



پایه دهم ریاضی
۲ دی ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۶	۳۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۱	۳۰ دقیقه
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۵	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱) - موازی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۹	۲۰ دقیقه

مراحط

ریاضی (۱)	مهدیس حمزه ای - مهدی حاجی نژادیان - سهند ولی زاده - علی سرآبادانی - سپهر قنواتی - علی آزاد - بهرام حلاج - افشین خاصه خان - نیما خانعلی پور - احمد مهرابی - محمد حمیدی - وحید راحت - کیان کریمی خراسانی - حمیدعلیزاده
هندسه (۱)	مهرداد ملوندی - افشین خاصه خان - امیرحسین ابومحسوب - امیرالمیر - احمدرضا فلاح - علی احمدی قزل دشت - علی ایمانی - سیدمحمدرضا حسینی فرد
فیزیک (۱)	محمد رضا شریفی - ملیحه میرصالحی - محمد رضا شیروانی زاده - مجتبی نکوئیان - عبدالرضا امینی نسب - محمدجواد سورچی - سینا عزیزی
شیمی (۱)	محمد حمیدی - علی جعفری - سهراب صادقی زاده - نیما ابوالفتحی - احمد قانع فرد - امیر حاتمیان - مرتضی زارعی - مهدی روانخواه - امیر حاتمیان - هادی حاجی نژادیان - امیر نگهبان - محمد رضا یوسفی - امیرعلی بر خوردار یون - مهتاب سلمانی - سروش عبادی - سیدامیرحسین مرتضوی - امیرحسین قرانی - مهدی محمدی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - رضاسید نجفی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحسوب	مهرداد ملوندی - سجاد محمدنژاد - حنا عابدینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱)	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی - امیرمحمدی انزابی	نگین کنعانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی فرد - ایمان حسین نژاد - محمدرضا رحمتی - سیدامیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳-۰۲۱

ریاضی (۱) عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۵ دقیقه

مثلثات/توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

صفحه‌های ۴۲ تا ۶۸

۱- حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha}$ کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$1 + \cos^2 \alpha \quad (۲)$$

(۱)

$$2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \quad (۴)$$

$$\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha \quad (۳)$$

$$A = \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2}$$

۲- ساده شده عبارت مقابل کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$\frac{1}{\sin x} \quad (۲)$$

(۱)

$$-1 \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\sin x \cos x} \quad (۳)$$

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

(۲) ریشه سوم اعداد مثبت از خود عدد بزرگ‌تر است.

(۱) ریشه دوم هر عدد مثبت از خود عدد کوچک‌تر است.

(۴) اگر $a^7 > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

(۳) اگر $a^{14} > a^7$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

۴- اگر $0 < a < 1$ و b قرینه معکوس a باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} \quad (ث)$$

$$ab = 1 \quad (پ)$$

$$a^n = \left(\frac{1}{b}\right)^n \quad (ب)$$

$$|a|^n > |b|^n \quad (الف)$$

(۲)

(۱)

(۴)

(۳)

۵- به‌ازای چند عدد طبیعی مضرب ۳، نامساوی $4 < \sqrt[3]{x} < 5$ برقرار می‌باشد؟

(۲)

(۱)

(۴)

(۳)

۶- اگر $a = 0.0007$ باشد، کدام رابطه زیر درست است؟

$$\sqrt{a} < a \quad (۲)$$

$$a^{16} < a^{13} \quad (۱)$$

$$\sqrt[4]{a} < \sqrt[3]{a} \quad (۴)$$

$$a^{13} < a^{15} \quad (۳)$$

۷- ریشه سوم عدد 5^9 کدام است؟

(۱) 5^{36}

(۲) 5^{312}

(۳) 5^{314}

(۴) 5^{21}

۸- اگر a یک عدد حقیقی منفی بزرگتر از -1 باشد، کدام یک از نامساوی‌های زیر درست است؟

(۱) $\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a}$

(۲) $a^3 > a^5$

(۳) $(a+1)^5 > (a+1)^3$

(۴) $\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1}$

۹- در تجزیه عبارت $a^4 + 4$ ، کدام عامل وجود دارد؟

(۱) $a^2 + 2$

(۲) $a^2 - 2a - 2$

(۳) $a^2 - 2a + 2$

(۴) $a^2 - 2$

۱۰- حاصل عبارت $A = \frac{19\sqrt{2} - 11\sqrt{5}}{\sqrt{8} + \sqrt{125}} + \frac{6}{4 + \sqrt{10}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۷

(۳) $7 - 2\sqrt{10}$

(۴) $2\sqrt{10} - 1$

۱۱- اگر $\frac{\cos^4 x - \cos^2 x}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9}$ و انتهای کمان زاویه α در ناحیه دوم باشد، مقدار $\frac{9}{\sin^2 x} + \frac{4}{\cos^2 x}$ کدام است؟

(۱) ۲۶

(۲) ۲۴

(۳) ۲۲

(۴) ۲۱

۱۲- اگر $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{7}{9}$ و $\sin x - \cos x = \tan \alpha$ باشد و x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، α کدام زاویه می‌تواند باشد؟

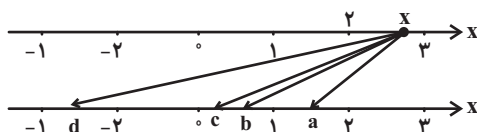
(۱) 45°

(۲) 60°

(۳) 120°

(۴) 150°

۱۳- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱) d, c : ریشه دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم

(۲) d, a : ریشه دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم

(۳) d, a : ریشه سوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

(۴) d, c : ریشه دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۱۴- عدد $\sqrt{4x^2 + 1} - 4x$ فقط یک ریشه دوم دارد. مقدار $4x - 1$ کدام است؟

(۱) ۲ $\frac{1}{2}$ (۲)

(۳) صفر ۱ (۴)

۱۵- اگر عدد طبیعی a مضرب ۷ باشد، به طوری که $6 < \sqrt[3]{a} < 7$ و $3 < \sqrt{a} < 4$ ، آنگاه چند مقدار ممکن برای a وجود دارد؟

(۱) ۱۷ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۲۵

۱۶- اگر اعداد متمایز $\frac{1}{p}$ و m ریشه‌های n ام عدد $\frac{1}{\sqrt[3]{56}}$ باشند، حاصل $m^2 n$ برابر کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $-\frac{9}{2}$

۱۷- ساده شده عبارت $A = \sqrt[3]{2\sqrt[3]{16\sqrt[3]{4\sqrt[3]{8}}}} \times \sqrt[3]{\frac{2}{27}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\sqrt[3]{64}$

(۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\sqrt[3]{128}$

۱۸- اگر $3^{a+1} = 75$ و $(\sqrt{5})^{b+2} = 15$ باشد، مجذور ab کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۹- حاصل عبارت $(\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1)^4 (\sqrt[3]{4} - 1)^4 (\sqrt[3]{2} + 1)^4$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) ۱

(۳) $\sqrt[3]{6}$ (۴) ۲

۲۰- اگر $t = \sqrt{\sqrt{5} - 2} + \sqrt[4]{9 + 4\sqrt{5}}$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $t^4 - 4t^2$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۲

(۳) ۴ (۴) ۲

ریاضی (۱) - موزی

سؤالهای ویژه دانش آموزانی که از برنامه آزمونها عقبتر هستند.

۳۵ دقیقه

مثلثات/توانهای گویا و

عبارت‌های جبری

صفحه‌های ۳۶ تا ۵۸

۲۱- اگر $\cos x = \frac{2m-3}{5}$ و $0^\circ < x < 90^\circ$ باشد، مجموعه مقادیر m به صورت بازه $(a, b]$ به دست می‌آید. حاصل

ab کدام است؟

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

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

$$-11 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

۲۲- خط L با جهت مثبت محور x ها زاویه 60° را ساخته و از نقطه $(2, \sqrt{3})$ می‌گذرد. نقطه تلاقی خط L با خط $y = x + 1$ با کدام طول اتفاق

می‌افتد؟

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

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

$$2 + \sqrt{3} \quad (4)$$

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

$$A = \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2}$$

۲۳- ساده‌شده عبارت مقابل کدام است؟ (عبارت تعریف شده است)

$$\frac{1}{\sin x} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{\sin x \cos x} \quad (3)$$

۲۴- اگر تساوی $\frac{a}{\sin^2 x} + \frac{b}{\sin^4 x} + 1 = \cot^2 x$ یک اتحاد باشد. حاصل عبارت $a^4 b^4$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند)

$$8 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

(۲) ریشه سوم اعداد مثبت از خود عدد بزرگ‌تر است.

(۱) ریشه دوم هر عدد مثبت از خود عدد کوچک‌تر است.

(۴) اگر $a^y > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

(۳) اگر $a^{14} > a^y$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

۲۶- اگر $0 < a < 1$ و b قرینه معکوس a باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} \quad (ث)$$

$$ab = 1 \quad (پ)$$

$$a^n = \left(\frac{1}{b}\right)^n \quad (ب)$$

$$|a|^n > |b|^n \quad (الف)$$

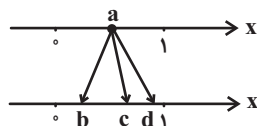
$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۲۷- در نمودار زیر، عدد a به $\sqrt{a}$ ، $\sqrt[3]{a}$ و a^2 وصل شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱) $d = a^2$ ، $c = \sqrt[3]{a}$ ، $b = \sqrt{a}$

(۲) $d = a^2$ ، $c = \sqrt{a}$ ، $b = \sqrt[3]{a}$

(۳) $d = \sqrt{a}$ ، $c = \sqrt[3]{a}$ ، $b = a^2$

(۴) $d = \sqrt[3]{a}$ ، $c = \sqrt{a}$ ، $b = a^2$

۲۸- به ازای چند عدد طبیعی مضرب ۳، نامساوی $4 < \sqrt[3]{x} < 5$ برقرار می‌باشد؟

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

(۴) ۲۰

(۳) ۱۹

۲۹- اگر $a = 0.0007$ باشد، کدام رابطه زیر درست است؟

(۲) $\sqrt{a} < a$

(۱) $a^{16} < a^{13}$

(۴) $\sqrt[6]{a} < \sqrt[3]{a}$

(۳) $a^{13} < a^{15}$

۳۰- اگر a یک عدد حقیقی منفی بزرگ‌تر از -1 باشد، کدام یک از نامساوی‌های زیر درست است؟

(۲) $a^3 > a^5$

(۱) $\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a}$

(۴) $\sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1}$

(۳) $(a+1)^5 > (a+1)^3$

۳۱- اگر با افزایش θ ، مقادیر $\sin \theta$ و $\cos \theta$ به ترتیب کاهش و افزایش یابند، انتهای کمان زاویه θ در کدام ناحیه دایره مثلثاتی واقع است؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۲) $\cot 37^\circ > \cot 27^\circ$

(۱) $\tan 20^\circ > \tan 21^\circ$

(۴) $\cos 145^\circ < \cos 140^\circ$

(۳) $\sin 145^\circ > \sin 140^\circ$

۳۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \cos x + 2}$ کدام است؟

(۲) $(1 + \sin x)(1 + \cos x)$

(۱) $(1 - \cos x)(1 - \sin x)$

(۴) $(1 + \sin x)(1 - \cos x)$

(۳) ۱

۳۴- اگر $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{7}{9}$ و $\sin x - \cos x = \tan \alpha$ باشد و x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، α کدام زاویه می‌تواند باشد؟

(۲) 60°

(۱) 45°

(۴) 150°

(۳) 120°

۳۵- اگر $270^\circ < x < 360^\circ$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{1 - 2 \sin x \cos x} + \sqrt{\frac{1}{1 + \tan^2 x}}$ کدام است؟

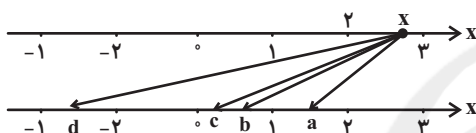
(۲) $2 \cos x - \sin x$

(۱) $\cos x$

(۴) $2 \sin x - \cos x$

(۳) $\sin x$

۳۶- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟

(۱) d, c : ریشه دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم(۲) d, a : ریشه دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم(۳) d, a : ریشه سوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم(۴) d, c : ریشه دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۳۷- عدد $\sqrt{4x^2 + 1} - 4x$ فقط یک ریشه دوم دارد. مقدار $4x - 1$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) صفر

۳۸- اگر عدد طبیعی a مضرب ۷ باشد، به‌طوری که $6 < \sqrt[3]{a} < 7$ و $3 < \sqrt[3]{a} < 4$ ، آنگاه چند مقدار ممکن برای a وجود دارد؟

(۲) ۵

(۱) ۱۷

(۴) ۲۵

(۳) ۶

۳۹- اگر اعداد متمایز $\frac{1}{p}$ و m ریشه‌های n ام عدد $\frac{1}{256}$ باشند، حاصل $m^2 n$ برابر کدام است؟

(۲) -۲

(۱) ۲

(۴) $-\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{9}{2}$

۴۰- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست نیستند؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

a) $\sqrt{(\sqrt[5]{4})^{10} + (\sqrt[5]{-3})^{10}} = 5$

b) $\sqrt{13^2 - 12^2} = 1$

c) $\sqrt[3]{4^3 + 2^3} = 2\sqrt[3]{9}$

d) $\sqrt[5]{a^5 + a^{10}} = a + a^2, (a > 0)$

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؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

قضیه تالس، تشابه و

کاربردهای آن

صفحه‌های ۳۴ تا ۴۴

۴۱- مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۶ با مثلثی به اضلاع ۵، x و y متشابه است. $x + y$ کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

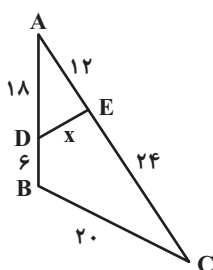
(۲) $\frac{۴۵}{۴}$

(۱) $\frac{۳۵}{۶}$

(۴) $\frac{۲۵}{۲}$

(۳) $\frac{۵۰}{۳}$

۴۲- در شکل مقابل مقدار x کدام است؟



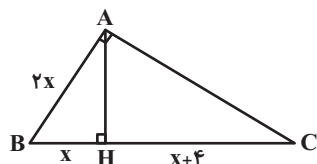
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۴۳- در مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، نسبت مساحت مثلث ABH به مساحت مثلث ACH کدام است؟



(۲) $\frac{1}{۴}$

(۱) $\frac{1}{۳}$

(۴) $\frac{1}{۶}$

(۳) $\frac{1}{۵}$

۴۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، آن را به نسبت $\frac{1}{۴}$ تقسیم کرده است. اگر مساحت این مثلث برابر ۴۵ باشد، طول وتر کدام است؟

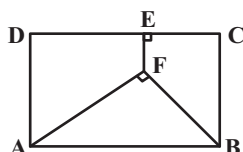
(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

۴۵- در شکل زیر اگر $DE = ۸$ و $EC = EF = ۲$ باشد، مساحت مستطیل $ABCD$ کدام است؟



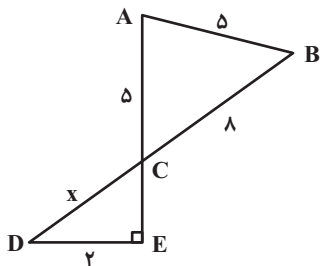
(۲) ۵۵

(۱) ۵۰

(۴) ۶۵

(۳) ۶۰

۴۶- در شکل مقابل، مقدار x کدام است؟



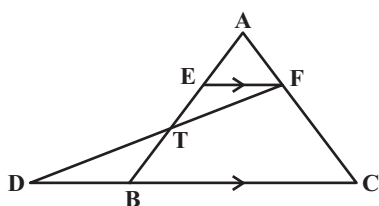
$$\frac{8}{3} \quad (۲)$$

(۱) ۳

$$\frac{10}{3} \quad (۴)$$

(۳) ۴

۴۷- در شکل زیر $EF \parallel CD$ ، $DB = 4$ و $2AE = 2ET = BT$ است. طول BC کدام است؟



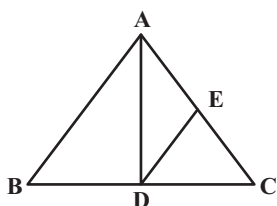
$$8 \quad (۲)$$

(۱) ۶

$$12 \quad (۴)$$

(۳) ۱۰

۴۸- در شکل زیر $AB = 20$ و $AC = 25$ است. اگر AD نیمساز زاویه A و $DE \parallel AB$ باشد، طول CE کدام است؟



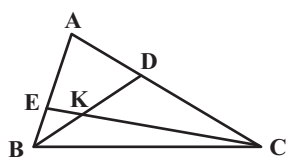
$$12/5 \quad (۲)$$

$$\frac{125}{9} \quad (۱)$$

$$\frac{50}{3} \quad (۴)$$

(۳) ۱۵

۴۹- در مثلث ABC ، دو پاره خط BD و CE در نقطه K متقاطع اند. اگر $\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{3}$ باشد، نسبت $\frac{BK}{KD}$ کدام است؟



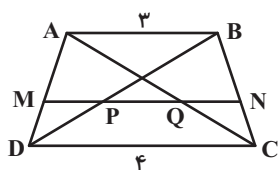
$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

۵۰- در شکل زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ است. اگر $MP = PQ = QN$ باشد، طول پاره خط MN کدام است؟



$$3/6 \quad (۲)$$

$$3/5 \quad (۱)$$

$$3/9 \quad (۴)$$

$$3/8 \quad (۳)$$

فیزیک (۱)

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؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

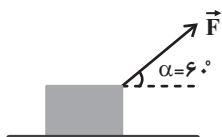
ویژگی‌های فیزیکی مواد /

کار، انرژی و توان

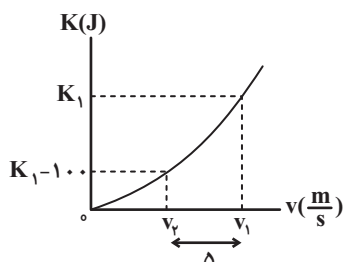
صفحه‌های ۴۰ تا ۶۴

۵۱- مطابق شکل زیر، نیروی $\vec{F}$ با انجام کار W روی جسم باعث جابه‌جایی آن به اندازه d روی سطح افقی می‌شود. زاویه α چقدر و چگونه تغییر کند تا با همان

$\vec{F}$ و همان d ، کار انجام شده $\sqrt{3}$ برابر شود؟

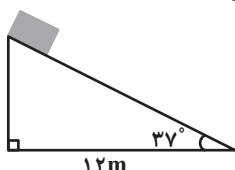
(۲) 30° کاهش(۱) 15° کاهش(۴) 30° افزایش(۳) 15° افزایش

۵۲- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم 2 kg بر حسب تندی آن نشان داده شده است. اندازه v_1 چند متر برثانیه است؟

(۱) $2/5$ (۲) 10 (۳) 20 (۴) $12/5$

۵۳- جسمی به جرم 3 kg روی سطح شیب‌داری مطابق شکل زیر، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر تا زمانی که جسم به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد،

کار کل انجام شده روی آن برابر با 140 J باشد، بزرگی وزن جسم چند برابر اندازه نیروی اصطکاک است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) $\frac{45}{13}$ (۱) $\frac{13}{45}$ (۴) $\frac{25}{14}$ (۳) $\frac{14}{25}$

۵۴- چتربازی به جرم 70 kg همراه با چتری به جرم 30 kg در ارتفاع 400 متری از سطح زمین، از یک بالن که با تندی $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال صعود است، به بیرون

می‌پرد. اگر او با تندی $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) -391 (۱) -310 (۴) -409 (۳) $-399/1$

۵۵- جسمی به جرم 2 kg ، یک بار بر روی سطح آب به چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و بار دیگر بر روی سطح روغن به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شناور شده است. اگر اندازه نیروی

شناوری وارد شده از طرف آب و روغن به جسم به ترتیب F_{b1} و F_{b2} و برایند نیروهای وارد شده از طرف آب و روغن به جسم به ترتیب $F_{\text{net}1}$ و $F_{\text{net}2}$ باشد،

کدام مقایسه در مورد آن‌ها صحیح است؟

$$F_{\text{net}1} = F_{\text{net}2}, F_{b1} > F_{b2} \quad (2)$$

$$F_{\text{net}1} > F_{\text{net}2}, F_{b1} > F_{b2} \quad (1)$$

$$F_{\text{net}1} = F_{\text{net}2}, F_{b1} = F_{b2} \quad (4)$$

$$F_{\text{net}1} > F_{\text{net}2}, F_{b1} = F_{b2} \quad (3)$$

۵۶- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) منظور از تراکم‌ناپذیری شاره این است که چگالی آن ثابت است.

(۲) بر اساس اصل برنولی، در یک لوله افقی که پُر از آب است و جریان لایه‌ای و پایا دارد، حجم آب عبوری از هر سطح مقطع لوله یکسان است.

(۳) دلیل پُف کردن پوشش برزنتی تریلی‌ها، خواص معادله پیوستگی است.

(۴) در حرکت لایه‌ای شاره، نقش کلی جریان عبوری شاره پس از گذشتن مدت زمانی، دچار تغییر می‌شود.

۵۷- قطر لوله‌ای افقی ۱۵cm است و آب در آن به‌صورت پایا و لایه‌ای جریان دارد. در قسمت دیگر، قطر لوله به ۷/۵cm کاهش می‌یابد. هرگاه تندی آب در

مقطع بزرگتر $\frac{1}{2} \frac{m}{s}$ باشد، تندی آب در مقطع کوچک چند متربرثانیه است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

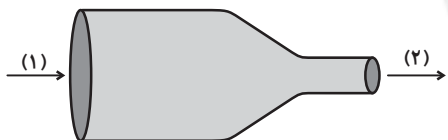
(۱) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{2}{4}$

(۳) $\frac{4}{8}$

۵۸- در شکل زیر مایعی تراکم‌ناپذیر در لوله‌ای افقی جریان ملایم و لایه‌ای دارد. اگر سطح مقطع لوله در مقطع (۱)، ۴۰ درصد بیشتر از مقطع ۲ باشد و تندی جریان

مایع در مقطع باریک $35 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه تفاوت تندی مایع در مقاطع (۱) و (۲) چند متر بر ثانیه است؟



(۲) ۱۵

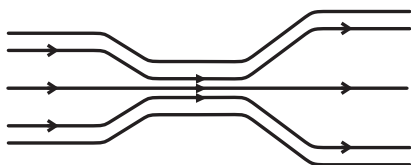
(۱) ۲۵

(۴) ۵

(۳) ۱۰

۵۹- در شکل زیر، جریان پیوسته‌ای از یک شاره تراکم‌ناپذیر از لوله‌ای افقی با قطر مقطع متغیر عبور می‌کند. کاهش چه تعداد از کمیت‌های زیر در مورد لوله باعث

کاهش فشار جریان لوله می‌شود؟



(الف) تندی جریان شاره

(ب) سطح مقطع لوله

(پ) شعاع لوله

(ت) قطر لوله

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۰- انرژی جنبشی یک دوچرخه‌سوار ۵kJ است. اگر تندی دوچرخه ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چند ژول افزایش می‌یابد؟

(۲) ۲۲۰۰

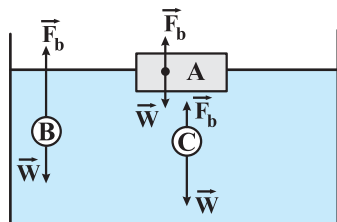
(۱) ۷۲۰۰

(۴) ۲۷۰۰

(۳) ۲۰۰۰

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۶۱- در شکل زیر، نیروی شناوری $\vec{F}_b$ و نیروی وزن $\vec{W}$ وارد بر چند جسم در یک لحظه خاص نشان داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) غوطه‌ور - B شناور - C فرو می‌رود.

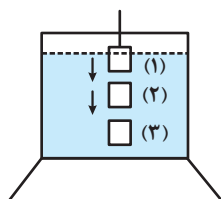
(۲) شناور - A غوطه‌ور - B غوطه‌ور - C فرو می‌رود.

(۳) غوطه‌ور - A غوطه‌ور - B بالا می‌رود - C غوطه‌ور

(۴) شناور - A شناور - B بالا می‌رود - C فرو می‌رود.

۶۲- مطابق شکل زیر، یک ظرف محتوی آب روی باسکولی قرار دارد و باسکول W را نشان می‌دهد. هرگاه یک قطعه آهن که به نخ سبک متصل است را به آرامی وارد

ظرف آب کنیم و تا نزدیکی کف ظرف فرو بریم (بدون آن که به کف ظرف بچسبد)، در طی این عمل عددی که باسکول نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟



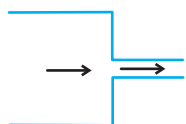
(۱) همواره ثابت می‌ماند.

(۲) ابتدا افزایش می‌یابد و سپس ثابت می‌ماند.

(۳) ابتدا کاهش می‌یابد و سپس ثابت می‌ماند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۶۳- در شکل زیر قطر دهانه پهن‌تر لوله افقی، ۴ برابر قطر دهانه باریک‌تر آن است. اگر در هر دقیقه ۳ لیتر آب از دهانه بزرگ‌تر لوله وارد شود، در همین مدت زمان



چند لیتر آب از دهانه کوچک‌تر خارج می‌شود؟

(۴) ۱۲

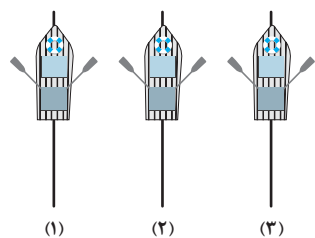
(۳) ۳

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{3}{16}$

۶۴- مطابق شکل ۳ قایق پارویی توسط ۳ قایقران روی سطح آرام آب یک دریاچه مصنوعی به‌طور موازی و نزدیک به هم در مسیرهای خط راست ۱، ۲ و ۳

شروع به پارو زدن می‌کنند. با توجه به اصل برنولی در مورد تغییر مسیر قایق‌ها چه می‌توان گفت؟ (قایق‌ها و نحوه پارو زدن هر سه را یکسان فرض کنید).



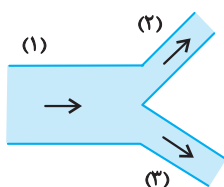
(۱) هر سه قایق مسیر خط راست خود را حفظ می‌کنند، چون شرایط یکسان است.

(۲) هر سه قایق یا به‌طرف چپ و یا به‌طرف راست منحرف می‌شوند.

(۳) مسیر قایق وسطی ثابت می‌ماند، اما دو قایق طرفین جذب آن می‌شوند.

(۴) مسیر قایق وسطی ثابت می‌ماند، اما دو قایق طرفین از قایق وسطی دفع می‌شوند.

۶۵- مطابق شکل زیر، آب با آهنگ $\frac{L}{\min}$ از لوله (۱) عبور می‌کند. اگر تندی آب در لوله (۲)، دو برابر تندی آب در لوله (۳) باشد، آهنگ شارش آب در لوله (۳)



چند لیتر بر دقیقه است؟ ($D_p = 2 D_3$ و D قطر لوله است).

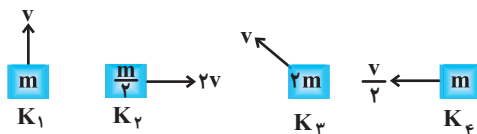
(۲) ۴

(۱) $\frac{7}{2}$

(۴) ۱۲

(۳) ۳۲

۶۶- در کدام گزینه مقایسه بین انرژی جنبشی جسم‌های زیر به درستی انجام گرفته است؟



$$(1) K_3 > K_2 > K_1 > K_4$$

$$(2) K_2 = K_3 > K_1 > K_4$$

$$(3) K_1 > K_2 = K_3 > K_4$$

$$(4) K_2 > K_3 > K_1 > K_4$$

۶۷- پدری با پسرش در حال مسابقه دادن است. انرژی جنبشی پدر نصف انرژی جنبشی پسر و جرم وی، دو برابر جرم پسرش است. اگر پدر تندی‌اش را به اندازه

$\frac{1}{s}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی‌اش با انرژی جنبشی پسرش یکی می‌شود. تندی اولیه پدر تقریباً چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$)

$$(1) 2$$

$$(2) 2/4$$

$$(3) 4/8$$

$$(4) 3/6$$

۶۸- جسمی به جرم ۳ kg روی سطح افقی در حالت سکون قرار دارد. نیروی ثابت $\vec{F} = 15\vec{i} + 2\vec{j}$ (در SI) بر جسم وارد می‌شود و جسم بر روی محور x، ۱۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

$$(1) 250$$

$$(2) 200$$

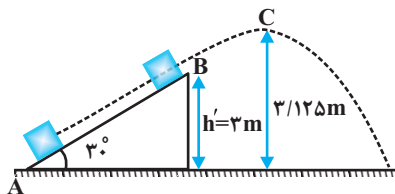
$$(3) 150$$

$$(4) 90$$

۶۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg از نقطه A و از سطح زمین با تندی $10 \frac{m}{s}$ در امتداد سطح پرتاب شده و در نقطه B از سطح جدا شده و حداکثر

تا نقطه C در امتداد قائم بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار ۵ N و نیروی مقاومت هوا ناچیز باشد، تندی جسم در نقطه C

چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$(1) \text{ صفر }$$

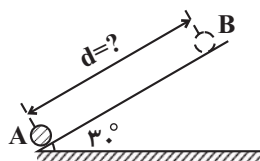
$$(2) \sqrt{5}$$

$$(3) \sqrt{2/5}$$

$$(4) \sqrt{10}$$

۷۰- مطابق شکل، جسمی از نقطه A در پایین سطح شیب‌دار با تندی $3 \frac{m}{s}$ در امتداد سطح شیب‌دار پرتاب شده و حداکثر تا نقطه B روی سطح بالا رفته و پس

از آن با تندی $\sqrt{3} \frac{m}{s}$ به نقطه A بازمی‌گردد. فاصله بین نقاط A و B روی سطح شیب‌دار (d) چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) و اندازه کار نیروی مقاوم در



هنگام بالا رفتن گلوله و پایین آمدن آن روی سطح شیب‌دار با هم برابر است.

$$(1) 0/3$$

$$(2) 0/6$$

$$(3) 1/2$$

$$(4) 1/8$$

۲۰ دقیقه

**کیهان زادگاه الفبای
هستی / رد پای گازها در
زندگی**
صفحه‌های ۳۰ تا ۵۲

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؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) عادی

۷۱- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی از عناصر دسته s و p ... باشد، پایداری آن نسبت به سایر اتم‌ها ... بوده و واکنش‌پذیری آن ... است.

(۲) برابر هشت - کم‌تر - زیاد

(۱) کمتر از هشت - کم‌تر - بسیار کم

(۴) کم‌تر از هشت - بیش‌تر - زیاد

(۳) برابر هشت - بیش‌تر - بسیار کم

۷۲- چند مورد از عبارت‌های زیر، در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

(آ) سه عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون در آنها نیمه‌پر است.

(ب) اتمی خنثی که عدد کوانتومی فرعی یکی از زیرلایه‌های آن ۲ و تعداد الکترون‌های موجود در همین زیرلایه دو برابر این عدد باشد، وجود ندارد.

(پ) ۱۷ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند.

(ت) دو عنصر با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۳- کدام مقایسه در مورد انرژی زیرلایه‌ها به‌درستی انجام شده است؟

(۲) $4d < 5f < 6s < 7p$ (۱) $6s < 4d < 7p < 5f$ (۴) $4d < 6s < 5f < 7p$ (۳) $6s < 7p < 4d < 5f$

۷۴- در ترکیب یونی کلسیم فسفید، نسبت شمار آنیون به کاتیون، برابر ...، و در تشکیل یک مول از آن، ... مول الکترون میان یون‌ها مبادله

می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) $\frac{2}{3}$ ، ۳(۳) $\frac{3}{4}$ ، ۳(۲) $\frac{2}{3}$ ، ۶(۱) $\frac{3}{4}$ ، ۶

۷۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تهیه اکسیژن صد در صد خالص دشوار است، زیرا فراوانی آن در هوای مایع ناچیز است.

(۲) تهیه هلیوم از گاز طبیعی دشوار است چون تهیه آن نیاز به فناوری پیشرفته دارد.

(۳) تثبیت گاز نیتروژن هواکره در خاک برای مصرف گیاهان توسط جانداران ذره‌بینی، نمونه‌ای از برهم‌کنش زیست‌کره و هواکره است.

(۴) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به صورت خطی کاهش می‌یابد.
- (۲) مقدار اکسیژن در لایه‌های گوناگون هواکره متفاوت است.
- (۳) گاز آرگون و کربن‌دی‌اکسید از لحاظ میزان فراوانی در میان اجزای هواکره در هوای پاک و خشک به ترتیب در رتبه سوم و چهارم قرار دارند.

(۴) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی پیرامون ما، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش، رخ می‌دهند.

۷۷- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر ۴۰ کیلومتر باشد و دمای آن از -۵۳°C شروع و به ۲۸۰ کلوین ختم شود، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، به‌طور متوسط دما چه تغییری برحسب کلوین کرده است؟

- (۱) $۱/۵$ (۲) ۳ (۳) $-۱/۵$ (۴) -۳

۷۸- تعداد الکترون‌های تکی در ساختار الکترون- نقطه‌ای در عناصر کدام گروه از جدول دوره‌ای از عناصر گروه‌های قبل و بعد خود بیشتر است و تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند، برابر چند است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) $۱۴ - ۷$ (۲) $۱۶ - ۴$

- (۳) $۱۴ - ۴$ (۴) $۱۶ - ۷$

۷۹- نسبت شمار عنصرهای اصلی (عناصر دسته s و p) میان پنجمین عنصر دسته s و پانزدهمین عنصر دسته p، به شمار عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $۱/۱$ (۳) $۲/۱$ (۴) ۳

۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره ترکیبات یونی نادرست است؟

- (۱) همه ترکیبات یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی هستند.
- (۲) یون‌های تک اتمی Al^{3+} و O^{2-} با هم ترکیب می‌شوند و مولکول Al_2O_3 را تشکیل می‌دهند.
- (۳) میان یون‌های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می‌شود.
- (۴) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب پتاسیم نیتريد برابر با نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم فلوئورید است.

۸۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به $3d^9$ ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر چند است؟ (3^2S)

۵۰ (۴)

۴۸ (۳)

۵۳ (۲)

۵۴ (۱)

۸۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در لایه استراتوسفر (که تغییرات آب و هوایی زمین در این لایه رخ می‌دهد) با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند.

- نسبت گازهای سازنده هواکره حدود 200 میلیون سال است که تقریباً ثابت مانده است.

- سبک‌ترین گاز نجیب، برخلاف سومین گاز فراوان در هوا کره، بی‌رنگ و بی‌بو است.

- هنگام سوختن گاز طبیعی، هلیوم موجود در آن، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۸۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) اگر یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، عنصر X با عنصر $34Y$ هم‌دوره است.

ب) آرایش الکترونی یون‌های $17A^-$ ، $20B^{2+}$ و $19C^+$ به $3p^6$ ختم می‌شود.

پ) اگر تعداد الکترون‌های با $l=1$ در یون X^{2+} دو برابر تعداد الکترون‌های با $l=0$ باشد، عنصر X می‌تواند در گروه دوم یا دوازدهم

جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر $28E$ هم‌گروه است.

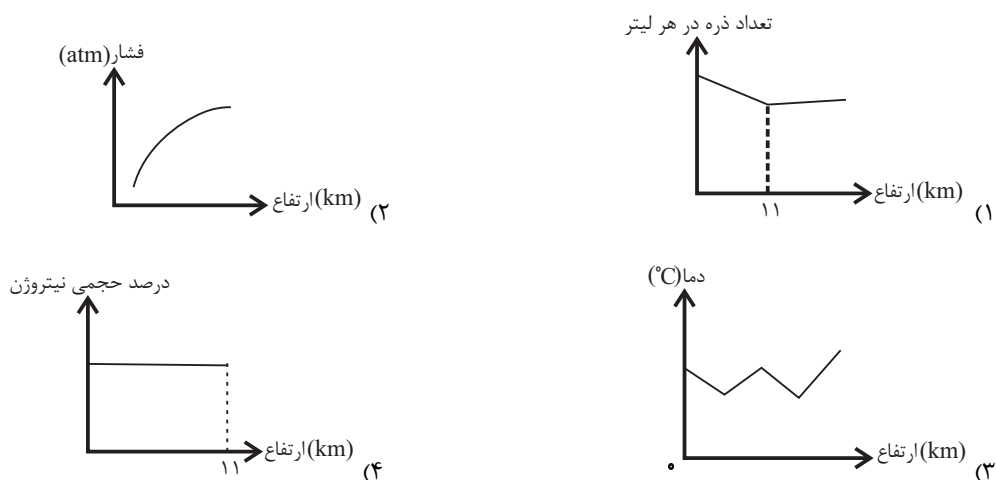
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۴- کدام نمودار با توجه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟



۸۵- اگر در دو ذره فرضی Y^{3+} و X^{2+} شمار الکترون‌ها برابر باشند، آنگاه نسبت شمار الکترون با $I=0$ در اتم X به اتم Y در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (شمار نوترون یون X برابر ۲۸ است.)

- (۱) ۰/۸۷۵ (۲) ۰/۷۷ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۱

۸۶- در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع چند مورد از عبارات‌های زیر، صحیح است؟

الف) به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش آرگون و اکسیژن، تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است.

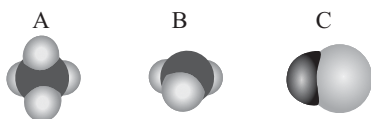
ب) اگر هوای معمولی را از صافی‌هایی عبور داده و با استفاده از فشار دمای آن را تا 0°C کاهش دهیم هوای مایع حاصل می‌گردد.

پ) در هوای مایع با افزایش دما، از بین گازهای N_2 ، O_2 و Ar ابتدا N_2 و سپس O_2 خارج می‌شود.

ت) گازی که به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود نسبت به گازی که در کپسول غواصی به کار می‌رود، نقطه جوش کمتری دارد.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۷- با توجه به شکل‌های A، B و C که مدل فضا پرکن ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر دوره دوم را نمایش می‌دهند، چه تعداد از



عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- از ترکیبات روبه‌رو، دو عدد آن‌ها مولکولی و یک عدد آن‌ها یونی می‌باشد.

- تعداد الکترون‌های موجود در پیوندهای شکل B، چهار برابر تعداد الکترون‌های موجود در پیوندهای شکل C می‌باشد.

- همه اتم‌های موجود در شکل‌های A، B و C از قاعده هشت‌تایی شدن پیروی می‌کند.

- تعداد پیوندهای کووالانسی شکل A، ۴ برابر تعداد الکترون‌های شرکت کرده در پیوند شکل C می‌باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- در مورد ترکیب‌های مولکولی، همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

(۱) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

(۲) اتم‌های عناصر گروه ۱۴ تا گروه ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، هر کدام توانایی تشکیل حداقل ۱ پیوند کووالانسی را دارند.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی مولکول C_2H_4 به C_2H_2 بزرگ‌تر از ۱ است.

(۴) طبق مدل فضاپرکن مولکول‌های O_2 و CH_4 ، در این مولکول‌ها به ترتیب یک پیوند دوگانه و چهار پیوند یگانه وجود دارد.

۸۹- عنصری با گازی زرد رنگ و دارای خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی هم‌دوره و با گازی که برای پر کردن بالن‌های هواشناسی مورد استفاده قرار

می‌گیرد، هم‌گروه است. چند مورد از مطالب زیر در مورد این گاز صحیح است؟

(الف) این گاز همانند سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است و برخلاف آن به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده است.

(ب) این گاز جزء گازهای کمیاب است و می‌توان با تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آن را با خلوص بسیار زیاد تهیه کرد.

(پ) در آرایش الکترونی این گاز، ۳ لایه الکترونی به‌طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

(ت) این گاز در دمایی پایین‌تر از نقطه جوش فراوان‌ترین گاز هواکره به جوش می‌آید.

(ث) این گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به مطلب درستی اشاره می‌کند؟ (در شکل زیر، بخشی از جدول تناوبی آورده شده‌است)

۱	
d	۲

					۱۸
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
	c			b	
a					

(۱) بار کاتیون پایدار عنصر **a**، در بین عناصر هم دوره‌اش بیش‌ترین مقدار است.

(۲) در لایه ظرفیت عنصر **b**، ۵ الکترون وجود دارد.

(۳) عنصر **c** توانایی تشکیل ترکیب یونی دوتایی با **d** را دارد.

(۴) در طیف نشری خطی عنصر **d**، ۴ خط در ناحیه مرئی دیده می‌شود که بلندترین طول موج در میان آن‌ها از ۷۰۰ نانومتر بیش‌تر است.

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه‌آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

شیمی (۱) موازی

۹۱- اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی از عناصر دسته s و p ... باشد، پایداری آن نسبت به سایر اتم‌ها ... بوده و واکنش‌پذیری آن ... است.

(۱) کمتر از هشت - کم‌تر - بسیار کم (۲) برابر هشت - کم‌تر - زیاد

(۳) برابر هشت - بیش‌تر - بسیار کم (۴) کم‌تر از هشت - بیش‌تر - زیاد

۹۲- چند مورد از عبارت‌های زیر، در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی نادرست است؟

(آ) سه عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه اشغال شده از الکترون در آنها نیمه‌پر است.

(ب) اتمی خنثی که عدد کوانتومی فرعی یکی از زیرلایه‌های آن ۲ و تعداد الکترون‌های موجود در همین زیرلایه دو برابر این عدد باشد، وجود ندارد.

(پ) ۱۷ اتم در آن از اصل آفبا پیروی می‌کنند.

(ت) دو عنصر با زیرلایه ۳d کاملاً پر در این دوره وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- کدام مقایسه در مورد انرژی زیرلایه‌ها به‌درستی انجام شده است؟

(۱) $6s < 4d < 7p < 5f$ (۲) $4d < 5f < 6s < 7p$

(۳) $6s < 7p < 4d < 5f$ (۴) $4d < 6s < 5f < 7p$

۹۴- در ترکیب یونی کلسیم فسفید، نسبت شمار آنیون به کاتیون، برابر ... و در تشکیل یک مول از آن، ... مول الکترون میان یون‌ها مبادله می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $\frac{3}{4}$ ، ۶ (۲) $\frac{2}{3}$ ، ۶ (۳) $\frac{3}{4}$ ، ۳ (۴) $\frac{2}{3}$ ، ۳

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، از لحاظ درستی یا نادرستی مانند عبارت داده شده هستند؟

«در یک اتم، هیچ دو الکترونی نمی‌توان یافت که دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی آنها یکسان باشد.»

(الف) در میان لایه‌های الکترونی پیرامون هسته، تنها لایه اول یکپارچه است و حداکثر گنجایش آن دو الکترون است.

(ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم تقریباً $\frac{1}{29}$ برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l = 3$ است.

(پ) در میان زیرلایه‌های موجود در چهار لایه الکترونی اول، $n + l$ می‌تواند ۷ مقدار متفاوت داشته باشد.

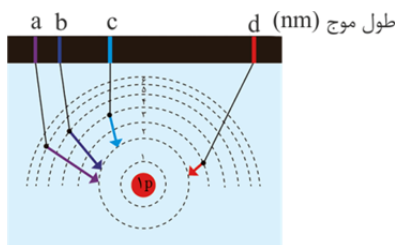
(ت) امکان ندارد حداکثر گنجایش یک لایه و یک زیرلایه با هم برابر باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعداد خطوط رنگی موجود در گستره مرئی طیف نشری خطی هیدروژن بیشتر از لیتیم است.
- (۲) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی کوانتومی و در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.
- (۳) مدل اتمی بور تنها توانست طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری را توجیه کند.
- (۴) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته، در پیرامون آن توزیع شده‌اند.

۹۷- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟



- طول موج خطوط c و d، به ترتیب می‌تواند برابر با ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر باشد.
- خطوط a و b به ترتیب نیلی و بنفش هستند.
- انتقال الکترون از لایه سوم به لایه اول، موجب نشر نوری با طول موج بین b و c می‌شود.
- هیدروژن در طیف الکترومغناطیس خود، تنها دارای همین چهار خط a، b، c و d می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- تعداد الکترون‌های تکی در ساختار الکترون- نقطه‌ای در عناصر کدام گروه از جدول دوره‌ای از عناصر گروه‌های قبل و بعد خود بیشتر است و

تعداد عناصری که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند، برابر چند است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) ۱۴ - ۷ (۲) ۱۶ - ۴

(۳) ۱۴ - ۴ (۴) ۱۶ - ۷

۹۹- نسبت شمار عنصرهای اصلی (عناصر دسته s و p) میان پنجمین عنصر دسته s و پانزدهمین عنصر دسته p، به شمار عنصرهای دوره

چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۱/۱ (۳) ۲/۱ (۴) ۳

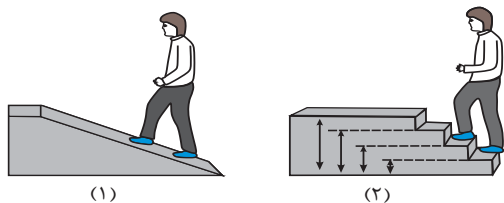
۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره ترکیبات یونی نادرست است؟

- (۱) همه ترکیبات یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی هستند.
- (۲) یون‌های تک اتمی Al^{3+} و O^{2-} با هم ترکیب می‌شوند و مولکول Al_2O_3 را تشکیل می‌دهند.
- (۳) میان یون‌های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می‌شود.
- (۴) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب پتاسیم نیتريد برابر با نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم فلوئورید است.

۱۰۱- آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب MS به $3d^9$ ختم می‌شود. در اتم عنصر فرضی M، مجموع عددهای کوانتومی n و l

الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر چند است؟ ($^{32}_{16}S$)

(۱) ۵۴ (۲) ۵۳ (۳) ۴۸ (۴) ۵۰



(۱)

(۲)

(ب)

(آ)

۱۰۲- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارات‌های داده شده، درست است؟
(آ) شکل (آ) همانند مشاهده انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی، بیانگر حالت کوانتومی است.

(ب) در شکل (ب) برخلاف (آ)، هر لحظه و به هر اندازه می‌توان حرکت کرد.

(پ) مدل بور با شکل (ب) و مدل کوانتومی یا لایه‌ای اتم با شکل (آ) تطابق دارد.

(ت) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر انرژی داده شود، این الکترون‌ها انرژی را به صورت مدل (آ) جذب کرده و به لایه‌های بالاتر می‌روند.

(ث) امروزه شکل (آ) در توجیه وضعیت الکترون‌ها در اتم، کاربرد بیشتری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۱۰۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) اگر یون X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، عنصر X با عنصر Y هم‌دوره است.

(ب) آرایش الکترونی یون‌های ${}^{17}A^{-}$ ، ${}^{20}B^{2+}$ و ${}^{19}C^{+}$ به ${}^{31}P^6$ ختم می‌شود.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های با $I=1$ در یون X^{2+} دو برابر تعداد الکترون‌های با $I=0$ باشد، عنصر X می‌تواند در گروه دوم یا دوازدهم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد.

(ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} ، سیزده الکترون موجود باشد، عنصر D با عنصر E هم‌گروه است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در مدل کوانتومی، انرژی الکترون‌های موجود در هر اتم، با افزایش فاصله از هسته آن اتم، افزایش پیدا می‌کند.

• در مدل لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در هر لایه می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند.

• انرژی لایه‌ها و تفاوت فاصله میان آن‌ها در اتم عناصر گوناگون، متفاوت است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۰ (۱)

۱۰۵- اگر در دو ذره فرضی ${}^{52}X^{2+}$ و ${}^{37}Y^{3+}$ شمار الکترون‌ها برابر باشند، آنگاه نسبت شمار الکترون با $I=0$ در اتم X به اتم Y در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (شمار نوترون یون X برابر ۲۸ است).

۱/۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۷۷ (۲)

۰/۸۷۵ (۱)

۱۰۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) انرژی سومین لایه الکترونی در اتم منیزیم با انرژی سومین لایه الکترونی در اتم کلسیم برابر است.

(ب) با تعیین دقیق طول موج نوارها در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست پیدا کرد.

(پ) طول موج نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه الکترونی ششم به پنجم در اتم هیدروژن بلندتر از طول موج نور نشر شده حاصل از انتقال الکترون از لایه سوم به دوم است.

(ت) در عناصر یک گروه تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی عناصر با هم برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

forum.konkur.in

۱- گزینه «۱»

(مهریس حمزه‌ای)

$$A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}$$

$$= \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}}$$

$$\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2(\sin \alpha \cos \alpha)^2 = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۲- گزینه «۳»

(مهدی حاجی‌نژادریان)

$$A = \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2} = \frac{(\frac{\sin^2 x - 1}{\sin x})(\frac{\cos^2 x - 1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2}$$

$$= \frac{\frac{-\cos^2 x}{\sin x} \times \frac{-\sin^2 x}{\cos x}}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{1}{\sin x \cos x}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه ریشه دوم مثبت عدد از خود عدد بزرگتر است.(۲) اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt[3]{a} < a$ می‌شود.(۳) اگر $a^7 > a^{14}$ باشد، آنگاه $0 < a < 1$ است. این عبارت همواره درست است.(۴) اگر $a^7 > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(علی سرآبادانی)

۴- گزینه «۲»

اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه b که قرینه معکوس a است، $b < -1$ می‌شود.

$$(b = -\frac{1}{a})$$

الف) $0 < |a| < 1$ و $|b| > 1$ است، بنابراین $|a|^n < |b|^n$ می‌باشد.

سایت کنکور

ب) رابطه $a^n = (\frac{1}{b})^n$ به‌ازای n های زوج برقرار است.

$$ab = a(-\frac{1}{a}) = -1 \quad \text{پ)}$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} = \sqrt[n]{a} \quad \text{ث)}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

$$4 < \sqrt[3]{x} < 5 \Rightarrow 4^3 < x < 5^3 \Rightarrow 64 < x < 125$$

$$x = 3k \Rightarrow \frac{64}{3} < k < \frac{125}{3} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 22 \leq k \leq 41$$

بنابراین به ازای $20 = 41 - 22 + 1$ مقدار طبیعی مضرب ۳ نامساوی داده شده برقرار است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

۶- گزینه «۱»

(علی آزاد)

با توجه به اینکه $0 < a < 1$ آنگاه همواره $\dots > \sqrt[3]{a} > \sqrt{a} > a > a^2 > a^3 > \dots$

برقرار می‌باشد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

۷- گزینه «۲»

(بهرام ملاج)

$$\sqrt[3]{5^{97}} = 5^{\frac{97}{3}} = 5^{\frac{314}{3}} = 5^{31\frac{2}{3}} = 5^{31} \cdot \sqrt[3]{5^2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☒ ۲

☐ ۱

$$-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a+1 < 1 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1} \\ (a+1)^5 < (a+1)^3 \\ a^3 < a^5 \\ \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(افشین فاصه فان)

۹- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} a^4 + 4 &= (a^2)^2 + 4 = (a^2 + 2)^2 - 4a^2 \\ &= (a^2 + 2 - 2a)(a^2 + 2 + 2a) \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(بهرام فلاج)

۱۰- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} \frac{19\sqrt{2}-11\sqrt{5}}{\sqrt{8}+\sqrt{125}} &= \frac{19\sqrt{2}-11\sqrt{5}}{2\sqrt{2}+5\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{2}-5\sqrt{5}}{2\sqrt{2}-5\sqrt{5}} \\ &= \frac{-117\sqrt{10}+76+275}{8-125} = \frac{117\sqrt{10}-351}{117} = \sqrt{10}-3 \end{aligned}$$

$$\frac{6}{4+\sqrt{10}} = \frac{6}{4+\sqrt{10}} \times \frac{4-\sqrt{10}}{4-\sqrt{10}} = \frac{24-6\sqrt{10}}{16-10} = 4-\sqrt{10}$$

$$A = \sqrt{10}-3+4-\sqrt{10}=1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

$$\frac{\cos^4 x - \cos^2 x}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9} \Rightarrow \frac{\cos^2 x (\cos^2 x - 1)}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 x (-\sin^2 x)}{\sin^4 x} = -\frac{4}{9} \Rightarrow \cot^2 x = \frac{4}{9}$$

$$\frac{9}{\sin^2 x} + \frac{4}{\cos^2 x} = 9(1 + \cot^2 x) + 4(1 + \tan^2 x)$$

$$= 9 \times (1 + \frac{4}{9}) + 4(1 + \frac{9}{4}) = 13 + 13 = 26$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۱۲- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

$$\sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$$

$$= 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x = \frac{7}{9} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{9} \xrightarrow{x \text{ در ناحیه اول}}$$

$$\sin x \cos x = \frac{1}{3}$$

$$\tan \alpha = \sin x - \cos x \xrightarrow[\text{می‌رسانیم}]{\text{به توان ۲}} \tan^2 \alpha$$

$$= \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x$$

$$= 1 - 2 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از بین زوایای داده شده، فقط $\tan 15^\circ$ برابر با $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۴ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

با توجه به اینکه $x > 1$ ، می باشد، آنگاه دارای دو ریشه دوم قرینه هم خواهد بود. از

طرفی $\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[5]{x}$ می باشد. بنابراین a و d ریشه های دوم، b ریشه

سوم و c ریشه پنجم x خواهند بود.

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(احمد مهرابی)

اعداد مثبت همواره ۲ ریشه دوم قرینه دارند، بنابراین عدد داده شده برابر با صفر باید باشد.

$$\sqrt{4x^2 + 1 - 4x} = 0 \Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2} = 0 \Rightarrow 2x-1=0$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x-1 = 4 \times \frac{1}{2} - 1 = 1$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{7^3} \Rightarrow 216 < a < 343 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{216}{7} < k < \frac{343}{7} \Rightarrow 31 \leq k \leq 48$$

$$\sqrt[4]{3^4} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[4]{4^4} \Rightarrow 81 < a < 256 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{81}{7} < k < \frac{256}{7} \Rightarrow 12 \leq k \leq 36$$

$$\Rightarrow 31 \leq k \leq 36$$

بنابراین ۶ مقدار a را می‌توان یافت که در عبارت‌ها صدق کند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(معمد ممیری)

۱۶- گزینه «۱»

$$\sqrt[n]{\frac{1}{256}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 256$$

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m^2 n = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

از داخلی ترین رادیکال شروع کرده و ساده سازی را انجام می دهیم:

$$\begin{aligned}
 A &= 3\sqrt{2^3\sqrt{16\sqrt{2^2}\times 2}}\sqrt{\frac{2}{3^3}} = \sqrt{2^3\sqrt{2^4}\times 2^{\frac{3}{2}}}\times \sqrt[3]{2} \\
 &= \sqrt[3]{2}\times \sqrt{2\times 2^{\frac{11}{6}}} = \sqrt[3]{2}\times \sqrt{2^{\frac{17}{6}}} = \frac{1}{2^3}\times 2^{\frac{17}{12}} \\
 &= 2^{\frac{21}{12}} = 2^{\frac{7}{4}} = \sqrt[4]{128}
 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(امیر مهرابی)

۱۸- گزینه ۳»

$$\begin{aligned}
 3^{a+1} &= 3\times 5^2 \Rightarrow 3^a = 5^2 \\
 (\sqrt{5})^{b+2} &= 3\times 5 \Rightarrow 5^{\frac{b}{2}}\times 5 = 3\times 5 \Rightarrow 5^{\frac{b}{2}} = 3
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3^a = 5^2 \\ 3^a = 5^{\frac{ab}{2}} \end{cases} \Rightarrow \frac{ab}{2} = 2 \Rightarrow ab = 4 \Rightarrow (ab)^2 = 16$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(علی آزاد)

$$(\sqrt[4]{2}-1)^4(\sqrt[4]{2}+1)^4 = ((\sqrt[4]{2})^2-1)^4 = (\sqrt[3]{2}-1)^4$$

$$\Rightarrow [(\sqrt[3]{2}-1)(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)]^4 = ((\sqrt[3]{2})^3-1)^4 = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(وید رافتی)

$$\sqrt[4]{9+4\sqrt{5}} = \sqrt[4]{(\sqrt{5}+2)^2} = \sqrt{\sqrt{5}+2}$$

$$t^2 = (\sqrt{\sqrt{5}-2} + \sqrt{\sqrt{5}+2})^2$$

$$= (\sqrt{5}-2) + (\sqrt{5}+2) + 2\sqrt{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$$

$$= 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5-4} = 2\sqrt{5} + 2$$

$$t^4 - 4t^2 = t^2(t^2 - 4) = (2\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}-2)$$

$$= 20 - 4 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۴

۳

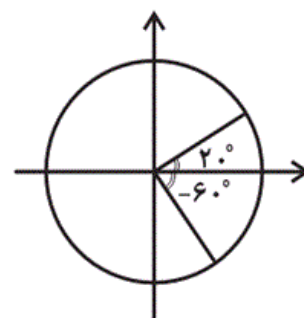
۲

۱✓

$$-60^\circ < x < 20^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} < \cos x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-3}{5} \leq 1$$

$$\frac{5}{2} < 2m-3 \leq 5 \Rightarrow \frac{11}{2} < 2m \leq 8 \Rightarrow \frac{11}{4} < m \leq 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{11}{4} \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 11$$



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(ویدر، افقی)

$$L : m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow L : y = \sqrt{3}x + b$$

$$\xrightarrow{(2, \sqrt{3})} b = -\sqrt{3} \Rightarrow y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$$

$$x+1 = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x(1 - \sqrt{3}) = -1 - \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \quad (\text{طول نقطه برخورد دو خط})$$

$$\times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{4+2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$A = \frac{(\sin x - \frac{1}{\sin x})(\cos x - \frac{1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2} = \frac{(\frac{\sin^2 x - 1}{\sin x})(\frac{\cos^2 x - 1}{\cos x})}{(\sin x \cos x)^2}$$

$$= \frac{\frac{-\cos^2 x}{\sin x} \times \frac{-\sin^2 x}{\cos x}}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{1}{\sin x \cos x}$$

(مثلاًت، صفه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مفمر همیری)

۲۴- گزینه ۱»

می‌دانیم که $\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x$ است. بنابراین:

$$a(1 + \cot^2 x) + b(1 + \cot^2 x)^2 + 1 = \cot^4 x$$

$$\Rightarrow b \cot^4 x + (2b + a) \cot^2 x + a + b + 1 = \cot^4 x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ 2b + a = 0 \\ a + b + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = 1 \Rightarrow a^4 b^4 = 16$$

(مثلاًت، صفه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر $0 < a < 1$ باشد، ریشه دوم مثبت عدد از خود عدد بزرگتر است.(۲) اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt[3]{a} < a$ می‌شود.(۳) اگر $a^4 > a^7$ باشد، آنگاه $0 < a < 1$ است. آنگاه این عبارت همواره درست است.(۴) اگر $a^3 > a^7$ ، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(علی سرآبادانی)

اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه b که قرینه معکوس a است، $b < -1$ می‌شود.

$$(b = -\frac{1}{a})$$

الف) $0 < |a| < 1$ و $|b| > 1$ است، بنابراین $|a|^n < |b|^n$ می‌باشد.ب) رابطه $a^n = (\frac{1}{b})^n$ به‌ازای n های زوج برقرار است.

$$ab = a(-\frac{1}{a}) = -1 \quad \text{پ)}$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{b}} = \sqrt[n]{a} \quad \text{ث)}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

با توجه به اینکه $0 < a < 1$ آنگاه همواره $\sqrt[3]{a} < \sqrt{a} < a < a^2$ برقرار است.

بنابراین گزینه «۴» درست می باشد.

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(سپهر قنواتی)

$$4 < \sqrt[3]{x} < 5 \Rightarrow 4^3 < x < 5^3 \Rightarrow 64 < x < 125$$

$$x = 3k \Rightarrow \frac{64}{3} < k < \frac{125}{3} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 22 \leq k \leq 41$$

بنابراین به ازای $41 - 22 + 1 = 20$ مقدار طبیعی مضرب ۳ نامساوی داده شده برقرار است.

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(علی آزاد)

با توجه به اینکه $0 < a < 1$ آنگاه همواره $\dots > \sqrt[3]{a} > \sqrt{a} > a > a^2 > a^3 > \dots$

برقرار می باشد. بنابراین گزینه «۱» درست است.

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

$$-1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a+1 < 1 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt[5]{a+1} > \sqrt[3]{a+1} \\ (a+1)^5 < (a+1)^3 \\ a^3 < a^5 \\ \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(افشین قاصه‌فان)

۳۱- گزینه «۳»

در ربع سوم، با افزایش θ ، $\sin \theta$ از صفر به -1 کاهش می‌یابد و $\cos \theta$ از -1 به صفر افزایش می‌یابد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

سایت کنکور

(۱) در ناحیه اول، به ازای $x < 45^\circ$ داریم $\sin x < \cos x$ بنابراین

$\tan x < 1$ می باشد و با افزایش x ، $\tan x$ افزایش می یابد. بنابراین

$$\tan 21^\circ < \tan 2^\circ$$

(۲) با توجه به قسمت قبل، از آنجایی که $\cot x = \frac{1}{\tan x}$ است،

$$\cot 37^\circ < \cot 27^\circ \text{ می شود.}$$

(۳) در ناحیه دوم، با افزایش x ، $\sin x$ کاهش می یابد، بنابراین

$$\sin 145^\circ < \sin 14^\circ.$$

(۴) در ناحیه دوم $\cos x$ منفی است و با افزایش x ، $\cos x$ کاهش می یابد،

بنابراین $\cos 145^\circ < \cos 14^\circ$ می باشد.

سایت کنکور

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x + \cos x + 2} \\
 &= \frac{\sin^2 x(1 - \sin x) + \cos^2 x(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2} \\
 &= \frac{(1 - \cos^2 x)(1 - \sin x) + (1 - \sin^2 x)(1 - \cos x)}{\sin x + \cos x + 2} \\
 &= \frac{(1 - \cos x)(1 - \sin x)[1 + \cos x + 1 + \sin x]}{\sin x + \cos x + 2} \\
 &= (1 - \cos x)(1 - \sin x)
 \end{aligned}$$

(مثلاً، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

(بعوام علاج)

۳۴- گزینه ۴»

$$\begin{aligned}
 \sin^4 x + \cos^4 x &= (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x \\
 &= 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{7}{9} \Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{1}{9} \xrightarrow[\text{اول}]{x \text{ در ناحیه}} \\
 \sin x \cos x &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \tan \alpha &= \sin x - \cos x \xrightarrow[\text{می‌رسانیم}]{\text{به توان ۲}} \tan^2 \alpha \\
 &= \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x \\
 &= 1 - 2 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}
 \end{aligned}$$

از بین زوایای داده شده، فقط $\tan 15^\circ$ برابر با $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

(مثلاً، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

وقتی $27^\circ < x < 36^\circ$ یعنی x در ناحیه چهارم است که در آن $\sin x < 0$

و $\cos x > 0$ است. داریم:

$$\begin{aligned} & \sqrt{1 - 2 \sin x \cos x} + \sqrt{\frac{1}{1 + \tan^2 x}} \\ &= \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} + \sqrt{\cos^2 x} \\ &= |\sin x - \cos x| + |\cos x| = \cos x - \sin x + \cos x \\ &= 2 \cos x - \sin x \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(نیما فانعلی‌پور)

با توجه به اینکه $x > 1$ ، می‌باشد، آنگاه دارای دو ریشه دوم قرینه هم خواهد بود. از

طرفی $\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[5]{x}$ می‌باشد. بنابراین a و d ریشه‌های دوم، b ریشه

سوم و c ریشه پنجم x خواهند بود.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(احمد مهرابی)

اعداد مثبت همواره ۲ ریشه دوم قرینه دارند، بنابراین عدد داده شده برابر با صفر باید

باشد.

$$\sqrt{4x^2 + 1 - 4x} = 0 \Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2} = 0 \Rightarrow 2x-1=0$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x-1 = 4 \times \frac{1}{2} - 1 = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

۳۸- گزینه «۳»

(افشین قاصه‌فان)

$$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{7^3} \Rightarrow 216 < a < 343 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{216}{7} < k < \frac{343}{7} \Rightarrow 31 \leq k \leq 48$$

$$\sqrt[4]{3^4} < \sqrt[4]{a} < \sqrt[4]{4^4} \Rightarrow 81 < a < 256 \xrightarrow{a=7k}$$

$$\frac{81}{7} < k < \frac{256}{7} \Rightarrow 12 \leq k \leq 36$$

$$\Rightarrow 31 \leq k \leq 36$$

بنابراین ۶ مقدار a را می‌توان یافت که در عبارت‌ها صدق کند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۳۹- گزینه «۱»

(محمدرحمیری)

$$\sqrt[n]{\frac{1}{256}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 256$$

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m^2 n = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

۴۰- گزینه «۱»

(حمید علیزاده)

عبارت‌های زیر نادرست می‌باشند، که پاسخ صحیح آن‌ها بیان شده است:

$$b) \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} = 5$$

$$d) \sqrt[5]{a^5 + a^{10}} = \sqrt[5]{a^5(1 + a^5)} = a \sqrt[5]{1 + a^5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

فرض کنید $x < y$ باشد. در این صورت سه حالت زیر برای تشابه دو مثلث امکان پذیر است:

$$۱) \frac{۳}{۵} = \frac{۴}{x} = \frac{۶}{y} \Rightarrow \frac{۳}{۵} = \frac{۱۰}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۵۰}{۳}$$

$$۲) \frac{۴}{۵} = \frac{۳}{x} = \frac{۶}{y} \Rightarrow \frac{۴}{۵} = \frac{۹}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۴۵}{۴}$$

$$۳) \frac{۶}{۵} = \frac{۳}{x} = \frac{۴}{y} \Rightarrow \frac{۶}{۵} = \frac{۷}{x+y} \Rightarrow x+y = \frac{۳۵}{۶}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(امیر حسین ابومحبوب)

در دو مثلث ABC و ADE داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{AD}{AC} = \frac{۱۸}{۳۶} = \frac{۱}{۲} \\ \frac{AE}{AB} = \frac{۱۲}{۲۴} = \frac{۱}{۲} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}, \hat{A} = \hat{A}$$

$$\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{۲۰} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow x = ۱۰$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$\begin{aligned} AB^2 &= BH \times BC \Rightarrow (2x)^2 = x(2x + 4) \\ \Rightarrow 4x^2 &= 2x^2 + 4x \Rightarrow 2x^2 - 4x = 0 \Rightarrow 2x(x - 2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} &\text{ غقق} \end{aligned}$$

دو مثلث ABH و ACH در ارتفاع وارد از رأس A مشترک‌اند، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌های این دو مثلث است.

$$\frac{S_{ABH}}{S_{ACH}} = \frac{BH}{CH} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۴

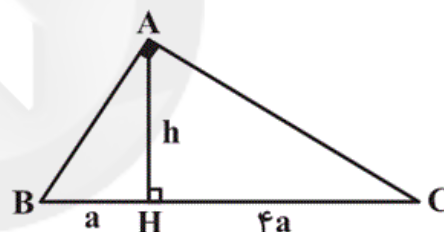
۳

۲

۱ ✓

(افشین قاصدقانی)

۴۴- گزینه ۲»



با توجه به روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow h^2 = a \times 4a \Rightarrow h = 2a$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2a \times 5a = 5a^2$$

$$\Rightarrow 5a^2 = 45 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow BC = 5 \times 3 = 15$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

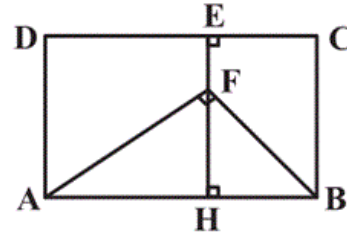
۴

۳

۲ ✓

۱

از نقطه F، عمود FH را بر AB رسم می‌کنیم. مطابق شکل $BH = 2$ و $AH = 8$ است و در نتیجه طبق روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه AFB داریم:



$$FH^2 = AH \times HB = 8 \times 2 = 16 \Rightarrow FH = 4$$

$$\Rightarrow EH = EF + FH = 2 + 4 = 6 \Rightarrow AD = 6$$

$$S_{ABCD} = AD \times DC = 6 \times 10 = 60$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

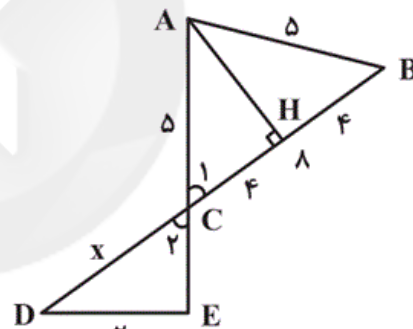
۲

۱

۴۶- گزینه ۴»

(علی احمدی قزل‌دشت)

در مثلث متساوی‌الساقین ABC، ارتفاع وارد بر قاعده BC، میانه نظیر این ضلع $BH = CH = 4$ است، پس داریم:



$$\Delta AHC : AH^2 = AC^2 - CH^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow AH = 3$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \\ \hat{H} = \hat{E} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AHC \sim \Delta DEC$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{DC} = \frac{AH}{DE} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

با توجه به موازی بودن EF و BD، دو مثلث EFT و BDT متشابه هستند و

داریم:

$$\frac{ET}{BT} = \frac{EF}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EF}{4} \Rightarrow EF = 2$$

اگر $AE = x$ باشد، آن گاه $ET = x$ و $BT = 2x$ است، پس $AB = 4x$ و

در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} \Delta ABC : EF \parallel BC &\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \\ \Rightarrow \frac{x}{4x} &= \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 8 \end{aligned}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی)

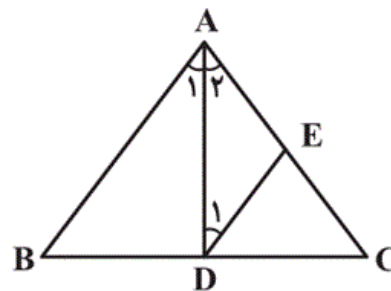
۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور



$$AB \parallel DE \text{ و } AD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2}$$

$$\hat{A}_2 = \hat{D}_1 \Rightarrow \triangle ADE \Rightarrow \text{متساوی الساقین است} \Rightarrow AE = DE = x \quad (1)$$

$$\triangle CAB : DE \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{(1)} \frac{x}{20} &= \frac{25-x}{25} \Rightarrow 25x = 20(25-x) \Rightarrow 5x = 4(25-x) \\ \Rightarrow 9x &= 100 \Rightarrow x = \frac{100}{9} \end{aligned}$$

در نتیجه:

$$CE = 25 - x = 25 - \frac{100}{9} = \frac{225 - 100}{9} = \frac{125}{9}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

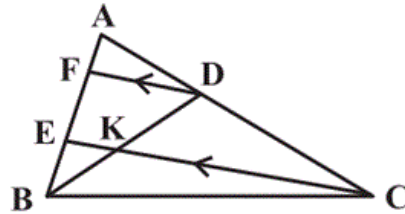
۴

۳

۲

۱ ✓

از D خطی موازی CE رسم می‌کنیم.



$$\Delta ACE : DF \parallel CE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{AC} = \frac{AF}{AE}$$

$$\xrightarrow{\frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}} \frac{AF}{AE} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} AF = m \\ AE = 3m \end{cases} \Rightarrow EF = 2m$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$\frac{BE}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BE}{AE + BE} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تفصیل در مخرج}} \frac{BE}{AE} = \frac{1}{2}$$

$$BE = \frac{AE}{2} = \frac{3m}{2} \Rightarrow BE = \frac{3}{2}m$$

$$\Delta BFD : EK \parallel FD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{BK}{KD} = \frac{BE}{EF} = \frac{\frac{3}{2}m}{2m} = \frac{3}{4}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

فرض کنید $\frac{AM}{MD} = k$ باشد. در این صورت $\frac{AM}{AD} = \frac{k}{k+1}$ و

$$\frac{MD}{AD} = \frac{1}{k+1} \text{ است.}$$

با فرض $MP = PQ = QN = x$ داریم:

$$\Delta ABD : MP \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{1}{k+1} \quad (1)$$

$$\Delta ACD : MQ \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{4} = \frac{k}{k+1} \quad (2)$$

از تقسیم طرفین رابطه‌های (۱) و (۲) بر یکدیگر داریم:

$$\frac{\frac{x}{3}}{\frac{2x}{4}} = \frac{\frac{1}{k+1}}{\frac{k}{k+1}} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{1}{k} \Rightarrow k = \frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{x}{3} = \frac{1}{k+1} \xrightarrow{(3)} \frac{x}{3} = \frac{1}{\frac{5}{2}} \Rightarrow x = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow MN = 3 \times \frac{6}{5} = \frac{18}{5} = 3 \frac{3}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

۵۱- گزینه «۲»

(معمدرضا شریفی)

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{Fd \cos \theta_2}{Fd \cos \theta_1} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\sqrt{3} = \frac{\cos \theta_2}{\cos 60^\circ} \Rightarrow \cos \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

پس زاویه α باید 30° کاهش یابد.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، در دو نقطه داده شده بر روی نمودار، داریم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \xrightarrow{m=2\text{kg}} K_1 = v_1^2 \quad (1) \quad \text{نقطه (۱):}$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \xrightarrow[m_2=(K_1-100)\text{J}]{m=2\text{kg}, v_2=(v_1-5)\frac{\text{m}}{\text{s}}} \quad \text{نقطه (۲):}$$

$$K_1 - 100 = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_1 - 5)^2 \xrightarrow{(1)} v_1^2 - 100 = v_1^2 + 25 - 10v_1$$

$$\Rightarrow v_1 = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

برجسم سه نیروی وزن، عمودی تکیه‌گاه و اصطکاک وارد می‌شود.

$$\cos 37^\circ = 0.8 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{12}{\text{وتر}} \Rightarrow \text{وتر} = 15\text{m}$$

$$\sin 37^\circ = 0.6 \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{\text{ارتفاع}}{15} \Rightarrow \text{ارتفاع} = 9\text{m}$$

$$W_{\text{وزن}} = mgh = 3 \times 10 \times 9 = 270\text{J} , W_{\text{عمودی تکیه‌گاه}} = 0$$

$$W_{\text{کل}} = W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمودی تکیه‌گاه}} + W_{\text{اصطکاک}}$$

$$\Rightarrow 140 = 270 + 0 + W_{\text{اصطکاک}}$$

$$W_{\text{اصطکاک}} = -130\text{J} \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -f_k d \Rightarrow -130 = -f_k \times 15$$

$$\Rightarrow f_k = \frac{130}{15} = \frac{26}{3}\text{N}$$

$$\frac{\text{وزن جسم}}{\text{نیروی اصطکاک}} = \frac{3 \times 10}{\frac{26}{3}} = \frac{45}{13}$$

بنابراین:

پس این تست کنکور
(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

با توجه به قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W_{mg} = mgh = (70 + 30) \times 10 \times 400 = 4 \times 10^5 \text{ J}}{m = 70 + 30 = 100 \text{ kg}, v_i = 1/5 \frac{m}{s}, v_f = -4/5 \frac{m}{s}}$$

$$4 \times 10^5 + W_f = \frac{1}{2} \times 100 \times (4/5^2 - 1/5^2)$$

$$W_f = 900 - 4 \times 10^5 = -399/1 \times 10^3 \text{ J} = -399/1 \text{ kJ}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(مجتبی نکوئیان)

۵۵- گزینه ۴»

در حالت شناوری، اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم با وزن جسم برابر است، یعنی

برایند نیروهای وارد بر جسم در هر دو حالت شناوری صفر است، پس:

$$\begin{aligned} F_{b_1} &= mg \\ F_{b_2} &= mg \Rightarrow F_{b_1} = F_{b_2} = mg, F_{net_1} = F_{net_2} = 0 \end{aligned}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

گزینه ۲» طبق معادله پیوستگی صحیح می باشد نه اصل برنولی.

گزینه ۳» این اتفاق به دلیل اصل برنولی رخ می دهد نه معادله پیوستگی.

گزینه ۴» در حرکت متلاطم شاره است که نقش کلی جریان عبوری شاره و مسیر

حرکت ذرات آن به طور مداوم تغییر می کند.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

(مهمدرضا شریفی)

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi D_1^2}{4} \times v_1 = \frac{\pi D_2^2}{4} \times v_2$$

$$\Rightarrow (15)^2 \times 1/2 = (7/5)^2 \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 4/8 \frac{m}{s}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

مطابق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_1 = 1/4 A_2} 1/4 A_2 v_1 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = 1/4 v_1 \xrightarrow{v_2 = 35 \frac{m}{s}}$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{35}{1/4} = 140 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 35 - 140 = -105 \frac{m}{s}$$

در نهایت داریم:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۵۹- گزینه «۳»

(معمد جواد سورچی)

طبق معادله پیوستگی می‌دانیم که کاهش سطح مقطع، شعاع مقطع و قطر مقطع باعث

افزایش تندی جریان شاره می‌شود. از طرفی طبق اصل برنولی می‌دانیم که افزایش

تندی جریان شاره باعث کاهش فشار شاره می‌شود. بنابراین کاهش در ۳ مورد (سطح

مقطع، شعاع مقطع و قطر مقطع لوله) می‌تواند موجب کاهش فشار شاره شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$K_1 = 5 \text{ kJ}$$

$$v_2 = v_1 + 0/2 v_1 \Rightarrow v_2 = 1/2 v_1$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{5} = \left(\frac{1/2 v_1}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{5} = \frac{144}{100} \Rightarrow K_2 = 7/2 \text{ kJ}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow \Delta K = 7/2 - 5 = 2/2 \text{ kJ} = 2200 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان ، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

با توجه به شکل، چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم A برابر اندازه نیروی وزن

جسم است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن صفر است و جسم A روی سطح آب

شناور می ماند.

اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم B بزرگتر از نیروی وزن آن است، در نتیجه

نیروی خالص وارد بر آن به سمت بالا است و جسم B به بالا می رود.

اندازه نیروی وزن جسم C بزرگتر از اندازه نیروی شناوری وارد بر آن است، در

نتیجه نیروی خالص وارد بر آن به سمت پایین است و جسم C در مایع فرو می رود.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

با وارد شدن جسم در آب، سطح آب شروع به بالا رفتن می کند و در نتیجه طبق رابطه

$P = \rho gh$ فشار وارد بر کف ظرف افزایش می یابد. وقتی جسم به طور کامل وارد آب

شد، ارتفاع آب ثابت می ماند و عددی که باسکول نشان می دهد، تغییری نمی کند.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

از روی شکل مشخص است که هر مقدار آبی که از دهانه پهن تر لوله وارد می شود،

باید از دهانه باریک تر لوله عبور کند تا پیوستگی جریان مایع حفظ شود. پس لزوماً

همان ۳ لیتر آب در هر دقیقه از دهانه کوچک تر خارج می شود.

نکته در این جاست که طبق معادله پیوستگی، تندی خروج آب در دهانه باریک تر

بسیار بیش تر از دهانه پهن تر است.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

با توجه به این که تندی جریان آب بین قایق‌های (۱) و (۳) با قایق (۲) بیش‌تر از

طرفین بیرونی آن‌ها می‌باشد، طبق اصل برنولی فشار آب در طرف بیرونی در

قایق‌های (۳) و (۱) بیش‌تر از طرف داخلی آن‌ها شده و دو قایق (۳) و (۱) به طرف

قایق وسطی جذب می‌شوند. اما قایق (۲) مسیر خود را حفظ می‌کند، زیرا تندی

جریان آب در دو طرف آن یکسان است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

با توجه به معادله پیوستگی برای شارء تراکم‌ناپذیر، داریم:

$$\frac{A_2}{A_3} = \left(\frac{D_2}{D_3}\right)^2 = \left(\frac{\cancel{2}D_3}{D_3}\right)^2 = 4 \Rightarrow A_2 = 4 A_3$$

آهنگ شارش آب در لوله (۳) + آهنگ شارش آب در لوله (۲) = آهنگ شارش آب در لوله (۱)

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\frac{A_2 = 4 A_3}{v_2 = 2 v_3} \rightarrow 36 = 8 A_3 v_3 + A_3 v_3 \Rightarrow 36 = 9 A_3 v_3$$

$$\Rightarrow A_3 v_3 = 4 \frac{L}{\min} = \text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

از رابطه انرژی جنبشی با تندی استفاده می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} K_1 = \frac{1}{2}mv^2 \\ K_2 = \frac{1}{2}\frac{m}{\gamma}(v)^2 = mv^2 \\ K_3 = \frac{1}{2}(\gamma m)v^2 = mv^2 \\ K_4 = \frac{1}{2}(m)\left(\frac{v}{\gamma}\right)^2 = \frac{1}{\gamma}mv^2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow K_2 = K_3 > K_1 > K_4$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

m : جرم پدر

v_i : تندی اولیه پدر طبق صورت سؤال

$$K_i = \frac{1}{2} K_{\text{پسر}} \Rightarrow K_{\text{پسر}} = 2K_i \quad (1)$$

$$v_f = (v_i + 1) \frac{m}{s} \quad \text{تندی نهایی پدر}$$

$$\Rightarrow K_f = K_{\text{پسر}} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow K_f = 2K_i \Rightarrow \frac{1}{2} m v_f^2 = 2 \times \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$\Rightarrow (v_i + 1)^2 = 2v_i^2 \Rightarrow v_i^2 + 2v_i + 1 = 2v_i^2$$

$$\Rightarrow v_i^2 - 2v_i - 1 = 0 \Rightarrow v_i = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2}$$

$$\Rightarrow v_i = \begin{cases} \frac{2 + \sqrt{8}}{2} = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} \approx \frac{2 + 2(1/4)}{2} = 2/4 \frac{m}{s} \text{ ق.ق} \\ \frac{2 - \sqrt{8}}{2} = \frac{2 - 2\sqrt{2}}{2} \approx \frac{2 - 2(1/4)}{2} = -0/4 \frac{m}{s} \text{ غ.ق.ق} \end{cases}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

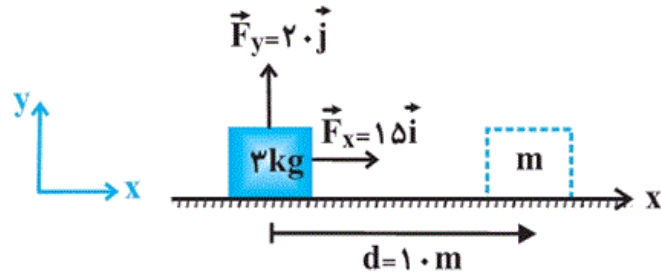
۴

۳

۲ ✓

۱

مطابق شکل مؤلفه عمودی نیرو $(\vec{F}_y)$ بر جابه‌جایی عمود است، بنابراین کار آن صفر است $(W_{F_y} = 0)$ و فقط مؤلفه افقی آن (F_x) که در جهت جابه‌جایی به جسم وارد می‌شود، کار انجام می‌دهد:



$$W_F = W_{F_x} = F_x d$$

$$\Rightarrow W_F = 15 \times 10 \Rightarrow W_F = 150 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی و نوشتن رابطه مربوط به این قضیه، بین دو

نقطه A و C داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -mgh - f_k \cdot d = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2) \xrightarrow[h' = \frac{h}{\sin 30^\circ} = 6m]{h = 3/125m}$$

$$-2 \times 10 \times 3/125 - 5 \times 6 = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_C^2 - 100)$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 7/5 \Rightarrow v_C = \sqrt{7/5} \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

۷۰- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

اگر انرژی در ابتدا K_{1A} و در انتها پس از رسیدن مجدد به نقطه A، K_{2A}

باشد، داریم:

$$W_t = K_B - K_{1A} \text{ : بالا رفتن}$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاوم}} = 0 - \frac{1}{2}mv_{1A}^2$$

$$\Rightarrow -mgh_B + W_{\text{مقاوم}} = -\frac{1}{2} \times m \times 3^2 = -\frac{9}{2}m \quad (1)$$

$$\text{پایین آمدن : } W'_t = K_{2A} - K_B = W'_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاوم}} = K_{2A} - K_B$$

$$\Rightarrow W'_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاوم}} = \frac{1}{2}mv_{2A}^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\xrightarrow{v_B=0} mgh_B + W_{\text{مقاوم}}$$

$$= \frac{1}{2}mv_{2A}^2 = \frac{1}{2} \times m \times (\sqrt{3})^2 = \frac{3}{2}m \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} -mgh_B + W_{\text{مقاوم}} = -\frac{9}{2}m \\ mgh_B + W_{\text{مقاوم}} = \frac{3}{2}m \\ W_{\text{مقاوم}} = W_{\text{مقاوم}} = W_{\text{مقاوم}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -mgh_B + W_{\text{مقاوم}} = -\frac{9}{2}m \\ mgh_B + W_{\text{مقاوم}} = \frac{3}{2}m \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع کردن طرفین}} W_{\text{مقاوم}} = -\frac{3}{2}m$$

$$\Rightarrow mgh_B = \frac{3}{2}m - W_{\text{مقاوم}} = \frac{3}{2}m + \frac{3}{2}m = 3m$$

بنابراین:

$$mgh_B = 3m \xrightarrow{\text{حذف } m \text{ از طرفین}} gh_B = 3 \Rightarrow 10 \cdot h_B = 3$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{0.3}{d} \Rightarrow d = 0.6 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱



سایت کنکور

۷۱- گزینه ۳»

(مهمم همیری)

گازهای نجیب (گروه ۱۸ جدول تناوبی) در طبیعت به صورت تک اتمی وجود دارند و واکنش پذیری بسیار کمی دارند، پس عناصری پایدار می باشند. در لایه ظرفیت این اتم ها، هشت الکترون وجود دارد (البته به جز عنصر **He** که در لایه $n = 1$ دارای ۲ الکترون است.)، پس می توان نتیجه گرفت که اگر لایه ظرفیت اتمی از عناصر اصلی هشت تایی باشد، آن اتم پایدار است و واکنش پذیری چندانی ندارد.

(کیهان زاگراه الغبای هستی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

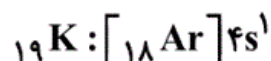
۱

سایت کنکور

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ۴ عنصر دارای شرایط داده شده هستند.



(ب) منظور از عدد کوانتومی فرعی ۲ ($l = 2$) در دوره چهارم همان $3d$ است که

اگر قرار باشد تعداد الکترون‌های آن دو برابر ۲ باشد، یعنی در این زیرلایه باید چهار

الکترون وجود داشته باشد ($3d^4$) که عملاً وجود ندارد و ($3d^4 4s^2$) در عنصر

آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ به ($3d^5 4s^1$) تبدیل می‌شود.

(پ) از میان ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم، ۱۶ اتم در آن از اصل آفبا پیروی

می‌کنند. در این دوره، فقط دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی

نمی‌کنند.

(ث) شش عنصر از عدد اتمی ۳۱ تا ۳۶ همراه با دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$

(مجموعاً ۸ عنصر) با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارند.

(کیهان زادگاه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۴»

(علی معفری)

به صورت کلی انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است. اگر $n+l$ برای دو

یا چند زیرلایه برابر باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

۷۴- گزینه «۲»

(سهراب صادقی زاده)

فرمول شیمیایی کلسیم فسفید به صورت « Ca_3P_2 » است که نسبت شمار

آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر $\frac{2}{3}$ است و در تشکیل یک مول از آن، ۶ مول

الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می‌شود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☒ ۲

☐ ۱

۷۵- گزینه «۱»

(نیما ابوالفتمی)

تهیه اکسیژن صددرصد خالص دشوار است، زیرا نقطه جوش آن به نقطه جوش

آرگون نزدیک است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

فشار گاز اکسیژن به صورت منحنی نزولی (هرچه ارتفاع بیش تر می شود، شیب تغییرات کمتر می شود) کاهش می یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۴۷ تا ۵۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

(امیر هاتمیان)

۷۷- گزینه ۱»

ابتدا هر دو دما را بر حسب واحد کلوین می نویسیم:

$$T_1 = -53 + 273 = 220 \text{ K}$$

$$T_2 = 280 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 280 - 220 = 60 \text{ K}$$

$$\text{تغییرات دما به ازای یک کیلومتر افزایش ارتفاع} = \frac{\Delta T}{\text{ارتفاع لایه}} = \frac{60}{40} = 1.5 \text{ K}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

ساختار الکترون- نقطه‌ای عناصر برخی از گروه‌ها به شکل زیر است:

۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$\cdot \ddot{\text{X}} \cdot$	$:\ddot{\text{X}}:$	$:\ddot{\text{X}}:$

عناصر گروه ۱۴ از عناصر گروه‌های قبل و بعد از خود الکترون‌های تکی بیشتری

دارند. مطابق تمرین شماره ۸ تمرینات دوره‌ای فصل اول در صفحه ۴۳ کتاب درسی،

تعداد ۷ عنصر (هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلوئور، کلر، برم و ید)، در دما و فشار

اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(کیمیا زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۴۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

(سهراب صادقی زاده)

۷۹- گزینه ۲»

پنجمین عنصر دسته s، Na ۱۱ و پانزدهمین عنصر دسته p، As ۳۳ است

که میان آن‌ها ۱۱ عنصر اصلی زیر وجود دارد:

Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Ga, Ge

عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون

وجود دارد، شامل ۱۰ عنصر زیر است:

Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Br, Kr

(کیمیا زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۸۰- گزینه ۲»

(هاری هابی نژادیان)

ترکیبات یونی دارای ساختار شبکه‌ای هستند و در ساختار آن‌ها مولکول وجود ندارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۶، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۸۱- گزینه ۱»

(سهراب صادقی زاده)

کاتیون موجود در ترکیب MS، M^{2+} است و چون آرایش این یون به $3d^9$

ختم شده است، پس این عنصر $29Cu$ است:



لایه ظرفیت مس، $3d^9 4s^1$ است:

$$3d: n+l = 3+2 = 5 \Rightarrow 10 \times 5 = 50$$

$$4s: n+l = 4+0 = 4 \Rightarrow 1 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow 50 + 4 = 54$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

عبارت سوم: سبک‌ترین گاز نجیب هلیم و سومین گاز فراوان هوا کره آرگون می‌باشد

که هر دو بی‌رنگ و بی‌بو هستند.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ و ۵۱ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

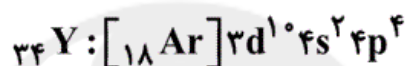
۱

سایت کنکور

فقط عبارت (ت) نادرست است.

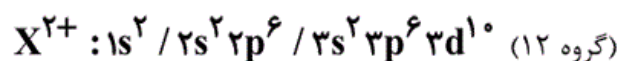
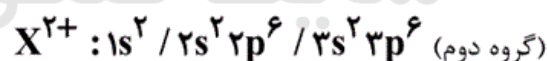
بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون است و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر Y هم در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

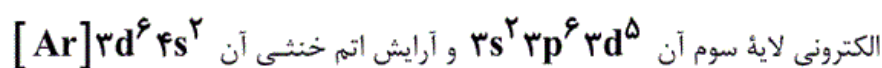


ب) هر سه یون دارای ۱۸ الکترون، آرایش الکترونی مشابه آرگون ($[Ne] 3s^2 3p^6$) هستند.

پ) اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه p یون X^{2+} دو برابر الکترون‌های زیرلایه‌های s باشد، عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.



ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} سیزده الکترون موجود باشد، پس حتماً آرایش



می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد اما عنصر E در دوره ۴ و گروه ۱۰ جدول تناوبی قرار دارد.

(کیهان؛ زارگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

درصد حجمی گازها در تروپوسفر تقریباً ثابت است و با تغییر ارتفاع تغییر نمی کند.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: نمودار تعداد ذره- ارتفاع در هوا کره نزولی است.

گزینه «۲»: با افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش می یابد.

گزینه «۳»: الگوی این نمودار شبیه تغییرات دما- ارتفاع هوا کره می باشد اما بیشینه

و کمینه نمودار درست نشان داده نشده و دمای منفی روی نمودار مشخص نشده

است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۴۷ تا ۴۹ و ۵۲ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۸۵- گزینه «۱»

(هادی حاجی نژادیان)

$${}_{Z}^{52}X^{2+} : e = Z - 2, A = Z + n \Rightarrow 52 = Z + 28 \Rightarrow Z = 24$$

$${}_{Z'}^{A'}Y^{3+} : e = Z' - 3 \Rightarrow Z - 2 = Z' - 3 \Rightarrow Z' = Z + 1$$

$$\Rightarrow Z' = 24 + 1 = 25$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:

$${}_{24}X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \xrightarrow{I=0} 7$$

$${}_{25}Y : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \xrightarrow{I=0} 8$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{7}{8} = 0.875$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

تنها عبارت «الف» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) با سرد کردن بیشتر تا دمای -20°C ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع

پدید می‌آید که به آن هوای مایع می‌گویند.

پ) بین اجزای هوای مایع ابتدا N_2 بعد Ar و در نهایت O_2 خارج می‌شود.

ت) گازی که به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود، گاز Ar بوده و

نسبت به گاز موجود در کپسول غواصی که همان He است، نقطه جوش بیشتری

دارد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(امیر نگهبان)

۸۷- گزینه «۱»

همه عبارت‌های بیان شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- هر سه ترکیب مولکولی می‌باشند.

- در شکل **B**، ۳ پیوند و در شکل **C**، ۱ پیوند وجود دارد.

- اتم هیدروژن از قاعده هشت‌تایی شدن پیروی نمی‌کند.

- در شکل **A**، ۴ پیوند اشتراکی (کووالانسی) و در شکل **C**، ۲ الکترون در پیوند

اشتراکی شرکت کرده‌اند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۸۸- گزینه «۴»

(سهراب صادقی زاده)

در مدل فضاپرکن، نوع پیوندها مشخص نیست و اتم‌ها به صورت گوی‌هایی به هم

متصل‌اند.

۴ ✓

۳

۲

۱

۸۹- گزینه «۳»

(مهمدرضا یوسفی)

عبارت‌های الف، ب و ث درست‌اند.

عنصر مورد نظر آرگون است که با گاز کلر هم‌دوره و با گاز هلیم هم‌گروه است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) آرگون همانند هلیم بی‌رنگ و بی‌بو است و برخلاف آن آرایش هشت‌تایی دارد.

ب) مقدار گازهای نجیب در هوا کره بسیار کم است و به گازهای کمیاب معروف

هستند. در پتروشیمی شیراز گاز آرگون با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.

پ) در آرایش الکترونی آرگون، زیرلایه $3d$ از لایه سوم خالی از الکترون است.

ت) گاز آرگون در دمای -186°C و گاز نیتروژن (فراوان‌ترین گاز هواکره) در دمای

-196°C به جوش می‌آید، بنابراین گاز آرگون در دمای بالاتری به جوش می‌آید.

ث) طبق متن کتاب صحیح است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲، ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

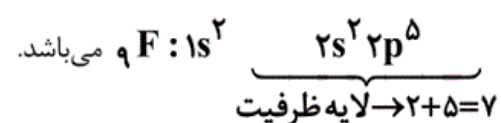
۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» a: عنصر Al است که با تشکیل کاتیون Al^{3+} بیش‌ترین مقدار را

از نظر بار کاتیون در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی دارد.

گزینه ۲» b: عنصر F است. دقت شود آرایش الکترونی F به صورت



گزینه ۳» c: عنصر کربن است. کربن توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار ندارد.

گزینه ۴» d: عنصر H است. در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن ۴

خط با طول موج‌های $410, 434, 486$ و 656 نانومتر دیده می‌شود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

گازهای نجیب (گروه ۱۸ جدول تناوبی) در طبیعت به صورت تک اتمی وجود دارند

و واکنش پذیری بسیار کمی دارند، پس عناصری پایدار می باشند. در لایه ظرفیت این

اتمها، هشت الکترون وجود دارد (البته به جز عنصر **He** که در لایه $n = 1$ دارای

۲ الکترون است.)، پس می توان نتیجه گرفت که اگر لایه ظرفیت اتمی از عناصر

اصلی هشت تایی باشد، آن اتم پایدار است و واکنش پذیری چندانی ندارد.

(صفحه های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

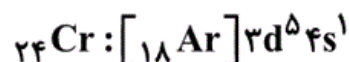
۱

سایت کنکور

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ۴ عنصر دارای شرایط داده شده هستند.



(ب) منظور از عدد کوانتومی فرعی ۲ ($l = 2$) در دوره چهارم همان $3d$ است که

اگر قرار باشد تعداد الکترون‌های آن دو برابر ۲ باشد، یعنی در این زیرلایه باید چهار

الکترون وجود داشته باشد ($3d^4$) که عملاً وجود ندارد و ($3d^4 4s^2$) در عنصر

آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ به ($3d^5 4s^1$) تبدیل می‌شود.

(پ) از میان ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم، ۱۶ اتم در آن از اصل آفبا پیروی

می‌کنند. در این دوره، فقط دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی

نمی‌کنند.

(ث) شش عنصر از عدد اتمی ۳۱ تا ۳۶ همراه با دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$

(مجموعاً ۸ عنصر) با زیرلایه $3d$ کاملاً پر در این دوره وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

به صورت کلی انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است. اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه برابر باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(سهراب صادقی زاده)

فرمول شیمیایی کلسیم فسفید به صورت « Ca_3P_2 » است که نسبت شمار

آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر $\frac{2}{3}$ است و در تشکیل یک مول از آن، ۶ مول الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می‌شود.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☒ ۲

☐ ۱

(معتاب سلمانی)

دو الکترون که در یک زیرلایه قرار دارند، دارای n و l یکسان هستند. بنابراین عبارت داده شده نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

الف) لایه اول به دلیل اینکه تنها یک زیرلایه دارد، تنها لایه‌ای هست که یکپارچه می‌باشد.

ت) حداکثر گنجایش لایه اول ۲ الکترون است و حداکثر گنجایش زیرلایه s هم ۲ الکترون است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰ کتاب درسی)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

۹۶- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: لیتیم و هیدروژن، هر دو دارای ۴ خط رنگی در گستره مرئی طیف نشری خطی خود هستند.

گزینه «۲»: انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، کوانتومی یا گسسته است.

گزینه «۴»: در ساختار لایه‌ای اتم، هسته در فضایی بسیار کوچک در مرکز اتم قرار دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر پیرامون هسته توزیع شده‌اند.

(صفحه‌های ۳ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۹۷- گزینه «۱»

(سیدامیرحسین مرتضوی)

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) طول موج خطوط **a**، **b**، **c** و **d** به ترتیب برابر با ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر می‌باشد.

عبارت دوم) خطوط **a** و **b** به ترتیب بنفش و نیلی هستند.

عبارت سوم) انتقال الکترون از لایه سوم به اول در خارج از محدوده مرئی است و نمی‌تواند بین **b** و **c** باشد.

عبارت چهارم) هیدروژن در بخش مرئی طیف الکترومغناطیس خود، دارای چهار خط **a**، **b**، **c** و **d** می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

ساختار الکترون- نقطه‌ای عناصر برخی از گروه‌ها به شکل زیر است:

۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
·X·	·X·	·X·	:X·	:X·

عناصر گروه ۱۴ از عناصر گروه‌های قبل و بعد از خود الکترون‌های تکی بیشتری دارند. مطابق تمرین شماره ۸ تمرینات دوره‌ای فصل اول در صفحه ۴۳ کتاب درسی، تعداد ۷ عنصر (هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلوئور، کلر، برم و ید)، در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۴۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

۹۹- گزینه ۲»

(سهراب صادقی زاده)

پنجمین عنصر دسته s، Na ۱۱ و پانزدهمین عنصر دسته p، As ۳۳ است که میان آن‌ها ۱۱ عنصر اصلی زیر وجود دارد:

Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Ga, Ge

عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که در لایه ظرفیت آن‌ها بیشتر از ۵ الکترون وجود دارد، شامل ۱۰ عنصر زیر است:

Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Br, Kr

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۱۰۰- گزینه ۲»

(هاری هابی نژادیان)

ترکیبات یونی دارای ساختار شبکه‌ای هستند و در ساختار آن‌ها مولکول وجود ندارد.

(صفحه‌های ۳۶، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴

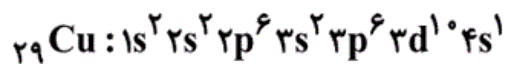
۳

۲✓

۱

کاتیون موجود در ترکیب MS، M^{2+} است و چون آرایش این یون به $3d^9$

ختم شده است، پس این عنصر 29Cu است:



لایه ظرفیت مس، $3d^1 4s^1$ است:

$$3d : n + l = 3 + 2 = 5 \Rightarrow 1 \times 5 = 5$$

$$4s : n + l = 4 + 0 = 4 \Rightarrow 1 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow 5 + 4 = 9$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

شکل داده شده، نشانگر مقایسه مصرف انرژی به صورت (آ- کوانتومی) و (ب- پیوسته) است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست- ماده و انرژی در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی بوده و مشابه مصرف انرژی در شکل (آ) هستند.

(ب) درست- در شکل (ب) که در آن مصرف انرژی، پیوسته است، برخلاف شکل (آ) که نشان دهنده مصرف کوانتومی انرژی است؛ در هر لحظه و به هر میزان می‌توان حرکت کرد.

(پ) نادرست- بور معتقد بود که الکترون در اتم H ، انرژی معین دارد و برای رفتن به لایه‌های دیگر، باید انرژی کافی و معینی دریافت کند. پس مدل بور هم مانند مدل لایه‌ای، با شکل (آ) همخوانی دارد.

ت و ث) درست- داد و ستد انرژی الکترون‌ها در اتم‌ها، مطابق مدل (آ) کوانتومی و گسسته است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(امیر هاتمیان)

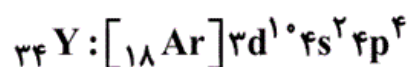
۱۰۳ - گزینه «۲»

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون

جدول تناوبی قرار دارد.

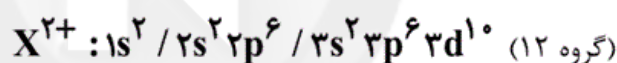
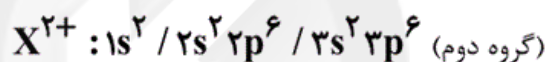


(ب) هر سه یون دارای ۱۸ الکترون، آرایش الکترونی مشابه آرگون

([Ne] 3s² 3p⁶) هستند.

(پ) اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه p یون X^{2+} دو برابر زیرلایه‌های s باشد،

عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.



(ت) اگر در لایه سوم یون D^{3+} سیزده الکترون موجود باشد، پس حتماً آرایش

الکترونی لایه سوم آن $3s^2 3p^6 3d^5$ و آرایش اتم خنثی آن $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$

می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد اما عنصر E در دوره ۴ و گروه ۱۰

جدول تناوبی قرار دارد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

هر سه عبارت داده شده درست می‌باشند.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(هاری هابی نژادریان)

$${}_{Z}^{52}\text{X}^{2+} : e = Z - 2, A = Z + n \Rightarrow 52 = Z + 28 \Rightarrow Z = 24$$

$$\frac{A'}{Z'} \text{Y}^{3+} : e = Z' - 3 \Rightarrow Z - 2 = Z' - 3 \Rightarrow Z' = Z + 1$$

$$\Rightarrow Z' = 24 + 1 = 25$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:



$$\frac{\gamma}{\lambda} = 0.875 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است

و به عدد اتمی آن‌ها وابسته است.

(ب) مطابق متن صفحه ۲۷ کتاب درسی درست است.

(پ) هر چقدر فاصله بین مدارها بیشتر باشد انرژی نور نشرشده نیز بیشتر خواهد بود،

پس طول موج آن کوتاه‌تر خواهد بود.

$$\lambda_{(n_6 \rightarrow n_5)} > \lambda_{(n_3 \rightarrow n_2)}$$

(ت) هر عنصر، طیف نشری خاصی خود را دارد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

فقط عبارت (الف) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) هیدروژن و لیتیم تعداد خطوط نشری برابری در گستره مرئی دارند. در اتم هیدروژن همه خطوط رنگی ایجاد شده حاصل بازگشت به $n = 2$ هستند، نه حالت پایه.

ب) رنگ شعله ترکیبات سدیم، زرد است. در طیف نشری خطی هیدروژن رنگ زرد دیده نمی‌شود.

پ) طول موج کم انرژی‌ترین پرتو در طیف نشری خطی هیدروژن ۶۵۶ نانومتر و پر انرژی‌ترین آن ۴۱۰ نانومتر است. پس اختلاف آن‌ها ۲۴۶ نانومتر می‌باشد.

ت) طول موج پرتو نشر شده هنگام بازگشت الکترون از لایه ۶ به ۲، ۴۱۰ نانومتر است. پس نور نشر شده از الکترون هنگام بازگشت از لایه ۶ به ۱ پر انرژی‌تر و دارای طول موج کوتاه‌تر نسبت به نور حاصل از انتقال ۶ به ۲ می‌باشد.

ث) در لایه‌های الکترونی اتم هرچه به لایه‌های بالاتر می‌رویم، اختلاف انرژی دو لایه متوالی کمتر می‌شود.

(صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در مدل فضاپرکن، نوع پیوندها مشخص نیست و اتم‌ها به صورت گوی‌هایی به هم متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» فرمول مولکولی، نوع و شمار اتم‌های سازنده هر عنصر در مولکول را نشان می‌دهد.

گزینه ۲» عناصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ دوره دوم جدول تناوبی، به ترتیب ۴، ۳، ۲ و ۱ پیوند کووالانسی می‌توانند تشکیل دهند.

گزینه ۳» مطابق آنچه در علوم نهم آموختید، مولکول C_2H_6 دارای ۷ جفت الکترون اشتراکی و مولکول C_2H_4 دارای ۶ جفت الکترون اشتراکی (۱ پیوند دوگانه و ۴ پیوند یگانه) است.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

عبارت‌های (ب) و (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) برابر نیستند.

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 3 \text{ حداکثر تعداد الکترون در } n = 2n^2 = 2(3)^2 = 18 \\ l = 3 \text{ حداکثر تعداد الکترون در } l = 4l + 2 = 4(3) + 2 = 14 \end{array} \right.$$

(ب) مقادیر $n + l$ برای زیرلایه‌های موجود در ۳ لایه الکترونی اول، می‌تواند از ۱ تا ۵ باشد.

(پ) در هر یک از لایه‌های اول، دوم و سوم، به ترتیب حداکثر ۲، ۸ و ۱۸ (مجموعاً

۲۸) الکترون قرار می‌گیرد. به همین ترتیب در لایه چهارم حداکثر $2(4)^2$ الکترون

می‌تواند وارد شود. اختلاف این دو مقدار ۴ است، در صورتی که حداکثر گنجایش

زیرلایه p ، ۶ الکترون است.

$$\left\{ \begin{array}{l} l = 3 \rightarrow 4l + 2 = 4 \times 3 + 2 = 14 \\ l = 1 \rightarrow 4 \times 1 + 2 = 6 \\ l = 2 \rightarrow 4 \times 2 + 2 = 10 \end{array} \right. \quad \text{گنجایش الکترون} \quad (ت)$$

۸ دو واحد کمتر از ۱۰ می‌باشد.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۴

۳

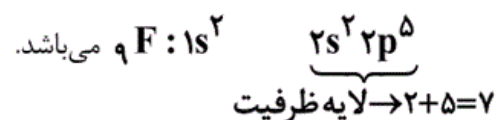
۲ ✓

۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: **a** عنصر **Al** است که با تشکیل کاتیون Al^{3+} بیش‌ترین مقدار را از نظر بار کاتیون در میان عناصر دوره سوم جدول تناوبی دارد.

گزینه «۲»: **b** عنصر **F** است. دقت شود آرایش الکترونی **F** به صورت



گزینه «۳»: **c** عنصر کربن است. کربن توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار ندارد.

گزینه «۴»: **d** عنصر **H** است. در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن ۴ خط با طول موج‌های ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر دیده می‌شود.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور