



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

۷ فروردین ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

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

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

حسابان (۱)**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **حسابان (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

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

(۴) ۱۶۳

(۳) ۱۲۰

(۲) ۴۶

(۱) ۳۲

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

(۴) $\frac{x^8 - y^8}{x + y}$

(۳) $\frac{x^8 + y^8}{x + y}$

(۲) $\frac{x^8 + y^8}{x - y}$

(۱) $\frac{x^8 - y^8}{x - y}$

۳- اگر در معادله درجه دوم $x^2 + 2kx + (3k + 1) = 0$ حاصل ضرب ریشه‌ها از مجموع ریشه‌ها، ۴ واحد کمتر باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۶

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

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

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

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۴

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؟

(۴) ۳۷

(۳) ۴۷

(۲) ۵۷

(۱) ۲۹/۶

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

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

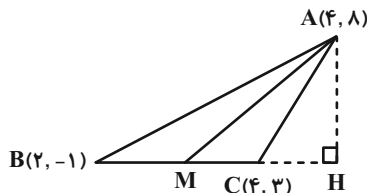
۸- معادله $|x^2 - 2x| - 1 = 0$ چند ریشه حقیقی متمایز مثبت دارد؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(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 وارون‌پذیر است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۴) $i(x) = 2x + |x - 1|$

(۳) $h(x) = x - [x]$

(۲) $g(x) = x^2 |x|$

(۱) $f(x) = x[x]$

محل انجام محاسبات



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

$$\sqrt{V\pi} \quad (۱) \quad \sqrt[3]{V\pi}$$

$$\sqrt[3]{\frac{V}{\pi}} \quad (۴) \quad \sqrt[3]{V\pi} \quad (۳)$$

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

$$۹ \quad (۴) \quad ۸ \quad (۳) \quad ۷ \quad (۲) \quad ۶ \quad (۱)$$

۱۳- اگر $f(x) = \sqrt{x} - x^2$ ، دامنه تابع $f \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

$$۲ \quad (۲) \quad \text{یک} \quad (۱)$$

$$\text{صفر} \quad (۴) \quad \text{سه} \quad (۳)$$

۱۴- اگر $(f \circ g)(x) = 4x^2 + 2x - 1$ و $f(x) = 2x + 3$ باشد، حاصل ضرب ریشه‌های معادله $g(\sqrt{x} - 2) = 1$ کدام است؟

$$۲ \quad (۲) \quad ۲/۲۵ \quad (۱)$$

$$۲/۷۵ \quad (۴) \quad ۲/۵ \quad (۳)$$

۱۵- نمودار تابع $f(x) = a\sqrt{2b - 3x}$ در نقطه $(1, 2)$ نمودار تابع وارونش را قطع می‌کند، مقدار $a + b$ کدام است؟

$$۳/۵ \quad (۲) \quad ۲/۵ \quad (۱)$$

$$۵/۵ \quad (۴) \quad ۴/۵ \quad (۳)$$

۱۶- اگر تابع $g(x)$ قرینه تابع با ضابطه $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ نسبت به خط $y = x$ باشد، حاصل $g(3) + g(8)$ کدام است؟

$$۴ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

$$۱۱ \quad (۴) \quad ۵ \quad (۳)$$

۱۷- اگر $f(x) = \frac{2x}{x-4}$ و $g(x) = \frac{2}{x+1}$ باشند، دامنه تابع $(\frac{g}{f})(x)$ شامل چند عدد صحیح مثبت نمی‌شود؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

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

$$۳ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

$$۱ \quad (۴) \quad ۲ \quad (۳)$$

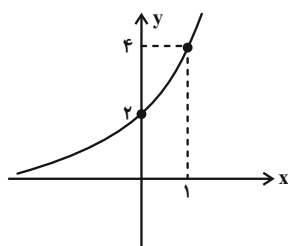
۱۹- شکل زیر مربوط به نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2^{ax-b}$ است. حاصل $f(4)$ کدام است؟

$$۸ \quad (۱)$$

$$۱۶ \quad (۲)$$

$$۳۲ \quad (۳)$$

$$۶۴ \quad (۴)$$



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

$$(2, 3) \quad (۲) \quad (1, 2) \quad (۱)$$

$$R - [2, 3] \quad (۴) \quad R - [1, 2] \quad (۳)$$



۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(کل فصل ۱)

تبدیل‌های هندسی و

کاربردها

(تبدیل‌های هندسی - بازتاب)

صفحه‌های ۹ تا ۴۰

هندسه (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

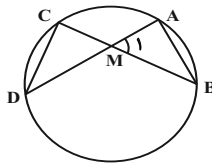
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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؟

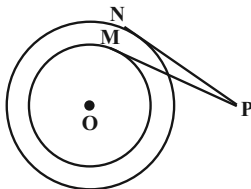


(۱) ۲۵

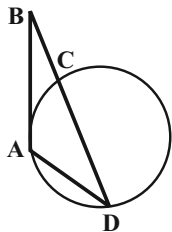
(۲) ۳۰

(۳) ۳۳

(۴) ۳۶

۲۲- در شکل زیر دو دایره با شعاع‌های $R=3$ و $R'=4$ ، دارای مرکز مشترک O هستند. از نقطه P دو مماس PM و PN بر این دو دایرهرسم شده است. اگر $PM=3\sqrt{3}$ باشد، اندازه PN کدام است؟(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{5}$ ۲۳- در شکل زیر $AB=AD=10$ و $BD=16$ است. اگر BA بر دایره مماس باشد، محیط مثلث ACD کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۴

(۳) ۲۶

(۴) ۳۰

۲۴- اگر طول خط‌المركزین دو دایره متخارج برابر $2\sqrt{10}$ 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؟

(۲) ۲

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) ۴

(۳) ۳

۲۵- دو دایره $C(O, 4)$ و $C'(O', 3)$ مماس خارج هستند. فاصله مرکز دایره C از نقطه تماس مماس مشترک خارجی دو دایره با دایره C'

کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

محل انجام محاسبات



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

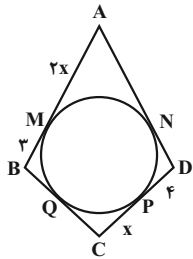
$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

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

$$1/5 \quad (3)$$

۲۷- در شکل زیر اضلاع چهار ضلعی ABCD در نقاط M، N، P و Q بر دایره مماس هستند. اگر محیط چهارضلعی ABCD برابر ۳۸ باشد،



طول ضلع BC کدام است؟

$$6 \quad (1)$$

$$7 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

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

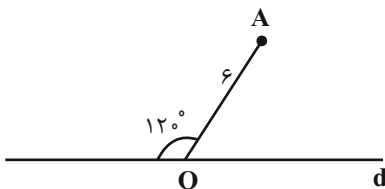
$$2 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

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

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

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



$$9 \quad (1)$$

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

$$18 \quad (3)$$

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

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 30° درجه بسازد، مساحت چهارضلعی $ABB'A'$ کدام است؟ (A از B به محور بازتاب نزدیک تر است.)

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

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

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

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



۱۵ دقیقه

آمار و احتمال

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس آمار و احتمال، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

آمار و احتمال
آشنایی با مبانی ریاضیات

(کل فصل ۱)

احتمال

(مبانی احتمال - احتمال

غیرهم شانس)

صفحه های ۱ تا ۵۱

۳۱- گزاره $\sim(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q$ با کدام یک از گزاره های زیر هم ارز است؟

F (۴

T (۳

q (۲

p (۱

۳۲- نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ کدام است؟ $(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ (۲ $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$ (۱ $(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ (۴ $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$ (۳

۳۳- اگر A و B مجموعه هایی دلخواه باشند، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱ اگر $A \subseteq B$ و تعداد اعضای A و B برابر باشد، آنگاه $A = B$ است.(۲ اگر هیچ یک از اعضای A به B تعلق نداشته باشند، آنگاه $A \subseteq B'$ است.(۳ اگر هر عضو از مجموعه مرجع که به A تعلق ندارد، به B نیز تعلق نداشته باشد، آنگاه $B \subseteq A$ است.(۴ اگر $A \subseteq B$ باشد، آنگاه حتماً عضوی در مجموعه مرجع وجود دارد که عضو A نبوده ولی عضو B باشد.۳۴- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می توان افراز نمود به گونه ای که شامل حداقل یک مجموعه ۳ عضوی باشد؟

۱۲۰ (۴

۹۰ (۳

۸۰ (۲

۶۰ (۱

۳۵- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، $[B - (A \cap B)] \cap [B' - (A' \cap B')]$ همواره برابر کدام است؟ $A \cup B$ (۴ $A \cap B$ (۳ \emptyset (۲ $A' \cap B'$ (۱۳۶- اگر $B \subseteq A$ باشد، کدام یک از مجموعه های زیر برابر مجموعه A' نیست؟ $(A' \cup B') \cup (B - A)$ (۴ $(A \cap B)' \cap A'$ (۳ $(B' - A) \cup (A \cup B)'$ (۲ $(A \cup B)' - B$ (۱۳۷- اگر A، B و C سه مجموعه ناهمپوش و $A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C)$ باشد، حاصل $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟ \emptyset (۴ C^2 (۳ B^2 (۲ A^2 (۱۳۸- از مجموعه $\{20, 21, 22, \dots, 109\}$ عددی را به تصادف انتخاب می کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است ولی مضرب ۷ نیست یا

مضرب ۷ است ولی مضرب ۳ نیست؟

 $\frac{17}{90}$ (۴ $\frac{43}{90}$ (۳ $\frac{19}{45}$ (۲ $\frac{11}{30}$ (۱

۳۹- سه نفر A، B و C در یک مسابقه که تنها یک برنده دارد شرکت کرده اند. اگر احتمال برنده شدن A مربع احتمال برنده شدن B و احتمال

برنده شدن C نصف احتمال برنده شدن A باشد، آنگاه احتمال برنده شدن A چقدر بیشتر از برنده شدن این فرد است؟ (شانس برنده

شدن هیچ کدام از سه نفر صفر نیست.)

 $\frac{1}{2}$ (۴ $\frac{1}{9}$ (۳ $\frac{1}{6}$ (۲ $\frac{1}{3}$ (۱۴۰- فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{a_1, a_2\}$ ، $B = \{a_2, a_3\}$ و $C = \{a_4, a_5\}$ است. اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{1}{2}$ باشد، احتمال پیشامد $\{a_1\}$ کدام است؟ $\frac{1}{5}$ (۴ $\frac{1}{6}$ (۳ $\frac{2}{15}$ (۲ $\frac{1}{10}$ (۱



۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (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

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(کل فصل ۱)

جریان الکتریکی

(از ابتدای فصل تا ابتدای توان)

در مدارهای الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۶۶

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 تیغه‌های 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 هم‌نام، $q_1 = 10 \mu C$ و q_2 در فاصله r از یکدیگر نیرویی به بزرگی $20 N$ به هم وارد می‌کنند. اگر $4 \mu C$ 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 میکروکولن است؟

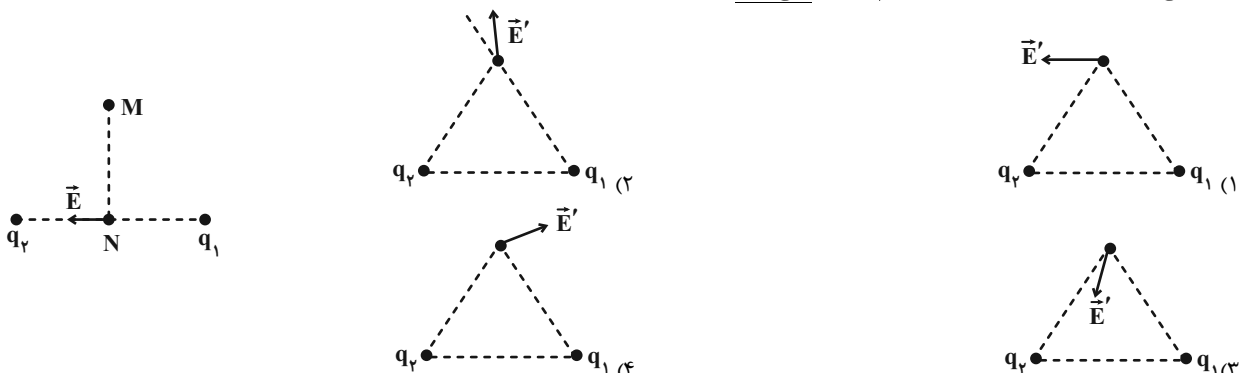
(۲) ۲

(۱) ۶

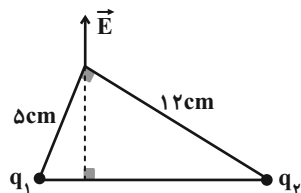
(۴) ۵

(۳) ۴

۴۳- اگر نقطه N مطابق شکل در وسط فاصله بین بارهای q_1 و q_2 قرار داشته باشد، بردار 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

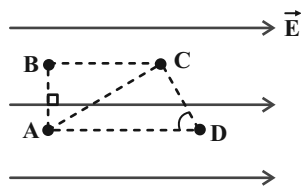
باشد، $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟(۲) $\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{25}{144}$ (۴) $\frac{144}{25}$ (۳) $\frac{12}{5}$

محل انجام محاسبات



۴۵- ذره باردار 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 هم‌اندازه که هر یک دارای چگالی سطحی بار σ می‌باشند، به هم پیوندند تا یک قطره بزرگ تشکیل شود. اگر

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

(۲) ۹

(۱) ۲۷

(۴) ۱

(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 میلی‌ثانیه است؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۸

(۳) ۲

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؟

(۲) ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۱) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۵۶ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۶۴ درصد کاهش 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

توپر 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.)

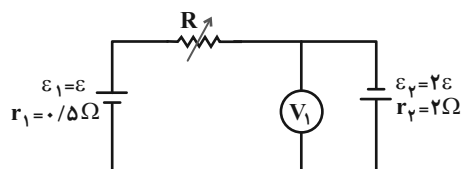
(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) ۳

(۳) ۴

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



(۱) ۰ / ۵

(۲) ۱

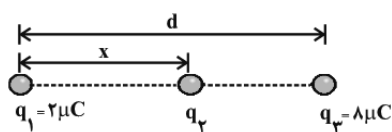
(۳) ۱ / ۵

(۴) صفر



فیزیک (۲) - سوالات آشنا

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



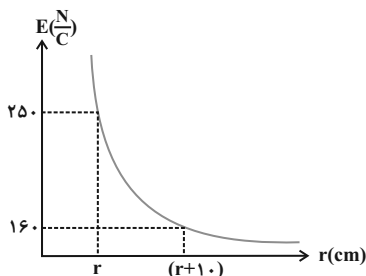
$$+\frac{2}{9} \quad (2)$$

$$-\frac{2}{9} \quad (1)$$

$$+\frac{8}{9} \quad (4)$$

$$-\frac{8}{9} \quad (3)$$

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



سانتی متر است؟

$$20 \quad (1)$$

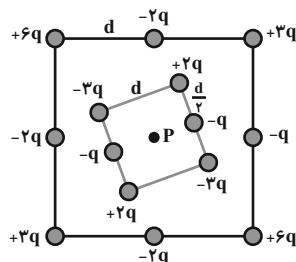
$$\frac{40}{9} \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$\frac{160}{9} \quad (4)$$

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



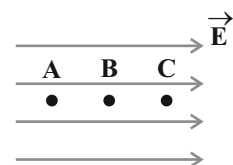
$$\frac{kq}{d^2} \quad (1)$$

$$\frac{2kq}{d^2} \quad (2)$$

$$\frac{kq}{2d^2} \quad (3)$$

$$\frac{2kq}{3d^2} \quad (4)$$

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



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

$$-1/5 \mu J \quad (1)$$

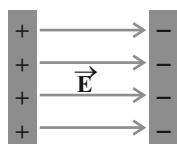
$$+2 \mu J \quad (2)$$

$$-2 \mu J \quad (3)$$

$$+1/5 \mu J \quad (4)$$

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

بزرگی $10 \frac{kN}{C}$ 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؟ ($e_p = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم پروتون، $m_p = 2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ است.)

$$4\sqrt{2} \times 10^5 \quad (2)$$

$$2 \times 10^5 \quad (1)$$

$$2\sqrt{2} \times 10^5 \quad (4)$$

$$4 \times 10^5 \quad (3)$$



۵۶- ۴۰۰ ساعت طول می‌کشد تا یک باتری قلمی نو ضمن فراهم آوردن جریان الکتریکی متوسط ۵۰۰ میکروآمپر برای یک مدار الکتریکی، به‌طور کامل تخلیه شود. بار 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 LEDها در محدوده قرار داشته و به بستگی دارد.

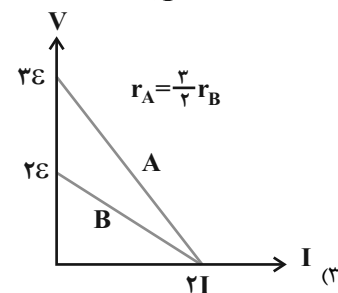
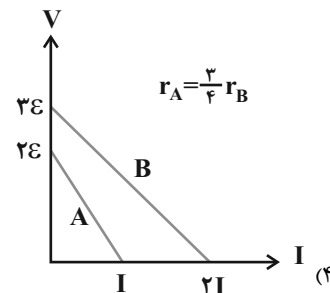
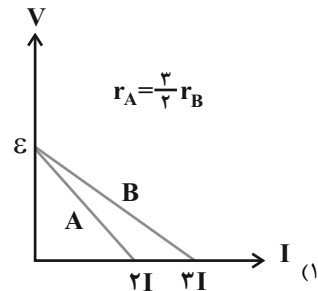
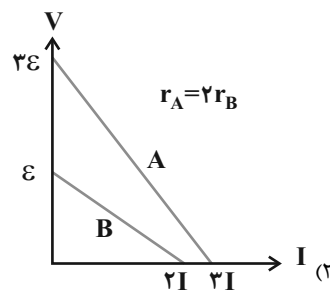
(۱) فروسرخ تا فرابنفش - نوع نیم رسانای به کار رفته در آنها

(۲) قرمز تا زرد - جریان عبوری از آنها

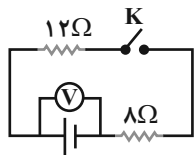
(۳) فروسرخ تا فرابنفش - جریان عبوری از آنها

(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. به‌ترتیب نیروی محرکه مولد چند ولت و مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



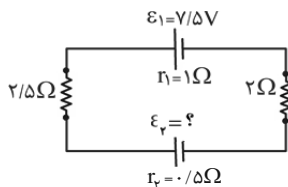
(۱) ۱۰ و ۲

(۲) ۱۰ و ۴

(۳) ۱۲ و ۲

(۴) ۱۲ و ۴

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



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل)

در پی غذای سالم

(تا ابتدای آنتالپی، همان

محتوای انرژی است)

صفحه‌های ۱ تا ۶۳

شیمی (۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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 فلوئور واکنش 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 شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های H و L به صورت HL است.

• مقایسه شعاع اتمی: $B > A > D$ • واکنش‌پذیری: $O > P > Q$ • تمایل به تشکیل کاتیون دو ظرفیتی: $F > E > H > D$ • تعداد لایه‌های الکترونی در اتم: $G = M < J = N < C = R$

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A	D	G			M	O	
۳	B	E	H	J	L	N	P	
۴	C	F					Q	R

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

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

(A) M با اکسیژن اکسیدی به فرمول M_2O_3 تشکیل می‌دهد و در لایه آخر کاتیون عنصر M، ۱۰ الکترون وجود دارد.(ب) آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود و محلول کلرید این فلز رنگی است.(پ) کربنات این فلز صورتی است و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت کاتیون آن در ترکیب صورتی رنگ برابر ۲۵ است.

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

(۲) چهارمین - ششمین - هفتمین - هشتمین

(۱) سومین - هفتمین - پنجمین - دهمین

(۴) اولین - چهارمین - ششمین - هفتمین

(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 می‌تواند یون با ظرفیت $+3$ تشکیل دهد.

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

• شمار الکترون‌های ظرفیتی با افزایش عدد اتمی‌شان افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

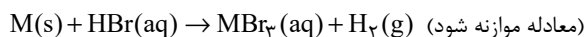
۴ (۴)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات



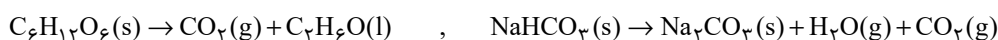
۶۵- هرگاه از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروبرمیک اسید با مقدار کافی فلز M مقدار ۶ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر تولید شده باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)



۵۰ (۱) ۶۵ (۲)

۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

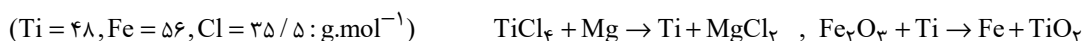
۶۶- مخلوطی از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و جوش شیرین ($NaHCO_3$) را براساس معادله‌های موازنه‌نشده زیر، در یک ظرف سربسته به‌طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در مخلوط واکنش برابر با ۷۵٪ باشد، درصد جرمی گلوکز در مخلوط اولیه تقریباً چقدر بوده است؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)



۵۲ (۱) ۴۸ (۲)

۶۵ (۳) ۳۵ (۴)

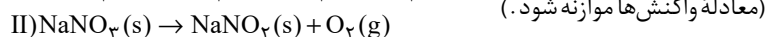
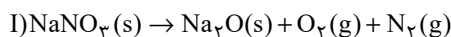
۶۷- ۵۷ گرم $TiCl_4$ با خلوص ۷۵ درصد را با منیزیم به‌طور کامل واکنش داده و سپس Ti تولید شده را با مقدار کافی آهن (III) اکسید واکنش می‌دهیم. در صورتی که بازده واکنش اول و دوم به‌ترتیب برابر ۱۰۰ و ۸۰ درصد باشد، چند گرم آهن تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



۱۷/۹۲ (۱) ۱۶/۸۳ (۲)

۲۲/۴۰ (۳) ۱۳/۴۴ (۴)

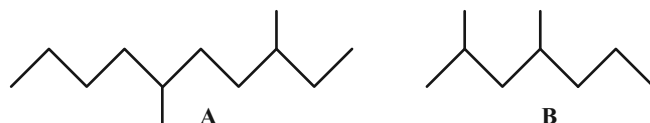
۶۸- جرم‌های برابری از سدیم نیترات با درصد خلوص‌های متفاوت در واکنش‌های مجزا تجزیه می‌کنیم. اگر فراورده‌های حاصل از تجزیه این دو نمونه از سدیم نیترات را با هم مخلوط کنیم، درصد حجمی گاز نیتروژن برابر با ۲۵ درصد می‌شود. در این صورت درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول چند برابر درصد خلوص نمونه سدیم نیترات در واکنش دوم است؟ ($Na = 23, O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



۰/۵ (۱) ۲ (۲)

۰/۷۵ (۳) ۱/۵ (۴)

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



(آ) نام ترکیب A به روش آیوپاک «۵، ۸-دی‌متیل‌دکان» است.

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

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

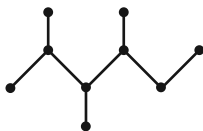
(ت) بر اثر سوختن کامل ۰/۵ مول B، هفت مول اکسیژن مصرف می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)



۷۰- نام علمی آلکان مقابل چیست و طی سوزاندن کامل یک مول از آن چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش



۷۵٪ باشد.) ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

(۱) $4.3.2$ - تری‌اتیل هگزان - 180

(۲) $4.3.2$ - تری‌متیل هگزان - 180

(۳) $4.3.2$ - تری‌اتیل هگزان - 135

(۴) $4.3.2$ - تری‌متیل هگزان - 135

۷۱- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های داده شده در کدام گزینه با جرم ۲ مول گاز هیدروژن برابر است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) ساده‌ترین آلکن، ساده‌ترین آلکین

(۲) 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 200 گرم بنزین و 300 گرم زغال‌سنگ از فرایند استخراج تقریباً چند کیلوگرم فلز آهن از هماتیت

در حضور کربن مونوکسید به‌دست می‌آید؟ ($Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) (واکنش موازنه شود) $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{\Delta} Fe + CO_2$

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

(۱) $1/323$

(۲) $2/647$

(۳) $6/618$

(۴) $7/721$

۷۳- 50 گرم هپتان را به‌طور 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 مضر گوگردار خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توانیم به دام

انداخته و با استفاده از آب تولید شده در واکنش اول چند گرم محلول 20 درصد جرمی از پتاسیم نیترات می‌توانیم تهیه کنیم؟ (گزینه‌ها از

راست به چپ خوانده شود.) ($Ca = 40, S = 32, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) $224 - 90$

(۲) $112 - 45$

(۳) $224 - 45$

(۴) $112 - 90$

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، نفت‌خام 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 عمل‌آورنده 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) ۱

(۳) ۲

(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.

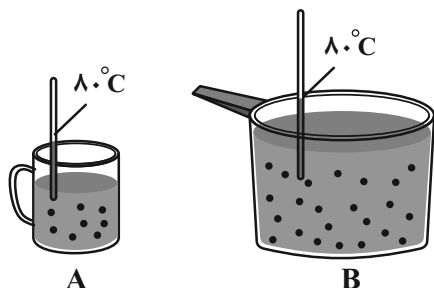
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

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



- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
- میانگین تندی ذره‌های سازنده
- انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف
- مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

- | | |
|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |
| ۴ (۴) | 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 112 گرمی از این

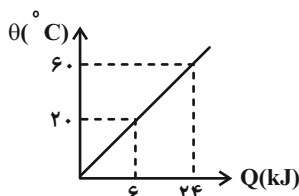
مخلوط گازی به اندازه 5°C به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ($c_{\text{Kr}} = 0/25$, $c_{\text{Ne}} = 0/9$; $\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$; $\text{Kr} = 84$, $\text{Ne} = 20$; g.mol^{-1})

- | | |
|-----------|-----------|
| ۴/۳۶۲ (۲) | ۳/۶۷۵ (۱) |
| ۳/۲۷۴ (۴) | ۲/۹۲۷ (۳) |

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

20°C به یک کیلوگرم فلز B با دمای 10°C تماس دهیم، دمای نهایی دو قطعه چند کلوین خواهد بود؟ (گرمای ویژه جسم B برابر

$45\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است. از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

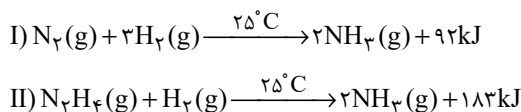


- | |
|---------|
| ۶۰ (۱) |
| ۱۶۰ (۲) |
| ۳۳۳ (۳) |
| ۴۳۳ (۴) |

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) بخش عمده 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 گرمای آزاد شده، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
- (۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی‌شود.

۸۰- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره واکنش‌های داده شده درست‌اند؟



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

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

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

(ت) در هر دو واکنش انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و به همین خاطر دمای سامانه می‌بایست کاهش یابد.

- | | |
|-----------|-------------|
| (۲) و (ت) | (۱) و (پ) |
| (۴) و (آ) | (۳) فقط (آ) |



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

(مقطع دهم: اختیاری)

۷ فروردین ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۴۰ سؤال

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

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

ریاضی (۱)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- در یک مدرسه با ۲۶۰ دانش آموز، ۸۰ نفر در رشته فوتبال و ۵۰ نفر در رشته بسکتبال بازی می کنند. تعداد نفراتی که در هیچ یک از این دو رشته

بازی نمی کنند، دو برابر افرادی هستند که فقط فوتبال بازی می کنند. در این مدرسه چند نفر فقط بسکتبال بازی می کنند؟

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، آن گاه در این دنباله حسابی

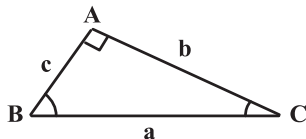
که جملات آن متمایز است، قدرنسبت چند برابر جمله اول است؟ (در دنباله حسابی، قدرنسبت برابر جمله اول نیست.)

 $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

۸۳- در شکل زیر، $a + c = 18$ و $\cos \hat{B} = \frac{5}{13}$ است. مقدار $\tan \hat{C}$ کدام است؟

 $\frac{12}{5}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۱) $\frac{5}{13}$ (۴) $\frac{13}{5}$ (۳)

محل انجام محاسبات



۸۴- خطی که با جهت مثبت محور x زاویه ۶۰° درجه می‌سازد و از نقطه $(۲, ۱)$ می‌گذرد، محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

$$-۲\sqrt{۳} + ۱ \quad (۲)$$

$$-\frac{۲\sqrt{۳}}{۳} + ۱ \quad (۱)$$

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

$$-۲\sqrt{۳} - ۱ \quad (۳)$$

۸۵- به ازای چه مقادیری از k ، عبارت $A = -۳x^۲ + ۵x - ۲k$ همواره منفی است؟

$$k < \frac{۲۵}{۲۴} \quad (۲)$$

$$k > \frac{۲۵}{۲۴} \quad (۱)$$

$$k < \frac{۶}{۲۵} \quad (۴)$$

$$k > \frac{۶}{۲۵} \quad (۳)$$

۸۶- اگر $f(x) = \frac{ax^۳ - ۴x^۲ + cx}{x^۲ - ۴x + ۳}$ تابعی همانی و $g(x) = \frac{mx^۲ - nx}{۴x^۲ + ۱}$ تابعی ثابت باشد، نسبت $\frac{m}{a}$ کدام است؟

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$



۸۷- تابع خطی $f(x) = (k^2 - 9)x^2 + \frac{12}{k-3}x + 8$ با دامنه $\mathbb{R} - [a, b]$ فقط از دو ناحیه دستگاه مختصات می‌گذرد. کم‌ترین مقدار $b - a$ کدام

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 مربع کامل نیستند؟

$\frac{8}{27}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{11}{27}$ (۲)

$\frac{16}{27}$ (۱)

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 هم‌رنگ باشند، کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

هندسه (۱)

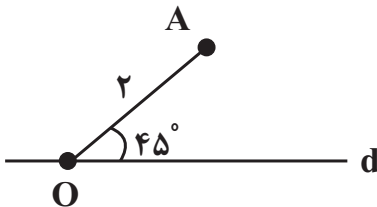
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- در شکل زیر پاره‌خط 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 باشد؟

۱ (۲)

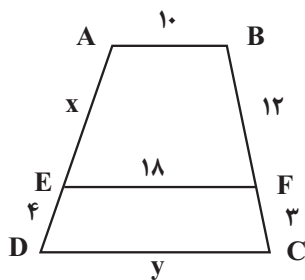
صفر (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۹۲- در مثلث ABC ، نیمساز داخلی زوایای B و C یکدیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. اگر $\widehat{BOC} = 135^\circ$ و $BO > CO$ 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 قائم الزاویه‌ای برابر ۶۰ واحد و طول ارتفاع وارد بر وتر آن ۱۲ واحد است. طول وتر این مثلث کدام است؟

۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۹۵- یک n ضلعی منتظم دارای ۱۳۵ قطر است. کوچک‌ترین زاویه بین یک قطر و یک ضلع در این n ضلعی چند درجه است؟

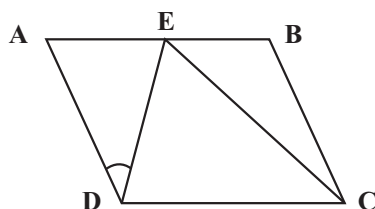
۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

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



۱۳۰ (۱)

۱۳۵ (۲)

۱۴۰ (۳)

۱۴۵ (۴)

۹۷- در دوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ ، $AB = ۸$ و $CD = ۱۲$ دو قاعده دوزنقه هستند و قطر BD نیمساز زاویه D است. طول قطر BD چقدر است؟

 $۶\sqrt{۵}$ (۲) $۱۰\sqrt{۲}$ (۱) $۴\sqrt{۱۰}$ (۴)

۱۲ (۳)



۹۸- در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، 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؟

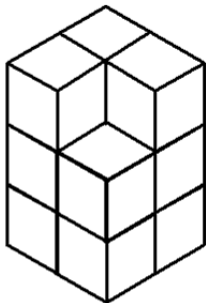
۶ (۴)

 $3\sqrt{3}$ (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؟

(۱) هرگاه خطی در فضا یکی 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 متناظر، موازی باشد، با خط دیگر متناظر است.

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



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (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

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 $\frac{1}{7} \frac{\text{nm}}{\text{s}}$ 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 2400 N می‌شود. اگر قطر سطح مقطع دایره‌ایشکل پایین ظرف 40 cm و مساحت سطح مقطع بالای آن 100 cm^2 باشد، چگالی مایع درون ظرف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

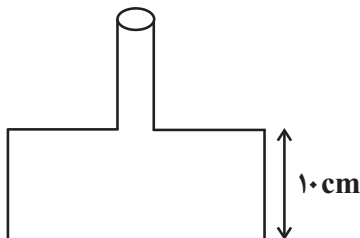
$$\left(\pi = 3, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

۲۰۰۰ (۱)

۴۰۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۴)

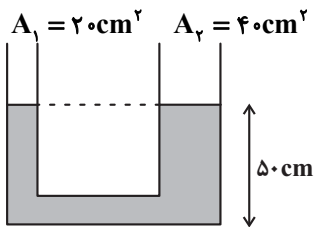


محل انجام محاسبات



۱۰۴- در شکل زیر، چگالی مایع در حال تعادل $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$ است. چند گرم مایع به چگالی $\frac{6}{cm^3}$ در شاخه سمت چپ بریزیم تا پس از ایجاد تعادل،

ارتفاع سطح آزاد مایع از کف ظرف در شاخه سمت راست برابر $52cm$ شود؟



(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۹۰

۱۰۵- به جسمی به جرم $2kg$ که با تندی $6 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال حرکت است، دو نیروی افقی و ثابت \vec{F}_1 و \vec{F}_2 وارد شده و

تندی جسم پس از $5m$ جابه‌جایی به $8 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر نیروی \vec{F}_1 طی این جابه‌جایی به اندازه $20J$ کار انجام دهد، کار نیروی \vec{F}_2 چند ژول

است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۸

(۱) ۶

۱۰۶- مطابق شکل زیر، از پایین سطح شیب‌داری، جسمی به جرم $1kg$ را با تندی $20 \frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب می‌کنیم. جسم پس از رسیدن به ارتفاع h

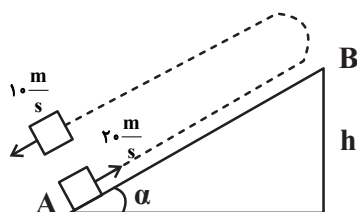
برمی‌گردد و با تندی $10 \frac{m}{s}$ به مکان اولیه می‌رسد. ارتفاع h بر حسب متر کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $12/5$

(۲) ۲۵

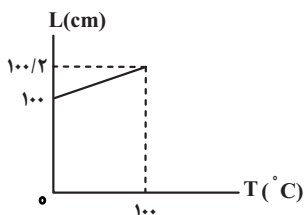
(۳) ۶

(۴) ۲۰





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



(۱) ۱۰۰/۰۰۲

(۲) ۱۰۰/۲

(۳) ۱۰۰/۰۲

(۴) ۱۰۰/۱

۱۰۸- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در 75°C آب می اندازیم. اگر بعد از ایجاد تعادل $37/5\text{g}$ یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم اولیه یخ

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

(۲) ۲۲۵

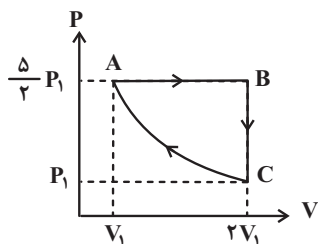
(۱) ۰/۲۲۵

(۴) ۱۸۷/۵

(۳) ۰/۱۸۷۵

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

طی فرایند بی درروی CA، چند ژول کار انجام می شود؟



(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۱۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۸۰۰

۱۱۰- اگر یک ماشین گرمایی، ۴۰ درصد از گرمایی را که از منبع دما بالا دریافت می کند، به منبع دما پایین بدهد، بازده این ماشین برحسب درصد کدام

است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۴۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵



۱۰ دقیقه

شیمی (۱)

کل کتاب

شیمی (۱)

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

۱۱۱- با توجه به اطلاعات داده شده، حاصل $\frac{y+x}{q}$ کدام است؟ (${}^{14}_7\text{N}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$)

* در یون فرضی ${}^{26}_{10}\text{Y}^{q-}$ ، نسبت تعداد ذرات درون هسته به تعداد ذرات با جرم نسبی صفر برابر با $\frac{13}{6}$ است.

* شمار الکترون‌های یون ClO_x^- برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین (${}^{56}_{26}\text{Fe}$) است.

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

(۲) ۱

(۱) ۰/۵

(۴) ۲

(۳) ۱/۵

۱۱۲- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در ۵/۸ گرم استون

($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

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

محل انجام محاسبات



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

مجموع تعداد الکترون‌ها با $l=0$ ، ۴ 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).

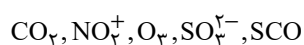
(۴) کووالانسی، BC

(۳) یونی، BC_2

(۲) کووالانسی، BC_2

(۱) یونی، BC

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 دارند.

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 قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

(۴) ۰, ۵, ۴, ۲

(۳) ۰, ۳, ۳, ۳

(۲) ۱, ۴, ۴, ۲

(۱) ۰, ۴, ۳, ۳

۱۱۵- کدام گزینه درست است؟

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

(۲) در واکنش: $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ پس از موازنه 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_3 است.



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

در فشار ثابت ۱ atm تا $-136/5^{\circ}\text{C}$ 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؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) $6 \times 10^{23} - 1/5$

(۳) $6 \times 10^{23} - 1$

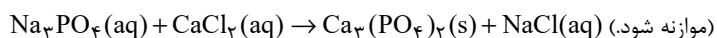
(۲) $4 \times 10^{23} - 1/5$

(۱) $4 \times 10^{23} - 1$

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 $0/5$ مول بر لیتر شود، غلظت کلسیم کلرید در محلول اولیه چند

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



(۴) ۵۰۰۰۰

(۳) ۲۵۰۰۰

(۲) ۱۲۵۰۰

(۱) ۶۲۵۰

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

حساب دما: $0/70 + 72$) ($\text{S}_{\text{NaNO}_3} = 0/70 + 72$) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۵۰

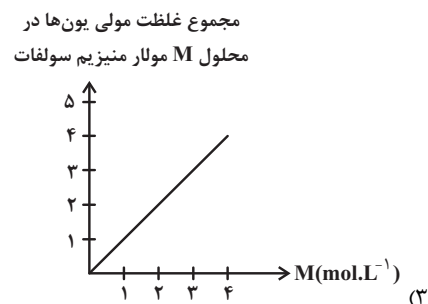
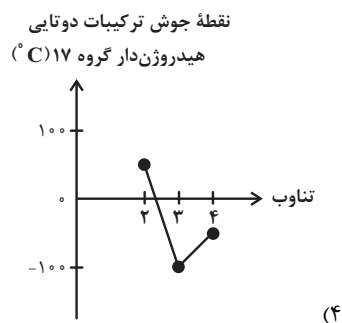
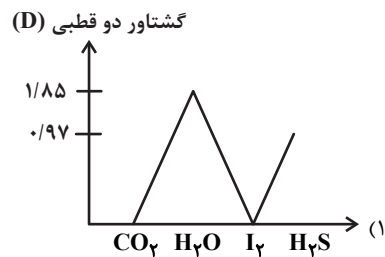
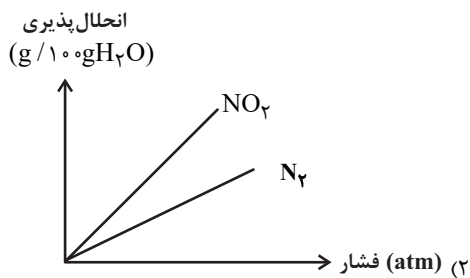
(۳) ۲۵

(۲) ۱۰

(۱) ۸/۵



۱۱۹- کدام یک از نمودارهای زیر، نادرست است؟



۱۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

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

* 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 چشمه 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 عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ کدام
۴. نمی‌دانم

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

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

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

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

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

۲۶۶. کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

۲۶۷. کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش‌بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

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

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های 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
۴. هیچ کدام