



پایه دهم ریاضی

آزمون ویژه ۱۰ مهر ماه ۱۴۰۵

تعداد کل سؤال های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه + ۷۰ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
	ریاضی (۱)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۲	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی نهم و ریاضی (۱)	امیر محمودیان - عاطفه خان محمدی - میلاد منصوری - محمد طاهر شعاعی - زهره رامشینی - سهند ولی زاده - امین نصراله - مجتبی مجاهدی - ابراهیم نجفی - نیما خانعلی پور - حکیمه جعفری - مسعود برملا - رضا سیدنجفی - علی آزاد - مسعود مهدوی - نریمان فتح اللهی - امیر زراندوز - کیان کریمی خراسانی - بهرام حلاج
علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی) و فیزیک (۱)	مرتضی اسداللهی - احمد رضا قربانی - امیرحسین حسامی - امیرحسام سپاهی - سعید شمسی - جواد احمدی شعار - آرمان فرحی - آرمین راسخی - حمیدرضا سهرابی - میلاد طاهر عزیزی - محمد خیری - احمد مرادی پور - ابراهیم مددی - آرمان کلبعلی
علوم نهم (شیمی) و شیمی (۱)	علی رفیعی - حامد نبی منصور - امیرحسین والانسب - وهاب قربانی - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه نوبخت - امیررضا حکمت نیا - محمد فائز نیا - عبدالرضا دادخواه - محمد رضا جمشیدی - سیدمهدی غفوری - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - محمد نوروزی - رضا سلاجقه مدروان - هادی حسن پور - مرتضی شیبانی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی	ابراهیم نوری	معصومه صنعت کار - امیرمحمد علیپور
علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی) و فیزیک دهم	کیارش صانعی	بابک اسلامی	ابراهیم نوری	ملینا ملائی
علوم نهم (شیمی) و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب	فاطمه الهی	رزیتا حبیب نتاج - محسن دستجردی

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحر کاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند، سؤال هایی هستند که مشابه آن ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱

ریاضی نهم

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۱- اگر مجموعه A ، مجموعه شمارنده‌های طبیعی و مرکب عدد ۶۰ و $B = \left\{ \frac{x}{5} \mid \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}, x \in A \right\}$ باشد، مجموعه

$B - A$ چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

- (۴) ۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱ (۴) ۳

۲- دو تاس سالم داریم، اگر آن‌ها را پرتاب کنیم، احتمال این که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشند، چقدر است؟

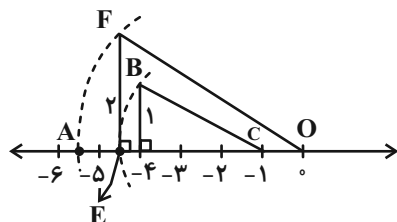
- (۱) $\frac{13}{36}$ (۲) $\frac{7}{18}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۳- اگر $a < 0$ ، $b > 0$ و $|a| > |b|$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{a^2 b^2} \times (\sqrt{-a|a|} - \sqrt{a^2 + 2ab + b^2})}{|\sqrt[3]{a^6}|}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{b^2}{a}$ (۲) $-b^2$ (۳) b^2 (۴) $-\frac{b}{a}$

۴- نقطه A ، نشان دهنده کدام نقطه روی محور اعداد حقیقی است؟ (به مرکز C و به شعاع BC و به مرکز O و به شعاع OF کمان زده شده

است.)



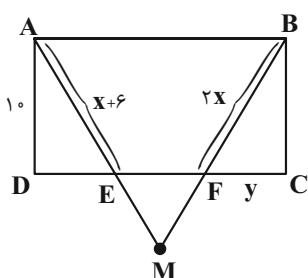
(۱) $-\sqrt{15+2\sqrt{10}}$

(۲) $-\sqrt{14}$

(۳) $-\sqrt{13+\sqrt{10}}$

(۴) $-\sqrt{12}$

۵- در شکل زیر، $\triangle ABM$ متساوی الساقین ($AM = BM$) و چهارضلعی $ABCD$ ، مستطیل است. مقدار y کدام است؟



(۱) $\sqrt{8}$

(۲) $\sqrt{22}$

(۳) $\sqrt{44}$

(۴) ۸

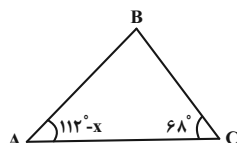
۶- در مثلث روبه‌رو اگر $BC < AC$ باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار صحیح x کدام است؟

(۱) 55°

(۲) 57°

(۳) 56°

(۴) 58°



۷- مثلثی به طول اضلاع x ، ۴ و ۶ با مثلثی به طول اضلاع y ، ۱۲ و ۹ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) ۸ (۴) ۳

۸- اگر $5^x = 4$ و $10^y = 10$ باشد، حاصل عبارت $\frac{(5^{x+y})^{xy}}{4^x}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۰ (۴) ۳۵

۹- اگر جرم زمین تقریباً $5/3 \times 10^{24}$ کیلوگرم و جرم یک اتم مس تقریباً $10^{-24} \times 5/105$ گرم باشد، در این صورت نسبت جرم یک اتم مس به جرم زمین به صورت نماد علمی تقریباً چقدر است؟

- (۱) $1/99 \times 10^{-50}$ (۲) 2×10^{-51} (۳) $1/78 \times 10^{-47}$ (۴) $1/99 \times 10^{-47}$

۱۰- اگر مساحت مستطیلی برابر $x^2 - 4$ و یکی از اضلاع آن $\frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 1}$ باشد، آنگاه ضلع دیگر کدام است؟ (تمامی عبارت‌ها تعریف شده‌اند.)

- (۱) $x^2 - x + 2$ (۲) $x^2 - 3x - 2$ (۳) $x^2 - x - 2$ (۴) $x^2 - 2x - 2$

۱۱- در تقسیم چندجمله‌ای $ax^4 + x^3 - 2x^2 + bx + c$ بر $x + 1$ ، باقی‌مانده برابر صفر و در تقسیم بر $x^2 - 4$ ، باقی‌مانده برابر $7x + 13$ است. $2a - b + c$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۲- اشتراک جواب‌های نامعادله‌های $\frac{x}{2} + 3 > x + \frac{1}{2}$ و $\frac{-2x+4}{3} + 1 < \frac{x-1}{6}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- دو خط $x + 5y = 2 + k$ و $2y - 2x + k - 1 = 0$ یک‌دیگر را در ناحیه دوم دستگاه مختصات قطع می‌کنند. محدوده k کدام است؟

- (۱) $-5 < k < \frac{1}{5}$ (۲) $k < \frac{1}{5}$ (۳) $k > -5$ (۴) $-7 < k < \frac{1}{5}$

۱۴- مجموعه جواب کدام نامعادله را می‌توان به صورت $\bullet \text{---} x$ نمایش داد؟

(۱) مجموعه مقادیری از a که نقطه $\begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3a-6 \end{bmatrix}$ در ناحیه سوم مختصات قرار بگیرد.

(۲) $\frac{x}{3} - \frac{4}{15} \leq 0$

(۳) مجموعه مقادیری از a که به ازای آن شیب و عرض از مبدأ خط $(a-2)x + 5y = -7 - a$ منفی باشد.

(۴) $(3x-2)^2 - 9x^2 \leq 3x - 26$

۱۵- خط d محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع می‌کند. نقطه برخورد این خط با خط گذرنده از مبدأ

مختصات و نقطه $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ 6 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ -6 \\ 5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ -6 \\ 5 \end{bmatrix}$

۱۶- اگر اعضای مجموعه A ، مقادیری باشند که در آن، عبارت گویا تعریف نمی‌شود، در این صورت در کدام گزینه، مجموعه A تعداد عضو کمتری دارد؟

$$\frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} \quad (۲)$$

$$\frac{x^4 - 1}{x^6 + 2x^2 - 3} \quad (۱)$$

$$\frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} \quad (۴)$$

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} \quad (۳)$$

۱۷- اگر $A = a - \frac{1}{a}$ و $B = a^2 + \frac{1}{a}$ باشد، حاصل $\frac{B}{A} - A$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$$\frac{a^2}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{2a}{a-1} \quad (۱)$$

$$\frac{a-1}{2a} \quad (۴)$$

$$\frac{2a}{a^2-1} \quad (۳)$$

۱۸- ساده شده عبارت $\frac{\frac{4x^2+1-4x}{1-4x^2} + \frac{2x-2}{1+2x}}{x - \frac{x^2}{2x+1}}$ کدام است؟ (عبارت‌ها، تعریف شده هستند).

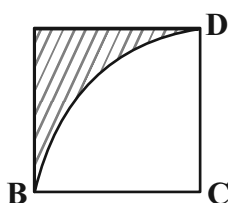
$$\frac{-1}{x(x+1)} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2x+1} \quad (۱)$$

$$\frac{-1}{2x+1} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{x(x+1)} \quad (۳)$$

۱۹- شکل زیر، را حول ضلع BC دوران می‌دهیم. حجم حاصل از دوران قسمت هاشورخورده چند واحد مربع است؟ (ضلع مربع ۲ واحد، $\pi \approx 3$)



و BCD ربع دایره‌ای به مرکز C است.

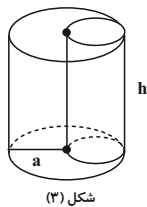
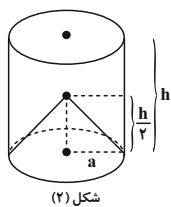
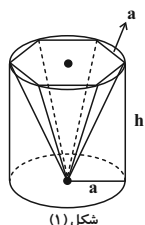
$$10 \quad (۱)$$

$$6 \quad (۲)$$

$$12 \quad (۳)$$

$$8 \quad (۴)$$

۲۰- نسبت حجم شکل داخلی استوانه به استوانه به شعاع a و ارتفاع h ، در کدام شکل از همه کمتر است؟



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

(۴) در هر سه شکل یکسان است.

۱۵ دقیقه

فصل چهارم تا دهم
صفحه‌های ۳۹ تا ۱۲۰

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۲۱- متحرکی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ متر را به اندازه ۹۰۰ درجه و با صرف زمان ۱۰ ثانیه طی می‌کند. به ترتیب اندازه سرعت متوسط و

تندی متوسط متحرک به ترتیب چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)

(۲) ۲۰ و ۱۵

(۱) ۲ و ۱/۵

(۴) ۲ و ۱۵

(۳) ۲۰ و ۱/۵

۲۲- فرض کنید خودرویی در حال حرکت مستقیم در یک جاده است. اگر این خودرو نصف مسیر را با سرعت ثابت ۲۵ m/s به سمت شرق و

باقی مسیر را با سرعت ثابت ۲۰ m/s به سمت شرق طی کند، اندازه سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه خواهد

شد؟ (مسیر مستقیم است.)

(۲) ۲۳

(۱) ۲۲/۵

(۴) به زمان حرکت بستگی دارد.

(۳) $\frac{200}{9}$

۲۳- متحرکی با اندازه سرعت ۱۰ m/s روی مسیر مستقیم و جهت معین پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ادامه مسیر ۱۰۰۰

نیوتون باشد، متحرک پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ (جرم متحرک ۱۰۰ کیلوگرم است.)

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲۴- هنگامی که یک هواپیما با حرکت رو به جلو در حال اوج گرفتن است، چه تعداد از مقایسه‌های زیر در خصوص نیروهای وارد بر آن الزاماً

صحیح است؟

(الف) نیروی پیشران < نیروی مقاومت هوا

(ب) نیروی بالابری = نیروی وزن

(پ) نیروی بالابری < نیروی مقاومت هوا

(ت) نیروی وزن < نیروی مقاومت هوا

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۲۵- در هنگام برخورد دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای، ورقه به زیر ورقه دیگر فرو می‌رود. علت این موضوع، است.

(۲) قاره‌ای - سرعت بیشتر ورقه پایینی

(۱) اقیانوسی - سرعت بیشتر ورقه بالایی

(۴) اقیانوسی - چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی

(۳) قاره‌ای - چگالی بیشتر ورقه قاره‌ای

۲۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) فسیل‌ها، بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین سنگ‌های رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

(ب) حضور عوامل تجزیه‌کننده می‌تواند در ایجاد شرایط مناسب برای فسیل شدن کمک کند.

(پ) تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر از بیابان‌ها است.

(ت) در مواد نفتی، دریاچه‌ها، مرداب‌ها و باتلاق‌ها، امکان تشکیل فسیل وجود دارد.

(ث) مهم‌ترین ویژگی فسیل راهنما این است که در همه جا پیدا می‌شود.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۷- فرض کنید یک بطری پر از آب در اختیار داریم که در سه نقطه روی آن، سوراخ‌هایی با ابعاد مشخص و یکسان ایجاد کرده‌ایم. کدام گزینه

مقایسه درستی از فشار وارد بر سوراخ‌ها از طرف مایع و نیروی وارد شده به این نقاط از طرف مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

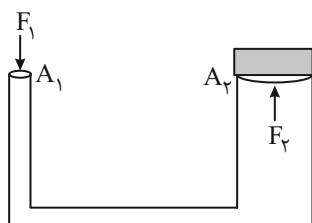
(۲) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C > F_B > F_A$

(۳) فشار: $P_A > P_B > P_C$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

(۴) فشار: $P_A > P_B > P_C$ / نیرو: $F_C > F_B > F_A$

۲۸- شکل زیر طرحی از یک بالابر هیدرولیکی در حال تعادل است. اگر بدانیم قطر سطح (۲)، ۲۰ برابر قطر سطح (۱) است، با نیروی ۱۰۰

نیوتونی وزنه چند کیلونیوتونی را می‌توانیم بالا ببریم؟ (سطح‌های مورد نظر را به صورت دایره‌ای در نظر بگیرید).



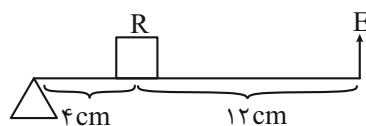
(۱) ۴۰۰۰۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۴) ۲۰

۲۹- مزیت مکانیکی اهرم مقابل چقدر است؟ (E نیروی محرک و R نیروی مقاوم است و از ابعاد جسم و از جرم میله صرف نظر شده است).



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۵

۳۰- در فرآیند تولید انرژی در خورشید، فرآیند همانند اتفاق می‌افتد.

(۲) تبدیل هیدروژن به هلیوم - کاهش جرم خورشید

(۱) تبدیل هلیوم به هیدروژن - افزایش جرم خورشید

(۴) تبدیل هلیوم به هیدروژن - کاهش جرم خورشید

(۳) تبدیل هیدروژن به هلیوم - افزایش جرم خورشید

علوم نهم - شیمی

۱۵ دقیقه

کتاب علوم نهم

فصل ۱ تا ۳

صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) گوگرد جامدی زرد رنگ است که در دهانه آتشفشان‌های نیمه‌فعال و فعال یافت می‌شود.

(ب) نیتروژن به صورت مولکول‌های دو اتمی در هوا یافت می‌شود.

(ج) بخش عمده گاز نیتروژن برای تولید ماده‌ای به کار می‌رود که برخلاف سولفوریک اسید، در تولید کود شیمیایی کاربرد دارد.

(۱) یک (۲) صفر (۳) دو (۴) سه

۳۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد فلز مس نادرست است؟

(الف) رسانایی الکتریکی کمی دارد و در برابر خوردگی مقاوم است.

(ب) فلزی براق و زرد رنگ است.

(ج) از ذوب سنگ معدن در دمای بالا به دست می‌آید.

(د) به علت قابلیت مفتول شدن مس، از ظروف مسی برای پختن غذا استفاده می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«همه درشت‌مولکول‌ها بسپارند.»

(۱) بعضی از بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند.

(۲) بسپارها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.

(۳) تولید ظروف یکبار مصرف و پوشاک، از کاربردهای بسپارهاست.

(۴) بعضی از بسپارها به سادگی تجزیه نمی‌شوند.

۳۴- کدام دو مورد نادرست بیان شده‌اند؟

(الف) اتیلن گلیکول را در رادیاتور خودرو می‌ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.

(ب) برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی از متانول استفاده می‌شود.

(ج) برای این‌که مربای کدوخلوایی ترد شود آن را قبل از پختن برای مدتی در آهک خالص جامد قرار می‌دهند.

(د) به‌منظور رشد بهتر گیاهان می‌توان آمونیاک را به زمین‌های کشاورزی تزریق کرد.

(۱) الف - د (۲) ب - ج (۳) الف - ج (۴) ب - د

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

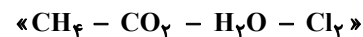
(۱) در مدار آخر الکترونی یون پتاسیم همانند آنیون نمک خوراکی ۸ الکترون وجود دارد.

(۲) مولکول‌های پتاسیم در محلول پتاسیم پرمنگنات در آب، در سراسر محلول حل می‌شوند و یک محلول رسانا را ایجاد می‌کنند.

(۳) پتاسیم پرمنگنات همانند نمک خوراکی از نظر بار الکتریکی خنثی است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) با انحلال پتاسیم پرمنگنات در آب، محلولی بنفش رنگ حاصل می‌شود.

۳۶- تعداد الکترون‌های اشتراکی در کدام دو مولکول یکسان است؟



۳۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به نادرستی انجام شده است؟

(الف) دمای جوش: ایکوزان < بوتان < اوکتان

(ب) نیروی ربایش بین مولکول‌ها: اوکتان < ایکوزان < متان

(ج) آسانی جاری شدن: اوکتان < بوتان < متان

(د) تعداد هیدروژن: ایکوزان < بوتان < اوکتان

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

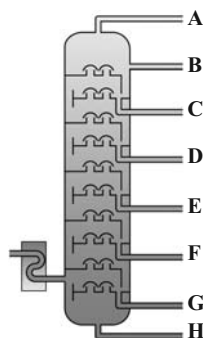
(۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(۲) در فرایند فتوسنتز برخلاف مصرف گیاه توسط انسان و جانوران، کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود.

(۳) سوخت‌های فسیلی همگی دارای گوگرد هستند و در اثر سوزاندن آن‌ها مقادیر بسیار زیادی گاز SO_2 وارد هواکره می‌شود.

(۴) نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ است که با استفاده از آن، صنایع غذایی به خوبی رشد کرده‌اند.

۳۹- کدام گزینه در مورد برش‌های نفتی برج تقطیر مقابل صحیح نیست؟



(۱) اولین برش نفتی که از برج تقطیر خارج می‌شود، حالت گازی دارد.

(۲) برش E سبک‌تر از برش G است.

(۳) برش D به عنوان سوخت هواپیما مصرف می‌شود.

(۴) تعداد اتم‌های کربن برش H نسبت به برش C کم‌تر است.

۴۰- در واکنش تولید نمک خوراکی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند، اگر با مصرف ۲۳ گرم از فلز خطرناک، ۵۸/۵ گرم NaCl تولید

شود، حداقل چند گرم گاز زرد در این واکنش مصرف شده است؟

(۴) ۱۲/۵

(۳) ۲۳

(۲) ۳۵/۵

(۱) ۸۱/۵

ریاضی دهم - طراحی

۳۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا
انتهای توان و ریشه
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۴۱- اگر $A = \{-x^2 + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, |x| \leq 2\}$ و $\frac{2y+1}{3} \in [-5, 1)$ و مجموعه مقادیر صحیح y را با B نشان

دهیم، مجموعه $B - A$ چند عضو بزرگتر از -6 دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۴۲- اگر $n(U) = 90$ و $n(A' \cap B') = 25$ و $n(A - B) = 30$ باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعه B برابر با کدام است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

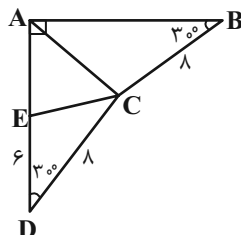
۴۳- در یک دنباله حسابی اگر واسطه حسابی بین جملات سوم و چهارم برابر با $\frac{7}{4}$ و همچنین واسطه حسابی بین جملات چهارم و پنجم این

دنباله برابر با $\frac{1}{4}$ باشد، بزرگترین جمله این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۴۴- مجموع سه جمله اول یک دنباله هندسی با جملات غیرصفر، $\frac{4}{5}$ برابر مجموع سه جمله دوم این دنباله است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ (۲) $\sqrt[4]{\frac{3}{4}}$ (۳) $\sqrt[3]{\frac{5}{4}}$ (۴) $\sqrt[4]{\frac{3}{2}}$



۴۵- در شکل زیر مساحت مثلث ABC کدام است؟ ($DE = 6$)

- (۱) $2 + 2\sqrt{3}$ (۲) $4 + 4\sqrt{3}$ (۳) $6 + 6\sqrt{3}$ (۴) $8 + 8\sqrt{3}$

۴۶- اگر زاویه α در ربع سوم باشد و انتهای کمان مربوط به آن، نقطه‌ای به طول $\frac{-2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟

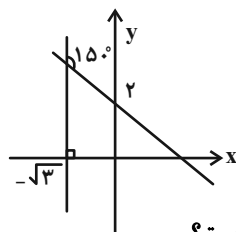
- (۱) $\frac{-3}{\sqrt{5}}$ (۲) صفر (۳) $\frac{-1}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{4}{\sqrt{5}}$

۴۷- اگر $\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{1 - 2 \sin \theta \cos \theta} = 4$ ، مقدار $\tan \theta$ کدام است؟

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

۴۸- در شکل روبه‌رو عرض محل تلاقی دو خط داده شده کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) ۵



۴۹- اگر $A = \tan x + \cot x$ و $B = \tan x - \cot x$ ، آنگاه حاصل عبارت $(A^2 + B^2 + 2)(A^2 + B^2 - 2)$ کدام است؟

- (۱) $\tan^4 x + \cot^4 x$ (۲) $4(\tan^4 x + \cot^4 x + 1)$ (۳) $4(\tan^4 x + \cot^4 x + 1)$ (۴) $\tan^4 x + \cot^4 x$

۵۰- در صورتی که $0 < x < 1$ باشد، $(-\sqrt{x}, \sqrt[3]{x}) \cap (-\sqrt[3]{x}, \sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) $(-\sqrt[3]{x}, \sqrt{x})$ (۲) $(-\sqrt[3]{x}, \sqrt[3]{x})$ (۳) $(-\sqrt{x}, \sqrt[3]{x})$ (۴) $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$

ریاضی دهم - آشنا

۵۱- اگر A مجموعه‌ای متناهی، B مجموعه‌ای نامتناهی و C مجموعه‌ای دلخواه و نامشخص باشد ($C \neq A, B$) کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً نامتناهی است؟

- (۱) $A \cup (B \cap C)$ (۲) $B \cap (C - A)$
(۳) $B - (A \cap C)$ (۴) $(A \cap C) \cup (B \cap C)$

۵۲- از ۸۲ نفر مسافر یک هواپیما، ۲۵ نفر تاجرند و ۱۴ نفر برای اولین بار، سفر هوایی دارند. اگر ۹ نفر از تاجرین برای اولین بار سفر هوایی کرده باشند، چند نفر نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۸ (۳) ۴۵ (۴) ۵۲

۵۳- در یک دنباله حسابی مجموع جملات پنجم و یازدهم برابر ۱۲ است. جمله هشتم دنباله کدام است؟

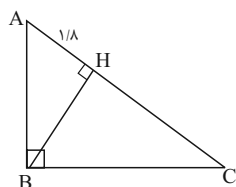
- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۴- جملات سوم و ششم یک دنباله هندسی به ترتیب از راست به چپ ۱۲ و ۹۶ می‌باشند. جمله دوم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۶ (۴) ۹

۵۵- حاصل عبارت $A = \frac{\tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} \times \frac{1 + \cot^2 60^\circ}{\cot^2 60^\circ - 1}$ کدام است؟

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



۵۶- در شکل زیر، اگر $\cos \hat{A} = 5/6$ ، آنگاه CH کدام است؟

- (۱) $4/8$ (۲) $3/2$
(۳) $3/6$ (۴) ۵

۵۷- کدام یک از نامساوی‌های زیر بین زوایای 15° و 65° برقرار است؟

- (۱) $\sin 15^\circ < \sin 65^\circ$ (۲) $\cos 65^\circ < \cos 15^\circ$
(۳) $\sin 65^\circ \sin 15^\circ > 1$ (۴) $\cos 65^\circ \cos 15^\circ > 1$

۵۸- نقطه P به طول $\frac{-1}{3}$ روی دایره مثلثاتی و در ناحیه دوم قرار دارد. اگر θ زاویه بین نیم‌خط OP با محور Ox باشد، $\sin \theta$ کدام است؟

O ، مبدأ مختصات است.

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

۵۹- حاصل عبارت $A = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$ همواره کدام است؟ ($\cos \theta \neq -1$)

- (۱) $\sin \theta$ (۲) $\cos \theta$
(۳) $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$ (۴) $\frac{\cos \theta}{1 + \cos \theta}$

۶۰- عدد $\sqrt{6} \times \sqrt{5}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

- (۱) ۱ و ۲ (۲) ۲ و ۳ (۳) ۳ و ۴ (۴) ۴ و ۵

۲۰ دقیقه

فیزیک دهم

فیزیک و اندازه گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۶۱- اگر مخزنی پُر به حجم ۵۰ لیتر در مدت ۴ ساعت به طور کامل تخلیه شود، آهنگ متوسط خروج آب از این

مخزن تقریباً چند سانتی‌متر مکعب بر ثانیه است؟

$$4/7 \quad (4)$$

$$4/5 \quad (3)$$

$$3/3 \quad (2)$$

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

۶۲- در کدام گزینه، یکاها به درستی تبدیل نشده‌اند؟

$$1 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (2)$$

$$1 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 10^{-9} \frac{\text{km}}{\text{ms}} \quad (1)$$

$$1 \frac{\text{C}}{\text{s}} = 10^3 \frac{\mu\text{C}}{\text{ms}} \quad (4)$$

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^3 \frac{\text{mm}}{\text{ms}^2} \quad (3)$$

۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) یکای فرعی نیرو $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ است که به آن نیوتون گفته می‌شود.

ب) عرض یک زمین مستطیل شکل، شدت روشنایی یک لامپ و مقدار ماده همگی دارای یکای اصلی در دستگاه SI هستند.

پ) در مدل‌سازی فیزیکی شروع حرکت یک خودرو در خیابان، باید از اصطکاک سطح جاده و لاستیک‌های خودرو چشم‌پوشی کرد.

ت) فشار، نیرو، سرعت و شتاب همگی از کمیت‌های فرعی و برداری در دستگاه SI هستند.

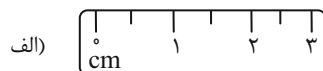
$$4 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۶۴- مطابق شکل زیر، دقت اندازه‌گیری خط‌کش و تندی‌سنج اتومبیل به ترتیب از راست به چپ چند dm و حدوداً چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ 

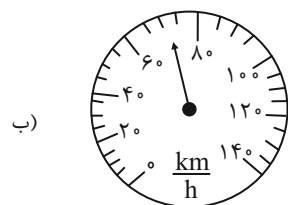


$$138/5, 0/05 \quad (1)$$

$$138/5, 0/5 \quad (2)$$

$$416/5, 0/05 \quad (3)$$

$$416/5, 0/5 \quad (4)$$



۶۵- جسم کروی شکلی به جرم ۸۰ g را به آرامی درون ظرف پُر از مایعی به چگالی $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌اندازیم تا به‌طور کامل در آن فرو رود. حال

اگر جسم را بیرون آوریم، ارتفاع مایع درون ظرف نسبت به حالت قبل کم شده، به‌گونه‌ای که جرم مایع درون ظرف ۴۰ درصد کاهش یافته

است. جرم مایع درون ظرف در حالت اول چند گرم بوده است؟ (چگالی جسم را $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در نظر بگیرید).

$$640 \quad (4)$$

$$480 \quad (3)$$

$$320 \quad (2)$$

$$160 \quad (1)$$

۶۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟ 

الف) شاره فقط برای مایع‌ها کاربرد دارد.

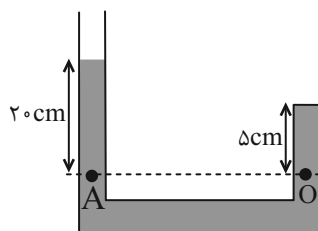
ب) در ساختار بلور NaCl در مرکز هر صفحه یون کلرید قرار دارد.

ج) حرکت کاتوره‌ای ذرات جوهر مسئول پخش جوهر در آب می‌باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۷- درون ظرفی مطابق شکل زیر، که شاخه سمت راست آن مسدود می‌باشد، جیوه با چگالی $\frac{kg}{m^3} \times 10^4 \times \frac{1}{36}$ ریخته شده است. اگر فشار هوا 

100 kPa باشد، فشار در نقطه O چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) $1/272 \times 10^4$

(۲) $1/272 \times 10^5$

(۳) $2/272 \times 10^4$

(۴) $2/272 \times 10^5$

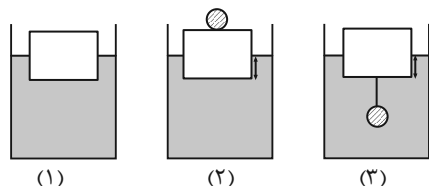
۶۸- در دیواره یک کشتی، سوراخی دایره‌ای به شعاع ۲ cm در عمق ۴ متری آب ایجاد شده است. اگر چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حداقل نیروی لازم

ما برای جلوگیری از ورود آب به داخل کشتی چند نیوتون است؟ $(\pi \approx 3, P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{N}{kg} \text{ است.})$

(۱) ۱۶۸ (۲) ۴۸ (۳) ۱۷۲ (۴) ۱۷۴

۶۹- در ظرف‌های شکل‌های زیر مایع با چگالی یکسان ریخته‌ایم. در کدام گزینه مقایسه درستی از نیروی شناوری مجموعه جسم‌های شناور (مکعب

چوبی و گوی فلزی) در گزینه‌ها انجام شده است؟



(۱) $F_{b1} < F_{b2} = F_{b3}$

(۲) $F_{b1} = F_{b2} = F_{b3}$

(۳) $F_{b1} < F_{b2} < F_{b3}$

(۴) $F_{b1} < F_{b2} < F_{b3}$

۷۰- قطر لوله A، ۲۰ درصد بیشتر از قطر لوله B و تندی شاره در حال حرکت در لوله A، $22 \frac{cm}{s}$ کمتر از تندی شاره در حال حرکت در

لوله B است. اگر حجم شاره‌ای که در حالت پایا در یک زمان معین از مقطع دو لوله عبور می‌کند، یکسان باشد، تندی شاره در حال حرکت

در لوله A، چند $\frac{cm}{s}$ است؟ (قطر لوله‌ها در طول آن‌ها ثابت است.)

(۱) ۷۲ (۲) ۵۰ (۳) ۳۸ (۴) ۹۴

۲۵ دقیقه

شیمی دهم - طراحی

کیهان (آدگاه عنصرها

فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن

صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ 

- (۱) مرگ ستاره‌ها همواره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.
- (۲) اورانیوم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن همواره به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
- (۳) پرتوهای الکترومغناطیسی به طور حتم، با خود انرژی حمل می‌کنند به طوری که هر چه طول موج آن‌ها بلندتر باشد، انرژی آن‌ها کمتر خواهد بود.

(۴) شیمی‌دان‌ها به تعداد 6.02×10^{23} از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند و آن را عدد جرمی می‌نامند.

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر شامل یک عبارت درست و یک عبارت نادرست می‌باشد؟

- (۱) همهٔ تکنسیم‌های موجود در جهان به طور ساختگی بوده و این عنصر اولین بار در واکنشگاه هسته‌ای تولید شده است.
- (۲) رادیو ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ کمترین زمان پایداری را در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن داشته و نیم عمر آن کمتر از 10^{-23} ثانیه است.
- (۳) ایزوتوپ‌های یک نمونهٔ طبیعی عنصر لیتیم تنها در یک نوترون تفاوت داشته و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر بیشتر است.
- (۴) گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا پیرامون تودهٔ سرطانی تجمع یافته اما گلوکزهای معمولی فقط پیرامون سلول‌های سالم جمع می‌شوند.

۷۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟ 

- (۱) ۷۵ درصد از کل عنصرهای موجود در دورهٔ سوم جدول تناوبی نماد شیمیایی ۲ حرفی دارند.
- (۲) در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین اولین عنصر ساخت دست بشر نوشته نشده است.
- (۳) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد بیشتر است.
- (۴) مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم برابر است.

۷۴- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

(آ) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دو برابر همین نسبت در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.

(ب) نیم عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن با افزایش شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ‌ها کاهش می‌یابد.

(پ) فراوانی ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن که حداقل ۳ نوترون دارند، در طبیعت، حداکثر می‌تواند ۰/۰۱۱۴ درصد باشد.

(ت) در تمام ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، نسبت عدد جرمی به عدد اتمی بزرگتر یا مساوی ۲/۵ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ 

(الف) با این که اتم‌ها بسیار ریز هستند اما با دستگاه‌های پیشرفته جدید می‌توان شمار آن‌ها را به طور دقیق بدست آورد.

(ب) جرم یک نوترون از مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون بیش‌تر است.

(پ) هر خانه از جدول دوره‌ای شامل برخی اطلاعات فیزیکی و شیمیایی عناصر است.

(۱) فقط ب - پ (۲) فقط الف - پ

(۳) الف - ب - پ (۴) فقط پ

۷۶- در تهیه آلیاژ برنج (مخلوط دو عنصر مس و روی)، جرم فلز مس به کار رفته دو برابر جرم فلز روی می‌باشد. اگر تفاوت شمار اتم‌های مس و روی

موجود در آن برابر با $6/02 \times 10^{23}$ باشد، جرم آلیاژ برنج، به تقریب چند گرم خواهد بود؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

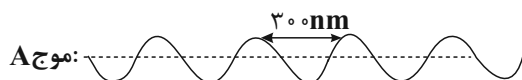
۱۰۸ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸۹ (۲)

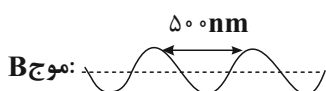
۴۴/۵ (۱)

۷۷- با توجه به امواج A و B داده شده، چند مورد نادرست است؟



الف) موج B برخلاف موج A، در محدوده نور مرئی قرار دارد.

ب) میزان انحراف در اثر برخورد با منشور در موج B در مقایسه با موجی به رنگ قرمز، بیشتر است.



ج) طول موج و انرژی موج A از موج B بیشتر است.

د) از موج A در کنترل تلوزیون استفاده می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) زیرلایه ۲d نسبت به ۴s انرژی کمتری دارد.

(۲) انرژی هیچ دو زیرلایه‌ای در یک اتم (در صورت وجود) با یکدیگر یکسان نیست.

(۳) مجموع حداکثر گنجایش زیر لایه‌های s، p و d برابر با تعداد عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است.

(۴) در دومین عنصر که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، تعداد الکترون‌ها با $l=1$ ، ۴ برابر تعداد لایه‌های پر است.

۷۹- کدام گزینه در ارتباط با آرایش الکترون-نقطه‌ای عناصر درست است؟

(۱) هر نافلزی که واکنش‌پذیری چندانی ندارد، به آرایش هشتایی رسیده است.

(۲) آرایش الکترون- نقطه‌ای همه عناصر گروه اول جدول تناوبی مشابه یکدیگر است.

(۳) در آرایش الکترون- نقطه‌ای، الکترون‌های یک اتم، در پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شوند.

(۴) می‌توان از آرایش الکترون- نقطه‌ای برای پیش‌بینی رفتار شیمیایی و فیزیکی عناصر استفاده کرد.

۸۰- آرایش الکترونی فشرده کدام عنصر به نادرستی نوشته شده است؟

Ca □ 4^2 (۲)Al □ $3^2 3^1$ (۱) pMg □ 3^2 (۴)Cr □ $3^4 4^2$ (۳) s



ریاضی نهم

۱- گزینه «۴»

(امیر مضموریان)

ابتدا مجموعه A را مشخص می کنیم:

$$A = \{۶۰, ۳۰, ۲۰, ۴, ۱۵, ۱۲, ۶, ۱۰\}$$

حال می توانیم مجموعه B را مشخص کنیم:

$$B = \{۱۲, ۶, ۴, ۳, ۲\}$$

$$\Rightarrow B - A = \{۲, ۲\}$$

مجموعه B - A دارای ۳ - ۱ = ۲ زیرمجموعه ناتهی است.

(مجموعه ها، صفحه های ۲ و ۵ تا ۷ و ۱۴ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

(عاطفه قان مضموری)

برای این که مجموع اعداد، اول باشد، حالت های زیر ممکن است:

$$\{(1,1), (1,2), (1,4), (1,6), (2,1), (2,3), (2,5), (3,2), (3,4), (4,1), (4,3), (5,2), (5,6), (6,1), (6,5)\}$$

از بین اعداد بالا مجموع اعداد (1,1) زوج است. پس ۱۴ حالت وجود دارد

که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد، پس داریم:

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۴}{۶ \times ۶} = \frac{۷}{۱۸}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

(عاطفه قان مضموری)

$$\sqrt{a^r b^r} = \sqrt{(a^r b)^r} = |a^r b| = a^r b$$

$$\sqrt{-a|a|} = \sqrt{-a \times (-a)} = \sqrt{a^r} = |a| = -a$$

$$\sqrt{a^r + 2ab + b^r} = \sqrt{(a+b)^r} = |a+b| = \begin{cases} a+b & |a| \geq |b| \\ -a-b & |a| < |b| \end{cases}$$

$$|\sqrt[3]{a^6}| = a^r$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{a^r b^r} (\sqrt{-a|a|} - \sqrt{a^r + 2ab + b^r})}{|\sqrt[3]{a^6}|} = \frac{a^r b (-a - (-a-b))}{a^r}$$

$$= \frac{a^r b (-a + a + b)}{a^r} = b^r$$

(ترکیبی، صفحه های ۲۸ تا ۳۱، ۶۸ تا ۷۵ و ۸۱ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(عاطفه قان مضموری)

ابتدا محل نمایش نقطه E را بر روی محور اعداد حقیقی می یابیم:

$$E = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{نقطه شروع}}}{-۱} - \sqrt{۱^r + ۲^r} = -۱ - \sqrt{۱۰}$$

حال می توانیم محل نقطه A را بیابیم:

$$A = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{نقطه شروع}}}{۰} - \sqrt{EF^r + OE^r} = -\sqrt{۲^r + (۱ + \sqrt{۱۰})^r} \\ = -\sqrt{۴ + ۱ + ۱۰ + ۲\sqrt{۱۰}} = -\sqrt{۱۵ + ۲\sqrt{۱۰}}$$

(ترکیبی، صفحه های ۲۳ تا ۲۷ و ۸۳ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

(میلاد منعموری)

BM = AM است، بنابراین $\widehat{EAB} = \widehat{FBA}$ ، در نتیجه:

$$\begin{cases} \widehat{DAE} = ۹۰^\circ - \widehat{EAB} = ۹۰^\circ - \widehat{FBA} = \widehat{CBF} \\ BC = AD = ۱۰ \\ \widehat{D} = \widehat{C} = ۹۰^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ض ز}} \triangle AED \cong \triangle BFC$$

$$\Rightarrow AE = BF \Rightarrow ۲x = x + ۶ \Rightarrow x = ۶$$

طبق قضیه فیثاغورس در $\triangle BFC$:

$$BC^r + y^r = (2x)^r \xrightarrow{BC=AD} y^r = ۱۲^r - ۱۰^r = ۴۴ \Rightarrow y = \sqrt{۴۴}$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(مهمرطاهر شعاعی)

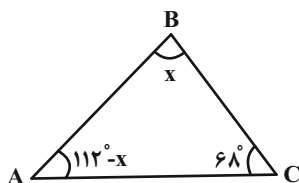
$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ۱۱۲^\circ - x + \widehat{B} + ۶۸^\circ = ۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{B} - x + ۱۸۰^\circ = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \widehat{B} - x = 0 \Rightarrow \widehat{B} = x$$

$$BC < AC \Rightarrow ۱۱۲^\circ - x < x \Rightarrow ۱۱۲^\circ < ۲x \Rightarrow ۵۶^\circ < x$$

و کوچک ترین عدد صحیح که در نامساوی فوق صدق می کند برابر ۵۷°

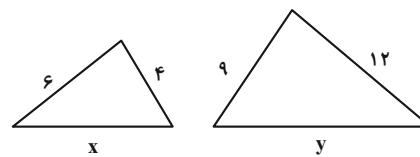
است.



(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

(عاطفه قان ممدری)



حالت‌های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می‌گیریم:

$$۱) \frac{6}{9} = \frac{4}{12} = \frac{x}{y} \Rightarrow \begin{cases} x=8 \\ y=6 \end{cases}$$

$$۲) \frac{6}{12} = \frac{4}{y} = \frac{x}{9} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{9}{2} \\ y=8 \end{cases}$$

$$۳) \frac{6}{y} = \frac{4}{9} = \frac{x}{12} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{16}{3} \\ y=\frac{27}{2} \end{cases}$$

$$۴) \frac{6}{y} = \frac{4}{12} = \frac{x}{9} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=18 \end{cases}$$

بیشترین مقدار ممکن برای x ، ۸ است.

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۸- گزینه «۱»

(زهره رامشینی)

$$5^{x+2} = 5^x \times 5^2 = 4 \times 25 = 100$$

$$\text{عبارت اصلی} = \frac{(5^{x+2})^{xy}}{2^x} = \frac{100^{xy}}{2^x} = \frac{(100^y)^x}{2^x}$$

$$= \frac{10^x}{2^x} = \frac{2^x \times 5^x}{2^x} = 5^x = 4$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹- گزینه «۱»

(سهند ولی‌زاده)

$$\text{جرم زمین} = 5/3 \times 10^{24} \text{ kg} = 5/3 \times 10^{27} \text{ g}$$

بنابراین: $105/5 \times 10^{-24} \text{ g}$

$$\frac{\text{جرم یک اتم مس}}{\text{جرم زمین}} = \frac{105/5 \times 10^{-24}}{5/3 \times 10^{27}} = \frac{19/905 \times 10^{-51}}{1/99 \times 10^{-50}}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

(سهند ولی‌زاده)

$$A \times \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} = x^2 - 4$$

$$\Rightarrow A = (x^2 - 4) \left(\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 3x + 2} \right)$$

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

$$\Rightarrow A = (x-2)(x+1) = x^2 - x - 2$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

(عاطفه قان ممدری)

$$\begin{array}{l} ax^2 + x^3 - 2x^2 + bx + c \quad | \quad x+1 \\ \hline -(ax^2 + ax^3) \\ \hline (1-a)x^3 - 2x^2 + bx + c \\ \hline -((1-a)x^3 + (1-a)x^2) \\ \hline (-3+a)x^2 + bx + c \\ \hline -((-3+a)x^2 + (-3+a)x) \\ \hline (b+3-a)x + c \\ \hline -((b+3-a)x + (b+3-a)) \\ \hline c - b - 3 + a = 0 \end{array}$$

$$ax^2 + x^3 - 2x^2 + bx + c \quad | \quad x^2 - 4$$

$$-(ax^2 - 4ax^3) \quad ax^2 + x + (4a-2)$$

$$x^3 + (4a-2)x^2 + bx + c$$

$$-(x^3 - 4x)$$

$$(4a-2)x^2 + (b+4)x + c$$

$$-((4a-2)x^2 - 4(4a-2))$$

$$(b+4)x + c + 16a - 8 = 7x + 13$$

$$c - b - 3 + a = 0$$

$$c - b - 3 + a = 0$$

$$ax^2 + x^3 - 2x^2 + bx + c \quad | \quad x^2 - 4$$

$$-(ax^2 - 4ax^3) \quad ax^2 + x + (4a-2)$$

$$x^3 + (4a-2)x^2 + bx + c$$

$$-(x^3 - 4x)$$

$$(4a-2)x^2 + (b+4)x + c$$

$$-((4a-2)x^2 - 4(4a-2))$$

$$(b+4)x + c + 16a - 8 = 7x + 13$$

$$\begin{cases} b+4=7 \Rightarrow b=3 \\ c+16a-8=13 \Rightarrow \begin{cases} c+16a=21 \\ c+a=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ c=5 \end{cases} \\ c-b-3+a=0 \end{cases}$$

$$2a - b + c = 2 - 3 + 5 = 4$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ و ۱۲۷ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(امین نصراله)

$$\frac{x}{2} + 3 > x + \frac{1}{2} \Rightarrow 3 - \frac{1}{2} > x - \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} > \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow 5 > x$$

$$\frac{-2x+4}{3} + 1 < \frac{x-1}{6} \Rightarrow 1 < \frac{x-1}{6} + \frac{2x-4}{3}$$

$$\Rightarrow 1 < \frac{x-1+4x-8}{6} \Rightarrow 1 < \frac{5x-9}{6}$$

$$\Rightarrow 6 < 5x-9 \Rightarrow 15 < 5x \Rightarrow 3 < x$$

اشتراک جواب‌های نامعادله‌ها: $3 < x < 5$

پس تنها یک عدد صحیح (۴) را شامل می‌شود.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۱»

(مجتبی مباهری)

$$2 \times \begin{cases} x + 5y = 2 + k \\ 2y - 2x = 1 - k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 10y = 4 + 2k \\ 2y - 2x = 1 - k \end{cases}$$

$$12y = 5 + k \Rightarrow y = \frac{5+k}{12}$$

y به دست آمده را در معادله دوم جایگذاری می‌کنیم:

$$2 \left(\frac{5+k}{12} \right) - 2x = 1 - k \Rightarrow x = \frac{7k-1}{12}$$

دو خط یکدیگر را در ناحیه دوم قطع می‌کنند. در ناحیه دوم، طول نقاط منفی و عرض نقاط مثبت است، بنابراین:

$$\begin{cases} y > 0 \Rightarrow \frac{5+k}{12} > 0 \Rightarrow k > -5 \\ x < 0 \Rightarrow \frac{7k-1}{12} < 0 \Rightarrow k < \frac{1}{7} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} -5 < k < \frac{1}{7}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ و ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

(عاطفه فان‌ممیری)

مجموعه جواب باید به صورت $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$ باشد. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} 2a+6 \\ 2a-6 \end{cases} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \begin{cases} 2a+6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 2a-6 < 0 \Rightarrow a < 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a < -3$$

گزینه «۲»:

$$\frac{x}{3} - \frac{4}{15} \leq 0 / 2x \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{1}{5} \leq \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{2x}{15} \leq \frac{4}{15} \Rightarrow x \leq 2$$

گزینه «۳»:

$$(a-2)x + 5y = -7 - a \Rightarrow 5y = -(a-2)x - 7 - a$$

$$\Rightarrow y = -\frac{(a-2)}{5}x - \frac{7+a}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{شیب و عرض از مبدأ منفی است}} \begin{cases} -\frac{(a-2)}{5} < 0 \Rightarrow a > 2 \\ -\frac{(7+a)}{5} < 0 \Rightarrow a > -7 \end{cases} \Rightarrow a > 2$$

گزینه «۴»:

$$(3x-2)^2 - 9x^2 \leq 3x-26 \Rightarrow 9x^2 - 12x + 4 - 9x^2 \leq 3x-26$$

$$\Rightarrow -15x \leq -30 \Rightarrow 15x \geq 30 \Rightarrow x \geq 2$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ و ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۳»

(ابراهیم نفیسی)

$$\text{محل برخورد خط } d \text{ با محور } x: \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{محل برخورد خط } d \text{ با محور } y: \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{شیب } a = \frac{-1-0}{0-2} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + b$$

با توجه به اینکه نقطه $\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ روی خط است، مشخص می‌شود که:

$$b = -1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 1$$

معادله خطی که از مبدأ مختصات و نقطه $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ می‌گذرد برابر است با: $y = 3x$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 1 \\ y = 3x \end{cases} \Rightarrow 3x = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow \frac{5}{2}x = -1$$

$$\Rightarrow x = -\frac{2}{5} \Rightarrow y = \frac{-6}{5} \Rightarrow \text{نقطه برخورد: } \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ -6 \\ 5 \end{bmatrix}$$

(فقط و معادله‌های قطعی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۴»

(نیمه قانونی پور)

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3} = \frac{x^4 - 1}{(x^2 - 1)(x^2 + 3)}$$

 $\Rightarrow$ به ازای $x = \pm 1$ تعریف نشده است.

$$۲) \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} = \frac{x^2 - 3x - 18}{(x - 6)(x + 1)}$$

 $\Rightarrow$ به ازای $x = -1$ و $x = 6$ تعریف نشده است.

$$۳) \frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x + 2)(2x + 3)}$$

 $\Rightarrow$ به ازای $x = -1$ و $x = -\frac{3}{2}$ تعریف نشده است.

$$۴) \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} = \frac{x^2 - 1}{3(x - 1)^2}$$

 $\Rightarrow$ به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۴» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است، در حالی که بقیه گزینه‌ها به ازای دو مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(امیر محمودیان)

$$\begin{aligned} \frac{B}{A} - A &= \frac{B - A^2}{A} = \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - (a - \frac{1}{a})^2}{a - \frac{1}{a}} \\ &= \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - a^2 - \frac{1}{a^2} + 2}{\frac{a^2 - 1}{a}} = \frac{2a}{a^2 - 1} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

(عاطفه قان‌ممیری)

$$\begin{aligned} \frac{4x^2 + 1 - 4x}{1 - 4x^2} + \frac{2x - 2}{1 + 2x} &= \frac{(2x - 1)^2}{(1 - 2x)(1 + 2x)} + \frac{2x - 2}{1 + 2x} \\ &= \frac{x - \frac{x^2}{2x + 1}}{\frac{1 - 2x + 2x - 2}{1 + 2x}} = \frac{-1}{\frac{x^2 + x}{1 + 2x}} = \frac{-1}{x(x + 1)} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۴»

(علیمه جعفری)

شکل حاصل از دوران، استوانه‌ای به شعاع ۲ واحد و ارتفاع ۲ واحد است. داخل استوانه نیز، نیم کره‌ای به شعاع ۲ واحد قرار دارد:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = 3 \times 4 \times 2 = 24$$

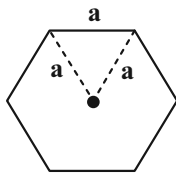
$$V_{\text{نیم کره}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \times 3 \times 8 = 16$$

$$V_{\text{قسمت هاشورخورده}} = V_{\text{استوانه}} - V_{\text{نیم کره}} = 24 - 16 = 8$$

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۴۱ و ۱۴۲ کتاب درسی)

(علیمه جعفری)

۲۰- گزینه «۲»



$$(۱) \text{ شش ضلعی منظم } S: \text{ شکل (۱) } = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$V_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} Sh = \frac{1}{3} \times \frac{6\sqrt{3}}{4} a^2 h = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2 h$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{هرم}}}{V_{\text{استوانه}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} a^2 h}{\frac{\sqrt{3}}{2} a^2 h} = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$$

$$(۲) \text{ مخروط } V: \text{ شکل (۲) } = \frac{1}{3} S \times \frac{h}{2} = \frac{1}{3} \pi a^2 \frac{h}{2} = \frac{\pi a^2 h}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{مخروط}}}{V_{\text{استوانه}}} = \frac{\frac{\pi a^2 h}{6}}{\pi a^2 h} = \frac{1}{6}$$

$$(۳) \text{ استوانه کوچکی } V: \text{ شکل (۳) } = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 h = \frac{\pi a^2 h}{4} \Rightarrow \frac{V_{\text{استوانه کوچکی}}}{V_{\text{استوانه بزرگی}}} = \frac{1}{4}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۷۶ و ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

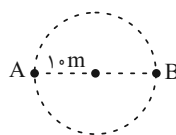
علوم نهم - فیزیک و زمین‌شناسی

۲۱- گزینه ۴»

(امیدرضا قربانی)

متحرک به ازای چرخش به اندازه ۹۰۰ درجه، معادل ۲ دور کامل و نیم دور طی می‌کند:

$$\frac{900^\circ}{180^\circ} = 5$$



بنابراین می‌توانیم بگوییم که متحرک پس از دو بار چرخش کامل و رسیدن به نقطه A، یک نیم دور را چرخیده و به مکان B می‌رسد. بنابراین جابه‌جایی و مسافت طی شده متحرک، به‌ترتیب برابر است:

$$\text{جابه‌جایی} = 10 + 10 = 20\text{m}$$

$$\text{مسافت طی شده} = 2 \times 5 \times 2 \times \pi r \Rightarrow \frac{5}{2} \times \pi \times 10 \times 2 = 150\text{m}$$

پس سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک برابر خواهد بود با:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \frac{150}{10} = 15\text{m/s}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \frac{20}{10} = 2\text{m/s}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

۲۲- گزینه ۳»

(امیدرضا قربانی)

دقت کنید زمانی می‌توان از سرعت‌ها میانگین گرفت که زمان‌ها برابر باشند نه مسافت‌ها.

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = \bar{V} \Delta t$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow 25\Delta t_1 = 20\Delta t_2$$

$$\Rightarrow \Delta t_1 = \frac{20}{25} \Delta t_2 = \frac{4}{5} \Delta t_2$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{25\Delta t_1 + 20\Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{40\Delta t_2}{\frac{4}{5}\Delta t_2 + \Delta t_2} = \frac{40\cancel{\Delta t_2}}{\frac{9}{5}\cancel{\Delta t_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{9} \times 40 = \frac{200}{9} \text{m/s} \quad \text{به سمت شرق}$$

(فرکت پیست، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

۲۳- گزینه ۱»

(امیرحسین حسامی)

تنها نیروی مؤثر بر جسم پس از پرتاب شدن، نیروی اصطکاک است. با استفاده از رابطه مربوط به قانون دوم نیوتن داریم:

$$F = ma \Rightarrow 1000 = 100 \times a \Rightarrow a = 10\text{m/s}^2$$

بنابراین جسم با شتابی به اندازه 10m/s^2 پس از رها شدن حرکت می‌کند تا متوقف شود.

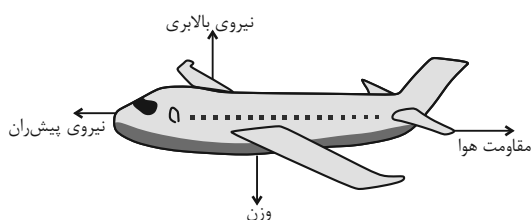
بنابراین داریم: $\text{اندازه تغییرات سرعت} = \frac{\text{اندازه شتاب حرکت}}{\text{زمان}}$

$$10 = \frac{10}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = 1\text{s}$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۲۴- گزینه ۲»

(مرتضی اسدالهی)



وقتی هواپیما در حال اوج گرفتن است، نیروی پیشران بیشتر از نیروی مقاومت هوا است.

وقتی هواپیما در حال اوج گرفتن است، نیروی بالابری بیشتر از نیروی وزن است.

(نیرو، صفحه ۵۳)

۲۵- گزینه ۴»

(امیرحسام سپاهی)

ورقه اقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقه قاره‌ای دارد. به همین دلیل در هنگام برخورد آنها با یکدیگر، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو رانده می‌شود.

(زمین‌ساخت ورقه‌ای، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)



۲۶- گزینه «۳»

(سعیر شمسی)

تنها مورد «ب» نادرست است.

عوامل تجزیه کننده، سبب تسریع فرآیند از بین رفتن موجودات می شوند.

بنابراین احتمال ایجاد فسیل در حضور عوامل تجزیه کننده کم تر می شود.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه های ۷۴ تا ۷۶ و ۷۹)

۲۷- گزینه «۲»

(مرتضی اسدالهی)

با توجه به اینکه در سطح بالای نقطه C در مقایسه با نقطه B، مقدار آب

بیشتری قرار دارد، نیروی اعمال شده بر نقطه C بیشتر از نقطه B و نیروی

اعمال شده در نقطه B بیشتر از نقطه A است:

$$F_C > F_B > F_A$$

با استفاده از مفهوم بالا، همچنین می توان توضیح داد که فشار در عمق C

بیشتر از B و فشار در نقطه B بیشتر از نقطه A است:

$$P_C > P_B > P_A$$

(فشار و آثار آن، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

۲۸- گزینه «۲»

(امیر حسین حسامی)

طبق قانون پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{\pi D_2^2}{4} = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\left(\frac{20}{1}\right)^2 = \frac{F_2}{100} \Rightarrow F_2 = 400 \times 100 = 40000 \text{ N} = 40 \text{ kN}$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹)

۲۹- گزینه «۲»

(پوار احمدی شعار)

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{12+4}{4} = \frac{16}{4} = 4$$

دقت کنید که طول بازوی محرک $12+4=16$ سانتی متر است.

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۰- گزینه «۲»

(آرمان خرمی)

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است

که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می شود. این تبدیل با کاهش

جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱)

علوم نهم - شیمی

۳۱- گزینه ۱

(علی رفیعی)

بررسی همه موارد:

(الف) گوگرد در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

(ب) با توجه به کتاب صحیح است.

(ج) بخش عمده گاز نیتروژن برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. هم آمونیاک و هم سولفوریک اسید در تولید کود شیمیایی کاربرد دارند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۳۲- گزینه ۲

(شاهر نی‌منصور)

بررسی موارد نادرست:

(الف) فلز مس رسانایی الکتریکی بالایی دارد. توجه کنید که قسمت دوم جمله درست است و مس در برابر خوردگی مقاوم است.

(ب) مس فلزی براق و سرخ رنگ است.

(د) قابلیت مفتول شدن مس ارتباطی به پختن غذا در ظروف مسی ندارد.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۳- گزینه ۱

(علی رفیعی)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا همه درشت‌مولکول‌ها الزاماً بسپار نیستند.

گزینه ۱ نیز نادرست است، زیرا همه بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند، نه بعضی از آن‌ها.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۳۴- گزینه ۲

(امیرحسین والاناسب)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها از اتانول استفاده می‌شود.

(ج) برای ترد شدن مربای کدوخلوایی قبل پخت آن را در آب آهک قرار می‌دهند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۱۴)

۳۵- گزینه ۲

(وهاب قربانی)

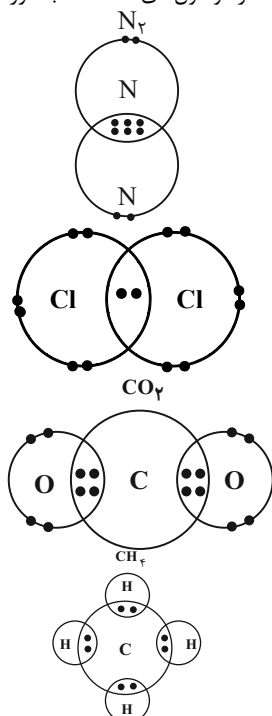
یون‌های سازنده پتاسیم پرمنگنات در محلول پخش می‌شوند. توجه کنید پتاسیم در محلول پتاسیم پرمنگنات مولکول نیست، بلکه یون است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۲۲)

۳۶- گزینه ۴

(حسن رحمتی‌کولنده)

ساختار الکترونی اتم‌ها در مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۳۷- گزینه ۴

(امیرحسین والاناسب)

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، نیروی ربایش بین مولکول‌ها و دمای جوش افزایش می‌یابد و هیدروکربن سخت‌تر جاری می‌شود.

متان: CH_4 بوتان: C_4H_{10} اوکتان: C_8H_{18} ایکوزان: $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$

(به دنبال میبوی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۸- گزینه ۳

(حسن رحمتی‌کولنده)

سوخت‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند و در اثر سوزاندن آن‌ها مقادیر بسیار زیادی گاز CO_2 وارد هواکره می‌شود.

(به دنبال میبوی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۳۹- گزینه ۴

(فاطمه نویست)

برش H شامل سنگین‌ترین هیدروکربن‌ها است و آخرین برشی است که از برج تقطیر خارج می‌شود. هر چقدر که تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در هیدروکربن‌ها افزایش می‌یابد، سنگین‌تر می‌شوند.

(به دنبال میبوی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۴۰- گزینه ۲

(امیررضا حکمت‌نیا)

سدیم کلرید $\rightarrow$ کلر + سدیم

با توجه به قانون پایستگی جرم داریم:

جرم سدیم کلرید = جرم کلر + جرم سدیم

جرم کلر را x در نظر می‌گیریم. داریم:

$$23 + x = 58 / 5 \Rightarrow x = 35 / 5 \text{ gr}$$



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

ریاضی دهم

۴۱- گزینه «۱»

(مسعود برملا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

$$A = \{-3, 0, 1\}$$

$$-5 \leq \frac{2y+1}{3} < 1 \Rightarrow -15 \leq 2y+1 < 3 \Rightarrow -8 \leq y < 1$$

$$y \in Z : B = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$$

$$B - A = \{-8, -7, -6, -5, -4, -2, -1\}$$

مجموعه $B - A$ چهار عضو بزرگتر از -6 دارد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳۳ تا ۷ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B)$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$n(U) - n(A \cup B) = 25 \Rightarrow 90 - n(A \cup B) = 25$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 65$$

از طرفی:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

داریم:

$$65 = n(B) + 30 \Rightarrow n(B) = 35$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۲»

(علی آزار- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

$$\left. \begin{aligned} a_3, a_4 \text{ واسطه حسابی بین } a_1, a_5 \\ a_4, a_5 \text{ واسطه حسابی بین } a_2, a_6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \frac{a_3 + a_4}{2} &= \frac{a_1 + a_5}{2} = \frac{7}{2} \\ \frac{a_4 + a_5}{2} &= \frac{a_2 + a_6}{2} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} 2a_1 + 5d = 7 \\ 2a_1 + 7d = 1 \end{cases} \Rightarrow a_1 = 11, d = -3 \Rightarrow a_n = -3n + 14$$

بنابراین بزرگترین جمله دنباله، $a_1 = -3 + 14 = 11$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

(مسعود مهدوی)

اگر جمله اول a را و قدرنسبت r را در نظر بگیریم، آنگاه طبق فرض:

$$a + ar + ar^2 = \frac{r}{\delta} (ar^3 + ar^4 + ar^5) \Rightarrow a + ar + ar^2$$

$$= \frac{r^3}{\delta} (a + ar + ar^2) \Rightarrow 1 = \frac{r^3}{\delta} \Rightarrow r^3 = \frac{\delta}{4} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{\delta}{4}}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

(نریمان فتح‌اللهی)

از نقطه C بر اضلاع AB و AD عمود می‌کشیم آنگاه خواهیم داشت:

$$S_{\Delta CDE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \sin 30^\circ = 12$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times CH \times 6 = 12 \Rightarrow CH = 4$$

$$CH' = BC \times \sin 30^\circ = 8 \sin 30^\circ = 4$$

$$\Rightarrow \text{مربع است } AHCH' \Rightarrow AH' = 4$$

از طرفی در مثلث BCH' داریم:

$$BH' = BC \times \cos 30^\circ = 8 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \Rightarrow AB = 4 + 4\sqrt{3}$$

خواهیم داشت:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{CH' \times AB}{2} = \frac{4(4 + 4\sqrt{3})}{2} = 8 + 8\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۱»

(امیر زرانروز)

اگر نقطه انتهایی کمان مربوط به α را با P نمایش دهیم داریم:

$$P\left(\frac{-2}{\sqrt{5}}, y\right)$$

حالا به کمک قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow y = \pm \sqrt{\frac{1}{5}} = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{در ربع سوم است } P} y = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

ضمناً y همان $\sin \alpha$ است لذا داریم:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{5}} + \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right) = \frac{-3}{\sqrt{5}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۴»

(کیان کریمی خراسانی)

توجه کنید که $1 - 2 \sin \theta \cos \theta = (\sin \theta - \cos \theta)^2$ پس:

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

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 4 \Rightarrow \sin \theta + \cos \theta = 4(\sin \theta - \cos \theta)$$

$$\Rightarrow 5 \cos \theta = 3 \sin \theta \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{3} = \tan \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(کتاب اول)

۵۱- گزینه «۳»

به بررسی هر کدام از گزینه‌ها می‌پردازیم و با مثال نقض گزینه‌های نادرست را حذف می‌کنیم:

گزینه «۱»: از آن جایی که مجموعه B نامتناهی است اگر مجموعه C مجموعه‌ای متناهی باشد، اشتراک این دو مجموعه، مجموعه‌ای متناهی بوده و اجتماع دو مجموعه متناهی $(A \cup (B \cap C))$ ، مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

گزینه «۲»: اگر C مجموعه‌ای متناهی باشد، $(C - A)$ نیز مجموعه‌ای متناهی بوده و اشتراک B (که مجموعه‌ای نامتناهی است) با آن، مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

گزینه «۳»: چون مجموعه A متناهی است بنابراین در هر صورت $(A \cap C)$ متناهی خواهد بود و از آن جایی که مجموعه B نامتناهی است بنابراین $B - (A \cap C)$ قطعاً نامتناهی خواهد بود.

گزینه «۴»: اگر مجموعه C متناهی باشد، اشتراک آن با هر مجموعه‌ای، متناهی خواهد بود و اجتماع دو مجموعه متناهی نیز متناهی می‌باشد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷)

(کتاب اول)

۵۲- گزینه «۴»

روش اول:

$$n(U) = ۸۲ = \text{تعداد مسافران هواپیما}$$

$$n(A) = ۲۵ = \text{تعداد مسافرانی که تاجر هستند}$$

$$n(B) = ۱۴ = \text{تعداد مسافرانی که برای اولین بار سفر هوایی دارند}$$

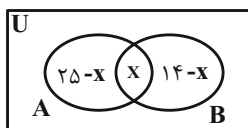
$$n(A \cap B) = ۹ = \text{تاجرینی که برای اولین بار سفر هوایی دارند}$$

$$n(A' \cap B') = \text{تعداد مسافرانی که نه تاجر هستند و نه برای اولین بار سفر هوایی دارند}$$

$$= n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = ۸۲ - n(A \cup B)$$

$$= ۸۲ - (n(A) + n(B) - n(A \cap B)) = ۸۲ - (۲۵ + ۱۴ - ۹) = ۵۲$$

روش دوم: با استفاده از نمودار ون خواهیم داشت:



$$n(A \cap B) = ۹ = x$$

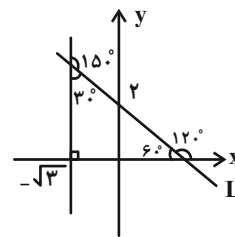
$$n(A' \cap B') = n(U) - n(A \cup B) = ۸۲ - (۱۶ + ۹ + ۵) = ۵۲$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(بهرام علاج)

۴۸- گزینه «۴»

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L: \text{شیب خط } m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ } y=2} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x=-\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

۴۹- گزینه «۲»

دقت کنید که:

$$(۱) A^x = \tan^x x + \cot^x x + 2$$

$$(۲) B^x = \tan^x x + \cot^x x - 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A^x + B^x + 2 = 2(\tan^x x + \cot^x x + 1) \\ A^x + B^x - 2 = 2(\tan^x x + \cot^x x - 1) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$(A^x + B^x + 2)(A^x + B^x - 2)$$

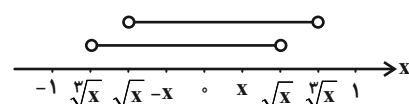
$$= 4(\tan^x x + \cot^x x + 1)(\tan^x x + \cot^x x - 1)$$

$$= 4((\tan^x x + \cot^x x)^2 - 1) = 4(\tan^{2x} x + \cot^{2x} x + 1)$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۵۰- گزینه «۴»

با در نظر گرفتن $\pm\sqrt{x}$ ، $\pm\sqrt[3]{x}$ و $\pm\sqrt[4]{x}$ روی محور اعداد داریم:اشتراک بازه‌های فوق برابر $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ خواهد بود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(کتاب اول)

۵۶- گزینه «۲»

در مثلث ABH داریم: $\cos \hat{A} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{1/8}{AB} = 0/6 \Rightarrow AB = 3$

حال در مثلث ABC داریم: $\cos \hat{A} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{3}{AC} = 0/6 \Rightarrow AC = 5$

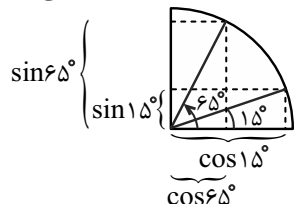
پس: $CH = AC - AH = 5 - 1/8 = 3/2$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب اول)

۵۷- گزینه «۲»

با در نظر گرفتن زوایای 15° و 65° به صورت تقریبی روی دایره مثلثاتی داریم:



مشاهده می‌شود که $\cos 65^\circ < \cos 15^\circ$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\sin 65^\circ > \sin 15^\circ$

گزینه «۳»: $0 < \sin 15^\circ \sin 65^\circ < 1 \Leftarrow 0 < \sin 65^\circ < 1, 0 < \sin 15^\circ < 1$

گزینه «۴»: $0 < \cos 15^\circ \cos 65^\circ < 1 \Leftarrow 0 < \cos 65^\circ < 1, 0 < \cos 15^\circ < 1$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

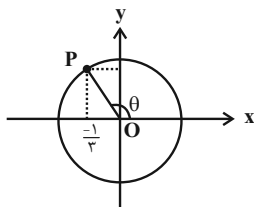
(کتاب اول)

۵۸- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر طول نقطه P همان کسینوس زاویه θ می‌باشد. پس

$$\cos \theta = -\frac{1}{3} \Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \frac{1}{9} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{8}{9} \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کتاب اول)

۵۹- گزینه «۱»

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

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

$$+ \sin \theta \cos \theta = \sin \theta - \sin \theta \cos \theta + \sin \theta \cos \theta = \sin \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(کتاب اول)

۶۰- گزینه «۳»

$$\sqrt[3]{6} \times \sqrt{5} = \sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{5^3} = \sqrt[3]{6 \times 5^3} = \sqrt[3]{750}$$

با توجه به $729 = 3^6$ ، داریم:

$$3^6 < 750 < 4^6 \Rightarrow 3 < \sqrt[3]{750} < 4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جذری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

(کتاب اول)

۵۳- گزینه «۴»

راه اول:

با توجه به جمله عمومی یک دنباله حسابی $(t_n = t_1 + (n-1)d)$ داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_5 &= t_1 + 4d \\ t_{11} &= t_1 + 10d \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_5 + t_{11} = t_1 + 4d + t_1 + 10d = 2t_1 + 14d = 2(t_1 + 7d) = 12$$

$$\Rightarrow t_1 + 7d = 6 = t_8$$

راه دوم:

اگر a, b, c ، جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}$$

که b را واسطه حسابی بین دو عدد a, c می‌نامند. از آن جایی که جمله

هشتم، دقیقاً وسط جملات پنجم و یازدهم است بنابراین می‌توان گفت

مقدار جمله هشتم با میانگین جملات پنجم و یازدهم برابر است:

(جمله هشتم واسطه حسابی بین دو جمله پنجم و یازدهم است.)

$$\Rightarrow t_8 = \frac{t_5 + t_{11}}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(کتاب اول)

۵۴- گزینه «۳»

جمله n ام (جمله عمومی) دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است

که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت می‌باشد. $(t_1, r \neq 0)$

$$t_3 = t_1 r^2 = 12, \quad t_6 = t_1 r^5 = 96$$

با تقسیم جمله ششم بر جمله سوم دنباله، خواهیم داشت:

$$\frac{t_6}{t_3} = \frac{t_1 r^5}{t_1 r^2} = \frac{96}{12} \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

با جایگذاری $r = 2$ در یکی از جملات داده شده، می‌توان t_1 را محاسبه

کرد:

$$\Rightarrow t_3 = t_1 r^2 = 12 \Rightarrow t_1 (2)^2 = 12 \Rightarrow t_1 = 3$$

$$\text{جمله دوم دنباله: } t_2 = t_1 r = 3 \times 2 = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب اول)

۵۵- گزینه «۱»

با جایگذاری مقدار هر کدام از نسبت‌های مثلثاتی داده شده داریم:

$$A = \frac{\tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} \times \frac{1 + \cot^2 60^\circ}{\cot^2 60^\circ - 1} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - (\frac{\sqrt{3}}{3})^2} \times \frac{1 + (\frac{\sqrt{3}}{3})^2}{(\frac{\sqrt{3}}{3})^2 - 1}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{2}{3}} \times \frac{\frac{4}{3}}{-\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times (-2) = -\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



فیزیک دهم

۶۱- گزینه ۱»

(آرمین راسفی)

$$\frac{50 \text{ L}}{4 \text{ h}} = \dots \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{50 \text{ L}}{4 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{50}{4} \times \frac{1}{10^{-1}} \times \frac{1}{36} \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \frac{500 \text{ cm}^3}{4 \times 36 \text{ s}} \approx 3 \frac{1}{5} \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۰)

۶۲- گزینه ۳»

(عمیدرضا سهرابی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$1 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = \frac{10^{-6} \text{ km}}{10^3 \text{ ms}} = 10^{-9} \frac{\text{km}}{\text{ms}}$$

گزینه ۱» درست

$$1 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3} = \frac{10^{-6} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

گزینه ۲» درست

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{10^3 \text{ mm}}{10^6 \text{ ms}^2} = 10^{-3} \frac{\text{mm}}{\text{ms}^2}$$

گزینه ۳» نادرست

$$1 \frac{\text{C}}{\text{s}} = \frac{10^6 \mu\text{C}}{10^3 \text{ ms}} = 10^3 \frac{\mu\text{C}}{\text{ms}}$$

گزینه ۴» درست

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶۳- گزینه ۱»

(میلاد طاهرعزیزی)

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

$$\text{الف) نادرست - یکای فرعی نیرو } \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \text{ است که به آن نیوتون گفته}$$

می‌شود.

(ب) درست

(پ) نادرست - عامل اصلی حرکت خودرو بر روی سطح جاده، وجود اصطکاک

است و اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم، خودرو حرکت نمی‌کند. (مثلاً حرکت

خودرو روی یک سطح یخی بسیار سخت و تقریباً ناممکن است.)

(ت) نادرست - فشار یک کمیت فرعی و اسکالر (نرده‌ای) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۶۴- گزینه ۱»

(مهمرب فیروزی - مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

دقت اندازه‌گیری، کوچک‌ترین مقدار قابل اندازه‌گیری توسط وسیله است.

الف) دقت اندازه‌گیری خط‌کش: 0.5 cm دقت اندازه‌گیری

$$0.5 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ dm}}{10^{-1} \text{ m}} = 0.05 \text{ dm}$$

(ب) دقت اندازه‌گیری تندی اتومبیل:

$$\text{دقت اندازه‌گیری: } \frac{20 \text{ km}}{4 \text{ h}} = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$= 5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{5 \times 1000 \text{ cm}}{36 \text{ s}}$$

$$= 5 \times \frac{250}{9} \approx 138 \frac{1}{5} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۵)

۶۵- گزینه ۳»

(احمد مرادی‌پور)

با ورود جسم به داخل مایع، مقداری از مایع بیرون می‌ریزد به‌طوری که

حجم مایع بیرون ریخته شده با حجم جسم برابر است. پس کاهش جرم

مایع درون ظرف به دلیل بیرون ریختن مقداری از آن است و می‌توان

گفت که جرم مایع بیرون ریخته شده، ۴۰ درصد جرم کل مایع در حالت

اول است. حال می‌توان نوشت:

$$V_{\text{جسم}} = V_{\text{مایع بیرون ریخته}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{مایع بیرون ریخته}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}} \quad \frac{m_{\text{مایع بیرون ریخته}}}{1000} = \frac{m_{\text{جسم}}}{4000}$$

$$\frac{0.4 \text{ m}}{1/2} = \frac{800}{5} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{3} = 160$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} = 3 \times 160 = 480 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۶۶- گزینه «۱»

(آزمین راسفی - مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

الف) نادرست - شاره هم برای گاز و هم برای مایع کاربرد دارد.

ب) نادرست - شکل ۲-۳ صفحه ۲۴

ج) نادرست - حرکت کاتوره‌های ذرات آب باعث پخش خواهد شد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۰)

۶۹- گزینه «۱»

(میلاد طاهر عزیزی)

چون در همه شکل‌ها، مجموعه اجسام شناور هستند، پس اندازه نیروی شناوری با وزن جسم‌ها برابر است. در شکل اول نیروی وزن مجموعه جسم‌ها کمتر از بقیه است، پس اندازه نیروی شناوری در آن کمتر است. همچنین در شکل‌های ۲ و ۳، جسم‌ها مشابه هستند، پس نیروی شناوری برابر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۶۷- گزینه «۲»

(عمیدرضا سهرابی - مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

در شاخه سمت چپ نقطه A را هم‌تراز با نقطه O در نظر می‌گیریم.

$$P_O = P_A = P_0 + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_O = 1.05 + 1 / 36 \times 10^4 \times 10 \times 0.2 = 1 / 272 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۷۰- گزینه «۲»

(آرمان کلبعلی)

$$D_A = \frac{120}{100} D_B = \frac{6}{5} D_B$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow A_A = \frac{36}{25} A_B$$

چون حجم شاره عبوری از دو لوله در یک مدت معین برابر است، پس می‌توان نتیجه گرفت که آهنگ شارش حجمی شاره در دو لوله یکسان است، پس:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{v_A = (v_B - 22) \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \frac{36}{25} A_B \times (v_B - 22)$$

$$= A_B \times v_B \Rightarrow 36 v_B - (36 \times 22) = 25 v_B$$

$$\Rightarrow 11 v_B = 36 \times 22 \Rightarrow v_B = 72 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$v_A = v_B - 22 \Rightarrow v_A = 50 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۸- گزینه «۲»

(ابراهیم مردی)

نیروی وارد بر سوراخ، ناشی از فشار ستون آب بالای آن است.

$$F = PA = (\rho gh)A$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A = \pi r^2 = (3)(2 \times 10^{-2})^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$F = (10^3 \times 10 \times 4)(12 \times 10^{-4}) = 48 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

شیمی دهم

۷۱- گزینه «۳»

(معمّر خانزینا- مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است. (نادرست)
گزینه «۲»: دقت کنید که یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. (نادرست)
گزینه «۳»: همه انواع امواج الکترومغناطیسی دارای انرژی هستند که این انرژی با طول موج، رابطه معکوس دارد. (درست)

گزینه «۴»: به عدد 6.02×10^{23} ، عدد «آووگادرو» می‌گویند نه عدد جرمی. (نادرست)

(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۷ و ۲۰)

۷۲- گزینه «۴»

(عبدالرضا دارفواه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تکنسیم عنصری ناپایدار و ساختگی است که باید در واکنشگاه هسته‌ای ساخته و مصرف شود.
هر دو عبارت درست هستند.

گزینه «۲»: نیم عمر رادیوایزوتوپ ${}^7\text{H}$ بزرگ‌تر از ${}^{10-23}$ ثانیه بوده و نیم عمر سایر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن نیز از آن (${}^7\text{H}$) بزرگ‌تر می‌باشند. ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت « ${}^7\text{H} > {}^4\text{H} > {}^3\text{H} > {}^2\text{H}$ » است که نیم‌عمر همه آن‌ها بزرگ‌تر از ${}^{10-23}$ ثانیه است. هر دو عبارت نادرست هستند.

گزینه «۳»: در یک نمونه طبیعی عنصر لیتیم، ۲ ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ با فراوانی ۶ درصد و ${}^7\text{Li}$ با فراوانی ۹۴ درصد مشاهده می‌شود. هر دو عبارت درست هستند.

گزینه «۴»: گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا هر دو در اطراف توده سرطانی تجمع می‌یابند. عبارت اول درست و عبارت دوم نادرست است.
(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۹)

۷۳- گزینه «۳»

(معمّر رضا جمشیدی- مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره سوم ۸ عنصر قرار دارد که از میان آن‌ها ۶ عنصر Ar, Cl, Si, Al, Mg, Na دارای نماد شیمیایی ۲ حرفی هستند.

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

گزینه «۲»: در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین عنصر Tc نوشته نشده است.

گزینه «۳»: فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

گزینه «۴»: مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی، $(2 + 8 = 10)$ است که با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم آن، $(10 - 8 = 18)$ برابر است.

(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۷۴- گزینه «۳»

(سیدمهری غفوری)

«آ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

آ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^5\text{H}$ می‌باشد که دارای ۴ نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها ۴ می‌باشد. ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ${}^3\text{H}$ می‌باشد که دارای دو نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

ب) پایداری ایزوتوپ ${}^5\text{H}$ از ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ بیشتر است.

پ) ایزوتوپ‌هایی که حداقل ۳ نوترون دارند همگی ساختگی هستند، یعنی درصد فراوانی آنها برابر صفر و در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۱۲، ۱۵ و ۱۷)

۷۵- گزینه «۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیای- مشابه نمونه سوالات امتحانی)

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) نادرست. اتم‌ها به قدری ریز هستند که با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار آنها را به طور دقیق به دست آورد.

ب) درست. جرم یک نوترون 1.0087amu و مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون 1.0073amu است.

پ) نادرست. هر خانه از جدول فقط شامل برخی اطلاعات شیمیایی عناصر است.

(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۱۷ و ۲۳)

۷۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا دارفواه)

ابتدا اختلاف تعداد مول‌های مس و روی به کار رفته را حساب می‌کنیم:

$$6.02 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}$$

$$1 \text{ mol} = \text{اختلاف مول مس و روی به کار رفته}$$

از سوی دیگر جرم مس ($2m$) دو برابر جرم روی (m) می‌باشد.

$$? \text{ mol Cu} = 2m \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} = \frac{m}{32} \text{ mol}$$

$$? \text{ mol Zn} = m \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = \frac{m}{65} \text{ mol}$$

$$1 = \frac{m}{32} - \frac{m}{65} = \frac{65m - 32m}{65 \times 32} = \frac{33m}{2080} \Rightarrow m = 63 \text{ g}$$

$$33m = 2080 \Rightarrow m = 63 \text{ g}$$

پس جرم فلز مس و روی به کار رفته در این آلیاژ به ترتیب برابر با ۱۲۶ و ۶۳ گرم است و جرم کلی این آلیاژ به تقریب برابر با ۱۸۹ گرم خواهد بود.

(کیهان؛ زنگنه، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)



۷۷- گزینه «۳»

(معمد نوروزی)

نور مرئی، گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر پرتو الکترومغناطیسی را شامل می‌شود. طول موج A و B (فاصله دو قله) نشان می‌دهد که پرتو B در ناحیه نور مرئی و پرتو A در ناحیه پرتوهای فرابنفش قرار دارد. با توجه به این موارد، عبارات سوم و چهارم نادرست هستند. چون:

طول موج پرتو A (۳۰۰nm) از پرتو B (۵۰۰nm) کمتر است. (نادرستی عبارت «ج»)

پرتوهای فروسرخ (نه فرابنفش) در دستگاه کنترل از راه دور مثل کنترل تلویزیون استفاده می‌شوند. (نادرستی عبارت «د»)

عبارت «ب» هم درست: زیرا هر چه انرژی پرتو بیشتر باشد، طول موج آن کوتاه‌تر و در نتیجه شکست یا انحراف آن پرتو در منشور بیشتر است؛ پرتو B تقریباً به رنگ نیلی است که از پرتویی به رنگ قرمز، انرژی بیشتری دارد.

(کیهان زاگانه عنصرها، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۸- گزینه «۱»

(رضا سلاطه مروان)

بررسی گزینه‌ها:

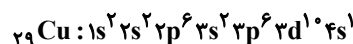
گزینه «۱»: نادرست- با توجه به اینکه $n+l$ برای زیرلایه $3d$ ($n+l=5$) بیشتر از $4s$ ($n+l=4$) است، انرژی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: درست- انرژی زیر لایه‌ها را مجموع $n+l$ و سپس n تعیین می‌کنند که اگر برای دو زیر لایه مقدار $n+l$ یکسان باشد، قطعاً n متفاوت است و در نتیجه هیچ دو زیر لایه‌ای در یک اتم انرژی یکسانی ندارند.

گزینه «۳»: درست- مجموع حداکثر گنجایش این سه زیرلایه برابر ۱۸ است که با تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر است.

$$s^2 + p^6 + d^{10} \Rightarrow 2 + 6 + 10 = 18$$

گزینه «۴»: درست- دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند ^{29}Cu است که دارای ۱۲ الکترون با $1 = (3p^6, 2p^6)$ و همچنین ۳ لایه پر (۱, ۲, ۳) است. بنابراین تعداد الکترون‌های با $l=1$ ، ۴ برابر تعداد لایه‌های پر هستند.



(کیهان زاگانه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۹- گزینه «۲»

(هاری حسن پور)

همه عناصر گروه یک، در لایه ظرفیت خود یک الکترون داشته (ns^1) و آرایش الکترون- نقطه‌ای آنها به صورت X_0 می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هلیوم نافلز است که در لایه ظرفیت خود فقط ۲ الکترون دارد و تمایل به انجام واکنش ندارد. (He)

گزینه «۳»: در آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر، الکترون‌های ظرفیت (نه همه الکترون‌ها) برای یک اتم در پیرامون نماد شیمیایی آن نمایش داده می‌شود. گزینه «۴»: آرایش الکترون- نقطه‌ای فقط برای پیش بینی رفتار شیمیایی عناصر کاربرد دارد نه رفتار فیزیکی.

(کیهان زاگانه عنصرها، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۸۰- گزینه «۳»

(مرتضی شیبانی)

آرایش الکترونی کروم از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و به صورت زیر است:



(کیهان زاگانه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)