتی که در هیچ یک از این دو رشته بازی نمی‌کنند، دو برابر افرادی هستند که فقط فوتبال بازی می‌کنند. در این مدرسه چند نفر فقط بسکتبال بازی می‌کنند؟

۴۰ (۲)

۳۵ (۱)

۴۸ (۴)

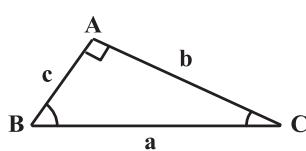
۴۵ (۳)

۸۲- اگر جملات هشتم، دوم و اول از یک دنباله حسابی، به ترتیب جملات چهارم، دوم و اول از یک دنباله هندسی باشند، آن‌گاه در این دنباله حسابی که جملات آن متمایز است، قدرنسبت چند برابر جمله اول است؟ (در دنباله حسابی، قدرنسبت برابر جمله اول نیست.)

 $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

 $\frac{12}{5}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{5}{13}$ (۴) $\frac{13}{5}$ (۳) **محل انجام محاسبات**



۸۴- خطی که با جهت مثبت محور x ها زاویه 60° درجه می‌سازد و از نقطه $(2,1)$ می‌گذرد، محور y را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

$$-2\sqrt{3} + 1 \quad (2)$$

$$-\frac{2\sqrt{3}}{3} + 1 \quad (1)$$

$$-\frac{2\sqrt{3}}{3} - 1 \quad (4)$$

$$-2\sqrt{3} - 1 \quad (3)$$

۸۵- به ازای چه مقادیری از k ، عبارت $A = -3x^7 + 5x - 2k$ همواره منفی است؟

$$k < \frac{25}{24} \quad (2)$$

$$k > \frac{25}{24} \quad (1)$$

$$k < \frac{6}{25} \quad (4)$$

$$k > \frac{6}{25} \quad (3)$$

۸۶- اگر $f(x) = \frac{ax^3 - 4x^2 + cx}{x^3 - 4x + 3}$ تابعی همانی و $g(x) = \frac{mx^2 - nx}{4x^2 + 1}$ ثابت باشد، نسبت $\frac{m}{a}$ کدام است؟

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

محل انجام محاسبات



۸۷- تابع خطی $f(x) = (k^3 - 9)x^3 + \frac{12}{k-3}x + 8$ کدام فقط از دو ناحیه دستگاه مختصات می‌گذرد. کمترین مقدار $a - b$ است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۸ (۱)

۸۸- تعداد توابع از مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ به مجموعه $B = \{e, f, g\}$ که شامل زوج مرتب‌های (a, f) و (b, e) باشند و زوج مرتب (d, e) را نداشته باشند، کدام است؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۲ (۱)



۸۹- در پرتاب ۳ تاس با هم، با کدام احتمال هیچ کدام از اعداد رو شده مریع کامل نیستند؟

 $\frac{8}{27}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{11}{27}$ (۲) $\frac{16}{27}$ (۱)

بایت کنکور

۹۰- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۶ مهره قرمز وجود دارد. اگر ۳ مهره به تصادف از جعبه خارج کنیم، احتمال آنکه ۳ مهره همنگ باشند، کدام است؟

 $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

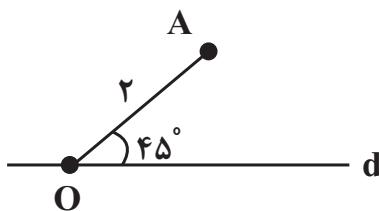
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هندسه (۱)

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- در شکل زیر پاره خط OA به طول ۲ با خط d زاویه 45° می‌سازد چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه A و خط d به فاصله ۲ باشند؟

۱ (۲)

(۱) صفر

۴ (۴)

۲ (۳)

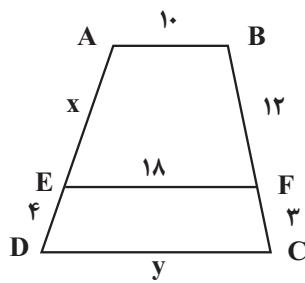
۹۲- در مثلث ABC ، نیمساز داخلی زوایای B و C یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. اگر $\hat{BOC} = 135^\circ$ باشد، آن‌گاه کدام رابطه بین اضلاع مثلث برقرار است؟

AC > AB > BC (۴)

AB > AC > BC (۳)

BC > AC > AB (۲)

BC > AB > AC (۱)

۹۳- در شکل زیر $AB \parallel EF \parallel CD$ است. مقدار $x + y$ کدام است؟

۳۶ (۱)

۳۸ (۲)

۴۰ (۳)

۴۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۹۴- محیط مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر 60 واحد و طول ارتفاع وارد بر وتر آن 12 واحد است. طول وتر این مثلث کدام است؟

۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۹۵- یک n ضلعی منتظم دارای 135 قطر است. کوچک‌ترین زاویه بین یک قطر و یک ضلع در این n ضلعی چند درجه است؟

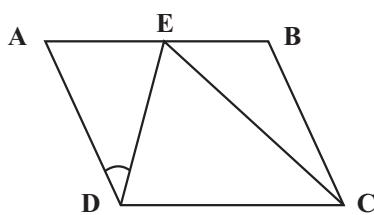
۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۹۶- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، $\hat{A}DE = 60^\circ$ و $BE = AD$ ، $CE = CD$ است. اندازه زاویه B چند درجه است؟



۱۳۰ (۱)

۱۳۵ (۲)

۱۴۰ (۳)

۱۴۵ (۴)

سایت کنکور

۹۷- در ذوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ دو قاعده ذوزنقه هستند و قطر BD نیمساز زاویه D است. طول قطر BD چقدر است؟

 $6\sqrt{5}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۱) $4\sqrt{10}$ (۴)

۱۲ (۳)

محل انجام محاسبات



۹۸- در مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین $\hat{A} = 90^\circ$ ، میانه‌ها یکدیگر را در نقطه G قطع کرده‌اند. اگر مساحت مثلث GAB برابر ۶ واحد

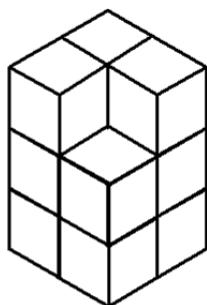
مربع باشد، طول میانه AM در این مثلث کدام است؟

۶ (۴)

 $3\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۲)

۳ (۱)

۹۹- اگر سازه مقابل (شامل یازده مکعب کوچک) را به طور کامل در یک مخزن رنگ فرو ببریم، تعداد مکعب‌هایی که فقط سه وجه آن‌ها رنگی



می‌شود، کدام است؟

۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

۱۰۰- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

کنکور

(۱) هرگاه خطی در فضایکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.

(۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر صفحه مفروض عمود رسم کرد.

(۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، با خط دیگر متنافر است.

(۴) از هر نقطه غیرواقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با آن خط می‌گذرد.

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱)

۱۰۱ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) دما، جریان الکتریکی و جرم، همگی از کمیت‌های اصلی SI هستند.

ب) طول، حجم و فشار، همگی از کمیت‌های فرعی SI هستند.

پ) یکای SI انرژی برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است.

ت) طول و سرعت از کمیت‌های برداری هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲ - طول قد دختر بچه‌ای هنگام تولد ۵۰ سانتی‌متر است. اگر آهنگ متوسط رشد قد دختر بچه $\frac{\text{nm}}{\text{s}}$ باشد، پس از گذشت ۲۰ سال، قد دختر بچه

تقریباً به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (هر سال را معادل با ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

۲۰۷ (۴)

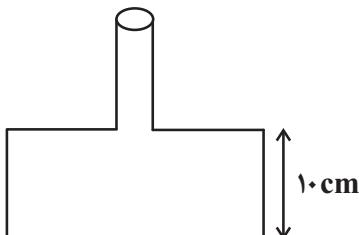
۵۷ (۳)

۱۵۷/۲ (۲)

۱۰۷ (۱)

۱۰۳ - در شکل زیر، اگر ۱۵ لیتر مایع درون ظرف بریزیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع N_{2400} می‌شود. اگر قطر سطح مقطع دایره‌ایشکل پایین ظرف 40cm^4 و مساحت سطح مقطع بالای آن 100cm^2 باشد، چگالی مایع درون ظرف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

$$(\pi = 3, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



۲۰۰۰ (۱)

۴۰۰۰ (۲)

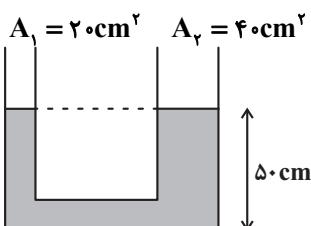
۵۰۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۰- در شکل زیر، چگالی مایع در حال تعادل $\frac{g}{cm^3}$ است. چند گرم مایع به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ در شاخه سمت چپ بریزیم تا پس از ایجاد تعادل، ارتفاع سطح آزاد مایع از کف ظرف در شاخه سمت راست برابر cm ۵۲ شود؟



۳۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۱۰۵- به جسمی به جرم 2 kg که با تندي $\frac{m}{s}$ روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال حرکت است، دو نیروی افقی و ثابت \bar{F}_1 و \bar{F}_2 وارد شده و

تندي جسم پس از 5 m جابه جایی به $\frac{m}{s}$ می رسد. اگر نیروی \bar{F}_1 طی این جابه جایی به اندازه 20 J کار انجام دهد، کار نیروی \bar{F}_2 چند ژول است؟

۱۶ (۴)

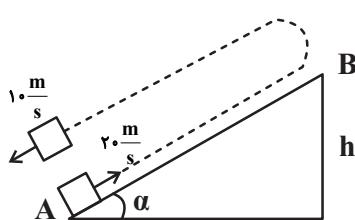
۱۲ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۰۶- مطابق شکل زیر، از پایین سطح شبیداری، جسمی به جرم 20 kg را با تندي $\frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب می کنیم. جسم پس از رسیدن به ارتفاع h برمی گردد و با تندي $\frac{m}{s}$ به مکان اولیه می رسد. ارتفاع h بر حسب متر کدام است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$



۱۲/۵ (۱)

۲۵ (۲)

۶ (۳)

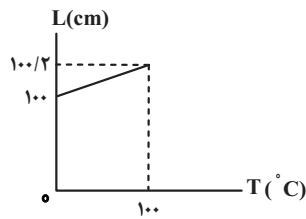
۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۰۷ - در شکل زیر نمودار تغییرات طول یک میله فلزی بر حسب دما نشان داده شده است. در دمای 50°F ، طول میله چند سانتی‌متر است؟

۱۰۰/۰۰۲ (۱)



۱۰۰/۰۲ (۲)

۱۰۰/۰۲ (۳)

۱۰۰/۱ (۴)

۱۰۸ - یک قطعه بخ صفر درجه سلسیوس را در 20°C آب 75°g می‌اندازیم. اگر بعد از ایجاد تعادل 5g بخ ذوب نشده باقی بماند، جرم اولیه بخ

$$\text{چند کیلوگرم بوده است؟ } L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \quad \text{آب} = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

۲۲۵ (۲)

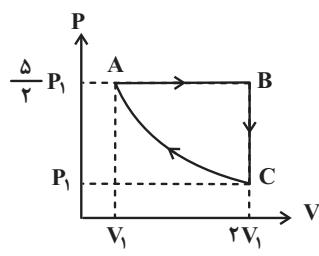
۰/۲۲۵ (۱)

۱۸۷/۵ (۴)

۰/۱۸۷۵ (۳)

۱۰۹ - نمودار $P - V$ مقدار معینی گاز آرامانی طی یک چرخه ترمودینامیکی مطابق شکل زیر است. اگر انرژی درونی گاز در نقطه A برابر با 8kJ باشد،

طی فرایند بی‌درروی CA، چند ژول کار انجام می‌شود؟



۳۲۰۰ (۱)

۱۶۰۰ (۲)

۲۴۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۱۱۰ - اگر یک ماشین گرمایی، 40 درصد از گرمایی را که از منبع دما بالا دریافت می‌کند، به منبع دما پایین بدهد، بازده این ماشین بر حسب درصد کدام است؟

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

محل انجام محاسبات



۱۰ دقیقه

شیمی (۱)
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱)

$$111 - \text{با توجه به اطلاعات داده شده، حاصل } \frac{y+x}{q} \text{ کدام است؟} \quad (14 N, 16 O, 35 Cl)$$

* در یون فرضی $^{26}Y^{q-}$ ، نسبت تعداد ذرات درون هسته به تعداد ذرات با جرم نسبی صفر برابر با $\frac{12}{6}$ است.

* شمار الکترون‌های یون ClO_x^- برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین (^{56}Fe) است.

* در یون NO_y^+ ، تعداد ذرات زیر اتمی نامثبت، از $\frac{1}{3}$ عدد جرمی رادیوایزوتوب تکنسیم، ۱۲ واحد بیشتر است.

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱۱۲ - تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ($C_2H_4O_2$)، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در $5/8$ گرم استون

$$(C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}) \text{ است؟} \quad (C_2H_4O_2)$$

 4×10^{23} (۲) 2×10^{24} (۱) 8×10^{23} (۴) 8×10^{24} (۳)

محل انجام محاسبات



۱۱۳- اتم عنصر B دارای ۲ الکترون با $= 1$ می‌باشد و همچنین در اتم عنصر C در دوره سوم جدول تناوبی، مجموع تعداد الکترون‌ها با $= 1$ از

مجموع تعداد الکترون‌ها با $= 1$ واحد بیشتر است، این دو عنصر با هم چه نوع پیوندی تشکیل می‌دهند و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از آن‌ها کدام است؟ (نماد عناصر B و C فرضی است.)

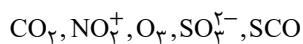
BC_۴) کوالانسی،

BC_۲_۳ یونی،

BC_۲ یونی،

BC یونی،

۱۱۴- چند مورد از مطالب داده شده، در مورد گونه‌های زیر صدق می‌کنند؟ (اعداد را از راست به چپ به ترتیب برای الف، ب، پ و ت بخوانید.)



الف) گونه، ساختار لوویس کاملاً مشابه دارد.

ب) در ساختار لوویس گونه، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) در ساختار لوویس گونه، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ت) ساختار لوویس گونه، از قاعدة هشتایی پیروی نمی‌کند.

۰,۵,۴,۲ (۴)

۰,۳,۳,۳ (۳)

۱,۴,۴,۲ (۲)

۰,۴,۳,۳ (۱)

۱۱۵- کدام گزینه درست است؟

۱) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است و مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار آن مانند مولکول نیتروژن نیست.

۲) در واکنش: $\text{C}_\gamma\text{H}_\delta\text{N}_\gamma\text{O}_\delta \rightarrow \text{CO}_\gamma + \text{H}_\gamma\text{O} + \text{N}_\gamma + \text{O}_\gamma$ پس از موازنۀ مجموع ضرایب فراورده‌های ۳ اتمی، بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی

است.

۳) در سوختن زغال‌سنگ برخلاف سوختن کامل متان بخشی از انرژی به صورت نور و گرما آزاد می‌شود.

۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در SO_γ است.

محل انجام محاسبات



۱۱۶- اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروب‌های اکسیژن در دمای 200°C - در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای آن را

در فشار ثابت 1atm تا 5°C /۱۳۶- بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و تعداد

مولکول‌های موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ($\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)

$$6 \times 10^{23} - 1/5$$

$$6 \times 10^{23} - 1$$

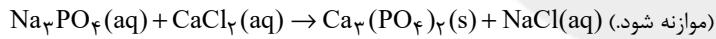
$$4 \times 10^{23} - 1/5$$

$$4 \times 10^{23} - 1$$

۱۱۷- مقدار معینی سدیم فسفات را درون ۲ لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی $1/11\text{g.mL}^{-1}$ حل می‌کنیم. چنانچه پس از مدتی، غلظت

یون‌های کلسیم محلول برابر صفر و غلظت محلول سدیم کلرید برابر $5/0$ مول بر لیتر شود، غلظت کلسیم کلرید در محلول اولیه چند

بوده است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$) (از تغییر حجم محلول در طی واکنش صرف‌نظر شود.) ppm



$$50000$$

$$25000$$

$$12500$$

$$6250$$

۱۱۸- غلظت مولی سدیم نیترات در محلول سیرشده آن با چگالی $1/7\text{g.mL}^{-1}$ در دمای 40°C کدام است؟ (رابطه انحلال پذیری سدیم نیترات بر

حسب دما: $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}) \quad (\text{S}_{\text{NaNO}_3} = 0/7\theta + 72)$

$$50$$

$$25$$

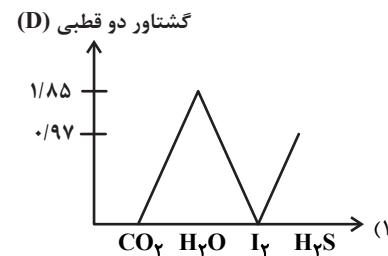
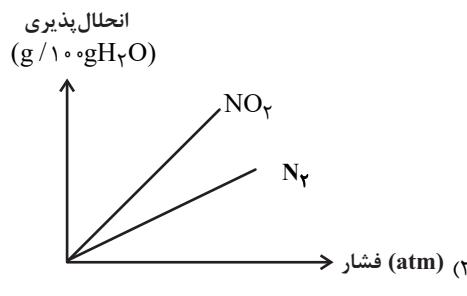
$$10$$

$$8/5$$

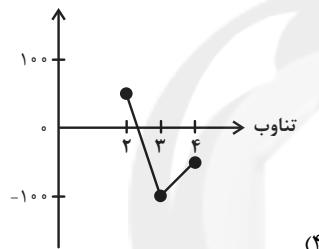
محل انجام محاسبات



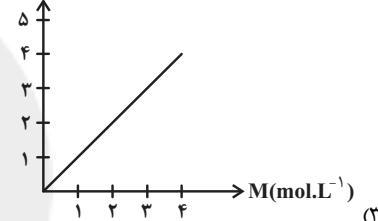
۱۱۹ - کدام یک از نمودارهای زیر، نادرست است؟



نقطه جوش ترکیبات دوتایی
هیدروژن دار گروه ۱۷ (C)



مجموع غلظت مولی یون ها در
 محلول M مولار منیزیم سولفات



۱۲۰ - چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

* از انحلال هر مول آلومینیم نیترات در آب، ۴ یون تولید می شود.

ساخت کنکور

* در شرایط یکسان تأثیر فشار بر انحلال پذیری گاز NO از گاز O₂ در آب بیشتر است.

* در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب چشممه از آب دریا بیشتر است.

* آب تصفیه شده در هر ۳ روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، قبل از مصرف باید کلرزنی شود.

* نیاز روزانه بدن یک فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و وجود یون پتاسیم برای عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات

آزمون شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیزا!

اگر در آزمون های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه های حمایتی ما برای تقویت سازه های شناختی ادامه می یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشريحي را مطالعه فرمائید. **توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می شود.**

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی تواند با تمرین تغییر کند.

۲. توانایی شناختی ما تقویت پذیر است و می تواند با تمرین بهتر شود.

۳. هیچ کدام

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می دانید؟

۱. "چه چیزی می خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه

۲. همه موارد

۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می شود.

۲. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می شود.

۲۶۴. کدام مورد به عنوان انگیزانده مطالعه مفید است؟

۱. خیال پردازی در مورد هدف آینده

۲. هر دو مورد

۲۶۵. کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن کلیه راه حل های ممکن

۲. همه موارد

۳. ارزش گذاری راه حل ها

۲۶۶. کدام راه حل را برای مدیریت موافع قابل پیش بینی در برنامه ریزی مناسب می دانید؟

۱. برنامه ریزی مجدد

۲. تعیین پاسخ های احتمالی قبل از شروع برنامه

۳. انکار مانع

۲۶۷. کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید

۲. همه موارد

۳. مقاومت به تغییر

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. یادگیری از دیگران

۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید

۳. ارزشمند دانستن خططاها

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می ریزد.

۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می شود.

۳. فرقی ندارد

۴. نمی دانم

یکی از گزینه های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.

۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.

۳. هر دو

۱- «گزینه» ۲

(مبتدی تدریجی)

اگر مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی به صورت $an^{\gamma} + bn$

باشد، آنگاه قدرنسبت این دنباله برابر $2a$ است. لذا داریم:

$$S_n = 2n^{\gamma} + 3n \Rightarrow d = 2 \times 2 = 4$$

$S_1 = t_1 = 5$ همچنین می‌دانیم:

$$t_4 + t_7 = (t_1 + 3d) + (t_1 + 6d) = (5 + 3 \times 4) + (5 + 6 \times 4)$$

$$= (5 + 12) + (5 + 24) = 17 + 29 = 46$$

(حسابان ا- جبر و معادله- صفحه‌های ۲ تا ۴)

 ۳ ۲ ۱

۲- «گزینه» ۴

(محمدابراهیم تو زنده‌پانی)

عبارت داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$x^y \left(1 - \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} - \frac{y^3}{x^3} + \dots - \frac{y^y}{x^y} \right)$$

حال جملات داخل پرانتز، یک دنباله هندسی با جمله اول ۱ و قدرنسبت

$\frac{y}{x}$ تشکیل می‌دهند.

سایت کنکور

با استفاده از رابطه $S = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ داریم:

$$x^y \times \frac{1 - \left(\frac{-y}{x}\right)^n}{1 - \left(\frac{-y}{x}\right)} = x^y \times \frac{1 - \frac{y^n}{x^n}}{1 + \frac{y}{x}} = \frac{x^n - y^n}{x^n + y^n}$$

(حسابان ا- جبر و معادله- صفحه‌های ۳ تا ۶)

 ۳ ۲ ۱ ۴

«۴» - گزینه

(ممید قانع)

$$S = -\frac{b}{a} = -2k$$

$$P = \frac{c}{a} = 3k + 1$$

$$S - P = 4 \Rightarrow -2k - 3k - 1 = 4 \Rightarrow k = -1$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 0, \quad S = 2, \quad P = -2$$

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = 4 + 4 = 8$$

(مسابقات - ببر و معادله - صفحه های ۱ و ۲)

(مطلبی نادری)

«۳» - گزینه

با استفاده از تغییر متغیر مناسب $\sqrt{x-1} = t$ داریم:

$$\sqrt{x-1} = t \xrightarrow{\text{توان ۲}} x-1 = t^2 \Rightarrow x = t^2 + 1$$

$$t + \sqrt{t^2 + 1 - 2t} = 1 \Rightarrow \sqrt{t^2 - 2t + 1} = 1-t$$

$$\Rightarrow \sqrt{(t-1)^2} = 1-t \Rightarrow |t-1| = -(t-1)$$

$$\Rightarrow t-1 \leq 0 \Rightarrow t \leq 1 \xrightarrow{t=\sqrt{x-1}} \sqrt{x-1} \leq 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x-1 \leq 1 \Rightarrow x \leq 2 \quad (\text{I})$$

از طرفی دیگر باید زیر رادیکال نامنفی باشد، لذا داریم:

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \quad (\text{II})$$

$$x-2\sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow x \geq 2\sqrt{x-1} \xrightarrow{x \geq 0} x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 0 \quad (\text{III})$$

$$\xrightarrow{(I) \cap (II) \cap (III)} 1 \leq x \leq 2$$

بنابراین $x = 1$ و $x = 2$ جواب های صحیح معادله اند.

(مسابقات - ببر و معادله - صفحه های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۲)

۵- گزینه «۴»

(محمد محمدی)

با بررسی دائمہ معادله داریم:

$$-x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = (2)^2 - 4(-1)(-3) = 4 - 12 = -8$$

همچنین ضریب x^2 برابر (-1) است، در نتیجه عبارت زیر رادیکال (با فرجه ۲) همواره منفی است. لذا معادله داده شده جواب ندارد.

(مسابان ا- پیر و مغارلہ- صفحہ‌های ۲۰ تا ۲۲)

 ۳✓ ۳ ۲ ۱

(محمد محمدی)

۶- گزینه «۴»

$$\text{کیلوگرم } 8 = \frac{4}{100} \times 200 = \text{نمک موجود در محلول}$$

دقت شود که x (مقدار نمک اضافه شده) هم به نمک و هم به جرم محلول اضافه می‌شود. با تبخیر شدن ۱۲ کیلوگرم از آب محلول، طبق فرض داریم:

$$x : \frac{8+x}{200-12+x} = \frac{2}{100}$$

$$80+10x = 400-24+2x \Rightarrow 8x = 296 \Rightarrow x = 37$$

(مسابان ا- پیر و مغارلہ- صفحہ‌های ۱۷ تا ۱۹)

 ۳✓ ۳ ۲ ۱

سایت کنکور

«۳» - ۷

(مبتدی تدریجی)

فرض می کنیم $x^2 + 2x = t$ باشد، داریم:

$$\frac{t+4}{t+3} = t+4 \Rightarrow t+4 = (t+3)(t+4)$$

$$\Rightarrow t+4 = t^2 + 4t + 12 \Rightarrow t^2 + 6t + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (t+4)(t+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -4 \\ t = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{اگر } t = -4 \Rightarrow x^2 + 2x = -4 \Rightarrow x^2 + 2x + 4 = 0 \Rightarrow (x+2)^2 = 0 \\ \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{اگر } t = -2 \Rightarrow x^2 + 2x = -2 \Rightarrow x^2 + 2x + 2 = 0 \\ \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

بنابراین معادله تنها یک جواب حقیقی و متمایز دارد.

(مسابقات ابتدی و مقدماتی - صفحه های ۱۳ و ۱۷ تا ۱۹)

۴

۳

۲✓

۱

(مبتدی تدریجی)

«۳» - ۸

$$|f(x)| = |g(x)| \Rightarrow f(x) = g(x)$$

می دانیم:

بنابراین در معادله داده شده داریم:

$$|x^2 - 2x| = 1 \Rightarrow x^2 - 2x = 1 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x = 1 \\ x^2 - 2x = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 4(1)(-1) = 8 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2+2\sqrt{2}}{2} > 0 \\ x = \frac{2-2\sqrt{2}}{2} < 0 \end{cases} \\ x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 > 0 \end{cases}$$

لذا معادله دو ریشه حقیقی متمایز مثبت دارد.

(مسابقات ابتدی و مقدماتی - صفحه های ۲۸ تا ۳۳)

۴

۳✓

۲

۱

۹- گزینه «۳»

(سوند فرهنگی)

با توجه به شکل، M وسط دو نقطه C و B می‌باشد. پس:

$$M\left(\frac{4+2}{2}, \frac{3-1}{2}\right) = (3, 1)$$

$$AM = \sqrt{(4-3)^2 + (1-1)^2} = \sqrt{5}$$

پس:

برای پیدا کردن طول ارتفاع AH ابتدا معادله خط گذرا از B و C را نوشه سپس فاصله نقطه A از خط BC را محاسبه می‌کنیم.

$$m_{BC} = \frac{3-(-1)}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y + 1 = 2(x - 2) \Rightarrow y - 2x + 5 = 0$$

$$AH : \text{فاصله نقطه A از خط BC} = \frac{|1-2+5|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AHM ، داریم:

$$(AM)^2 = (MH)^2 + (AH)^2 \Rightarrow 5 = (MH)^2 + 5$$

$$\Rightarrow (MH)^2 = 45 \Rightarrow MH = 3\sqrt{5}$$

(همایان ا- هیر و مغارله- صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

سبت نکور

۱

۲

۳

۴

۱۰- گزینه «۴»

(میلاد سپاهی لاریجانی)

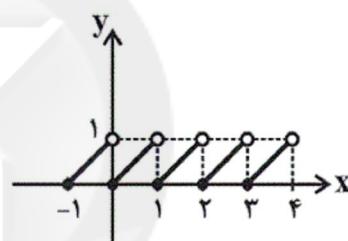
تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه «۱»: در بازه $(1, 0]$ ، مقدار تابع $y = x^2$ است که یک به یک نیست.گزینه «۲»: به ازای $x = 1$ و $x = -1$ مقدار تابع $y = x^2$ برابر

با یک خواهد بود. بنابراین یک به یک و وارون پذیر نیست.

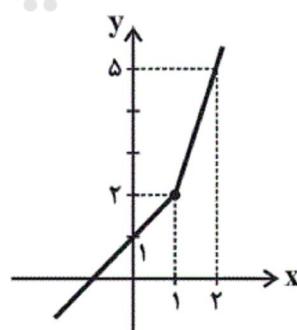
گزینه «۳»: یک به یک و وارون پذیر نیست.

$$y = x - [x] = \begin{cases} \vdots & \\ x+1 & ; -1 \leq x < 0 \\ x & ; 0 \leq x < 1 \\ x-1 & ; 1 \leq x < 2 \\ \vdots & \end{cases}$$



گزینه «۴»: یک به یک و وارون پذیر است.

$$y = 2x + |x - 1| = \begin{cases} 3x - 1 & ; x \geq 1 \\ x + 1 & ; x < 1 \end{cases}$$



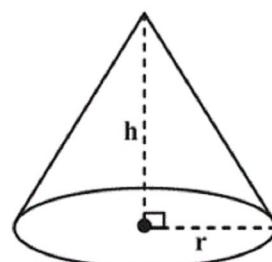
(حسابان ا- تابع- صفحه های ۵۷ تا ۵۹)

«۱۱- گزینه «۴»

(مبتنی نادری)

فرض می‌کنیم r شعاع قاعده و h ارتفاع مخروط موردنظر باشد. باید به رابطه‌ای بررسیم که شعاع بر حسب حجم مخروط باشد، برای این منظور

داریم:



$$\begin{cases} r = \frac{1}{\sqrt[3]{}} h \Rightarrow h = \sqrt[3]{r} \\ V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h \xrightarrow{h=\sqrt[3]{r}} V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times \sqrt[3]{r} \\ \Rightarrow V = \pi r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{V}{\pi} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}} \end{cases}$$

توجه داشته باشید که حجم مخروط به شعاع قاعده r و ارتفاع h برابر

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

سبت کنکور (حسابان ۱- تابع- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲✓

۳

۲

۱

«۲- گزینه»

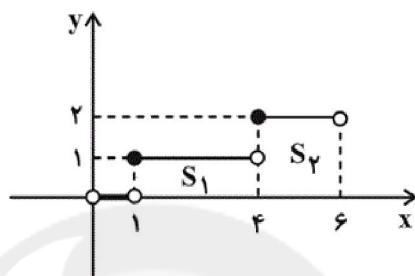
(میثم همزه‌لوین)

نمودار تابع را در بازه $(0, 4)$ رسم می‌کنیم:

$$0 < x < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt{x} < 1 \Rightarrow [\sqrt{x}] = 0$$

$$1 \leq x < 4 \Rightarrow 1 \leq \sqrt{x} < 2 \Rightarrow [\sqrt{x}] = 1$$

$$4 \leq x < 6 \Rightarrow 2 \leq \sqrt{x} < \sqrt{6} \Rightarrow [\sqrt{x}] = 2$$



$$\text{مساحت} = S_1 + S_2 = 3 \times 1 + 2 \times 2 = 7$$

(مسابان ا-تابع-صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳ و ۶۶ تا ۷۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴

(امسان غنی‌زاده)

«۲- گزینه»

با توجه به تعریف دامنه تابع $f \circ f$ داریم:

سایت کنکور

$$D_{f \circ f} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_f\}$$
دامنه تابع f برابر است با:

$$f(x) = \sqrt{x} - x^2 \Rightarrow D_f = [0, +\infty)$$

$$\Rightarrow D_{f \circ f} : \begin{cases} (1) : x \in [0, +\infty) \\ (2) : \sqrt{x} - x^2 \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq x^2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} D_{f \circ f} = [0, 1]$$

پس دامنه تابع $f \circ f$ شامل ۲ عدد صحیح است.

(مسابان ا-تابع-صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴

$$f(x) = 2x + 3$$

$$f(g(x)) = 2g(x) + 3 = 4x^2 + 2x - 1 \Rightarrow g(x) = 2x^2 + x - 2$$

$$g(\sqrt{x} - 2) = 2(\sqrt{x} - 2)^2 + (\sqrt{x} - 2) - 2 = 1$$

$$\frac{\sqrt{x}-2=A}{\rightarrow 2A^2+A-3=0} \xrightarrow[\text{صفراست}]{\text{جمع ضرایب}}$$

$$\begin{cases} A = 1 \Rightarrow \sqrt{x} - 2 = 1 \Rightarrow \sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9 \\ A = \frac{-3}{2} \Rightarrow \sqrt{x} - 2 = \frac{-3}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$9 \times \frac{1}{4} = 2/25 \text{ حاصلضرب ریشه‌ها}$$

(مسابقات ترکیبی - صفحه‌های ۱۳ و ۶۳ تا ۶۶)

۱

۲

۳

۴ ✓

سایت کنکور

«۳» - گزینه ۱۵

(احسان غنیزاده)

با توجه به صورت سؤال، $f(1) = 2$ و $f(2) = 1$ است یعنی $f^{-1}(1) = 2$

می باشد، پس داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= a\sqrt{2b-3x} \\ \Rightarrow f(1) = 2 &\Rightarrow 2 = a\sqrt{2b-3(1)} \Rightarrow a\sqrt{2b-3} = 2 \quad (1) \\ \Rightarrow f(2) = 1 &\Rightarrow 1 = a\sqrt{2b-3(2)} \Rightarrow a\sqrt{2b-6} = 1 \quad (2) \end{aligned}$$

از تقسیم رابطه (1) بر رابطه (2) داریم:

$$\begin{aligned} \frac{a\sqrt{2b-3}}{a\sqrt{2b-6}} &= \frac{2}{1} \Rightarrow \sqrt{\frac{2b-3}{2b-6}} = 2 \xrightarrow[\text{توان ۲ می‌رسانیم}] {\text{طرفین را به}} \\ \Rightarrow \frac{2b-3}{2b-6} &= 4 \Rightarrow 2b-3 = 4(2b-6) \Rightarrow 2b-3 = 8b-24 \\ \Rightarrow -6b &= -21 \Rightarrow b = \frac{21}{6} = \frac{7}{2} = 3.5 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(1)} a\sqrt{2(3.5)-3} = 2 \Rightarrow a\sqrt{4} = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow a+b = 1+3.5 = 4.5$$

(مسابقات تابع - صفحه های ۴۶ تا ۵۰ و ۳۸ تا ۶۲)

۳

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

«۳- گزینه»

(مپتی نادری)

می‌دانیم قرینه یک تابع یک به یک مانند f نسبت به خط $x = y$ (نیمساز

ربع اول و سوم) وارون تابع f است. لذا تابع $(x, g(x))$ وارون تابع f خواهد بود

یعنی $(x, g(x)) \in f^{-1}$. از طرفی اگر نقطه‌ای مانند (a, b) روی تابع f

باشد، آنگاه نقطه (b, a) روی f^{-1} قرار خواهد داشت، یعنی:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} g(3) = x \Leftrightarrow f(x) = 3 \Rightarrow x + 2\sqrt{x} = 3 \\ \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(3) = 1 \\ g(\lambda) = x \Leftrightarrow f(x) = \lambda \Rightarrow x + 2\sqrt{x} = \lambda \\ \Rightarrow x = 4 \Rightarrow g(\lambda) = 4 \end{cases}$$

$$g(3) + g(\lambda) = 1 + 4 = 5$$

(مسابقات ترکیبی - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴ و ۵۷ تا ۶۲)

۱

۲✓

۳

۴

سایت کنکور

«۱۷ - گزینه»

(سعید عزیزی)

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

$$D_f = R - \{4\}$$

$$D_g = R - \{-1\}$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \frac{rx}{x-4} = 0 \Rightarrow rx = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$D_{\frac{g}{f}} = \underbrace{D_f \cap D_g}_{R - \{-1, 4\}} - \{x \mid f(x) = 0\} = R - \{-1, 4\} - \{0\}$$

$$D_{\frac{g}{f}} = R - \{-1, 4, 0\}$$

پس دامنه تابع $\frac{g}{f}$ فقط شامل یک عدد صحیح مثبت یعنی ۴ نمی شود.

(مسابقات تابع - مقدمه های ۱۳۵، ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱

۲

۳

۴ ✓

سایت کنکور

«۳» - گزینهٔ ۱۸

(امسان غنیزاده)

با توجه به تعریف دامنهٔ تابع gof داریم:

$$D_{gof} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_g\}$$

$$\begin{cases} f(x) = 2^x \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = \sqrt{-4x^2 + 5x - 1} \Rightarrow -4x^2 + 5x - 1 \geq 0 \end{cases}$$

$$-4(x-1)(x-\frac{1}{4}) \geq 0 \Rightarrow D_g = [\frac{1}{4}, 1]$$

$$\Rightarrow D_{gof} = \left\{ x \mid x \in \mathbb{R}, \underbrace{2^{-2}}_{\frac{1}{4}} \leq 2^x \leq \underbrace{2^0}_1 \right\}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = \{x \mid x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 0\}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = [-2, 0] \Rightarrow b-a = 0 - (-2) = 2$$

(مسابان ا- ترکیبی - صفحه‌های ۶۴ تا ۷۹)

 ۱ ۲ ۳ ۴

(متبین تدریج)

«۳» - گزینهٔ ۱۹

با توجه به نمودار تابع f داریم:

$$\begin{cases} f(0) = 2 \Rightarrow 2^{ax+0-b} = 2 \Rightarrow 2^{-b} = 2 \Rightarrow -b = 1 \Rightarrow b = -1 \\ f(1) = 4 \Rightarrow 2^{ax+1-b} = 4 \xrightarrow{b=-1} 2^{a+1} = 2^2 \\ \Rightarrow a+1 = 2 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

لذا تابع f به صورت $f(x) = 2^{x+1}$ خواهد بود.

$$f(4) = 2^{4+1} = 2^5 = 32$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

 ۱ ۲ ۳ ۴

«۲۰ - گزینه»

(امیر و فائزی)

$$f(x) < g(x) \Rightarrow 4^{x-1} + 4 < 3 \times 2^x - 4$$

$$\Rightarrow (2^{x-1})^2 - 3 \times 2 \times 2^{x-1} + 8 < 0$$

$$\xrightarrow{2^{x-1}=t} t^2 - 6t + 8 < 0 \Rightarrow (t-4)(t-2) < 0$$

$$\Rightarrow 2 < t < 4 \Rightarrow 2^1 < 2^{x-1} < 2^2 \Rightarrow 1 < x-1 < 2 \Rightarrow 2 < x < 3$$

(مسابان ا- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۹ تا ۷۲)

 ۳ ۲ ۱

(فرشاد فرامرزی)

«۲۱ - گزینه»

هر n ضلعی منتظم محاط در دایره، آن را به n کمان مساوی تقسیم

می‌کند، بنابراین داریم:

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

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

(هنرمه ا- دایره - صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۸)

 ۳ ۲ ۱

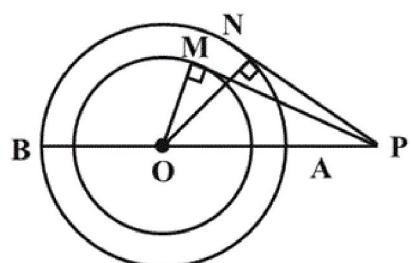
سایت کنکور

«۴- گزینه» ۲۲

(مسعود درویشی)

از نقطه P به مرکز دو دایره وصل می‌کنیم تا دایره بزرگتر را مطابق شکل

در نقاط A و B قطع کند. داریم:



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

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

طبق روابط طولی برای دایره بزرگتر داریم:

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

روش دوم:

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

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

(هنرمه-۲-دایره-صفقه‌های آنها)

 ✓ ۳ ۲ ۱

(امیر و فائزی)

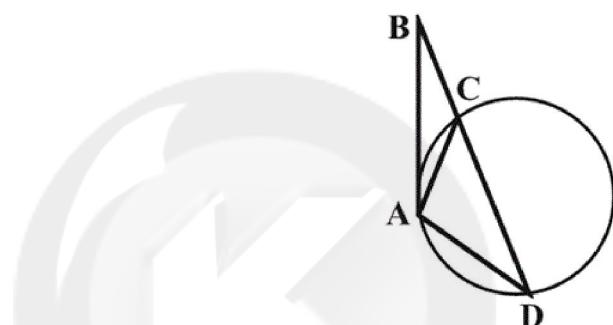
$$\Delta ABD : AB = AD \Rightarrow \hat{D} = \hat{B} \ (*)$$

$$\begin{aligned} B\hat{A}C &= \frac{\widehat{AC}}{2} \\ (\text{زاویه ظلی}) \quad \quad \quad (\text{زاویه محاطی}) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow B\hat{A}C = \hat{D} \xrightarrow{(*)} B\hat{A}C = \hat{B} \xrightarrow{\Delta ABC} BC = AC$$

$$\text{محيط مثلث } ACD = AC + CD + AD = BC + CD + AD$$

$$= BD + AD = ۱۶ + ۱۰ = ۲۶$$



(هنرمه ۳ - دایره - صفات های ایمی)

 ۱ ۳ ✓ ۲ ۴

سایت کنکور

«۲» - گزینه ۴

(غیرانه فاکپاش)

فرض کنید شعاع دو دایره برابر $R > R'$ و طولخط المركzin دو دایره برابر d باشد. در این صورت داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow e = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 3e = d^2 - (R - R')^2$$

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

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

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

$$\Rightarrow (R + R')^2 = 4e \Rightarrow R + R' = e$$

$$\begin{cases} R - R' = 2 \\ R + R' = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 4 \\ R' = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = 2$$

(هنرمه ۲ - دایره - صفحه های ۳۱ و ۳۲)

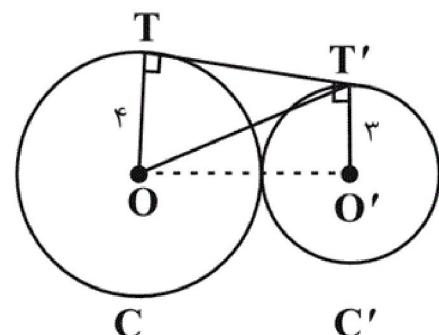
 ۱ ۲ ۳ ۴

سایت کنکور

«۲۵- گزینه ۱»

(فرشاد فرامرزی)

ابتدا اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره را بدست می‌وریم.



$$TT' = 2\sqrt{rr'} = 2\sqrt{4 \times 3} = 4\sqrt{3}$$

در مثلث قائم الزاویه OTT' داریم.

$$OT'^2 = OT^2 + TT'^2$$

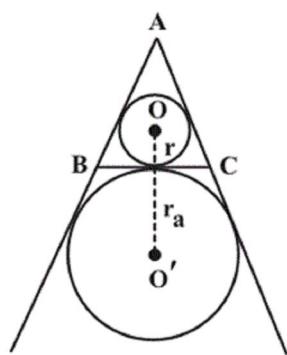
$$\Rightarrow OT'^2 = 4^2 + (4\sqrt{3})^2 = 16 + 48 = 64$$

$$\Rightarrow OT' = 8$$

(هنرسه - ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

 ۱ ۲ ۳ ۴

سایت کنکور



مطابق شکل، فاصله مرکز دایره محاطی داخلی یک مثلث متساوی‌الاضلاع از

مرکز دایره محاطی خارجی نظیر ضلع BC ، برابر $OO' = r + r_a$ است که

r شعاع دایره محاطی داخلی و r_a شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع

BC است. اگر S و P به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث

متساوی‌الاضلاع ABC باشند، آن‌گاه داریم:

$$OO' = r + r_a = \frac{S}{P} + \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a-a}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{6}a + \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{2\sqrt{3}}{3}a = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 2$$

(هندسه ۲-دایره-صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳

۳

۲

۱ ✓

«۲- گزینه» ۲۷

(محمد فخران)

در هر چهارضلعی محيطی، مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل دیگر است.

بنابراین در چهارضلعی $AB + CD = AD + BC$ ، $ABCD$ است و در

نتیجه داریم:

$$ABCD \text{ محيط} = 2(AB + CD) = 2(3x + 7) = 28$$

$$\Rightarrow 3x + 7 = 14 \Rightarrow x = 4$$

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره

برابر یکدیگرند، پس داریم:

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

(هنرسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

۱

۲

۳

۴

سایت کنکور

«۲۸- گزینه ۱»

(رفنا عباسی اصل)

اگر a و b به ترتیب طول اضلاع n ضلعی‌های منتظم محیطی و محاطیدایره‌ای به شعاع r باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{\pi r \sin \frac{180^\circ}{n}}{\pi r \tan \frac{180^\circ}{n}} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\tan \frac{180^\circ}{n}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \cos \frac{180^\circ}{n}$$

$$\cos \frac{180^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ = \cos \frac{180^\circ}{n} \Rightarrow \frac{180^\circ}{n} = 60^\circ \Rightarrow n = 3$$

پس n ضلعی‌های مفروض، مثلث متساوی‌الاضلاع هستند. برای مثلث

متساوی‌الاضلاع محیطی داریم:

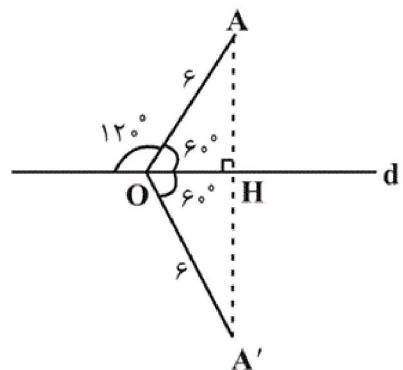
$$a = \frac{12}{3} = 4 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3} \\ 2P = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow P = 6 \end{cases}$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{4\sqrt{3}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

سایت کنکور
 (هنرمه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴

مطابق شکل $\hat{AOH} = 60^\circ$ است.



از طرفی بازتاب تبدیلی طولپا است و اندازه زاویه‌ها و طول پاره خط‌ها در

بازتاب ثابت باقی می‌ماند، بنابراین داریم:

$$OA' = OA = 6$$

$$\hat{AOA'} = \hat{AOH} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$$S_{OAA'} = \frac{1}{2} OA \times OA' \times \sin(\hat{AOA'}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

سایت کنکور

(هنرسه -۳- تبدیل‌های هندسی و گاربردها - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۴ ✓

۳

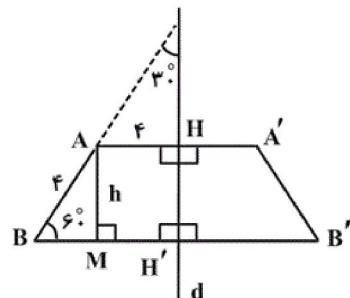
۲

۱

«۳۰ - گزینه»

(فرشاد فرامرزی)

از آنجا که AA' و BB' هر دو بر محور بازتاب عمودند، با هم موازی هستند. از طرفی بازتاب تبدیلی طولپا است، پس $AB = A'B'$ و در نتیجه چهارضلعی $ABB'A'$ ذوزنقه متساوی الساقین است. پس داریم:



$$h = AB \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$AA' = 2AH = \lambda$$

$$BM = AB \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \Rightarrow BH' = \lambda \Rightarrow BB' = 2BH' = 12$$

$$S_{ABB'A'} = \frac{(AA' + BB')h}{2} = \frac{(\lambda + 12) \times 2\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

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

 ۱ ۲ ۳ ۴

سایت کنکور

روش اول: با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$p \Rightarrow q$	$p \wedge (p \Rightarrow q)$	$\sim(p \wedge (p \Rightarrow q))$	$\sim(\sim(p \wedge (p \Rightarrow q))) \Rightarrow q$
د	د	د	د	ن	د
د	ن	ن	ن	د	ن
ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	د	ن	د	ن

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، ارزش گزاره مورد نظر (ستون آخر) با ارزش گزاره q یکسان است.

روش دوم: با استفاده از قوانین گزاره‌ها داریم:

$$\begin{aligned} \sim(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q &\equiv \sim(p \wedge (\sim p \vee q)) \Rightarrow q \\ &\equiv \sim \left[\underbrace{(p \wedge \sim p)}_F \vee (p \wedge q) \right] \Rightarrow q \equiv \sim(p \wedge q) \Rightarrow q \\ &\equiv \underbrace{(p \wedge q)}_{\text{قانون جذب}} \vee q \equiv q \end{aligned}$$

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

- ۱ ۲ ۳ ۴

(فرزنه فاکپاش)

«۳۲ - گزینهٔ ۱»

نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ به صورت $p \wedge \sim q$ است. از طرفی نقیض گزاره $(\exists x; P(x))$ به صورت $(\forall x; \sim P(x))$ است، بنابراین نقیض گزاره صورت سؤال به شکل زیر است:

$$\begin{aligned} &(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge \sim (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \\ &\equiv (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه‌های ۹ تا ۱۶)

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۳ - گزینه «۴»

گزینه «۱»: اگر $A \subseteq B$ و تعداد اعضای A و B برابر باشد، آن‌گاه اعضای A و B یکسان هستند و در نتیجه $A = B$ است.

$\forall x; x \in A \Rightarrow x \notin B \Rightarrow x \in B'$ گزینه «۲»:

بنابراین $A \subseteq B'$ است.

گزینه «۳»:

هر عضو مجموعه مرجع که به A تعلق ندارد، عضو A' و هر عضو مجموعه مرجع که به B تعلق ندارد، عضو B' است، بنابراین $A' \subseteq B'$ و داریم:

$\forall x; x \in B \Rightarrow x \notin B' \xrightarrow{A' \subseteq B'} x \notin A' \Rightarrow x \in A$ یعنی $B \subseteq A$ است.

گزینه «۴»: اگر $A = B$ باشد، آن‌گاه $A \subseteq B$ ولی هیچ عضوی در مجموعه مرجع پیدا نمی‌شود که عضو A نبوده ولی عضو B باشد.

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۴✓

۳

۲

۱

(امیرحسین ابومهبدوب)

۳۴ - گزینه «۳»

افرازهای موردنظر شامل سه دسته هستند:

(۱) دو زیرمجموعه سه‌عضوی که تعداد این دسته از افرازها برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3}}{2!} = \frac{20}{2} = 10$$

(۲) یک زیرمجموعه سه‌عضوی، یک زیرمجموعه دو‌عضوی و یک زیرمجموعه یک

عضوی که تعداد این دسته از افرازها برابر است با:

$$\binom{6}{3} \times \binom{3}{2} = 20 \times 3 = 60$$

(۳) یک زیرمجموعه سه‌عضوی و سه زیرمجموعه یک‌عضوی که تعداد این دسته از

افرازها برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3} \binom{3}{1} \binom{2}{1}}{3!} = \frac{20 \times 3 \times 2}{6} = 20$$

بنابراین تعداد کل افرازها برابر $= 90 = 10 + 60 + 20$ است.

تذکر: در حالت‌های ۱ و ۳، چون جایه‌جایی اعضای زیرمجموعه‌هایی که تعداد اعضای

آن‌ها یکسان است، افزایش جدیدی پدید نمی‌آورد، پس حاصل را بر جایگشت آن

زیرمجموعه‌ها تقسیم می‌کنیم.

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه ۲۱)

۴

۳✓

۲

۱

«۳۵ - گزینه «۲»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned}
 & [B - (A \cap B)] \cap [B' - (A' \cap B')] \\
 &= [B \cap (A \cap B)'] \cap [B' \cap (A' \cap B')'] \\
 &= [B \cap (A' \cup B')] \cap [B' \cap (A \cup B)] \\
 &= [(B \cap A') \cup \underbrace{(B \cap B')}_{\emptyset}] \cap [(B' \cap A) \cup \underbrace{(B' \cap B)}_{\emptyset}] \\
 &= (B - A) \cap (A - B) = \emptyset
 \end{aligned}$$

تذکر: دو مجموعه $B - A$ و $A - B$ همواره جدا از هم هستند، پس اشتراک آن‌ها تهی است.

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱

۲

۳

۴

(نیلوفر مهدوی)

«۳۶ - گزینه «۴»

$$\left\{
 \begin{array}{l}
 A \cup B = A \\
 A \cap B = B \\
 B - A = \emptyset
 \end{array}
 \right.$$

اگر $B \subseteq A$ باشد، آنگاه داریم:

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$(A \cup B)' - B = A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)' = A' \quad \text{گزینه «۱»:}$$

$$(B' - A) \cup (A \cup B)' = (B' \cap A') \cup A' \quad \text{گزینه «۲»:}$$

$$(A \cup B)' \cup A' = A' \cup A' = A' \quad \text{گزینه «۳»:}$$

$$(A \cap B)' \cap A' = B' \cap A' = (A \cup B)' = A' \quad \text{گزینه «۴»:}$$

$$(A' \cup B') \cup \underbrace{(B - A)}_{\emptyset} = (A \cap B)' = B' \quad \text{گزینه «۴»:}$$

(آمار و احتمال-آشنایی با مبانی ریاضیات-صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱

۲

۳

۴

«۴- گزینه» ۳۷

(امیرحسین ابومقیوب)

$$A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C) \Rightarrow \begin{cases} A \subseteq A - C & (1) \\ B \subseteq B \cap C & (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} A - C \subseteq A &\xrightarrow{(1)} A - C = A \Rightarrow A \cap C = \emptyset \\ B \cap C \subseteq B &\xrightarrow{(2)} B \cap C = B \Rightarrow B \subseteq C \\ \Rightarrow A \cap B &= \emptyset \end{aligned}$$

$$(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B)^T = \emptyset$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱	۲	۳	۴ ✓
---	---	---	-----

(امیر هوشک فمسه)

«۱- گزینه» ۳۸

اگر پیشامدهای A و B را به ترتیب بخش‌پذیر بودن عدد انتخاب شده بر ۳ و ۷ در نظر بگیریم، آنگاه هدف مسئله یافتن احتمال پیشامد $(A - B) \cup (B - A)$ است. از طرفی پیشامدهای $(A - B)$ و $(B - A)$ ناسازگار هستند، بنابراین

داریم:

$$n(S) = 109 - 19 = 90$$

$$n(A) = \left[\frac{109}{3} \right] - \left[\frac{19}{3} \right] = 36 - 6 = 30$$

$$n(B) = \left[\frac{109}{7} \right] - \left[\frac{19}{7} \right] = 15 - 2 = 13$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{109}{21} \right] - \left[\frac{19}{21} \right] = 5 - 0 = 5$$

$$P[(A - B) \cup (B - A)] = P(A - B) + P(B - A)$$

$$= (P(A) - P(A \cap B)) + (P(B) - P(A \cap B))$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = \frac{30}{90} + \frac{13}{90} - \frac{5}{90} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$$

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

۱ ✓	۲	۳
-----	---	---

«۳۹ - گزینه»

(امیر هوشگ فمسه)

احتمال برنده نشدن فرد B را برابر x در نظر می‌گیریم. در این صورت احتمال برنده شدن افراد A، B و C به ترتیب x^2 ، $x - x^2$ و $\frac{x^2}{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x^2 + (x - x^2) + \frac{x^2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2}{2} - x = 0 \Rightarrow x\left(\frac{3x}{2} - 1\right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(A') - P(A) = \frac{5}{9} - \frac{4}{9} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۲

۳✓

۲

۱

(مرتفع فویم علومی)

«۴۰ - گزینه»

$$P(A \cup B) = P(\{a_1, a_2, a_3\}) = 1 - P(\{a_4, a_5\}) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - P(a_2)$$

$$\Rightarrow P(a_2) = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \frac{10 + 12 - 15}{30} = \frac{7}{30}$$

$$P(a_1) = P(\{a_1, a_2\}) - P(a_2) = \frac{1}{3} - \frac{7}{30} = \frac{10 - 7}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۲

۳

۲

۱✓

«۴۱- گزینه»

(بهنام رستمی)

در سری الکتریسیتۀ مالشی هر چه به انتهای منفی سری نزدیک‌تر شویم، تمایل به گرفتن الکترون بیشتر می‌شود. در اثر مالش میله پلاستیکی به پارچه پشمی، چون پلاستیک به انتهای منفی سری نزدیک‌تر است، میله پلاستیکی الکترون گرفته و دارای بار منفی می‌شود. همچنین در اثر مالش میله چوبی به موی انسان، چون چوب به انتهای منفی سری نزدیک‌تر است، میله چوبی الکترون گرفته و دارای بار منفی می‌شود.

زمانی که میله باردار به الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌شود، اگر تیغه‌ها در همان ابتدا از هم دور شوند یعنی بار میله و بار اولیۀ الکتروسکوپ همنام بوده ولی اگر تیغه‌های الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک شده و سپس دور شوند، یعنی بار اولیۀ میله و بار الکتروسکوپ ناهمنام است.

در این سوال وقتی میله پلاستیکی دارای بار منفی را به الکتروسکوپ A نزدیک می‌کنیم، تیغه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند یعنی بار الکتروسکوپ A همنام با میله پلاستیکی (منفی) است و وقتی میله چوبی دارای بار منفی را به الکتروسکوپ B نزدیک می‌کنیم، تیغه‌های الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک شده و سپس دور می‌شوند. یعنی بار الکتروسکوپ B ناهمنام با میله چوبی (مثبت) است.

(فیزیک ۲- الکتریسیتۀ سکن - صفحه‌های ۱ تا ۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(محضه ای افضلی)

«۴۲ - گزینه»

رابطه قانون کولن را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{q'_1=10-4=6\mu C, q_1=10\mu C} \frac{q'_2=(q_2+r)}{q_2} \times \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{4}{20} = \frac{6}{10} \times \frac{q_2+4}{q_2} \times \left(\frac{r}{3r}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{q_2+4}{q_2} \times \frac{1}{9} \Rightarrow 9q_2 = 3q_2 + 12 \Rightarrow 6q_2 = 12 \Rightarrow q_2 = 2\mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳

۳

۲✓

۱

(پیتا فورشید)

«۴۳ - گزینه»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر بار q_1 را مثبت و بار q_2 را منفی در نظر بگیریم و اندازه q_1 و q_2 برابر باشد، صحیح است.

گزینه «۲»: اگر بار q_1 و q_2 را مثبت در نظر بگیریم در این حالت باید اندازه بار q_1 از q_2 بزرگتر باشد تا \vec{E}' به سمت q_2 باشد، که در این صورت مشابه گزینه «۲» خواهد شد.

گزینه «۳»: اگر بار q_1 و q_2 هر دو منفی باشند، در صورتی میدان \vec{E} به سمت بار q_2 خواهد بود که اندازه بار q_2 از اندازه بار q_1 بزرگتر باشد. در این صورت مشابه گزینه «۳» خواهد شد.

گزینه «۴»: اگر بارهای q_1 منفی و q_2 مثبت باشند، در این صورت \vec{E} به طرف q_1 خواهد شد. که با فرض سؤال در تناقض است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۳✓

۳

۲

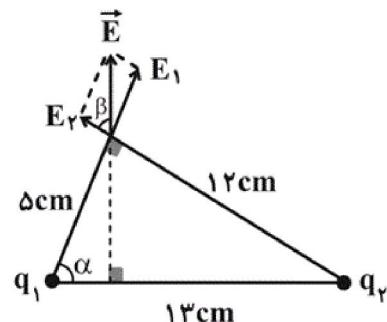
۱

«۴۴- گزینهٔ ۲»

(مفهومه افقی)

از رابطه تانژانت در مثلث، ارتباط بین میدان‌های الکتریکی E_1 و E_2 را مشخص

می‌کنیم:



$$\tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$E_1 = \frac{k |q_1|}{5^2}, E_2 = \frac{k |q_2|}{12^2}$$

$$\tan \beta = \tan \alpha \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{\frac{k |q_1|}{5^2}}{\frac{k |q_2|}{12^2}} = \frac{12}{5}$$

$$\frac{q_1 > 0}{q_2 > 0} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{12}$$

(غیریک - ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۳

۳

۲✓

۱

سایت مکور

«۴۵- گزینهٔ ۴»

فقط جایه‌جایی در راستای خط‌های میدان الکتریکی باعث تغییر انرژی پتانسیل

الکتریکی بار می‌شود. با توجه به شکل، جایه‌جایی افقی (جایه‌جایی در راستای

خطوط میدان) ذره در هر سه مسیر برابر بوده در نتیجه تغییر انرژی پتانسیل

الکتریکی ذره در هر سه مسیر یکسان است.

(غیریک - ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۳✓

۳

۲

۱

«۴۶ - گزینهٔ ۳»

(مفهومه اخفلی)

بار قطره کروی نهایی ۲۷ برابر با هر قطره کوچک جیوه می‌باشد. چون بار روی

سطح خارجی رسانا توزیع می‌شود، پس باید سطح کره جدید را محاسبه کنیم.

$$\frac{\frac{4}{3}\pi r'^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{\text{حجم قطره بزرگ}}{\text{حجم قطره کوچک}} \Rightarrow 27 = \left(\frac{r'}{r}\right)^3 \Rightarrow r' = 3r$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{Q'}{Q} \times \frac{A}{A'} \xrightarrow{A=4\pi r^2} \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{Q'}{Q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{27Q}{Q} \times \left(\frac{r}{3r}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = 3$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱

۲✓

۳

۴

(سعید اردبیلی)

«۴۷ - گزینهٔ ۳»

رابطه انرژی خازن با ظرفیت خازن و اختلاف پتانسیل صفحات آن به صورت زیر

است:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 30 \times 10^{-3} \times (20)^2 \Rightarrow U = 6J$$

$$P = \frac{U}{t} \Rightarrow 3000 = \frac{6}{t} \Rightarrow t = \frac{6}{3000} = 2 \times 10^{-3} s = 2ms$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱

۲✓

۳

۴

«۴۸ - گزینه «۱»

(پیتا فورشید)

اگر بار منفی از صفحه منفی به صفحه مثبت منتقل شود، بار خازن کاهش خواهد

یافت.

$$Q_1 = Q \quad , \quad Q_2 = \frac{\lambda}{100} Q = 0 / \lambda Q$$

انرژی خازن از روی بار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} U &= \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2) = \frac{1}{2C} ((0 / \lambda Q)^2 - Q^2) \\ &\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (0 / 36 Q^2 - Q^2) = -0 / 36 \frac{Q^2}{2C} = -0 / 36 U_1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -0 / 36 \times 100 = -36\%$$

لذا انرژی خازن ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(غینیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱

سایت کنکور

«۴۹ - گزینه ۳»

(پوئام رسمی)

به کمک رابطه مقاومت الکتریکی رساناهای، مقاومت الکتریکی رساناهای A و B را با

یکدیگر مقایسه می کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow[\substack{\rho_A = \rho_B, L_A = L_B \\ A = \pi R^2}]{}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 3 \times 1 \times \frac{r_B^2}{r_A^2 - r_A'^2} \xrightarrow[r_A = r_B = R, r_A' = \frac{R}{2}]{}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 3 \times 1 \times \frac{R^2}{R^2 - (\frac{1}{2}R)^2} = 3 \times \frac{R^2}{\frac{3}{4}R^2} = 3 \times \frac{4}{3} = 4$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۵ و ۶)

۱

۲✓

۳

۴

(سعید شرق)

«۵۰ - گزینه ۱»

می دانیم ولتاژ دو سر باتری محرکه از رابطه $V = \epsilon - rI$ به دست می آید اگر

ولتسنج صفر ولت را نشان دهد، پس داریم:

$$\epsilon = \epsilon_2 - r_2 I \Rightarrow I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon}{r_2} = \frac{2\epsilon}{2} = \epsilon$$

این جریان از کل عبور می کند.

این جریان از کل مدار عبور می کند، بنابراین داریم:

$$I = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{r_1 + r_2 + R} \Rightarrow \epsilon = \frac{\epsilon + 2\epsilon}{2/5 + 2 + R} \Rightarrow \epsilon = \frac{3\epsilon}{2/5 + R}$$

$$\Rightarrow R = 2/5 \Omega$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه های ۶ و ۷)

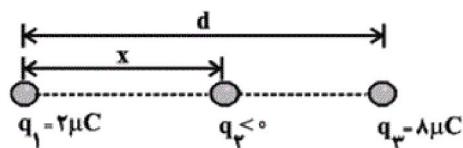
۱

۲

۳

۴✓

با توجه به این که برایند نیروهای الکتریکی وارد بار q_3 صفر است، مطابق شکل حتماً باید بار q_2 منفی باشد.



$$k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{\lambda}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{d-x} \Rightarrow 2x = d-x \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

$$q_1 : k \frac{|q_2| |q_1|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{\lambda}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{(\frac{d}{3})^2} = \frac{\lambda}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\lambda}{9} \mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه های ۵ تا ۱۰)

۲

۳✓

۴

۱

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت: } q} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{25} = \left(\frac{r}{r+1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{r}{r+1}$$

$$\Rightarrow 4r + 4 = 5r \Rightarrow r = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

۲

۳✓

۴

۱

«۵۳ - گزینه»

(کتاب آبی)

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = q_4 \\ r_1 = r_4 = d \end{array} \right. \Rightarrow E_1 = E_4$$

نصف قطر مربع به ضلع $\frac{d\sqrt{2}}{2}$

بنابراین چون E_1 و E_4 هم‌رasta و در خلاف جهت هماند اثر هم را خنثی

می‌کنند.

$$\left\{ \begin{array}{l} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_2| = |q_5| = 2q \Rightarrow E_2 = E_5 \\ r_2 = r_5 = \frac{d\sqrt{2}}{2} \end{array} \right. \Rightarrow E_2 = E_5$$

بنابراین چون E_2 و E_5 هم‌رasta و در خلاف جهت هماند اثر هم را از بین می‌برند.

$$\left\{ \begin{array}{l} E = k \frac{|q|}{r^2} \\ |q_3| = |q_6| = q \Rightarrow E_3 = E_6 \\ r_3 = r_6 = \frac{d}{2} \end{array} \right. \Rightarrow E_3 = E_6$$

بنابراین چون E_3 و E_6 هم‌رasta ولی در خلاف جهت هماند اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برایند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطه P صفر است.

حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

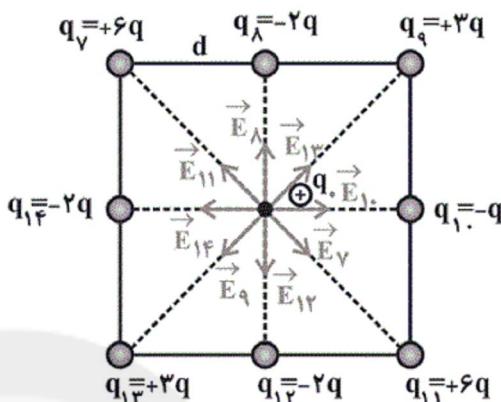
با همان استدلال بالا میدان‌های E_7 و E_8 و E_9 و E_{10} و E_{11} و E_{12} با هم می‌خنند.به ترتیب اثر یکدیگر را در نقطه P خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های E_{13} و E_{14} باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$E_{10} = k \frac{|q_{10}|}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow E_{10} = \frac{kq}{d^2} \vec{i}$$

$$E_{14} = k \frac{|q_{14}|}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \Rightarrow E_{14} = \frac{-2kq}{d^2} \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_P = \vec{E}_{10} + \vec{E}_{14} = \frac{kq}{d^2} \vec{i} - \frac{2kq}{d^2} \vec{i} = -\frac{kq}{d^2} \vec{i}$$

$$\Rightarrow E_P = k \frac{q}{d^2}$$



(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۳
کتاب آمیز

۳

۲

۱

«۲ - گزینه ۵۴»

- ۱) با توجه به این که جهت حرکت در حالت دوم (از C تا B) با جهت حرکت در حالت اول (از A تا B) یکسان است، در نتیجه در حالت دوم نیز مانند حالت اول، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌باید (رد گزینه‌های ۱ و ۳). به عبارت دیگر چون بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کرده است، انرژی پتانسیل الکتریکی آن باید افزایش باید.

- ۲) با توجه به این که میدان الکتریکی یکنواخت است، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی از B تا A و B تا C یکسان است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۳

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

«۵۵ - گزینهٔ ۴»

چون پروتون از صفحه مثبت به سمت صفحه منفی حرکت می‌کند، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta U_E = -E |q| d \cos \theta = -10 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-2} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -8 \times 10^{-17} J$$

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی $\Delta K = -\Delta U_E = -(-8 \times 10^{-17})$

$$\Rightarrow \Delta K = +8 \times 10^{-17} J$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0} \Delta K = K_2 = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-17} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-27} v^2 \Rightarrow v^2 = 8 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{8 \times 10^{10}} = 2\sqrt{2} \times 10^5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

(کتاب آبی)

«۵۶ - گزینهٔ ۲»

با استفاده از رابطه جریان الکتریکی متوسط، داریم:

ساخت کنکور

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \bar{I}(\Delta t)$$

$$\frac{\Delta t = 400 \text{ s}}{\bar{I} = 50 \mu A = 50 \times 10^{-6} A} \rightarrow \Delta q = (50 \times 10^{-6}) \times 400$$

$$\Rightarrow \Delta q = 0.2 Ah$$

$$\xrightarrow{\text{تبديل یک}} \Delta q = 0.2 Ah \times \frac{10^3 mA}{1 A} = 200 mAh$$

(فیزیک ۲ - هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

«۵۷ - گزینه» ۱

(کتاب آبی)

رنگ نورگسیل شده از LED ها در محدوده فروسرخ تا فرابنفش قرار داشته و به نوع نیم رسانای به کار رفته در آنها بستگی دارد.

(فیزیک ۲ - پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم - صفحه ۶۰)

 ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

«۵۸ - گزینه» ۴

طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، مقاومت درونی مولد (r) برابر اندازه شبیب نمودار $V - I$ می باشد. پس نسبت مقاومت درونی دو مولد برابر نسبت اندازه شبیب نمودارهای A و B می باشد.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = I \Rightarrow r = \frac{\varepsilon}{I}$$

بررسی گزینه ها:

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{\varepsilon}{2I}}{\frac{\varepsilon}{3I}} = \frac{3}{2}$$

«۱» گزینه

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{3\varepsilon}{2I}}{\frac{\varepsilon}{2I}} = 3$$

«۲» گزینه

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{3\varepsilon}{2I}}{\frac{2\varepsilon}{2I}} = \frac{3}{2}$$

«۳» گزینه

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{2\varepsilon}{I}}{\frac{3\varepsilon}{2I}} = \frac{4}{3}$$

«۴» گزینه

بنابراین گزینه «۴» صحیح نیست.

(فیزیک ۲ - پریان الکتریکی و مدارهای پریان مستقیم - صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

 ۱ ۲ ۳

«۴- گزینه»

(کتاب آبی)

در حالتی که کلید باز است، از مدار جریانی عبور نمی‌کند. طبق رابطه $V = \epsilon - Ir$ ، ولتسنج نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد.

$$(V = \epsilon = 12V)$$

وقتی کلید بسته می‌شود، جریان در مدار برقرار شده و ولتسنج اختلاف پتانسیل دو

$$(V = \epsilon - Ir) \text{ سر مولد را نشان می‌دهد.}$$

$$\begin{cases} V = IR_{eq} \\ I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{\epsilon R_{eq}}{R_{eq} + r}$$

$$\frac{V=10V}{R_{eq}=8+12=20\Omega} \Rightarrow I = \frac{12 \times 20}{20+r} \Rightarrow r = 4\Omega$$

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۳✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

«۶- گزینه»

اگر $\epsilon_1 > \epsilon_2$ باشد، جهت جریان الکتریکی در جهت نیروی محرکه ϵ_2 یعنی ساعتگرد می‌شود. در این حالت می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2}$$

$$\frac{I=1A, R_1+R_2=2+2=4\Omega}{\epsilon_1=7/5V, r_1+r_2=1+0=1\Omega} \Rightarrow I = \frac{\epsilon_2 - 7/5}{4/5 + 1/5}$$

$$\Rightarrow \epsilon_2 = 13/5V$$

اگر $\epsilon_1 > \epsilon_2$ باشد، جهت جریان الکتریکی در جهت نیروی محرکه ϵ_1 یعنی پاد ساعتگرد می‌شود. در این حالت می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2}$$

$$\frac{I=1A}{\epsilon_1=7/5V} \Rightarrow I = \frac{7/5 - \epsilon_2}{4/5 + 1/5} \Rightarrow \epsilon_2 = 1/5V$$

چون $13/5V = \epsilon_2$ در گزینه‌ها وجود ندارد، $1/5V = \epsilon_2$ قابل قبول می‌باشد.

(فیزیک ۲- هریان الکتریکی و مدارهای هریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۳

۳

۲✓

۱

(پیمان فوایدی مهر)

۶۱- گزینه «۳»

عنصر A کربن و عنصر B هلیم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بین هم‌گروه‌های عنصر کربن، عنصر نافلزی به چشم نمی‌خورد.

گزینه ۲) اختلاف عدد اتمی کربن و هلیم برابر ۴ است.

گزینه ۳) عنصر بعد از کربن در جدول تناوبی، نیتروژن است که در ساختار

آمونیاک وجود دارد.

گزینه ۴) عنصر قبل از هلیم در جدول تناوبی هیدروژن است که حتی در

دمای C^۰-۲۰ با فلوئور واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(میرحسن هسینی)

۶۲- گزینه «۱»

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: H، فلزی از گروه ۱۳ با ظرفیت (+۳) و L نافلزی از گروه ۱۵

با ظرفیت (-۳) است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از H و L به صورت HL خواهد بود.

سایت کنکور

عبارت دوم: در جدول تناوبی به طور کلی، شعاع اتمی از چپ به راست

کاهش و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

عبارت سوم: واکنش‌پذیری در نافلزها به معنای تمایل به گرفتن الکترون و

تشکیل آنیون است که از پایین به بالا افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: D، E و F کاتیون دو ظرفیتی و H کاتیون سه ظرفیتی

تشکیل می‌دهد.

عبارت پنجم:

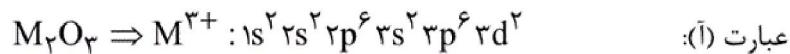
$$G = M < J = N < C = R$$

چهار لایه الکترونی سه لایه الکترونی دو لایه الکترونی

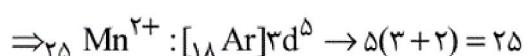
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

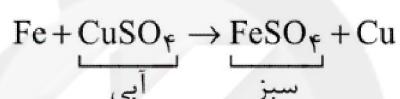
بررسی عبارت‌ها:



وانادیم سومین عنصر واسطه دوره چهارم است.



عبارت (ت): فلز مورد نظر مس است.



(شیمی ۲- قدرهای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

۳

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

«۶۴- گزینه»

(اهمدرضا بعفری نژاد)

عنصر اول: پتاسیم

عنصر دوم: کروم

عنصر سوم: مس

عنصر چهارم: گالیم

عبارت سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آهن جای مس در کات کبود که محلولش آبی رنگ است را

می‌گیرد و رنگ آبی کاسته می‌شود.

عبارت دوم: گالیم در گروه سیزدهم قرار دارد که اغلب عناصر این گروه

می‌توانند یون $^{3+}$ تشکیل دهند.

عبارت سوم: در پتاسیم، کروم و مس زیرلايه‌ها پر یا نیم‌پر هستند.

عبارت چهارم: شمار الکترون‌های ظرفیت در پتاسیم، کروم، مس و گالیم

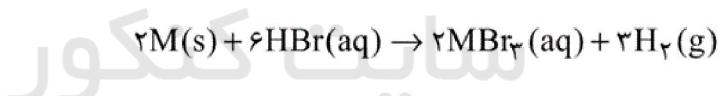
به ترتیب ۱، ۶، ۱۱ و ۳ است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برآورده- صفحه‌های ۶ تا ۲۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(محمد عظیمیان؛ زواره)

«۶۵- گزینه»



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow r = \frac{n}{0/2} \Rightarrow n = 0/6 \text{ mol HBr}$$

$$?LH_2 = 0/6 \text{ mol HBr} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HBr}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L H}_2}{0/0.8 \text{ g H}_2} = 7/5 \text{ LH}_2$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{6 \text{ L}}{7/5 \text{ L}} = 80\%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برآورده- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، در یک مخلوط گازی شمار مول های

هر ماده متناسب با درصد حجمی آن ماده در مخلوط است.

در صورت سؤال، درصد حجمی گاز کربن دی اکسید در این مخلوط برابر با

۷۵ درصد است، پس درصد حجمی بخار آب برابر با ۲۵ درصد است. در

چنین شرایطی می توان گفت در دو مخلوط موردنظر، X مول گاز کربن

دی اکسید وجود دارد، مقدار بخار آب موجود در آن نیز برابر با X مول است.

واکنش تجزیه جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) به صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش شیمیایی مقدار گاز دی اکسید کربن که بر اثر

تجزیه جوش شیرین به دست آمده و جرمی از جوش شیرین که در طول این

واکنش مصرف شده است را محاسبه می کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol CO}_2 &= x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = x \text{ mol CO}_2 \\ ? \text{ g NaHCO}_3 &= x \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ &\times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 168x \text{ g NaHCO}_3 \end{aligned}$$

از $3X$ مول گاز کربن دی اکسید که در مخلوط گازی نهایی وجود دارد، X

مول بر اثر تجزیه جوش شیرین به دست آمده و $2X$ مول نیز بر اثر تجزیه

گلوکز ایجاد شده است. گلوکز بر اساس معادله زیر تجزیه می شود:



$$\begin{aligned} ? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 &= 2x \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \\ &\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \end{aligned}$$

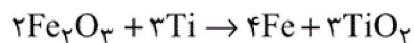
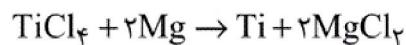
$$\frac{C_6H_{12}O_6 \text{ جرم}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow \frac{180x}{180x + 168x} \times 100$$

$\approx 52\%$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برآورده - صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱ ✓
رسول عابرینی زواره

۲
۳
۱ ✓
«۴ - گزینه «۶۷



$$? \text{ mol Ti} = 57 \text{ g } TiCl_4 \times \frac{1}{100} \times \frac{1 \text{ mol } TiCl_4}{190 \text{ g } TiCl_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol } TiCl_4} = 0.225 \text{ mol Ti} \quad (\text{تیتانیم تولید شده در واکنش اول})$$

$$? \text{ g Fe} = 0.225 \text{ mol Ti} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol Ti}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

= 16 / 8 g Fe مقدار نظری

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{16/8} \times 100$$

$\Rightarrow x = 13 / 44 \text{ g Fe}$ (مقدار آهن تولید شده در واکنش دوم)

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برآورده - صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

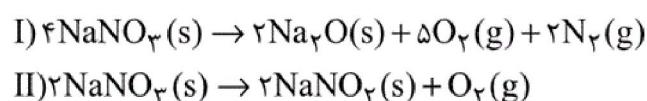
۱ ✓

۲

۳

۱

ابتدا معادله موازن شده هر دو واکنش را می‌نویسیم:



درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول را برابر با a_1 و در واکنش دوم

برابر با a_2 در نظر می‌گیریم. می‌دانیم درصد حجمی یک گاز در یک مخلوط

گازی معادل با درصد مولی آن گاز در مخلوط گازی است. درصد مولی

نیتروژن در این مخلوط برابر با ۲۵ درصد است، یعنی به طور فرضی از

مجموع $4X$ مول مخلوط گازی، X مول گاز نیتروژن داریم؛ بنابراین $3X$

مول مجموع تعداد مول‌های گاز اکسیژن است. ابتدا باید بینیم در واکنش

اول چند مول گاز اکسیژن تولید شده است.

$$\text{? mol O}_2 = X \text{ mol N}_2 \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 2.5X \text{ mol O}_2$$

پس از مجموع $3X$ مول گاز اکسیژن، $2.5X$ مول آن در واکنش اول و

$0.5X$ مول آن در واکنش دوم تولید شده است.

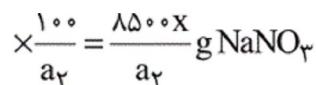
حال کافی است با توجه به واکنش انجام شده و درصد خلوص‌های گفته

شده، جرم سدیم نیترات تجزیه شده در هر واکنش را به دست آوریم:

$$\text{I) } ? \text{ g NaNO}_3 = X \text{ mol N}_2 \times \frac{4 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$

$$\times \frac{100}{a_1} = \frac{17000X}{a_1} \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{II) } ? \text{ g NaNO}_3 = 0.5X \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3}$$



با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده جرم دو نمونه اولیه سدیم نیترات

با هم برابر بوده، پس داریم:

$$\frac{17000x}{a_1} = \frac{8500x}{a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{17000}{8500} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 2$$

(شیمی ۲- قدر، هدایای زمینی را برای یه- صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱

۲

۳✓

۴

(پیمان فواجی مبد)

«۶۹- گزینه ۲»

عبارت‌های (پ) و (ت) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): نام صحیح ترکیب A «۳، ۶- دی‌متیل دکان» است.

عبارت (ب): هر دو ترکیب دارای فرمول C_9H_{10} بوده و ترکیب B گرانروی

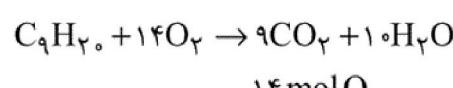
کمتری نسبت به ترکیب A دارد.

عبارت (پ): در ترکیب A نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن

برابر $\frac{26}{12}$ و در ترکیب B این نسبت $\frac{20}{9}$ است که این نسبت در B بزرگ‌تر

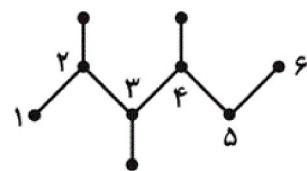
است.

عبارت (ت): معادله سوختن کامل ترکیب B به صورت زیر است:

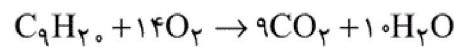


«۴- گزینه»

(عباس هنرپو)



۴،۳،۲- تری متیل هگزان



$$1\text{mol C}_9\text{H}_{12} \times \frac{10\text{ mol H}_2\text{O}}{1\text{mol C}_9\text{H}_{12}} \times \frac{18\text{ g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{75}{100} = 135\text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را پردازیم- صفحه های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

۳✓

۳

۲

۱

(رسول عابدینی زواره)

«۳- گزینه»

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) ساده ترین آلکن (C_2H_4) و ساده ترین آلکین (C_2H_2) است.(تفاوت جرم مولی 2g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)گزینه ۲- متیل بوتان (C_5H_{12}) و -۲- پنتن (C_5H_{10}) است. (تفاوتجرم مولی 1g.mol^{-1} معادل یک مول گاز هیدروژن)گزینه ۳) سرگروه هیدروکربن های آروماتیک (C_6H_6) و عضو پنجمآلکین ها (C_4H_2) است (تفاوت جرم مولی 4g.mol^{-1} معادل دو مولگاز (H_2)گزینه ۴) سیکلوبوتان (C_4H_8)، عضو سوم آلکن ها (C_4H_8) (جرم مولی

برابر)

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را پردازیم- صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۳

۳✓

۲

۱

(امیرحسین طبیب)

$$\text{? g CO}_2 = 200 \text{ g} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}} \times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 624 \text{ g CO}_2$$

$$\text{? g CO}_2 = 300 \text{ g} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغالسنگ}} \times \frac{0.104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 936 \text{ g CO}_2$$

$$\Rightarrow 624 + 936 = 1560 \text{ g CO}_2$$



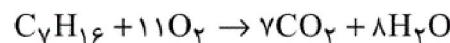
$$\begin{aligned} \text{? kg Fe} &= 1560 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{3 \text{ mol Fe}}{4 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \\ &\times \frac{1 \text{ kg Fe}}{1000 \text{ g Fe}} = 1.223 \text{ kg Fe} \end{aligned}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برای یک صفحه های ۲۲ و ۲۵ تا ۳۵ در سال ۱۴۰۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴ ✓

سایت کنکور

واکنش سوختن هپتان به صورت مقابل است:



مقدار مول گاز کربن دی اکسید و جرم آب تولید شده در این واکنش را

محاسبه می کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol CO}_2 &= 50 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}} \\ &= 3/5 \text{ mol CO}_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g H}_2\text{O} &= 50 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{8 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}} \\ &\quad \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 72 \text{ g H}_2\text{O} \end{aligned}$$

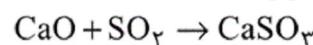
طبق واکنش: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{g})$ هر یک مول کربن

دی اکسید با یک مول کلسیم اکسید واکنش می دهد. پس با $3/5$ مول

واکنش می دهد. در نهایت باید محاسبه کنیم $3/5$ مول کلسیم CaO

اکسید با چند گرم گاز SO_2 (گاز مضر گوگرددار خروجی از نیروگاهها)

سايت konkour واکنش می دهد:



$$? \text{ g SO}_2 = 3/5 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 22.4 \text{ g SO}_2$$

در انتهای جرم محلولی از پتاسیم نیترات 20 درصد جرمی را که می توانیم با

۷۲ گرم آب تولید شده در واکنش سوختن هپتان تهیه کنیم، محاسبه

می کنیم:

$$\text{محلول} \times \frac{100 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 90 \text{ g} \quad \text{محلول} = 90 \text{ g} \quad \text{آب} = 72 \text{ g}$$

(شیمی ۳ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه های ۲۲ تا ۲۴ و ۴۵)

۱ ✓ ۲ ۳

(میرحسن هسینی)

«۴- گزینه «۴»

عبارت‌های اول و پنجم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

عبارت دوم: پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش

می‌کنند.

عبارت سوم: پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش‌های آلکن‌ها (و نه آلکان‌ها)

است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و

پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.

عبارت چهارم: اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه‌فرنگی رسیده

گاز اتن آزاد می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه‌فرنگی رسیده به نوبه

خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.

عبارت پنجم: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت

به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی

از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست

دارند.

(شیمی ۲- قدرهای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲۶، ۲۵ و ۳۰ تا ۳۶)

 ۱ ۲ ۳ ۴ ✓

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پس از افطار احساس گرمی می‌کنیم، زیرا انرژی موادغذایی در حال

آزاد شدن است.

ب) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موادی مانند الكل و بنزین، سوزاندن

آن‌ها است.

(شیوه ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱

۲✓

۳

۴

سایت کنکور

«۲- گزینه» ۷۶

(محمد وزیری)

چون دمای هر دو ظرف برابر است. میانگین تندي یا انرژی جنبشی

مولکول‌های هر دو ظرف برابر است و چون جرم ظرف B بیشتر از A است،

انرژی گرمایی آن بیشتر است.

توجه شود، انرژی گرمایی، به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک

ماده گفته می‌شود. اما دما به میانگین انرژی جنبشی یا میانگین تندي

ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. دو ماده می‌توانند میانگین انرژی

جنبشی یکسانی داشته باشند اما مجموع انرژی جنبشی آن‌ها با هم متفاوت

باشد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۴

۳

۲✓

۱

سایت کنکور

۷۷- گزینه «۱»

(پویا رستگاری)

یک نمونه $22/4$ لیتری از این مخلوط که مجموعاً شامل یک مول از گازهای نئون و کریپتون می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر شمار مول‌های کریپتون موجود در این مخلوط برابر با x مول باشد، شمار مول‌های نئون موجود در آن برابر با $x - 1$ مول می‌شود؛ پس داریم:

$$\text{جرم نئون} + \text{جرم کریپتون} = \text{جرم مخلوط گازی}$$

$$\Rightarrow ۲۲/۴ \times \frac{\text{مخلوط گازی} \text{g}}{\text{مخلوط گازی} \text{L}} = x \text{ mol Kr}$$

$$\times \frac{۸۴ \text{g Kr}}{۱ \text{mol Kr}} + (1-x) \text{mol Ne} \times \frac{۲۰ \text{g Ne}}{۱ \text{mol Ne}} \Rightarrow x = ۰/۱۲۵ \text{ mol}$$

براین اساس در مخلوط گازی موردنظر $۰/۱۲۵$ مول گاز کریپتون (معادل با $۱۰/۵$ گرم کریپتون) و $۰/۸۷۵$ مول گاز نئون (معادل با $۱۷/۵$ گرم نئون) وجود دارد؛ پس می‌توان گفت در یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی، ۴۲ گرم گاز کریپتون و ۷۰ گرم گاز نئون وجود دارد. بر این اساس

داریم:

ساخت کنکور

$$Q = mc\Delta\theta \left\{ \begin{array}{l} = ۴۲ \times ۰/۲۵ \times ۵۰ = ۵۲۵ \text{J} \\ = ۷۰ \times ۰/۹ \times ۵۰ = ۳۱۵ \text{J} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{گرمای جذب شده کریپتون} \\ \text{گرمای جذب شده نئون} \end{array}$$

با توجه به محاسبات انجام شده برای افزایش دمای این مخلوط گازی به $۳/۶۷۵$ کیلوژول انرژی نیاز داریم.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۴

۳

۲

۱✓

«۷۸- گزینهٔ ۳»

(همید ذیمی)

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه فلز A را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = 24 - 6 = 18 \text{ kJ} , \Delta\theta = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{18 \times 10^3 (\text{J})}{500 \times 40} = 0.9 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

حال می‌دانیم که گرمایی داده شده توسط جسم B با گرمایی گرفته شده

توسط جسم A برابر است:

$$|Q_A| = |Q_B|$$

$$|m_A \times C_A \times (\theta - \theta_A)| = |m_B \times C_B \times (\theta - \theta_B)|$$

$$|500 \times 0.9 \times (\theta - 20)| = |1000 \times 0.45 \times (\theta - 100)|$$

$$\theta - 20 = -\theta + 100 \Rightarrow 2\theta = 120 \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{C}$$

$$T(K) = \theta(\text{ }^\circ \text{C}) + 273 = 60 + 273 = 333 \text{ K}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(امیر هاتمیان)

«۷۹- گزینهٔ ۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

سایت کنکور

گزینهٔ ۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام فرایند گوارش و

سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

گزینهٔ ۳) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌ها در دمای ثابت، ناشی از تفاوت

انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست! زیرا در دمای ثابت

تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

گزینهٔ ۴) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد

شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها

دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

۸۰- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی (دوسن))

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: علت تفاوت در گرمای دو واکنش، تفاوت در ماهیت شیمیایی

واکنش دهنده‌هاست.

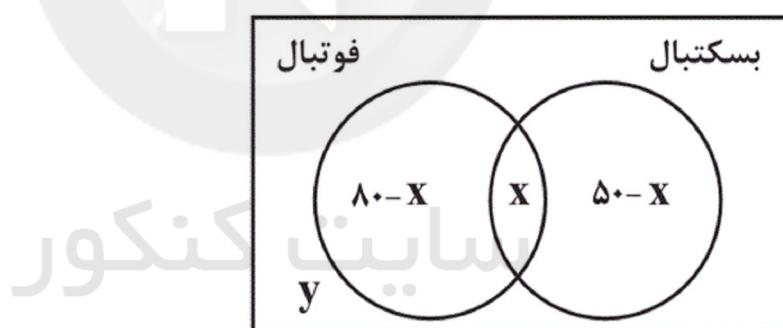
عبارت «ت»: دمای سامانه می‌تواند ثابت بماند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

۱
(جهانبخش نیکنام)

 ۲ ۳ ۴**۸۱- گزینه «۲»**از نمودار ون زیر استفاده می‌کنیم که در آن X تعداد افرادی است که همفوتبال و هم بسکتبال بازی می‌کنند. y هم تعداد افرادی است که هیچ کدام

را بازی نمی‌کنند.



حال داریم:

$$80 - X + X + 50 - X + y = 260 \Rightarrow y - X = 130 \quad (1)$$

$$y = 2(80 - X) \Rightarrow y + 2X = 160 \quad (2)$$

همچنین:

از (1) و (2) به دست می‌آید: $X = 10$ و $y = 140$. پس تعداددانش‌آموزانی که فقط بسکتبال بازی می‌کنند، برابر 40 است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

 ۱ ۲ ۳ ۴

جملات دنباله حسابی را به شکل a_n و جملات دنباله هندسی را به شکل

t_n نشان می‌دهیم.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{t_4}{t_2} = \frac{a_4}{a_2} = q^2 \\ \frac{t_2}{t_1} = \frac{a_2}{a_1} = q \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a_4}{a_2} = \frac{a_2}{a_1} \Rightarrow a_1^2 a_4 = a_2^3$$

$$\xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} a_1^2 (a_1 + vd) = (a_1 + d)^3$$

$$\Rightarrow a_1^3 + v a_1^2 d = a_1^3 + 3 a_1^2 d + 3 a_1 d^2 + d^3$$

$$\xrightarrow{d \neq 0} v a_1^2 = 3 a_1^2 + 3 a_1 d + d^2 \Rightarrow 4 a_1^2 - 3 a_1 d - d^2 = 0$$

$$\Rightarrow (4a_1 + d)(a_1 - d) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -\frac{1}{4}d \Rightarrow d = -4a_1 \\ a_1 = d \end{cases}$$

(ریاضی ا- ترکیبی - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ و ۷۰ تا ۷۷)

۱

۲

۳

۴ ✓

«۸۳ - گزینه ۱»

(مسئلہ بعنوان مقدمہ)

$$\cos \hat{B} = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{\Delta}{13} = \frac{c}{a} \Rightarrow c = \frac{\Delta}{13} a$$

$$a + c = 18 \Rightarrow a + \frac{\Delta}{13} a = 18 \Rightarrow a = 13, c = \Delta$$

رابطہ فیثاغورس: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 13^2 = b^2 + \Delta^2$

$$\Rightarrow b^2 = 144 \Rightarrow b = 12$$

$$\tan \hat{C} = \frac{c}{b} = \frac{\Delta}{12}$$

(ریاضی اول - مثلثات - صفحہ ۲۹ تا ۳۵)

۱

۲

۳

۴ ✓

سایت کنکور (محمد پیغمبریان)

«۸۴ - گزینه ۲»

$$m = \tan \theta \Rightarrow m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\frac{m=\sqrt{3}}{(2,1)} \rightarrow y - 1 = \sqrt{3}(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3} + 1$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -2\sqrt{3} + 1$$

(ریاضی اول - مثلثات - صفحہ ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۱

۲

۳ ✓

۴

«۱- گزینه» ۸۵

(معبدی ملارمفنانی)

برای آنکه عبارت درجه دوم A همواره منفی باشد، باید ضریب x^2 منفی ومقدار Δ نیز منفی باشد. ضریب x برابر -۳ است، پس تنها کافی استشرط $\Delta < 0$ را بررسی کنیم:

$$\Delta = ۵^2 - ۴ \times (-۳)(-۲k) < 0$$

$$\Rightarrow ۲۵ - ۲۴k < 0 \Rightarrow k > \frac{۲۵}{۲۴}$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها- صفحه های ۸۳ تا ۹۳)

۱

۲

۳

۴ ✓

(حسن اسماعیلی)

«۱- گزینه» ۸۶

$$f(x) = x \Rightarrow \frac{ax^3 - 4x^2 + cx}{x^2 - 4x + 3} = x$$

$$\Rightarrow ax^3 - 4x^2 + cx = x^3 - 4x^2 + 3x$$

$$\Rightarrow a = 1, c = 3$$

$$g(x) = k \Rightarrow \frac{mx^3 - nx}{4x^2 + 1} = k$$

تابع ثابت عددی حقیقی است.) k

$$\Rightarrow mx^3 - nx = 4kx^2 + k$$

$$\Rightarrow m = 4k, -n = 0, k = 0 \xrightarrow{m=4k} m = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{a} = 0$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱

۲

۳

۴ ✓

«۳» - گزینه ۸۷

(بهانه‌ش نیکنام)

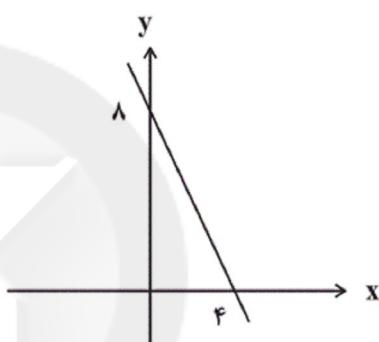
تابع خطی است، پس ضریب x^3 باید صفر باشد:

$$\Rightarrow k^3 - 9 = 0 \Rightarrow k = 3$$

اما $k = 3$ غیرقابل قبول است، زیرا مخرج ضریب x را صفر می‌کند.

$$\Rightarrow f(x) = -2x + 8$$

نمودار این خط به صورت زیر است:

برای اینکه f با دامنه $\mathbb{R} - [a, b]$ فقط از دو ربع دستگاه مختصات عبور

کند، باید قسمتی را که نمودار بالا در ربع اول قرار دارد، حذف کنیم، یعنی

باید $a \leq 0$ و $b \geq 4$ باشد. پس کمترین مقدار $b - a$ زمانی رخ می‌دهدکه $a = 0$ و $b = 4$ باشد:

$$\Rightarrow (b - a)_{\min} = 4$$

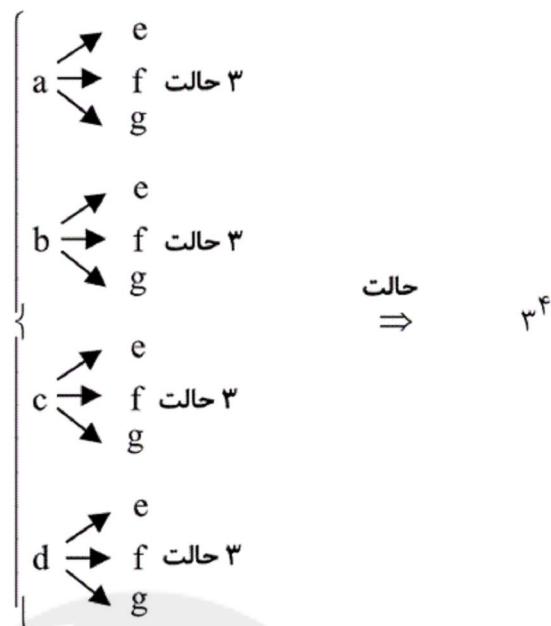
(ریاضی ا- تابع - صفحه ۱۰۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

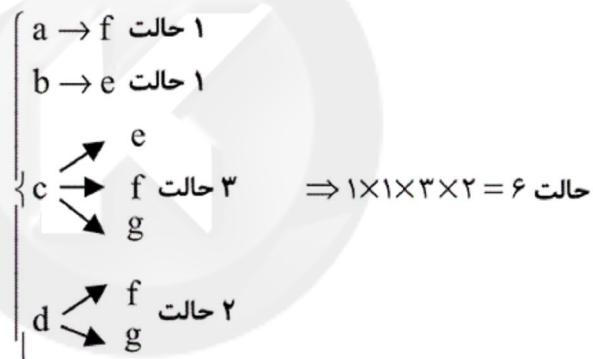
«۳» - گزینه ۸۸

(رایجیه سارات ساطع)

تعداد کل توابع از مجموعه A به B برابر است با:



ولی با شرط‌های مسئله داریم:



(ریاضی ا- ترکیبی- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ و ۱۰۰ تا ۱۳۶)

۴

۳✓

۲

۱

سبت دکور

(عباس گنبدی)

در اعداد تاس ۱ و ۴ مربع کامل هستند و بقیه مربع کامل نیستند. پس

احتمال این که عدد هیچ یک از این سه تاس مربع کامل نباشد، برابر است با:

$$P(A) = \frac{4 \times 4 \times 4}{6 \times 6 \times 6} = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

(ریاضی - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۵۲ تا ۱۵۵)

 ۱ ✓ ۳ ۲ ۱

(محمد بهیرایی)

«۳» - گزینه ۹۰

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

سایت کنکور

$$n(A) = \binom{4}{3} + \binom{6}{3} = \frac{4!}{1! \times 2!} + \frac{6!}{3! \times 3!}$$

$$= 4 + 20 = 24$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

(ریاضی - آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

 ۱ ۳ ✓ ۲ ۱

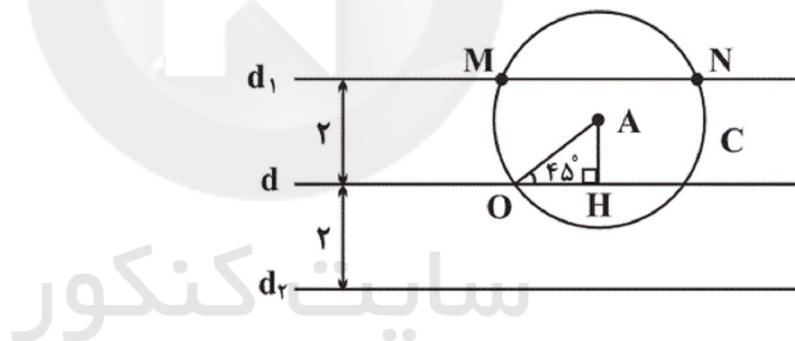
(هاری فولادی)

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۲ واحد باشند، روی

دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۲ واحد قرار دارند و مجموعه نقاطی از صفحه

که از خط d به فاصله ۲ واحد باشند، روی دو خط موازی با d و در طرفین

آن و به فاصله ۲ واحد از d واقع‌اند (خطوط d_1 و d_2).



$$\Delta OAH : \sin 45^\circ = \frac{AH}{OA} \Rightarrow AH = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

مطابق شکل دایره C، خط d_1 را در دو نقطه M و N قطع می‌کند و این

دو نقطه تنها جواب‌های مسئله هستند.

(هنرسه ا - ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳

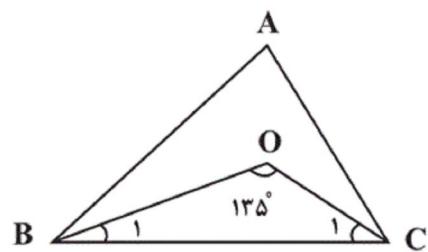
۳✓

۲

۱

(امیرحسین ابومقیوب)

«۱» - گزینه ۹۲



مطابق شکل در مثلث BOC داریم:

$$\hat{B}_1 + \hat{C}_1 + 135^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 45^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

زاویه قائمه A بزرگ‌ترین زاویه مثلث ABC است، پس ضلع رویه‌رو به آن

یعنی BC بزرگ‌ترین ضلع مثلث ABC خواهد بود.

$$\Delta BOC: BO > CO \Rightarrow \hat{C}_1 > \hat{B}_1 \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} > \frac{\hat{B}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{B}$$

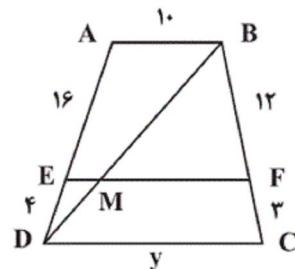
بنابراین طبق قضیه زاویه برتر در مثلث ABC ، ABC > AC ، AB > AC است و در

نتیجه نامساوی گزینه «۱» درست است.

(هندسه ا- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(علی احمدی قزل دشت)

«۱- گزینه»



طبق قضیه تالس در ذوزنقه داریم:

$$\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{12}{3} \Rightarrow x = 16$$

$$\Delta ABD : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

سایت کنکور

$$\Rightarrow \frac{EM}{10} = \frac{4}{20} \Rightarrow EM = 2$$

$$MF = EF - EM = 18 - 2 = 16$$

$$\Delta BDC : MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MF}{DC} = \frac{BF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{y} = \frac{12}{15} \Rightarrow y = 20$$

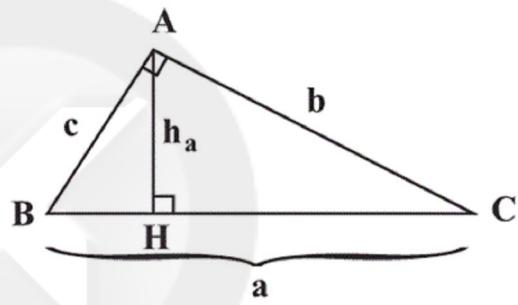
$$v + v = 16 + 20 = 36$$

(مفهومه بعادری)

«۲» - گزینه «۲

فرض کنید طول اضلاع مثلث برابر a, b, c و طول وتر مثلث برابر a باشد.

در این صورت $a + b + c = 60$ و $h_a = 12$ است.



طبق روابط طولی در این مثلث قائم‌الزاویه داریم:

سابت کنکور

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow 12a = bc \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$b + c = 60 - a \xrightarrow{\text{به تو ان ۲}} (b + c)^2 = (60 - a)^2$$

$$\Rightarrow b^2 + c^2 + 2bc = 3600 - 120a + a^2$$

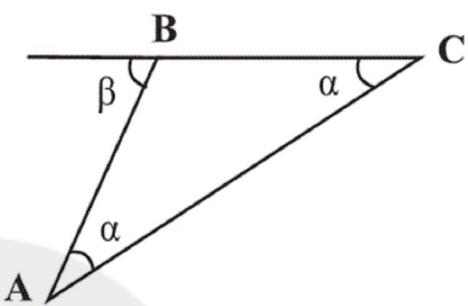
$$\xrightarrow{(1)} 24a = 3600 - 120a$$

$$\Rightarrow 144a = 3600 \Rightarrow a = 25$$

(محمد ممیدی)

«۲» - گزینه ۹۵

طبق رابطه تعداد قطرها در یک n ضلعی محدب داریم:



$$\frac{n(n-3)}{2} = 135 \Rightarrow n(n-3) = 270 = 18 \times 15 \Rightarrow n = 18$$

فرض کنید مطابق شکل، A، B و C سه رأس متواالی این n ضلعی منتظم باشند.

در این صورت $AB = BC$ و β (زاویه خارجی نظیر رأس B) برابر است با:

سایت کنکور

$$\beta = 2\alpha \Rightarrow \frac{360^\circ}{n} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ}{n} \xrightarrow{n=18} \alpha = 10^\circ$$

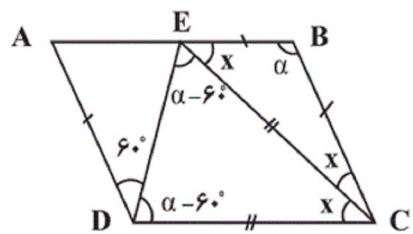
(هنرسه - پند ضلعی‌ها - صفحه ۵۵)

۱

۳

۲ ✓

۴



$$BE = AD \xrightarrow{AD=BC} BE = BC$$

ΔBEC متساوی الساقین است \Rightarrow

$$\hat{BEC} = \hat{BCE} = x$$

$$BE \parallel CD, CE \text{ مورب} \Rightarrow \hat{DCE} = \hat{BEC} = x$$

$$\hat{B} = \hat{D} \Rightarrow \alpha = 60^\circ + \hat{CDE}$$

$$\Rightarrow \hat{CDE} = \alpha - 60^\circ$$

بنابراین در دو مثلث DEC و BEC داریم:

$$\begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2(\alpha - 60^\circ) + x = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2\alpha + x = 300^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha = 140^\circ \\ x = 20^\circ \end{cases}$$

بنابراین $\hat{B} = \alpha = 140^\circ$ است.

(هندسه - پندرضلعی ها - صفحه های ۵۹ تا ۶۰)

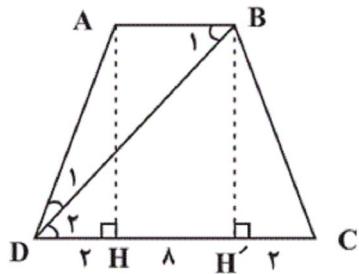
۳

۳ ✓

۲

۱

(رضا سید نجفی)



$$AB \parallel DC, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_\gamma \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_\gamma}$$

$$\hat{B}_1 = \hat{D}_1 \Rightarrow AD = AB = \lambda$$

$$\Delta A DH : AH^\gamma = AD^\gamma - DH^\gamma = \lambda^\gamma - \gamma^\gamma = 60$$

$$\Rightarrow BH'^\gamma = AH^\gamma = 60$$

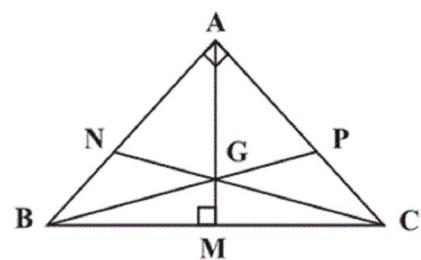
$$\Delta BDH' : BD^\gamma = BH'^\gamma + DH'^\gamma = 60 + 10^\gamma$$

$$\Rightarrow BD^\gamma = 160 \Rightarrow BD = 4\sqrt{10}$$

(هنرمه ۱ - پند فنایی ها - صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

 ۱ ۲ ۳ ۴

سایت کنکور



می‌دانیم از وصل کردن نقطه همرسی میانه‌های یک مثلث به سه رأس آن

مثلث، سه مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{ABC} = 3S_{GAB} \Rightarrow 3 \times 6 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC = 18$$

$$\frac{AB=AC}{\longrightarrow} \frac{1}{2} AB^2 = 18 \Rightarrow AB^2 = 36$$

$$\begin{aligned} \Delta ABC : BC^2 &= AB^2 + AC^2 = 2AB^2 = 2 \times 36 = 72 \\ \Rightarrow BC &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

طول میانه وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه، نصف طول وتر است، پس

$$AM = \frac{1}{2} BC = 3\sqrt{2} \quad \text{داریم:}$$

(هنرسه ا- پند خالقی‌ها- صفحه‌های ۶۰ و ۶۷)

۲

۳

۲✓

۱

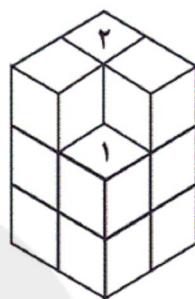
«۳» - گزینه ۹۹

(افشین فاصله قان)

در صورتی که این سازه را به طور کامل وارد یک مخزن رنگ کنیم، چهار

مکعب ردیف پایین و دو مکعبی که با شماره‌های ۱ و ۲ در شکل مشخص

شده‌اند، سه وجه رنگی خواهند داشت.



(هنرسه ا- تبسیم فضایی- صفحه ۹۰)

۴

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

گزینه «۱»: در یک صفحه، اگر خطی یک از دو خط موازی را قطع کند،

دیگری را نیز قطع می‌کند ولی این موضوع در فضای زامانی برقرار نیست.

گزینه «۲»: از هر نقطه خارج یک صفحه، می‌توان خطی بر آن صفحه عمود

رسم کرد. هر صفحه شامل این خط بر صفحه مفروض عمود است، پس این

گزاره همواره درست است.

گزینه «۳»: اگر خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، می‌تواند با

دیگری متقطع یا متنافر باشد.

گزینه «۴»: از هر نقطه غیرواقع بر یک خط، بی‌شمار خط متنافر با آن خط

سایت کنکور

می‌گذرد.

(هنرسه ۱ - تپسم فهایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۳

۳

۲✓

۱

الف) درست

ب) نادرست: طول از کمیت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیت‌های فرعی

SI هستند.

پ) نادرست: یکای انرژی بر حسب یکای کمیت‌های اصلی در SI به صورت

$\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$ است که یکای SI آن ژول (J) نامیده می‌شود.

ت) نادرست: طول کمیت نرده‌ای و سرعت کمیت برداری است.

با این توضیحات فقط یک عبارت درست وجود دارد.

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۶ و ۷)

۳

۲

۱

۱✓

سایت کنکور

«۲- گزینه» ۱۰۴

(عبدالرضا امینی نسب)

آهنگ رشد قد دخترچه $\frac{\text{nm}}{\text{s}} / ۷$ می باشد که باید این آهنگ رشد را

بر حسب سانتی متر بر سال به دست آوریم. داریم:

$$1/\sqrt{7} \frac{\text{nm}}{\text{s}} = ? \frac{\text{cm}}{\text{year}}$$

$$\begin{aligned} 1/\sqrt{7} \frac{\text{nm}}{\text{s}} &\times \frac{10^{-9} \text{m}}{1\text{nm}} \times \frac{1\text{cm}}{10^{-2} \text{m}} \times \frac{86400\text{s}}{1\text{day}} \times \frac{365\text{day}}{1\text{year}} \\ &= 5/36112 \frac{\text{cm}}{\text{year}} \approx 5/36 \frac{\text{cm}}{\text{year}} \end{aligned}$$

به عبارت دیگر دخترچه در هر سال به طور متوسط تقریباً $5/36\text{cm}$ رشد

می کند، بنابراین در ۲۰ سال داریم:

$$20 \times 5/36 = 107/2\text{cm}$$

قد اولیه دختر 50cm بوده است، بنابراین پس از ۲۰ سال قدش به

$$\text{سايت كنكور} \quad 107/2 + 50 = 157/2\text{cm} \quad 107/2 \text{ ميرسد.}$$

(فيزيك ۱ - فيزيك و اندازه‌گيري - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳

۳

۲✓

۱

«۳» - گزینهٔ ۱۰۳

(مسئلۀ کیانی)

ابتدا مساحت سطح مقطع پایین ظرف را می‌یابیم و حجم آن را حساب

می‌کنیم:

$$A_1 = \pi r^2 \xrightarrow{r=\frac{D}{2}} A_1 = \pi \frac{D^2}{4}$$

$$\xrightarrow{D=4\text{ cm}} A_1 = \pi \times \frac{1600}{4} = 1200\text{ cm}^2$$

$$V_1 = A_1 h_1 \xrightarrow{h_1=1\text{ cm}} V_1 = 1200 \times 1 = 1200\text{ cm}^3$$

اکنون مشخص می‌کنیم از ۱۵ لیتر مایع، چند لیتر آن در قسمت باریک

ظرف جای می‌گیرد و سپس ارتفاع مایع قسمت باریک را حساب می‌کنیم.

دقت کنید برای سادگی محاسبه، لیتر را به cm^3 تبدیل می‌کنیم. چون هرلیتر برابر 1000 cm^3 است، بنابراین حجم کل مایع 15000 cm^3 است که

$$V_1 = 12000\text{ cm}^3 \text{ آن در قسمت بزرگتر ظرف و}$$

$$V_2 = 15000 - 12000 = 3000\text{ cm}^3 \text{ در قسمت باریک ظرف جای}$$

می‌گیرد. با توجه به این که مساحت سطح مقطع باریک ظرف 100 cm^2

است، ارتفاع آن برابر است با:

$$V_2 = A_2 h_2 \xrightarrow{\substack{A_2=100\text{ cm}^2 \\ V_2=3000\text{ cm}^3}} 3000 = 100 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 30\text{ cm}$$

در پایان به صورت زیر چگالی مایع را پیدا می‌کنیم. ارتفاع مایعی که بر کف

طرف فستار وارد می شود، برابر $P = P_1 + P_2 = 10 + 10 = 20 \text{ Pa}$ است.

در این حالت داریم:

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ P = PA \end{cases} \Rightarrow F = \rho ghA_1 \xrightarrow{\frac{h=4\text{ cm}}{A_1=120\text{ cm}^2} \frac{F=2400\text{ N}}{=120\times10^{-4}\text{ m}^2}}$$

$$2400 = \rho \times 10 \times 4 / 4 \times 120 \times 10^{-4} \Rightarrow \rho = 5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۱

۲✓

۳

۴

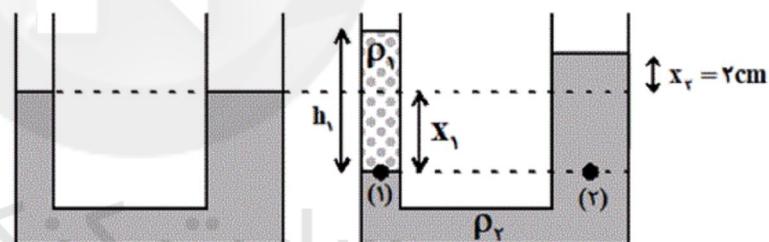
(عبدالرضا امینی نسب)

«۳» - گزینه ۱۰۴

هرگاه مایعی به شاخه سمت چپ اضافه شود، سطح مایع اولیه در این شاخه

به اندازه x_1 پایین می رود و در شاخه سمت راست، سطح مایع به اندازه

x_2 بالا می رود. بنابراین طبق صورت سؤال $x_2 = 2\text{ cm}$ می باشد.



حجم مایع جابه جا شده در دو طرف لوله یکسان می باشد، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2$$

$$\Rightarrow 20 \times x_1 = 4 \times 2 \Rightarrow x_1 = 4\text{ cm}$$

در نهایت طبق اصل هم فشاری در نقاط (1) و (2) داریم:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 (x_1 + x_2) \\ &\Rightarrow 0.6 h_1 = 1/5(4+2) \Rightarrow h_1 = 15\text{ cm} \end{aligned}$$

به عبارت دیگر ارتفاع مایع اضافه شده به سمت چپ برابر 15 cm می باشد.

در نتیجه جرم مایع اضافه شده برابر است با:

«۱۰۵ - گزینه»

(فسرو ارغوانی خرد)

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، کار برایند نیروها برابر است با

تغییرات انرژی جنبشی. بنابراین داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow 20 + W_{F_2} = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 6^2 \Rightarrow W_{F_2} = 8J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۳

۳

۲✓

۱

(فسرو ارغوانی خرد)

«۱۰۶ - گزینه»

اندازه نیروی اصطکاک را f ، طول سطح شیبدار را برابر با d و ارتفاع سطحشیبدار را h در نظر می‌گیریم. کار نیروی اصطکاک از A تا B برابر است با:

$$\begin{aligned} W_f &= E_2 - E_1 \Rightarrow -fd = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) \\ &\Rightarrow -fd = (mgh + ۰) - (۰ + K_1) \Rightarrow -fd = mgh - K_1 \quad (*) \end{aligned}$$

کارنیروی اصطکاک در کل مسیر رفت و برگشت برابر است با:

$$K_2 - K_1 = -2fd \quad (**)$$

از حل دو رابطه خواهیم داشت:

$$K_2 - K_1 = 2mgh - 2K_1 \Rightarrow h = \frac{K_1 + K_2}{2mg}$$

$$\Rightarrow h = \frac{\frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2)}{2mg} = \frac{v_1^2 + v_2^2}{4g} = \frac{10^2 + 20^2}{4 \times 10} = 12 / 5m$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۳

۳

۲

۱✓

«۳» - گزینه ۱۰۷

(مسئلۀ کیانی)

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F=50^{\circ}\text{F}} 50 = \frac{9}{5} \theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = 10^{\circ}\text{C} \Rightarrow T = 10^{\circ}\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ ، تغییر طول میله در حالت دومرا به دست می آوریم. با توجه به شکل زیر، در بازه دمایی $T_1 = 0^{\circ}\text{C}$ تا $T_2 = 100^{\circ}\text{C}$ ، تغییر طول میله برابر بااست. برای بازه دمایی $T_1 = 0^{\circ}\text{C}$ تا $T_2 = 100^{\circ}\text{C}$ $\Delta L = 100 / 2 - 100 = 0 / 2 \text{ cm}$ چون ضریب انبساط طولی ثابت است، می توان $T'_2 = 50^{\circ}\text{F} = 10^{\circ}\text{C}$

نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{\text{ثابتاند } L_1, \alpha} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta T'}{\Delta T}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L'}{0 / 2} = \frac{10}{100} \Rightarrow \Delta L' = 0 / 02 \text{ cm}$$

بنابراین طول میله در دمای $50^{\circ}\text{F} = 10^{\circ}\text{C}$ برابر است با:

$$L'_2 = L_1 + \Delta L' = 100 + 0 / 02 \Rightarrow L'_2 = 100 / 02 \text{ cm}$$

(فیزیک ا- دما و گرما- صفحه های ۸۱۴ تا ۹۰۰)

۲

۳✓

۲

۱

«۱۰۸ - گزینه»

(غلامرضا مهیب)

چون در نهایت مقداری از یخ باقی می‌ماند، یعنی مخلوط آب و یخ در حال

تعادل داریم و دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود، اگر m' جرم

یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' = m - \frac{37}{5} \text{ (g)}$$

مقدار گرمایی که جرم m' یخ می‌گیرد تا ذوب شود ($|Q_1|$) برابر با

مقدار گرمایی است که آب از دست می‌دهد ($|Q_2|$) تا به دمای تعادل

صفر درجه سلسیوس برسد:

$$|Q_1| = |Q_2| \xrightarrow{m' = m - \frac{37}{5} \text{ (g)}} (m - \frac{37}{5})L_F = m_W c |\Delta\theta|$$

$$\xrightarrow{L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, |\Delta\theta| = 2^\circ\text{C}}$$

$$(m - \frac{37}{5}) \times (336) = 750 \times 4/2 \times 2^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow m = 225 \text{ g} = 0.225 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱

۲

۳

۴ ✓

سایت کنکور

«۲- گزینه ۲»

(مسعود قره‌خانی)

می‌دانیم که برای مقدار معینی گاز آرمانی، انرژی درونی با مقدار PV رابطه مستقیم دارد. بنابراین می‌توان گفت:

$$\frac{P_C V_C}{P_A V_A} = \frac{U_C}{U_A} \Rightarrow \frac{\frac{P_1 \times 2V_1}{5}}{\frac{P_1 \times V_1}{2}} = \frac{U_C}{8000}$$

$$\Rightarrow \frac{U_C}{8000} = \frac{4}{5} \Rightarrow U_C = 6400 \text{ J}$$

حال می‌توانیم مقدار تغییرات انرژی درونی بین دو نقطه A و C را محاسبه کنیم:

$$\Delta U_{CA} = U_A - U_C = 8000 - 6400 = 1600 \text{ J}$$

همچنین در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است، پس طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U_{CA} = Q_{CA} + W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = 1600 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۸)

 ۱ ۲ ۳ ۴

«۲- گزینه ۲»

سابت کنکور

(شماران ویسی)

با توجه به رابطه بازده یک ماشین گرمایی می‌توان ثابت کرد:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{Q_H - |Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H}$$

$$|Q_L| = 0 / 4Q_H$$

طبق صورت سؤال:

$$\eta = 1 - 0 / 4 = 0 / 6 = 60\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

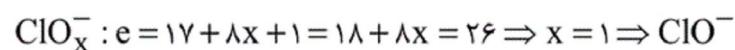
 ۱ ۲ ۳ ۴

(امیرحسین طیبی)

$$^{26}_{10} Y^{q-} \Rightarrow \frac{\text{ذرات درون هسته}}{\text{ذرات با جرم نسبی صفر}} = \frac{n+p}{e} = \frac{26}{e} = \frac{13}{6}$$

$$\Rightarrow e = 12 \Rightarrow ^{26}_{10} Y^{2-}$$

فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین $^{26}_{10} Fe$ است.



$$NO_y^+ : e = y + 8y - 1 = e + n \begin{cases} e = y + 8y - 1 \\ n = y + 8y \end{cases}$$

$$\Rightarrow n + e = 14 + 16y - 1 = (\frac{1}{3} \times 99) + 12$$

رادیو ایزوتوپ تکنسیم $^{99}_{43} Tc$ است.

$$\Rightarrow 16y = 32 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow NO_2^+$$

$$\Rightarrow \frac{y+x}{q} = \frac{2+1}{2} = 1/5$$

سایت کنکور

(شیمی ا- کیهان؛ ادگاه الفیابی هستی- صفحه‌های ۵ و ۷)

 ۲ ۳ ۴ ۱

«۳» - گزینه ۱۱۲

(حامد، مفهانیان)

چون در صورت سؤال به تقریب گفته شده است، عدد آووگادرو را می‌توانیم

 6×10^{23} در نظر بگیریم:

$$\frac{124 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}_2}{62 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2} \times \frac{12 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atom C}}{1 \text{ mol C}} = 24 \times 10^{23} \text{ atom C}$$

$$\frac{5 / 8 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}}{58 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}} \times \frac{12 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}} = 0 / 3 \text{ mol C}$$

$$\Rightarrow \frac{24 \times 10^{23}}{0 / 3} = 8 \times 10^{23} = 8 \times 10^{24}$$

(شیمی ا-کیوان زادگاه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۲

۳✓

۲

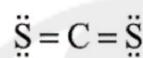
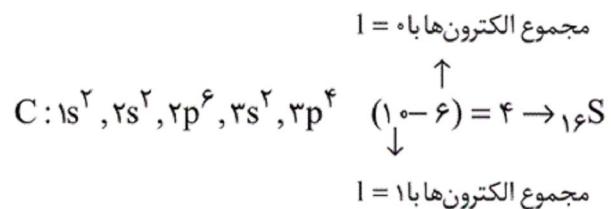
۱

سایت کنکور

«۲» - گزینه ۱۱۳

(روزبه رضوانی)

ابتدا با توجه به توضیحات بیان شده، عناصر مدنظر را پیدا می کنیم.

عنصر B همان C است \rightarrow $B : 1s^2, 2s^2, 2p^2$ ترکیب: CS_2 / نوع پیوند: کوالانسی

(شیمی ا- کیهان زادگاه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱

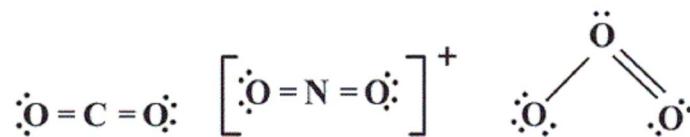
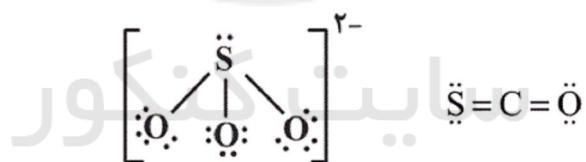
۲

۲✓

۱

(روزبه رضوانی)

«۳» - گزینه ۱۱۴



(شیمی ا- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

۱

۲✓

۲

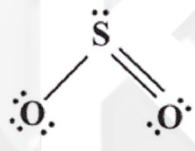
۱

۱۱۵ - گزینه «۲»

(روزبه، رضوانی)

گزینه «۱»: $:C \equiv O:$ ، $:N \equiv N:$ گزینه «۲»: $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$

گزینه «۳»: در سوختن هر دو ماده نور و گرمای آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبتشمار جفت الکترون اشتراکی به ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$ است.

(شیمی ا-، ریاضی گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۱ تا ۶۴)

۳

۳

۲✓

۱

سایت کنکور

(یاسر راش)

نقطه جوش آلوتروپ‌های اکسیژن یعنی O_2 و O_3 به ترتیب برابر $-183^\circ C$

و $-112^\circ C$ درجه سلسیوس است. پس در دمای $-200^\circ C$ ، هر دوی آن‌ها

به حالت مایع هستند و با بالا بردن دما تا $5^\circ C / 136^\circ C$ ، اکسیژن از

مخلوط مایع جدا شده و به حالت گاز درآمده است که جرم آن برابر ۴۸ گرم

معادل با $1/5$ مول است.

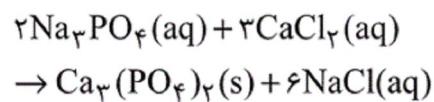
باقي‌مانده مخلوط در واقع همان اوزون (O_3) است. برای بدست آوردن

تعداد مولکول‌های باقی‌مانده در آن داریم:

$$\begin{aligned} 22 \text{ g } O_3 &\times \frac{1 \text{ mol } O_3}{48 \text{ g } O_3} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } O_3}{1 \text{ mol } O_3} \\ &\approx 4 \times 10^{23} \text{ molecule } O_3 \end{aligned}$$

(شیمی ا- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۱۳ تا ۷۱۰)

 ۲ ۳ ۲✓ ۱



جرم حل شونده CaCl_2 را می‌توان از روی غلظت $\text{NaCl}(\text{aq})$ تولید

شده محاسبه کرد:

$$? \text{gCaCl}_2 = 2L \times \frac{\text{محلول}}{1L} \times \frac{5 \text{mol NaCl}}{5 \text{mol NaCl}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CaCl}_2}{5 \text{ mol NaCl}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 55 / 5 \text{ g CaCl}_2$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/11 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m_{\text{ محلول}} = 222 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{55/5}{222} \times 10^6 = 25000$$

(شیمی آب، آهنج زندگی - صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱

۲✓

۳

۴

«۲» - گزینه «۱۱۸

(همید ذیبی)

ابتدا درصد جرمی محلول سیرشده را محاسبه می کنیم:

$$S_{\text{NaNO}_3} = \frac{58}{58 + 14 + 3} \times 100 = 50\%$$

$$\frac{S}{100+S} \times 100 = \frac{100}{100+100} \times 100 = 50\%$$

a: درصد جرمی، d: چگالی محلول)

$$M_{\text{مولی}} = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 50 \times 1 / 1000}{85} = 1.0 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۹۴ تا ۱۰۳)

۱

۲

۳✓

۴

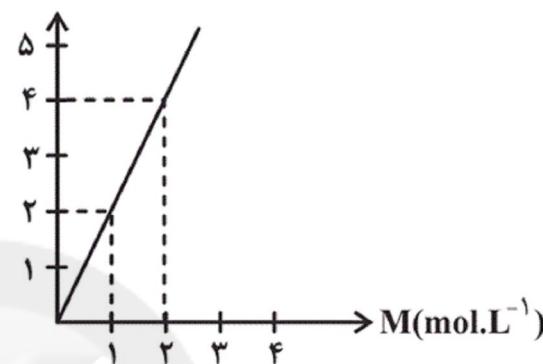
سایت کنکور

(امیرحسین طیبی)

به ازای هر مول $MgSO_4$ حل شده در آب، ۲ مول یون تولید می‌شود؛ در

نتیجه نمودار باید به شکل زیر باشد:

مجموع غلظت مولی یون‌ها در
 محلول M مولار منیزیم سولفات



بررسی دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: CO_2 و I_2 مواد ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی O_2H وبه ترتیب $1/85D$ و $1/97D$ می‌باشد.گزینه «۲»: در فشار ثابت انحلال پذیری NO_2 از N_2 بیشتر است.

گزینه «۴»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

 $HF > HBr > HCl$: نقطه جوش

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۳

۳✓

۲

۱

«۲- گزینه»

(همیر ذبیح)

عبارت اول نادرست است. از انحلال هر مول آلومینیم نیترات در آب، ۴ مول

یون تولید می‌شود.



عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است. آب چشمی حل‌شونده کمتری دارد.

عبارت چهارم درست است.

عبارت پنجم درست است. وجود یون K^+ برای عملکرد مناسب دستگاه

عصبی ضروری است.

(شیمی ۱- آب، آهنج زندگی- صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۳

۳

۲✓

۱