



مقطع دهم ریاضی

آزمون هدف گذاری

۲۰ آذر ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
اختصاصی	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۳	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱)	نریمان فتح اللهی - سهیل ساسانی - محمد قرقچیان - مسعود برملا - صائب گیلانی - امید زمانی - علی آزاد
هندسه (۱)	حمیدرضا دهقان - علی ونکی فراهانی - سهام مجیدی پور - اسماعیل میرزایی - افشین گلستانی - سرژ یقیاژران تبریزی - امیرحسین ابومحبوب - مرتضی نوری
فیزیک (۱)	ندا مجیدی - مجید میرزایی - آرمان کلبعلی - کیارش صانعی
شیمی (۱)	فرزاد رضایی - کامران جعفری - رسول عابدینی زواره - جعفر بازوکی - حسین ناصری ثانی - علیرضا رضایی سراب - علی امینی - حامد الهوردیان - فرزاد نجفی کرمی

مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	علی منصوریان	کیارش صانعی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیاژران تبریزی
فیزیک (۱)	کیارش صانعی	امیر محمودی انزابی - مهدی بحر کاظمی	احسان صادقی
شیمی (۱)	امیررضا حکمت نیا	مهدی سهامی - مبین مغانلو	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	علی موسوی فرد
مسئول دفترچه	کیارش صانعی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: کیارش صانعی
حروف نگار و صفحه آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مثلثات/توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۲ از ابتدای روابط بین

نسبت‌های مثلثاتی تا پایان

فصل و فصل ۳

صفحه‌های ۴۲ تا ۶۸

۱- اگر $2 \sin x - 2 = \cos x$ باشد، حاصل $\frac{1 + \sin x}{\cos x}$ کدام است؟ ($\cos x \neq 0$)

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

۲- حاصل عبارت $(1 + \tan^2 \theta)(\sin \theta + \cos \theta)^2$ با کدام گزینه برابر است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

- (۱) $(1 + \cot^2 \theta)$ (۲) $(1 + \tan^2 \theta)$

- (۳) $(1 + \tan \theta)^2$ (۴) $(1 + \cot \theta)^2$

۳- ریشه سوم عدد ۶۴ از ۲ برابر ریشه پنجم عدد a ، ۲ واحد بیشتر است. ریشه هفتم عدد a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۴- اگر $A = \sqrt[5]{6\sqrt[5]{36}} \times \sqrt[5]{6}$ باشد، حاصل $x = (1 + A^5)^{\frac{-2}{5}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt[5]{6^2}}$ (۲) $\sqrt[5]{6}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt[5]{37^2}}$ (۴) $\sqrt[5]{37^2}$

۵- اگر $\sqrt[3]{\frac{64}{16}} = \sqrt[3]{\frac{a}{n}}$ باشد، حداقل مقدار $a + n$ کدام است؟ ($a, n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۸ (۴) ۹

۶- کدام یک از عوامل زیر در تجزیه عبارت $x^8 + x^4 + 1$ وجود ندارد؟

- (۱) $x^2 + 1 - x$ (۲) $x^2 + 1 + x$ (۳) $x^4 + 1 - x^2$ (۴) $x^4 - 1 - x^2$

۷- فرض کنید $a = \sqrt[4]{\sqrt{3} + 1}$ و $b = \sqrt[4]{\sqrt{3} - 1}$ باشد. مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab)$ کدام است؟

- (۱) $2(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ (۲) $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ (۳) $2(\sqrt{3} - 1)$ (۴) $2(\sqrt{3} + 1)$

۸- اگر $x = \sqrt{2} - 1$ باشد، حاصل $(x + x^{-1})^{\frac{1}{3}}$ کدام است؟

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

۹- حاصل $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $5 - 2\sqrt{6}$ (۴) $5 + 2\sqrt{6}$

۱۰- حاصل کسر $\frac{12}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}$ پس از گویا کردن مخرج آن را به فرم $A(a\sqrt{b} + b\sqrt{a})$ نوشته‌ایم. آنگاه حاصل $\frac{A}{ab}$ کدام است؟ ($a, b > 0$)

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

هندسه (۱)

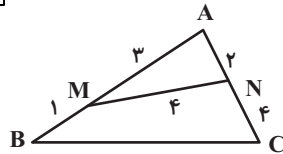
۱۵ دقیقه

قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

قضیه تالس و تشابه مثلث ها

صفحه های ۳۴ تا ۴۴

۱۱- در شکل داده شده، اندازه ضلع BC چقدر است؟



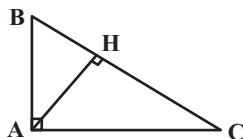
۷ (۱)

۱۲ (۲)

۹ (۳)

۸ (۴)

۱۲- در مثلث قائم الزاویه زیر کدام یک از روابط الزاماً برقرار نمی باشد؟ (رابطه ای را انتخاب کنید که ممکن است در یک مثلث قائم الزاویه برقرار نباشد.)



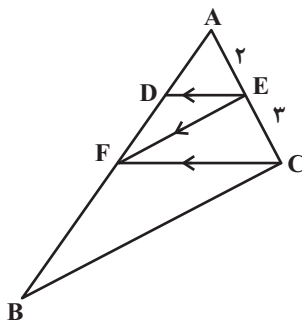
$$AC^2 = CH \times BC \quad (۲)$$

$$AB^2 = BH \times BC \quad (۱)$$

$$AC \times BH = AB \times CH \quad (۴)$$

$$AH^2 = CH \times BH \quad (۳)$$

۱۳- در شکل زیر اگر $DE \parallel FC$ و $EF \parallel BC$ ، آنگاه $\frac{AB}{AD}$ برابر با کدام است؟



$\frac{49}{25}$ (۱)

$\frac{25}{4}$ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۳)

$\frac{7}{2}$ (۴)

۱۴- مثلثی به طول اضلاع ۳، a و b با مثلثی به طول اضلاع ۳، ۴ و ۵ متشابه است. دو مثلث قابل انطباق نیستند. بیشترین محیط از مثلث اول کدام است؟

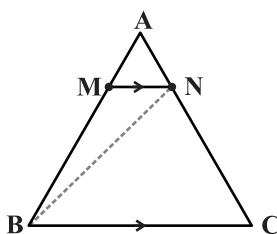
۹ (۲)

$7\frac{1}{2}$ (۱)

$13\frac{5}{5}$ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵- در شکل زیر $MN \parallel BC$ و $\frac{MN}{BC} = \frac{2}{7}$ ، مساحت مثلث BNC چند برابر مساحت مثلث ABN است؟



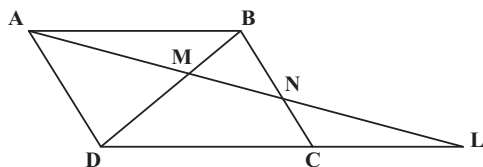
$\frac{2}{7}$ (۱)

$\frac{7}{2}$ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۴)

۱۶- در شکل زیر $ABCD$ متوازی الاضلاع است. اگر $AM = ۸$ و $MN = ۴$ باشد، اندازه NL کدام است؟



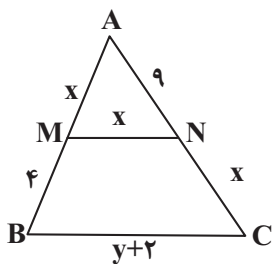
(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۹

(۴) ۸

۱۷- در شکل زیر اگر $MN \parallel BC$ باشد، مقدار y کدام است؟



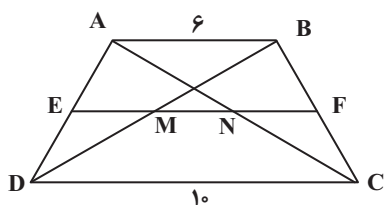
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۱۸- در شکل زیر در دوزنقه $ABCD$ ، نقاط E و F به ترتیب وسط ساق های AD و BC هستند. طول پاره خط MN کدام است؟



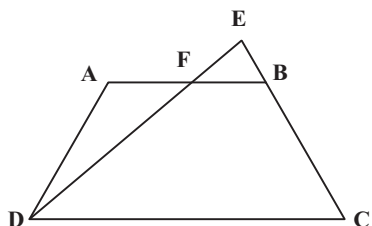
(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۳/۵

۱۹- در شکل زیر $ABCD$ دوزنقه و DE نیمساز زاویه ADC است. اگر $AD = ۵$ ، $BC = ۶$ ، $AB = ۱۰$ و $CD = ۱۲$ باشد، طول پاره خط BE کدام است؟



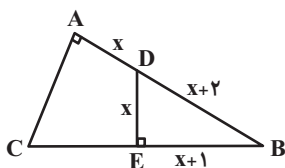
(۱) $\frac{۳۰}{۷}$

(۲) ۴

(۳) $\frac{۲۵}{۶}$

(۴) ۵

۲۰- در شکل مقابل دو زاویه A و E قائمه اند. اندازه ضلع AC کدام است؟



(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۱۰

(۳) ۸

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد /

کار، انرژی و توان

فصل ۲ از ابتدای شناوری تا

پایان فصل و فصل ۳ تا پایان

کار و انرژی جنبشی

صفحه‌های ۴۰ تا ۶۴

۲۱- اگر مساحت مقطع دهانه شلنگ آتشنشانی 100 cm^2 و تندی خروج آب $100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، مساحت سطحی

که آب با تندی $\frac{1}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی آن می‌ریزد چند واحد SI است؟

(۲) ۰/۲

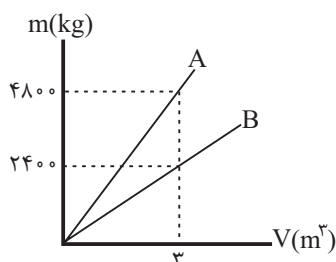
(۱) ۰/۰۲

(۴) ۰/۴

(۳) ۰/۰۴

۲۲- نمودار جرم برحسب حجم دو ماده A و B به صورت شکل زیر است. دو جسم از جنس ماده‌های A و B که جرم یکسانی دارند، را

داخل یک ظرف پر از آب فرو می‌بریم و رها می‌کنیم. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم A، $F_b(A)$ و نیروی شناوری وارد بر جسم B، $F_b(B)$ باشد، در مورد این نیروها کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) $F_b(B) > F_b(A)$

(۲) $F_b(B) < F_b(A)$

(۳) $F_b(B) = F_b(A)$

(۴) نمی‌توان آن‌ها را مقایسه کرد.

۲۳- مطابق شکل زیر ظرفی حاوی آب در اختیار داریم که یک استوانه چوبی بر روی سطح آن شناور است. اگر مقداری نفت روی آب بریزیم

کدام‌یک از موارد زیر رخ می‌دهد؟

(۱) استوانه کمی از آب خارج می‌شود.

(۲) استوانه به صورت کامل در آب فرو می‌رود.

(۳) استوانه کمی بیشتر در آب فرو می‌رود.

(۴) هیچ تغییری در حجم استوانه وارد شده در آب رخ نمی‌دهد.



۲۴- جسمی تحت تأثیر نیروی $\vec{F} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ برحسب واحدهای SI، جابه‌جا می‌شود. اگر کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}$ بر روی جسم در یک

جابه‌جایی برابر 12 J باشد، بردار جابه‌جایی در SI کدام می‌تواند باشد؟

(۴) $-2/4 \vec{j}$

(۳) $-4\vec{i}$

(۲) $4\vec{i}$

(۱) $-3\vec{j}$

۲۵- جسمی به جرم 500 g با تندی $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. اگر تندی آن 10% درصد افزایش یابد انرژی جنبشی آن چند ژول تغییر

می‌کند؟

(۴) ۱۰۰

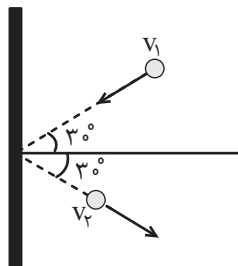
(۳) ۱۲۱

(۲) ۱۰

(۱) ۲۱

۲۶- توپی به جرم 1 kg با تندی $v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به دیواری برخورد می کند و با تندی $v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برمی گردد. انرژی جنبشی توپ، چند درصد و

چگونه تغییر کرده است؟ $(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$



(۱) ۷۵، افزایش

(۲) ۲۵، افزایش

(۳) ۲۵، کاهش

(۴) ۷۵، کاهش

۲۷- شخصی جعبه‌ای به جرم m را با نیروی افقی F به اندازه ۳ متر روی سطح افقی می کشد. اگر جسمی به جرم $\frac{m}{2}$ را روی جعبه قرار دهیم

و توسط نیروی $2F$ که زاویه 60° با سطح افقی ساخته، مجموعه دو جسم را به مسافت دو برابر حالت قبل روی سطح افقی بکشیم، تغییرات کار انجام شده چند درصد کار در حالت دوم است؟

(۴) ۲۰

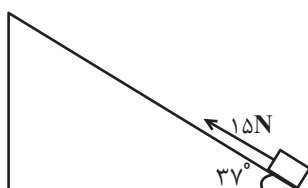
(۳) ۰/۲

(۲) ۵۰

(۱) ۰/۵

۲۸- جسمی را توسط نیروی 15 N روی سطح شیبدار زیر به مسافت ۱۰ متر بالا می بریم. اگر کار کل انجام شده روی جسم ۱۲ ژول باشد، اندازه

نیروی اصطکاک وارد بر جسم از طرف سطح چند نیوتن است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



(۱) ۱۸

(۲) ۳

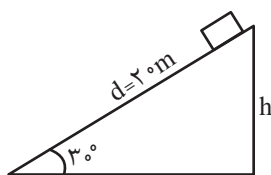
(۳) ۱/۸

(۴) ۱۲

۲۹- جسمی از بالای سطحی شیبدار به طول 20 m به طرف پایین حرکت می کند. اگر کار کل انجام شده روی جسم از بالای سطح شیبدار تا

پایین سطح برابر 50 J باشد، چند درصد از کار نیروی وزن صرف غلبه بر اصطکاک سطح می شود؟ (جرم جسم 2 kg و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

می باشد.



(۲) ۲۵

(۱) ۷۵

(۴) ۵۰

(۳) ۳۷/۵

۳۰- جسمی به جرم 2 kg را با زاویه 37° نسبت به افق با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می کنیم. اندازه کار نیروی مقاومت هوا از لحظه پرتاب تا لحظه ای

که تندی جسم به $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در ارتفاع ۳ متری می رسد، چند ژول است؟

(۲) ۱۳۵

(۱) ۱۵

(۴) ۵

(۳) ۳۵

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان (ادگاه الفبای هستی/

رد پای گازها در زندگی

فصل ۱ از ابتدای آرایش

الکترونی اتم تا پایان فصل

و فصل ۲ تا پایان اکسیژن،

گازی و اکسایش پذیر در هواکره

مفهمه های ۳۰ تا ۵۵

۳۱- کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

«مطابق اصل آفبا،»

(۱) سه زیرلایه الکترونی با $n+l=3$ وجود دارد.

(۲) اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه n بزرگتر، انرژی کمتری دارد.

(۳) هریک از اتم های کروم ($Z=24$) و اسکاندیم ($Z=21$) در بیرونی ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارد.

(۴) پر شدن زیرلایه ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست.

۳۲- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه یون های تک اتمی A^{3-} و B^{3+} و C^{2+} به ترتیب به $4p^6$ و $3p^6$ و $3d^4$ ختم می شود، کدام گزینه

نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) عنصر A دارای ۱۵ الکترون با $I=1$ است.

(۲) مجموع $n+l$ الکترون های ظرفیتی اتم عنصر C برابر با ۲۹ است.

(۳) بیرونی ترین زیرلایه در عنصر B، دارای عدد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ می باشد.

(۴) در اتم C، نسبت شمار الکترون ها با $I=0$ به شمار الکترون ها با $I=2$ برابر $1/4$ است.

۳۳- همه گزینه های زیر نادرست اند، به جز ...

(۱) هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا شمار کاتیون ها و آنیون های آن با هم برابر است.

(۲) اتم فلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می توانند مولکول های دو یا چند اتمی بسازند.

(۳) عدد جرمی ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت است، بنابراین آرایش الکترونی همه ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت خواهد بود.

(۴) عنصر $27X$ به عناصر دسته d جدول تعلق دارد و در دوره چهارم و گروه ۹ جدول قرار گرفته است.

۳۴- اتم عنصری در آرایش الکترونی خود دارای ۱۶ الکترون با $I=1$ است، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟

• آرایش الکترون - نقطه ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه ای یون S^{2-} است.

• اتم این عنصر در شرایط مناسب می تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.

• این عنصر در خانه ۳۴ جدول دوره ای جای دارد.

• در آرایش یون پایدار آن، هشت الکترون با $n=4$ وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها، در فرمول شیمیایی ... از بقیه بزرگتر و این نسبت در ... از بقیه کوچکتر است. (گزینه ها را به ترتیب

از راست به چپ بخوانید.)

d: کلسیم برمید

c: پتاسیم اکسید

b: باریم سولفید

a: سدیم فسفید

d, a (۴)

d, c (۳)

c, b (۲)

b, a (۱)

۳۶- در کدام لایه از هواکره با افزایش ارتفاع، به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6°C افت می کند و اگر ارتفاع این لایه $11/5$ کیلومتر و دما در سطح

زمین 14°C باشد، در انتهای این لایه دما برحسب کلون کدام است؟

(۱) تروپوسفر، 356 (۲) تروپوسفر، 218

(۳) استراتوسفر، 356 (۴) استراتوسفر، 218

۳۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) همه گازها نامرئی هستند از این رو، هوا دیده نمی شود و برخی از واکنش های میان گازها در هوا مفید است.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا برخلاف دما، به طور منظم و پیوسته کاهش می یابد.

(۳) فشار گاز، ناشی از برخورد مولکول های گاز با دیواره ظرف است و فشار هوا بر بدن ما در همه جهتها و به میزان یکسان وارد می شود.

(۴) در لایه های بیرونی هواکره، یون هایی مانند O^+ ، He^+ ، N^+ و O^+ یافت می شود.

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سومین گاز فراوان در هوای خشک و پاک به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می رود.

(۲) بررسی های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال های قطبی نشان می دهد که از 200 میلیون سال پیش، نسبت گازهای سازنده هواکره به مقدار زیادی تغییر کرده است.

(۳) حدود 75 درصد از جرم هواکره در نزدیک ترین لایه به زمین قرار دارد.

(۴) گاز نیتروژن و سبک ترین گاز نجیب به ترتیب در نگهداری از نمونه های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارند.

۳۹- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک ترین گاز موجود در هوای مایع گازی است که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.

(ب) در ستون تقطیر که دمای آن در همه قسمت ها برابر 200°C است، برخی از اجزاء به صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می شوند.

(پ) رتبه آرگون از نظر جدا شدن در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع یک واحد کم تر از رتبه فراوانی آن در هواکره است.

(ت) در هواکره، با افزایش ارتفاع روند تغییرات چگالی هوا مانند روند تغییرات فشار هوا نزولی است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۴۰- کدام گزینه در رابطه با عبارت زیر نادرست است؟

«در میان ۷ گازی که در هوای پاک و خشک، بیشترین درصد حجمی را دارند،»

(۱) گاز نجیبی که بیشترین جرم مولی را در بین آنها دارد، درصد حجمی آن کمترین نیست.

(۲) یک ترکیب مولکولی در آن وجود دارد و شش ماده دیگر عنصری هستند.

(۳) در میان آنها دو مولکول دو اتمی وجود دارد.

(۴) گازی که بیشترین درصد حجمی را دارد، نخستین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می شود.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۲»

(نریمان فتح اللهی)

روش اول:

$$2 \sin x - 2 = \cos x \Rightarrow 2(\sin x - 1) = \cos x$$

$$\frac{\sin x - 1}{\cos x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan x - \frac{1}{\cos x} = \frac{1}{2} \quad (I)$$

عبارت خواسته شده را ساده می کنیم:

$$\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \tan x + \frac{1}{\cos x} = A \quad (II)$$

روابط I و II مزدوج هم هستند، بنابراین داریم:

$$\left(\tan x + \frac{1}{\cos x}\right)\left(\tan x - \frac{1}{\cos x}\right) = A\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{A}{2} \Rightarrow \tan^2 x - 1 - \tan^2 x = \frac{A}{2} \Rightarrow \frac{A}{2} = -1$$

$$\Rightarrow A = -2 \Rightarrow \frac{1 + \sin x}{\cos x} = \tan x + \frac{1}{\cos x} = -2$$

روش دوم:

$$2 \sin x - 2 = \cos x \quad (I) \xrightarrow{\text{توان } 2} 4 \sin^2 x - 4 \sin x + 4 = \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 x - 4 \sin x + 4 = 1 - \sin^2 x$$

$$5 \sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \xrightarrow{(I)} \cos x = 0 \quad (1) \\ \sin x = \frac{3}{5} \xrightarrow{(I)} \cos x = -\frac{4}{5} \quad (2) \end{cases}$$

با توجه به اینکه $\cos x \neq 0$ بنابراین فقط حالت (۲) قابل قبول است پس،

با جایگذاری $\sin x = \frac{3}{5}$ و $\cos x = -\frac{4}{5}$ در عبارت خواسته شده داریم:

$$\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \frac{1 + \frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = \frac{\frac{8}{5}}{-\frac{4}{5}} = -2$$

(مثلاً، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(سویل ساسانی)

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 (1 + \tan^2 \theta)$$

$$= (\underbrace{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}_1 + 2 \sin \theta \cos \theta) \left(\frac{1}{\cos^2 \theta}\right)$$

$$= \frac{1}{\cos^2 \theta} (1 + 2 \sin \theta \cos \theta) = \frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{2 \sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta}$$

$$= 1 + \tan^2 \theta + 2 \tan \theta = (1 + \tan \theta)^2$$

(مثلاً، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(نریمان فتح اللهی)

$$\text{ریشه سوم عدد } 64 = \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$\text{ریشه پنجم عدد } a = \sqrt[5]{a}$$

$$\sqrt[3]{64} = 2\sqrt[5]{a} + 2 \Rightarrow 4 = 2\sqrt[5]{a} + 2$$

$$2 = 2\sqrt[5]{a} \Rightarrow \sqrt[5]{a} = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{ریشه هفتم } a = \sqrt[7]{a} = \sqrt[7]{1} = 1$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

(مهمر قرقچیان)

$$A = \sqrt[5]{6 \times 65 \times 65} = \sqrt[5]{65 \times 65 \times 6} = 65^{\frac{2}{5}} \times 6^{\frac{1}{5}}$$

$$x = (1 + (65)^{\frac{2}{5}})^{\frac{5}{2}} = (37)^{\frac{5}{2}} = \frac{1}{\frac{2}{37^2}} = \frac{1}{\sqrt[5]{37^2}}$$

$$A^{-B} = \frac{1}{A^B} \Rightarrow \sqrt[n]{A^m} = A^{\frac{m}{n}} \quad \text{نکته:}$$

$$(a^b)^c = a^{b \times c}$$

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

۵- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

$$\sqrt{\frac{2^6}{2^3}} = \sqrt{2^3} = 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{2^3 \times 2^4}$$

$$= 2^{\frac{3}{2}} \sqrt{16} \Rightarrow \begin{cases} a = 16 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow a + n = 19$$

دقت کنید که $a = 16$ و $n = 3$ حداقل مقدارها بودند.

$$2^{\frac{3}{2}} \sqrt{16} = 2^{\frac{3}{2}} \sqrt{2^4}$$

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

۶- گزینه «۴»

(صائب گیلانی نیا)

برای شروع تجزیه ابتدا می بایست به جای x^4 ، $x^4 - x^4$ را جایگزین

کنیم:

$$x^8 + 2x^4 - x^4 + 1 = x^8 + 2x^4 + 1 - x^4$$

$$(x^4 + 1)^2 - x^4 = (x^4 + 1)^2 - (x^2)^2$$

$$= (x^4 + 1 + x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

سپس دوباره در عبارت $x^4 + 1 + x^2$ ، $x^4 - x^2$ را جایگزین

می کنیم:

$$(x^4 + 1 + x^2)(x^4 + 1 - x^2) = (x^4 + 2x^2 + 1 - x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

$$= ((x^2 + 1)^2 - x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

$$= (x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x)(x^4 + 1 - x^2)$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

(امیر زمانی)

$$(a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab) = (a - b)^2(a + b)^2$$

$$= ((a - b)(a + b))^2 = (a^2 - b^2)^2 = a^4 + b^4 - 2(ab)^2$$

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

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

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$x = \sqrt{2} - 1 \Rightarrow x^{-1} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = \sqrt{2} + 1$$

$$(x + x^{-1})^{\frac{1}{3}} = (\sqrt{2} - 1 + \sqrt{2} + 1)^{\frac{1}{3}} = (2\sqrt{2})^{\frac{1}{3}}$$

$$= (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

می دانیم:

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

بنابراین خواهیم داشت:

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

$$\xrightarrow{(I)} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} \left(\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \right)^{\sqrt{2}-1}$$

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

$$= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 3 + 2 - 2\sqrt{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(سعید ساسانی)

عبارت را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم:

$$\frac{12}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}} \times \frac{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} = \frac{12(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})}{\cancel{18} - \cancel{12}}_6$$

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

پس $(a = 2, b = 3)$ یا $(a = 3, b = 2)$ و $A = 2$ خواهد بود و داریم:

$$\frac{A}{ab} = \frac{2}{2 \times 3} = \frac{1}{3}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

هندسه (۱)

۱۱- گزینه «۴»

(همبرضا دهقان)

$$\frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB}, \text{ مشترک } \hat{A} \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{4}{BC} \Rightarrow BC = 8$$

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

۱۲- گزینه «۴»

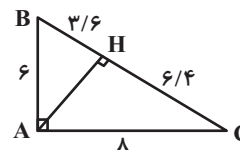
(علی ونکی فراهانی)

طبق صفحه ۴۲ کتاب درسی روابط گزینه‌های ۱ تا ۳ برای مثلث ABC برقرار می‌باشد. اما رابطه گزینه ۴ لزوماً برای هر مثلث قائم‌الزاویه برقرار نمی‌باشد.

مثال نقض گزینه «۴»:

$$AC \times BH = 28 / 8$$

$$AB \times CH = 38 / 4$$



(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۲»

(سها م. میبیری پور)

با توجه به شکل و با استفاده از تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} DE \parallel FC \Rightarrow \frac{AD}{AF} = \frac{AE}{AC} = \frac{2}{5} \\ EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AF} = \frac{AF}{AB} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AF = \frac{2}{5} AB \\ AF = \frac{2}{5} AD \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{5} AB = \frac{2}{5} AD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{2}{2} = \frac{25}{4}$$

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

۱۴- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

از آنجا که دو مثلث قابل انطباق نیستند، بنابراین به دو حالت زیر می‌توانند با هم مشابه باشند:

$$\begin{cases} \frac{3}{4} = \frac{a}{3} = \frac{b}{5} \\ \frac{3}{5} = \frac{a}{3} = \frac{b}{4} \end{cases}$$

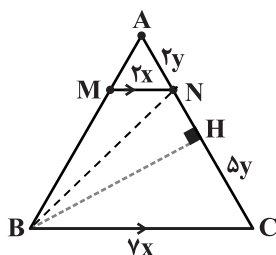
$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{9}{4}, b = \frac{15}{4} \Rightarrow \text{محیط}(P) = 3 + \frac{9}{4} + \frac{15}{4} = \frac{36}{4} = 9 \\ a = \frac{9}{5}, b = \frac{12}{5} \Rightarrow \text{محیط}(P) = 3 + \frac{9}{5} + \frac{12}{5} = \frac{36}{5} = 7.2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max(\text{محیط}(P)) = 9$$

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

۱۵- گزینه «۳»

(افشین گلستانی)



$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} = \frac{2}{7}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AN = 2y \\ NC = 5y \end{cases}$$

ارتفاع مشترک این دو مثلث را رسم می‌کنیم (BH). داریم:

$$\frac{S_{\triangle BNC}}{S_{\triangle ABN}} = \frac{\frac{1}{2} \times BH \times 5y}{\frac{1}{2} \times BH \times 2y} = \frac{5}{2}$$

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

۱۶- گزینه «۱»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

$$AD \parallel BN \Rightarrow \triangle AMD \sim \triangle NMB \Rightarrow \frac{AM}{MN} = \frac{MD}{MB} \quad (1)$$

$$AB \parallel DL \Rightarrow \triangle LMD \sim \triangle AMB \Rightarrow \frac{ML}{AM} = \frac{MD}{MB} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AM}{MN} = \frac{ML}{AM} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{ML}{8}$$

$$\Rightarrow ML = \frac{64}{4} = 16$$

$$NL = ML - MN = 16 - 4 = 12$$

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

۱۷- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومصوب)

$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{9}{x}$$

$$\Rightarrow x^2 = 36 \xrightarrow{x>0} x = 6$$

$$\triangle ABC : MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{y+2} = \frac{6}{10} \Rightarrow y+2=10 \Rightarrow y=8$$

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

۱۸- گزینه «۱»

(مرتضی نوری)

در هر دوزنقه خطی که وسط های دو ساق را به هم وصل می کند، موازی دو قاعده دوزنقه است، بنابراین داریم:

$$\triangle ADC : EN \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EN}{DC} = \frac{AE}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{EN}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow EN = 5$$

$$\triangle DAB : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{EM}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow EM = 3$$

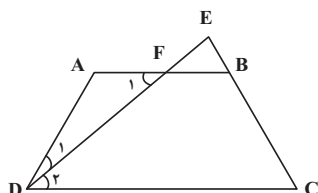
$$MN = EN - EM = 5 - 3 = 2$$

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

۱۹- گزینه «۱»

(سعاد میبدی پور)

$$AB \parallel DC \Rightarrow \widehat{F_1} = \widehat{D_2} \xrightarrow{\widehat{D_1} = \widehat{D_2}} \widehat{F_1} = \widehat{D_1}$$



$$\widehat{F_1} = \widehat{D_1} \xrightarrow{\triangle AFD} AF = AD = 5$$

$$FB = AB - AF = 10 - 5 = 5$$

با فرض $BE = x$ داریم:

$$\triangle EDC : FB \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EB}{EC} = \frac{FB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{5}{12} \Rightarrow 12x = 5x + 30$$

$$\Rightarrow 7x = 30 \Rightarrow x = \frac{30}{7}$$

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

۲۰- گزینه «۲»

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

در مثلث DEB ، با استفاده از فیثاغورس می توان x را پیدا کرد:

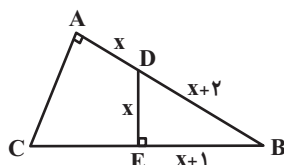
$$x^2 + (x+1)^2 = (x+2)^2$$

ولیکن به دلیل اینکه اضلاع مثلث قائم الزامه تشکیل تصاعد حسابی داده اند، و اینکه تنها سه عدد صحیح متوالی که در رابطه فیثاغورس صدق می کنند ۳، ۴ و ۵ می باشند، بنابراین $x=3$ است.

از طرفی دو مثلث ABC و DEB به حالت «ز» متشابه هستند.

$$\triangle ABC \sim \triangle EBD \Rightarrow \frac{DE}{AC} = \frac{EB}{AB} \Rightarrow \frac{x}{AC} = \frac{x+1}{2x+2}$$

$$\xrightarrow{x=3} \frac{3}{AC} = \frac{4}{8} \Rightarrow AC = 6$$



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



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۳»

(نر/مپیری)

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$v_2 = \frac{1}{4} \frac{m}{s} = 25 \frac{cm}{s}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 100 \text{ cm}^2 \times 100 \frac{cm}{s} = A_2 \times 25 \frac{cm}{s}$$

$$A_2 = 400 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۱»

(مپیر میرزایی)

ابتدا چگالی مواد A و B را حساب می‌کنیم.

$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{4800}{3} = 1600 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_B = \frac{2400}{3} = 800 \frac{kg}{m^3}$$

چون چگالی ماده B، کمتر از چگالی آب است، بنابراین وقتی رها می‌شود رو به بالا حرکت می‌کند؛ اما جسم A که چگالی بیشتری از آب دارد، داخل آب فرو می‌رود.

$$F_b(A) < W(A)$$

برای جسم A داریم:

$$F_b(B) > W(B)$$

برای جسم B داریم:

چون جرم هر دو جسم یکسان است، پس $W(A) = W(B)$ و داریم:

$$F_b(B) > F_b(A)$$

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

۲۳- گزینه «۱»

(آرمان کلبعلی)

در حالت اول، کل وزن استوانه توسط نیروی شناوری‌ای که توسط آب به آن وارد می‌شود خنثی می‌شود.

در حالت دوم وزن استوانه توسط نیروی شناوری نفت و نیروی شناوری آب خنثی می‌شود. این یعنی در این حالت سهم آب از نیروی شناوری دیگر برابر با کل وزن چوب نمی‌باشد (کمی از وزن چوب را نفت تحمل می‌کند) و با کم شدن سهم آب از نیروی شناوری، حجمی از چوب که در آب فرو می‌رود کاهش می‌یابد و این یعنی استوانه کمی از آب خارج می‌شود.

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

۲۴- گزینه «۳»

(مپیر میرزایی)

مؤلفه‌ای از نیرو که بر جابه‌جایی عمود باشد، کاری انجام نمی‌دهد. فقط مؤلفه‌ای که در امتداد جابه‌جایی است، کار انجام می‌دهد.

کار نیروی $\vec{F}$ را برای تک‌تک جابه‌جایی‌های داده شده در گزینه‌ها به‌دست می‌آوریم.

گزینه «۱»: چون بردار جابه‌جایی در راستای محور y است، پس مؤلفه x

نیرو $(\vec{F}_i)$ کاری انجام نمی‌دهد. $W = F_y d = (-4)(-3) = +12J$

گزینه «۲»: مؤلفه y نیرو در این جابه‌جایی کاری انجام نمی‌دهد.

$$W = F_x \times d = 3(4) = +12J$$

گزینه «۳»: مشابه با گزینه ۲ داریم: $W = F_x \times d = (3)(-4) = -12J$

$$W = F_y \times d = -4(-2/4) = 9/6J$$

گزینه «۴»:

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

۲۵- گزینه «۱»

(آرمان کلبعلی)

با توجه به رابطه زیر انرژی جنبشی اولیه را به دست می‌آوریم:

$$m = 500g = 0.5kg$$

$$v = 22 \frac{km}{h} \div 3.6 = 20 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times \frac{5}{10} \times 400 = 100J$$

در ادامه انرژی جنبشی در حالت دوم را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad v_2 = v_1 + \frac{10}{100}v_1 = 1.1v_1 \quad K_1 = 100J \rightarrow$$

$$\frac{K_2}{100} = \left(\frac{1.1v_1}{v_1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 100 \times 1.21 = 121J$$

در نهایت تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\Delta k = K_2 - K_1 = 121 - 100 = 21J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)



۲۶- گزینه «۴»

(مفید میرزایی)

درصد تغییرات انرژی جنبشی یک جسم برابر است با: $\frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100$

انرژی جنبشی تنها به تندی و جرم جسم وابسته است و کاری به جهت حرکت ندارد.

$$K = \frac{1}{2}mv^2, v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 20^2 = 200 \text{ J}$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 = 50 \text{ J}$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{50 - 200}{200} \times 100 = -75\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

(ندرا میبیری)

$$\begin{aligned} \frac{\Delta W}{W_2} &= \frac{W_2 - W_1}{W_2} = 1 - \frac{W_1}{W_2} = 1 - \frac{F_1}{F_2} \times \frac{d_1}{d_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} \\ &= 1 - \frac{F}{2F} \times \frac{3}{6} \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 100 \rightarrow 50\% \end{aligned}$$

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

۲۸- گزینه «۲»

(ندرا میبیری)

$$h = d \times \sin 37^\circ = 10 \times 0.6 = 6 \text{ m}$$

$$W_t = W_F + W_{mg} + W_{fk} \Rightarrow 15 \times 10 - 2 \times 10 \times 6 - 6f_k = 12$$

$$6f_k = 18 \Rightarrow f_k = 3 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۱»

(کیارش صانعی)

$$W_t = W_{mg} + W_{F_N} + W_{f_k} \quad \text{کار کل برابر است با:}$$

کار نیروی عمودی سطح برابر با صفر است.

$$W_t = mgh + W_{f_k}, h = d \sin 30^\circ = 20 \times \frac{1}{2} = 10 \text{ m}$$

$$50 = 2 \times 10 \times 10 + W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -150 \text{ J}$$

$$\frac{|W_{f_k}|}{W_{\text{وزن}}} \times 100 = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۱»

(ندرا میبیری)

$$W_t = W_{mg} + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2) = mgh + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times (25 - 100) = -2 \times 10 \times 3 + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow -75 = -60 + W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -15 \text{ J} \Rightarrow |W_{f_k}| = 15 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳ کتاب درسی)



شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(غرض از رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو زیرلایه $2p$ و $3s$ دارای $n+l=3$ هستند.گزینه «۲»: اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از جمله کروم از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و آخرین زیرلایه اسکاندیم ۲ می‌باشد.

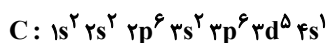
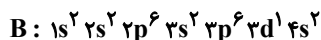
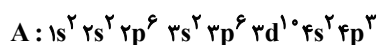
گزینه «۴»: پر شدن زیرلایه‌ها علاوه بر عدد کوانتومی اصلی (n) به عدد کوانتومی فرعی (l) نیز وابسته است.

(کیوان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۳۲- گزینه «۳»

(کامران یعفری)

آرایش الکترونی عناصر A، B و C به صورت زیر است:

گزینه «۱»: عنصر A دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ است.

گزینه «۲»:

$$29 = 5(3+2) + 1(4+0) \Rightarrow 4s^1 \text{ و } 3d^5 \text{ الکترون‌های ظرفیت.}$$

گزینه «۳»: بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصر B، $4s$ است که $n=4$ و $l=0$ دارد.گزینه «۴»: این عنصر C دارای ۷ الکترون با $l=0$ و ۵ الکترون با $l=2$ است و نسبت خواسته شده برابر با $(\frac{7}{5} = 1/4)$ می‌باشد.

(کیوان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۳۳- گزینه «۴»

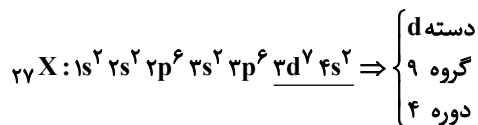
(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است زیرا مجموع بارهای مثبت کاتیون با مجموع بارهای منفی آنیون در آن برابر است.

گزینه «۲»: اتم نافلزها در شرایط مناسب پیوندهای اشتراکی تشکیل می‌دهند.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی همه ایزوتوپ‌های یک عنصر به دلیل یکسان بودن عدد اتمی با هم مشابه است.

گزینه «۴»: عنصر $27X$ در گروه ۹ و دوره چهارم قرار دارد و یک عنصر دسته d می‌باشد.

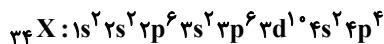
(کیوان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱)

۳۴- گزینه «۳»

(یعفر پازوکی)

موارد دوم، سوم و چهارم درست است.

با توجه به آنکه عنصر گفته شده دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه p می‌باشد بنابراین آرایش الکترونی اتم آن به $4p^4$ ختم می‌شود و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot \ddot{X} \cdot$ می‌باشد که با آرایش الکترون - نقطه‌ای یون سولفید تفاوت دارد.



(کیوان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۳۵- گزینه «۴»

(فسین نامری ثانی)

با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم فسفید از همه بزرگ‌تر و در کلسیم برمید از همه کوچک‌تر است.

نام ترکیب	سدیم فسفید	باریم سولفید	پتاسیم اکسید	کلسیم برمید
فرمول شیمیایی	Na_3P	BaS	K_2O	$CaBr_2$
نسبت شمار کاتیون به آنیون	$\frac{3}{1} = 3$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{2}{1} = 2$	$\frac{1}{2} = 0.5$

(کیوان، زارگاه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۰)



۳۶- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6°C افت می‌کند.

$$6^{\circ}\text{C} \times \frac{11}{5\text{ km}} = 69^{\circ}\text{C}$$

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$-55 + 273 = 218\text{K}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۵۰)

۳۷- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سداب)

در مورد گزینه «۱»: همه گازهای هواکره نامرئی نیستند. NO_2 گازی قهوه‌ای‌رنگ است.

در مورد گزینه «۲»: هرچه از سطح زمین دورتر شویم چگالی هوا کمتر می‌شود و فشار هوا هم به‌طور منظم کاهش می‌یابد. در حالی که تغییرات دما نامنظم است (در تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما کاهش می‌یابد اما در استراتوسفر افزایش می‌یابد).

در مورد گزینه «۴»: در لایه‌های بیرونی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرانرژی کیهانی با مولکول‌های گازها، آن‌ها را به یون تبدیل می‌کند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۴۷ تا ۵۰)

۳۸- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Ar ۱۸ (آرگون) سومین گاز فراوان هوا است که در ایجاد محیط بی‌اثر، در جوشکاری و برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای به‌کار می‌رود.

گزینه «۲»: از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

گزینه «۳»: حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر که نزدیک‌ترین لایه به زمین است، قرار دارد.

گزینه «۴»: N_2 در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی و He در خنک کردن قطعات الکترونیکی مثل MRI به‌کار می‌روند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۴۸ تا ۵۱)

۳۹- گزینه «۳»

(حامد العویدریان)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در هوای مایع هلیوم موجود نیست.

عبارت (ب) دمای قسمت‌های مختلف ستون تقطیر فرق می‌کند که اصل

جداسازی است.

عبارت (پ) آرگون سومین گاز فراوان هواکره و دومین گازی است که در تقطیر

جزء به‌جزء هوای مایع جدا می‌شود.

عبارت (ت) طبق شکل سؤال ۲ صفحه ۴۹ این جمله درست است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۴۷ تا ۵۳)

۴۰- گزینه «۱»

(غیرزاد نیقی کرمی)

مقایسه درصد حجمی هفت گاز فراوان هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:

 Kr در بین ۴ گاز نجیب و در بین این ۷ گاز بیش‌ترین جرم مولی و کمتریندرصد حجمی را داراست. N_2 و O_2 دو عنصر مولکولی هستند و CO_2 تنها ترکیب در بین این مواد است. N_2 نخستین گازی است که در تقطیر

جزء به‌جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۳۹ تا ۵۳)