



پایه دهم ریاضی

۳۰ تیر ماه ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)	
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه	
	ریاضی (۱)	طراحی	۲۰	۳۱-۵۰	۷	۳۰ دقیقه
		آشنا				
		فیزیک (۱)	۱۰	۵۱-۶۰	۹	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰	۱۵ دقیقه	

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	مهران حسینی - عاطفه خان‌محمدی - بهرام حلاج - محمد قرقچیان - احمد مهربانی - سعید اردم - رضا سیدنجفی - مسعود برملا - علی آزاد
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بابک اسلامی - لیلا خداوردیان - امیر محمودی انزابی - حنا عابدینی - غلامرضا محبی - عبدالرضا امینی‌نسب - علی نجاری اصل - مرتضی دسترنج - محمد رضا شریفی - میثم دشتیان
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری - پویا رستگاری - امیررضا حکمت‌نیا - امیر حاتمیان - پویا رستگاری - امیرحسین قرائی - سروش عبادی - میلاد عزیز

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	حنا عابدینی	بابک اسلامی - سیدعلی موسوی فرد	احسان صادقی - امیرحسین مرتضوی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری طرزم	امیررضا حکمت‌نیا - پویا رستگاری	علی سبحانی - امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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

۱۵ دقیقه

حرکت چیست؟

فصل ۴

صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- در مسیری مستقیم، سرعت خودروی A در مدت زمان ۸s و سرعت خودروی B در مدت زمان ۴s، از صفر به $۸ \frac{m}{s}$ می‌رسد. کدام یک

از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) شتاب متوسط خودروی A، برابر با شتاب متوسط خودروی B است.

(۲) شتاب متوسط خودروی A، دو برابر شتاب متوسط خودروی B است.

(۳) شتاب متوسط خودروی B، دو برابر شتاب متوسط خودروی A است.

(۴) پس از ۴s از شروع حرکت، الزاماً شتاب متوسط دو خودروی A و B برابر می‌شود.

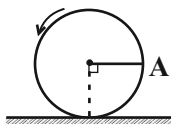
۱۲- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای دایره‌ای به شعاع ۲۰cm روی سطحی افقی قرار دارد. اگر جابه‌جایی مرکز حلقه هنگامی که بر روی سطح افقی

می‌گردد برابر با ۲۱۰cm باشد، جابه‌جایی نقطه A از حالت مشخص شده روی دایره، چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($\pi=۳$)

(۱) ۴۰

(۲) $۱۰\sqrt{۵۳۳}$ (۳) $۱۰\sqrt{۴۴۵}$

(۴) صفر



۱۳- رباتی روی یک خط راست با تندی متوسط $۲۰ \frac{m}{s}$ رو به جلو در مسیری مستقیم حرکت می‌کند. پس از طی ۵۰۰ متر، ربات روی همان

مسیر ۱۵s با تندی متوسط $۱۲ \frac{m}{s}$ باز می‌گردد. اندازه سرعت متوسط ربات در ۴۰ ثانیه آغاز حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۱۷

(۳) ۸

(۲) ۱۰/۵

(۱) ۱۴/۵

۱۴- شناگری مسیر مستقیم بین دو نقطه را در مسیر رفت با اندازه سرعت متوسط $۵ \frac{m}{s}$ و در برگشت با اندازه سرعت متوسط $۳ \frac{m}{s}$ طی می‌کند.

تندی متوسط شناگر در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟ (شناگر در مسیر رفت و برگشت تغییر حرکت ندارد.)

(۴) ۲

(۳) ۳/۷۵

(۲) ۴

(۱) صفر

۱۵- کدام گزینه در مورد مسافت و جابه‌جایی نوک عقربه‌های ثانیه‌شمار و دقیقه‌شمار در یک ساعت معمولی دایره‌ای شکل صحیح است؟

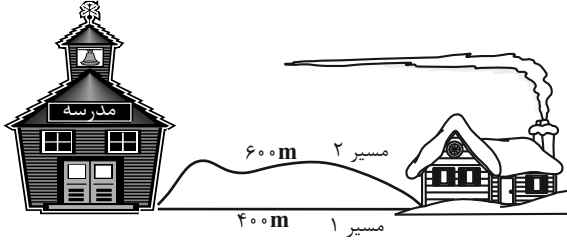
(۱) جابه‌جایی هر دو در مدت یک دقیقه یکسان است.

(۲) جابه‌جایی عقربه‌های ثانیه‌شمار در مدت یک دقیقه بیش‌تر از عقربه دقیقه‌شمار است.

(۳) جابه‌جایی عقربه ثانیه‌شمار در مدت یک دقیقه صفر است.

(۴) مسافتی که در مدت یک دقیقه طی می‌کنند در هر دو یکسان است.

۱۶- علی هر روز از مسیر (۱) به مدرسه می‌رود و از مسیر (۲) برمی‌گردد. اگر علی هر روز بیست دقیقه برای رفتن به مدرسه و ۳۰ دقیقه برای برگشتن از مدرسه زمان صرف کرده باشد، در مورد تندی متوسط و سرعت متوسط او چه می‌توان گفت؟ (حرکت علی در مسیر رفت و برگشت، بدون برگشت در مسیر است)



(۱) تندی حرکت او در دو مسیر یکسان است.

(۲) سرعت حرکت او در دو مسیر یکسان است.

(۳) سرعت حرکت علی در مسیر رفت کم‌تر از مسیر برگشت است.

(۴) سرعت حرکت علی در برگشت به خانه، $\frac{1}{3}$ متر بر ثانیه است.

۱۷- کدام گزینه در مورد درستی یا نادرستی عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) قایقران‌ها برای آنکه به هم برخورد نکنند کافی است تندی متوسط حرکت یکدیگر را بدانند.

(ب) حرکت خودرویی که با تندی متوسط $30 \frac{m}{s}$ دور میدانی در حال حرکت است مستقیم الخط یکنواخت است.

(پ) وقتی سرعت متوسط خودرویی $72 \frac{km}{h}$ است یعنی در هر ثانیه ۲۰ متر جابه‌جا می‌شود.

(ت) یکاهای تندی متوسط و سرعت لحظه‌ای یکسان است.

(ث) تندی سنج یک خودرو در حال حرکت نشان می‌دهد در یک بازه زمانی مشخص (مثل ۲۰ ثانیه) چقدر تندی داشته است.

(۱) عبارت درست و ۲ عبارت نادرست است.

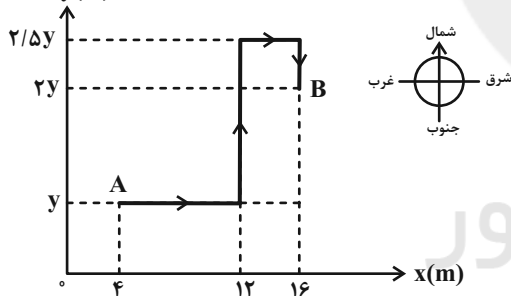
(۲) عبارت‌های پ و ت نادرست است.

(۳) عبارت‌های پ و ت صحیح است.

(۴) عبارت نادرست و یک عبارت درست است.

۱۸- متحرکی فاصله نقاط A و B را روی مسیر نشان داده در شکل زیر، در مدت زمان ۶ ثانیه می‌پیماید. اگر تندی متوسط متحرک در این

جابه‌جایی برابر با $5 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



(۱) $\frac{5}{6}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) $\frac{25}{6}$

۱۹- متحرکی حرکت خود را با سرعت ثابت $3 \frac{m}{s}$ در ۵ ثانیه از نقطه A شروع می‌کند و بعد از گذشت ۵ ثانیه به نقطه B می‌رسد. از نقطه B

تا C را در مدت ۴s و با سرعت ثابت $2/5 \frac{m}{s}$ طی می‌کند تا به نقطه C برسد. از نقطه C تا D که $\frac{1}{3}$ مسیر است را در مدت ۵s ثانیه

با سرعت ثابت ۷ طی می‌کند تا به آخر مسیر (نقطه D برسد). سرعت ۷ چند متر بر ثانیه است؟ (حرکت متحرک روی مسیر، بدون تغییر جهت یا بازگشت است.)

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) $2/5$

۲۰- متحرکی از نقطه A با سرعت $144 \frac{km}{h}$ با شتاب متوسط $4 \frac{m}{s^2}$ در مسیر مستقیم الخط شروع به حرکت می‌کند. بعد از گذشت $t=3s$ به

نقطه B می‌رسد و سرعت آن در این نقطه v_B است. سپس وارد یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۲۰m می‌شود و با سرعت متوسط v_B در آن حرکت می‌کند. بعد از گذشت t ثانیه متحرک نصف دایره را می‌پیماید، و به نقطه C می‌رسد. در این t ثانیه تندی متوسط متحرک

چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟ ($\pi=3/14$)

(۱) ۱۶

(۲) $25/12$

(۳) $31/4$

(۴) $50/24$

علوم نهم (شیمی)

۱۵ دقیقه

مواد و نقش آن‌ها در زندگی
 فصل ۱ تا پایان طبقه‌بندی عناصرها
 صفحه‌های ۱ تا ۸

۲۱- کدام گزینه در مورد گاز اوزون نادرست است؟

- (۱) شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که از مولکول‌های دو اتمی تشکیل شده است.
- (۲) این گاز در هوای آلوده یافت می‌شود.
- (۳) از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.
- (۴) در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین وجود دارد.

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طبقه‌بندی عناصر ...»

- (۱) مطالعه عناصرها را آسان تر می‌سازد.
- (۲) بر اساس برخی از ویژگی‌های مشترک عناصر است.
- (۳) فقط براساس تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن‌ها است.
- (۴) باعث قرارگیری عناصر با خواص مشابه در یک طبقه شده است.

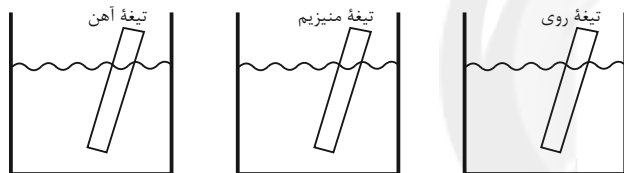
۲۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، در کدام گزینه کاربرد نوشته شده مربوط به ماده مقابل آن است؟

- (۱) تهیه خمیر دندان ← فلوئورید
- (۲) تولید کبریت ← آمونیاک
- (۳) یخ‌سازی ← نئون
- (۴) تولید رنگ ← کربن

۲۴- کدام گزینه از کاربردهای آمونیاک نیست؟

- (۱) تولید مواد منفجره
- (۲) کودهای شیمیایی
- (۳) یخ‌سازی
- (۴) ساخت چرم

۲۵- مطابق شکل در هر بشر حاوی محلول کات کیود، به ترتیب از راست به چپ تیغه روی، منیزیم و آهن قرار می‌دهیم. کدام گزینه سرعت تغییر رنگ محلول در بشر را به درستی مقایسه کرده است؟



بشر (۳)

بشر (۲)

بشر (۱)

(۱) $2 < 1 < 3$

(۲) $3 < 1 < 2$

(۳) $1 < 3 < 2$

(۴) $3 < 2 < 1$

۲۶- کدام گزینه درباره سولفوریک اسید درست است؟

- (۱) یکی از عناصر سازنده آن، سازنده ماده‌ای است که از رسیدن پرتوهای پرنرژی فرورسرخ به زمین جلوگیری می‌کند.
- (۲) یکی از عناصر سازنده آن، به صورت جامد زرد رنگ در دهانه آتشفشان‌های نیمه فعال یافت می‌شود.
- (۳) فرمول مولکولی آن به صورت SCI_4 است.
- (۴) در تهیه شوینده‌ها برخلاف کودهای شیمیایی کاربرد دارد.

۲۷- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) فلز روی برخلاف آهن به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد.
 - (ب) نوار منیزیم در حضور شعله، به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد.
 - (پ) نقره برخلاف طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.
 - (ت) در شرایط یکسان، ظروف مسی زودتر از ظروف آهنی زنگ می‌زنند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- کدام گزینه از ویژگی‌های فلز مس نمی‌باشد؟

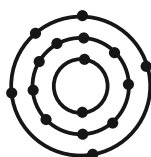
- (۱) رسانایی الکتریکی زیاد
- (۲) مقاومت در برابر خوردگی
- (۳) شکل‌پذیری
- (۴) واکنش سریع با اکسیژن

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه انسان‌ها دارند.
- (۲) فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.
- (۳) مس فلزی کدر و سرخ رنگ است.
- (۴) از مس برای ساخت ظروف مسی استفاده می‌شود.

۳۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در طبقه‌بندی عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آن‌ها برابر است در یک ستون قرار می‌گیرند.
- (ب) سدیم فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به آرامی واکنش می‌دهد.
- (پ) مدل اتمی بور عنصر ^{35}Cl به صورت روبه‌رو است.
- (ت) فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین و بدن انسان مشترک است.



(۴) پ - ت

(۳) ب - پ

(۲) آ - ت

(۱) آ - پ

ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله
فصل ۱ تا پایان متمم
یک مجموعه
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۳۱- مجموعه اعداد حقیقی را مجموعه مرجع در نظر می‌گیریم. اگر a کوچکترین عضو مجموعه $Z-N'$ و b

بزرگترین عضو مجموعه $Z-W$ باشد، حاصل $a+b^2$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) -۱

۳۲- اگر $A_n = [1 - \frac{2}{n}, \frac{2}{n}]$ باشد، حاصل $(A_1 \cap A_2) - A_3$ کدام است؟

- (۱) $[-1, \frac{1}{3}] \cup (\frac{2}{3}, 2]$ (۲) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$

- (۳) $[\frac{2}{3}, 2]$ (۴) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}] \cup (\frac{2}{3}, 2]$

۳۳- به ازای چند عدد صحیح n ، بازه $(n-3, 2n+1)$ زیرمجموعه بازه $(-5, 5)$ است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۴- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | -1 < x \leq 2\}$ و $B = \{x | 2x+1 \in A\}$ باشد، آنگاه $A-B$ شامل کدام عدد نمی‌باشد؟

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

۳۵- در صورتی که داشته باشیم $\{k\} = [n-3, 3n-2] \cap [2n, 3n+1]$ ، مجموع مقادیر ممکن n کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) -۲

۳۶- مجموعه مقادیر x برای آن که عدد ۳ متعلق به بازه $[2x+1, 7-2x]$ نباشد، کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(-\infty, 1)$ (۳) $(2, +\infty)$ (۴) $(1, +\infty)$

۳۷- کدام مورد، متناهی نمی‌باشد؟

- (۱) $A = \{x \in \mathbb{N} | 1 < x < 2\}$ (۲) مجموعه B که دارای یک زیرمجموعه نامتناهی است.

- (۳) مجموعه مولکول‌های موجود در یک مول آب (۴) مجموعه سلول‌های عصبی مغز یک انسان

۳۸- اگر $A = [-\frac{3k-8}{2}, +\infty)$ و $B = (-\infty, \frac{5k-13}{3}]$ باشد، به ازای کدام مجموعه مقادیر برای k مجموعه $A \cap B$ متناهی است؟

- (۱) $k \geq 2$ (۲) $k \leq 2$ (۳) $k \geq 5$ (۴) $k \leq 5$

۳۹- در یک مدرسه ۲۰۰ نفری، ۴۶ نفر در کنکور دی ماه و ۵۰ نفر در کنکور تیرماه شرکت کرده‌اند. اگر ۱۶ نفر در هر دو کنکور شرکت کرده

باشند، تعداد دانش‌آموزان غیر کنکوری این مدرسه چند برابر کسانی است که دقیقاً در یک کنکور شرکت کرده‌اند؟

- (۱) $\frac{15}{8}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{17}{10}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۴۰- یک دانشگاه ۴۵۰ دانشجو دارد که ۳۲۰ نفر دارای ماشین و ۲۱۰ نفر نیز دارای موتور هستند. تعداد دانشجویانی که نه ماشین و نه موتور

دارند برابر با دانشجویانی است که فقط موتور دارند. چند دانشجو فقط ماشین دارند؟

- (۱) ۶۵ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۷۵ (۴) ۹۵

ریاضی (۱) - آشنا

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $(Z-N) \cap W = \emptyset$ (۲)

(۱) $(Z-N) \cup W = Z$

(۳) $(Q'-N) \cup Q = R$ (۴)

(۳) $N \cap (Q'-R) = \emptyset$

۴۲- اگر بازه $[-1, 2n-1, 3n+1, 4]$ شامل عدد ۵ باشد، حداقل مقداری که n می تواند اختیار کند، کدام است؟

(۴) ۲

(۳) -۳

(۲) -۲

(۱) ۳

۴۳- اگر $A = [-3, 4]$ و $B = \{x \in \mathbb{R} | (-x) \in A\}$ ، آنگاه مجموعه $A-B$ کدام بازه زیر است؟

(۴) $(-4, 4)$

(۳) $(-3, 3)$

(۲) $(-4, -3)$

(۱) $(3, 4)$

۴۴- اگر $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{2}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، آنگاه حدود a کدام است؟

(۴) $a \geq \frac{2}{3}$

(۳) $a \geq 1$

(۲) $a \leq 1$

(۱) $a \leq \frac{2}{3}$

۴۵- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

(۲) مجموعه اعداد گویای بین دو عدد گویا

(۱) مجموعه خطوط مماس بر یک دایره

(۴) مجموعه اعداد حقیقی مثبت که با معکوس خود برابرند.

(۳) بازه $(0, 4)$ ۴۶- اگر مجموعه های $A = \{\frac{1}{x} | x \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{\frac{x}{x} | x \in \mathbb{N}\}$ مفروض باشند، کدام یک از مجموعه های زیر متناهی است؟

(۴) $A \cup B$

(۳) $A \cap B$

(۲) $B-A$

(۱) $A-B$

۴۷- فرض کنید A و B دو مجموعه غیر تهی و جدا از هم، با یک مجموعه مرجع باشند. کدام رابطه نادرست است؟

(۴) $(A \cup B)' = \emptyset$

(۳) $A \cap B' = A$

(۲) $A-B' = \emptyset$

(۱) $A \subset B'$

۴۸- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | -1 < 2-x \leq 5\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} | \frac{2x+3}{x} \in \mathbb{W}\}$ ، آنگاه مجموعه $A \cap B'$ شامل چند عدد طبیعی است؟

(۴) هیچ

(۳) یک

(۲) دو

(۱) سه

۴۹- اگر مجموعه مرجع دارای ۳۰ عضو باشد و داشته باشیم: $n(A') = 16$ ، $n(B) = 10$ و $n(A \cup B) = 16$ ، آنگاه $n(A \cap B')$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۶

۵۰- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو

هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۷

(۲) ۱۶

(۱) ۱۵

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری
فصل ۱ تا پایان اندازه گیری
و دستگاه بین المللی یکاها
صفحه های ۱ تا ۱۳

۵۱- در جدول زیر چهار مورد از اعداد به صورت نماد علمی نوشته شده است. چند مورد درست نوشته شده است؟

عدد	۰/۰۰۲۴	۹۶۷۰۰۰	۰/۰۰۰۶۱۵×۱۰ ^۲	۲۱۳۰۰۰×۱۰ ^{-۴}
نمادگذاری علمی	۲/۴×۱۰ ^{-۳}	۹/۶۷×۱۰ ^۵	۶/۱۵×۱۰ ^{-۲}	۲/۱۳×۱۰ ^۱

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- در رابطه فیزیکی $A = \frac{1}{\rho} BC^2 + DC$ ، اگر کمیت A بر حسب متر (m) و کمیت C بر حسب ثانیه (s) باشند، یکای کمیت $\frac{D^2}{\rho B}$ در SI کدام است؟

$$\frac{m}{s^2} \text{ (۴)}$$

$$m^2 \text{ (۳)}$$

$$\frac{m}{s} \text{ (۲)}$$

$$m \text{ (۱)}$$

۵۳- در مدل سازی درباره سقوط یک چتر باز که از فاصله نزدیک زمین سقوط می کند، از کدام یک از موارد زیر می توان صرف نظر کرد؟

(۲) وزن چتر باز

(۱) اصطکاک هوا

(۴) شکل چتر

(۳) تغییر نیروی گرانش زمین

۵۴- $\frac{hm}{Ms^2}$ بر حسب یکای SI و به صورت نمادگذاری علمی معادل با کدام گزینه است؟

$$۲/۴ \times ۱۰^{-۲۰} \frac{m}{s^2} \text{ (۲)}$$

$$۰/۲۴ \times ۱۰^{-۲۹} \frac{kg \cdot m}{s^2} \text{ (۱)}$$

$$۲/۴ \times ۱۰^{-۲۰} N \text{ (۴)}$$

$$۲/۴ \times ۱۰^{-۲۱} N \text{ (۳)}$$

۵۵- کدام گزینه یکای فرعی کمیت توان را در SI به درستی نمایش می دهد؟

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{kg \cdot s^3}{m^2} \text{ (۲)}$$

$$\frac{N \cdot m}{s} \text{ (۱)}$$

۵۶- نظریه ... توسط شرودینگر و نظریه مدل هسته ای توسط ... ارائه شده است.

(۲) مدل ابر الکترونی - بور

(۱) مدل توپ بیلیارد - بور

(۴) مدل توپ بیلیارد - رادرفورد

(۳) مدل ابر الکترونی - رادرفورد

۵۷- کدام یک از کمیت های زیر همگی برداری هستند؟

(۲) سرعت - شتاب - نیرو

(۱) سرعت - نیرو - تندی

(۴) تندی - شتاب - سرعت

(۳) انرژی - سرعت - جرم

۵۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.

(۲) انجام آزمایشات جدید، ممکن است باعث بازنگری در مدل و نظریه های فیزیکی شود و یا حتی ممکن است نظریه ای جدید جایگزین نظریه قبلی شود.

(۳) ویژگی آزمون پذیری و تفکر نقادانه، نقطه قوت دانش فیزیک است.

(۴) اولین نظریه در مورد اتم ها، توسط تامسون ارائه گردید.

۵۹- فرض کنید گشتاور حاصل از نیروی F در فاصله r از نقطه اثر نیرو را با τ نمایش دهیم، در این صورت رابطه $\tau = Fr \sin \theta$ بین این کمیت ها برقرار است. در کدام گزینه یکای آهنگ تغییرات گشتاور نیروی وارد بر جسم بر حسب یکاهای اصلی دستگاه SI به درستی نمایش داده شده است؟

$$\frac{kg \cdot m}{s^2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^2} \text{ (۳)}$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^3} \text{ (۲)}$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s} \text{ (۱)}$$

۶۰- ضخامت ۴۸۰ صفحه از یک کتاب برابر با ۳/۶cm است. ضخامت هر برگ این کتاب بر حسب میکرومتر مطابق با کدام گزینه است؟

$$\frac{2}{3} \times 10^4 \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{3} \times 10^2 \text{ (۳)}$$

$$1/5 \times 10^4 \text{ (۲)}$$

$$1/5 \times 10^2 \text{ (۱)}$$

شیمی (۱)

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان تکنسیم،
نخستین عنصر ساخت بشر
صفحه‌های ۱ تا ۹

۶۱- چند مورد از موارد زیر درست می‌باشند؟

- از سنگ نبشته‌ها می‌توان دریافت که انسان اولیه در پی فهم نظام و قانونمندی آسمان بوده است.
- مطالعه کیهان در چگونگی پیدایش عناصر ما را کمک می‌کند.
- شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده و همچنین برهم کنش نور با ماده توانستند به سؤالاتی در مورد چگونگی پدید آمدن جهان هستی پاسخ دهند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) از تلاش‌های دانشمندان جهت شناخت بیش‌تر کیهان می‌توان به ارسال ۲ فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ جهت شناخت بیشتر کهکشان اشاره کرد.
- (۲) فقط فضاپیمای وویجر ۱ با عبور از کنار ۴ سیاره در منظومه خورشیدی، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرد.
- (۳) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده و ترکیب شیمیایی بخش‌های مختلف سیاره باشد.
- (۴) از دستاوردهای فضاپیماهای وویجر می‌توان به شناسایی ترکیب درصد ترکیبات شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره نپتون اشاره کرد.

۶۳- کدام گزینه نادرست نیست؟

- (۱) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر اول سیاره زمین بیشتر از اختلاف درصد فراوانی دو عنصر اول سیاره مشتری است.
- (۲) بلافاصله پس از مهبانگ و آزاد شدن انرژی عظیمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم ایجاد شدند.
- (۳) اندازه هر ستاره مانند دمای آن تعیین کننده نوع عنصرهای ساخته شده در آن می‌باشند.
- (۴) با گذشت زمان و کاهش دما گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، منبسط شده و سحابی‌ها را ایجاد کردند.

۶۴- چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

- با مقایسه نوع و مقدار عناصر سازنده برخی سیارات منظومه شمسی با یکدیگر می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر دست یافت.

- سرآغاز کیهان با انفجاری بزرگ همراه بود که سبب توزیع ناهمگون عناصر در کیهان شده است.

- مرگ یک ستاره می‌تواند با انفجار همراه نباشد.

- پس از پیدایش هیدروژن و هلیوم با گذشت زمان و افزایش دما سحابی‌ها شکل گرفتند.

- انرژی گرمایی و نور زیادی که ستاره‌ها از خود ساطع می‌کنند به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- مخلوطی شامل سه ایزوتوپ از عنصر هیدروژن در اختیار داریم: «سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن- ایزوتوپ طبیعی ناپایدار هیدروژن- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن». اگر نسبت فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ این مخلوط به سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۴ به ۱ و درصد

فراوانی ایزوتوپ دیگر، ۲۵ درصد باشد، جرم اتمی میانگین این مخلوط به تقریب چند amu است؟

(۱) ۳/۷ (۲) ۳/۵۵ (۳) ۲/۵۵ (۴) ۲/۷

۶۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نخستین ذراتی که پس از مه‌بانگ پا به عرصه جهان گذاشتند، در دسته s جدول تناوبی امروزی جای دارند.
- انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش «انرژی + ${}^4_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ » است.
- درون ستاره‌ها طی واکنش‌های هسته‌ای عناصر سنگین‌تر به عناصر سبک‌تر شکسته می‌شوند.
- مرگ ستاره‌ها سبب از بین رفتن عناصر تشکیل دهنده آن می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- امروزه همه ${}^{99}\text{Tc}$ در جهان طی فرایندهای شیمیایی پیچیده و به‌طور مصنوعی تولید می‌شود.
- با وجود خطرناک بودن ${}^{99}\text{Tc}$ می‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را به کمک یک مولد هسته‌ای تهیه و به مدت طولانی نگهداری کرد.
- اورانیم شناخته‌ترین فلز پرتوزایی است که تنها در واکنش‌گاه‌های هسته‌ای تولید می‌شود.
- نخستین عنصری که در واکنش‌گاه هسته‌ای ساخته شده در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) اختلاف پروتون و نوترون در تکنسیم برابر با ۲۶ است.
- (۲) افزایش درصد فراوانی ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر همان غنی‌سازی ایزوتوپی این ایزوتوپ است.
- (۳) توده‌های سرطانی یاخته‌هایی هستند که رشد عادی و سریع دارند.
- (۴) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز رادیواکتیو می‌گویند.

۶۹- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تمام هسته‌هایی که نسبت نوترون به پروتون در آن‌ها کمتر از $1/5$ است پایدارند.
- (۲) عنصری که یون حاوی آن اندازه مشابهی با یون یدید دارد، به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته می‌شود.
- (۳) در عنصری که در تصویربرداری پزشکی از غده تیروئید کاربرد دارد، اختلاف نوترون و پروتون آن نصف تعداد عناصر ساختگی جدول می‌باشد.

(۴) مولد هسته‌ای وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان موادی که نیم‌عمر کوتاهی دارند را به مدت طولانی‌تر نگهداری کرد.

۷۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن تعداد نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ $1/5$ برابر تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ است.
- برخلاف عدد اتمی تعداد الکترون‌های ایزوتوپ‌های یک عنصر متفاوت از یکدیگر است.
- اگر جرم اتمی میانگین لیتیم در یک نمونه طبیعی از این عنصر برابر با $6/94$ باشد نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین به سبک در آن برابر

$\frac{47}{3}$ است.

- تفاوت عدد جرمی پایدارترین ایزوتوپ ساختگی و ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن نصف عدد جرمی ${}^4_1\text{H}$ است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴



ریاضی نهم

۱- گزینه ۳»

«مهران حسینی»

حالت‌های ممکن را برای تساوی در مجموعه A و B در نظر می‌گیریم:

$$1) \begin{cases} a + 2b = 2 \\ a - b = 4 \\ c = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{10}{3} \\ b = -\frac{2}{3} \\ c = 6 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} a + 2b = 2 \\ a - b = 6 \\ c = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{14}{3} \\ b = -\frac{4}{3} \\ c = 4 \end{cases}$$

بنابراین بیشترین مقدار a برابر با $\frac{14}{3}$ می‌باشد.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۷ کتاب درسی)

۲- گزینه ۱»

«عاطفه فان‌ممدی»

$$\begin{aligned} A &= \{a, b, \emptyset\} \\ B &= \{\{\}, a, c, d\} \\ \Rightarrow A \cup B &= \{a, b, c, d, \emptyset\} \end{aligned}$$

زیرمجموعه‌های مجموعه $A \cup B$ ، باید عضوهای a و b را داشته باشد ولی عضو \emptyset را نداشته باشد. پس c و d می‌توانند عضوهای زیرمجموعه‌ها باشند یا نباشند بنابراین می‌توان زیرمجموعه‌ها را به این صورت نوشت:

$$\{a, b\}, \{a, b, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, c, d\}$$

در نتیجه ۴ زیرمجموعه با ویژگی‌های گفته شده خواهیم داشت.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۷، ۸، ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۳- گزینه ۲»

«بهرام علاج»

در صورتی که تعداد اعضای مجموعه اولیه را n در نظر بگیریم، تعداد عضوهای مجموعه جدید $3n - 1$ خواهد بود، پس داریم:

$$\frac{2^{3n-1}}{2^n} = 2^{2n-1} = 512 \rightarrow 2^{2n-1} = 2^9 \rightarrow 2n-1=9 \Rightarrow n=5$$

پس مجموعه اولیه ۵ عضو دارد که شامل $2^5 - 1 = 31$ زیرمجموعه ناتهی می‌باشد.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴- گزینه ۴»

«مهمد قرقیان»

در ابتدا اعضای مجموعه‌های A و B را پیدا می‌کنیم:

$$A = \{3x \mid x \in W, -3 < x \leq 5\} = \{0, 3, 6, 9, 12, 15\}$$

$$B = \{4x - 9 \mid x \in N, x < 5\} = \{-5, -1, 3, 7\}$$

برای پیدا کردن $A - B$ کفایت اعضای مجموعه $A \cap B$ را از مجموعه A حذف کنیم:

$$A - B = \{0, 6, 9, 12, 15\} \Rightarrow n(A - B) = 5$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴ کتاب درسی)

۵- گزینه ۳»

«بهرام علاج»

قسمت هاشورخورده، همان اشتراک قسمت $B - A$ و C' می‌باشد.

$$\text{یعنی: } (B - A) \cap C'$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ کتاب درسی)

۶- گزینه ۱»

«بهرام علاج»

تعداد کل اعضای فضای نمونه‌ای در پرتاب ۱ تاس و ۲ سکه برابر است با:

$$n(s) = 6 \times 2 \times 2 = 24$$

کل حالات مطلوب ما به صورت زیر است:

$$A = \{(1, r, p), (1, p, r), (2, r, r)\}$$

پس داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«بهرام علاج»

به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:

$$\sqrt{196} = 14 \rightarrow \text{گویا}$$

$$1/010010001... \rightarrow \text{گنگ} \rightarrow \text{نه مختوم است نه متناوب}$$

$$3/14 \rightarrow \text{گویا} \rightarrow \text{مختوم است}$$

$$\pi \sqrt{\frac{1}{4\pi^2}} = \pi \times \frac{1}{2\pi} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{گویا}$$

$$0/000\overline{37} \rightarrow \text{گویا} \rightarrow \text{متناوب مرکب}$$

(عدد‌های فقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

«بابک اسلامی»

۱۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه شتاب متوسط می توان نوشت:

$$\Delta v_A = 8 \frac{m}{s}, \Delta t_A = 4s \Rightarrow (a_{av})_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t_A} = \frac{8}{4} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta v_B = 8 \frac{m}{s}, \Delta t_B = 4s \Rightarrow (a_{av})_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t_B} = \frac{8}{4} = 2 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین شتاب متوسط خودروی B، دو برابر شتاب متوسط خودروی A است.

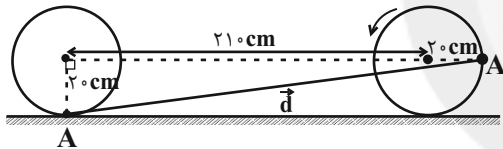
(صفحه های ۳۹ و ۵۰ کتاب درسی)

«بابک اسلامی»

۱۲- گزینه «۲»

مرکز حلقه به صورت افقی جابه جا می شود و جابه جایی آن برابر با مقدار مسافت طی شده بر روی محیط دایره است. بنابراین ابتدا تعداد دورهای چرخش حلقه را می یابیم:

$$n = \frac{210}{2\pi r} = \frac{210}{2 \times 3.14 \times 20} \Rightarrow n = \frac{7}{4} = 1 + \frac{3}{4}$$

بنابراین برای آن که مرکز حلقه، 210 cm جابه جا شود، باید حلقه یکدور کامل به اضافه $\frac{3}{4}$ دور بچرخد. مطابق شکل زیر، اندازه بردار جابه جایی نقطه A برابر است با:

$$d = \sqrt{(r+x)^2 + r^2} = \sqrt{(20+210)^2 + 20^2} = 10\sqrt{533} \text{ cm}$$

(، صفحه های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

«بابک اسلامی»

۱۳- گزینه «۳»

مدت زمانی که ربات با تندی متوسط $20 \frac{m}{s}$ مسیر مستقیمی به طول 500 m را طی می کند، برابر است با:

$$t_{\text{رفت}} = \frac{\ell}{(s_{av})_{\text{رفت}}} = \frac{500}{20} = 25 \text{ s}$$

بنابراین در 40 ثانیه ابتدایی حرکت، مدت زمان برگشت ربات برابر است با:

$$\Rightarrow t_{\text{برگشت}} = 15 \text{ s} \Rightarrow t_{\text{برگشت}} = 40 - 25 = t_{\text{برگشت}} \Rightarrow t_{\text{رفت}} - t_{\text{کل}} = t_{\text{برگشت}}$$

مسافتی که ربات طی 15 s با تندی متوسط $12 \frac{m}{s}$ برمی گردد، برابر است با:

$$\ell_{\text{برگشت}} = (s_{av})_{\text{برگشت}} \times t_{\text{برگشت}} = 12 \times 15 = 180 \text{ m}$$

با توجه به تعریف سرعت متوسط در 40 ثانیه ابتدایی حرکت داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{t_{\text{کل}}} = \frac{500 - 180}{40} \Rightarrow v_{av} = 8 \frac{m}{s}$$

(صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«امیر معزایی»

۸- گزینه «۲»

می دانیم که:

$$\begin{aligned} 1+2+3+\dots+n &= \frac{n(n+1)}{2} \\ 1+\frac{1}{1+2}+\frac{1}{1+2+3}+\dots+\frac{1}{1+2+3+\dots+12} \\ &= 1+\frac{1}{2 \times 3}+\frac{1}{3 \times 4}+\dots+\frac{1}{12 \times 13} \\ &= 1+\frac{2}{2 \times 3}+\frac{2}{3 \times 4}+\dots+\frac{2}{12 \times 13} \\ &= 1+2\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\dots+\frac{1}{12}-\frac{1}{13}\right) \\ &= 1+2\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{13}\right) = 1+1-\frac{2}{13} \\ &= 2-\frac{2}{13} = \frac{24}{13} \end{aligned}$$

(عده های فیزیکی، صفحه های ۱۸ تا ۲۲ کتاب درسی)

«سعید ارذر»

۹- گزینه «۴»

با توجه به نمودار و قضیه فیثاغورس داریم:

$$\begin{aligned} B &= \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \\ A &= -3 - \sqrt{1^2 + 1^2} = -3 - \sqrt{2} \\ \Rightarrow |A+B| &= |-3 - \sqrt{2} + 2\sqrt{2}| = |\sqrt{2} - 3| \\ &= 3 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

(عده های فیزیکی، صفحه های ۲۳ تا ۳۱ کتاب درسی)

«رضا سیرنیفی»

۱۰- گزینه «۳»

خواهیم داشت:

$$\begin{cases} a < -2 \rightarrow \sqrt{2+a} < 0 \\ \sqrt{(\sqrt{2+a})^2} = |\sqrt{2+a}| = -\sqrt{2+a} \end{cases} \quad (1)$$

از طرفی:

$$\begin{aligned} a < -2 \rightarrow \sqrt{a^2} = |a| = -a \\ \rightarrow 2\sqrt{(\sqrt{2+a})^2} = 2\sqrt{(\sqrt{2+a})^2} \\ = 2|\sqrt{2+a}| \xrightarrow{a < -2} -2\sqrt{2+a} = 2a \end{aligned} \quad (2)$$

آنگاه خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1),(2)} -\sqrt{2+a} - (-2\sqrt{2+a} - 2a) = a + \sqrt{2}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

عبارت (ت) درست است. یکای هر دو $\frac{m}{s}$ است.

عبارت (ث) نادرست است. تندی سنج اتومبیل، تندی لحظه‌ای را نشان می‌دهد.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

«امیر مهموری انزلی» **۱۸- گزینه ۲**

$$\text{میدان مسافت پیموده شده} = \text{تندی متوسط} \times \text{مدت زمان صرف شده} \Rightarrow \Delta x = \frac{8 + 1/5y + 4 + 0/5y}{6}$$

$$\Rightarrow 12 + 2y = 30 \Rightarrow 2y = 18 \Rightarrow y = 9m$$

بردار جابه‌جایی نقطه A را به B وصل می‌کند.

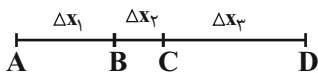
$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{\sqrt{12^2 + 9^2}}{6}$$

$$= \frac{\sqrt{144 + 81}}{6} = \frac{\sqrt{225}}{6} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2} m/s$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ کتاب درسی)

«هنانه عابدینی»

۱۹- گزینه ۲



$$\frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = v_{AB} \Rightarrow 3 = \frac{\Delta x_1}{5} \Rightarrow \Delta x_1 = 15m$$

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = v_{BC} \Rightarrow 2/5 = \frac{\Delta x_2}{4} \Rightarrow \Delta x_2 = 10m$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = \text{کل مسیر} \quad \Delta x_3 = \overline{CD} = \frac{1}{2} \text{ مسیر}$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 + \Delta x_2 = \Delta x_3 \Rightarrow \Delta x_3 = 10 + 15 = 25m$$

نصف دیگر مسیر

$$\Rightarrow v_{CD} = \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3} = \frac{25}{5} = 5 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

«هنانه عابدینی»

۲۰- گزینه ۳

$$V_A = 144 \frac{km}{h} \times \frac{10}{36} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{v_B - v_A}{\Delta t_{v_B}} = 4 = \frac{v_B - 4}{3} \Rightarrow v_B = 16 \frac{m}{s}$$

$$v_{\text{متوسط}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 16 = \frac{40}{\Delta t}$$

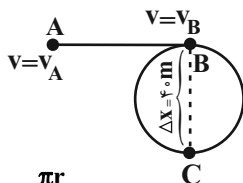
$$t = 2/5s$$

مسافت طی شده BC

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{\pi r}{\Delta t}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{3/14 \times 20}{2/5} = 25/12$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)



«بابک اسلامی»

۱۴- گزینه ۳

طول مسیرهای رفت و برگشت یکسان و برابر با Δx است. با توجه به رابطه سرعت متوسط، زمان طی هر مرحله را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} 5 = \frac{\Delta x}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\Delta x}{5} \\ 3 = \frac{\Delta x}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta x}{3} \end{cases}$$

حال از رابطه تندی متوسط استفاده می‌کنیم. داریم:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{\Delta x + \Delta x}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{2\Delta x}{\frac{\Delta x}{5} + \frac{\Delta x}{3}} \Rightarrow s_{av} = \frac{30}{8} = 3.75 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

«لیلا فراوردیان»

۱۵- گزینه ۳

عقربه ثانیه‌شمار در مدت یک دقیقه یک دور کامل می‌زند پس جابه‌جایی آن صفر است. (رد گزینه ۲ و تأیید گزینه ۳)

در مدت یک دقیقه عقربه دقیقه‌شمار کمی به جلو می‌رود و جابه‌جایی می‌شود و تقریباً مسافتی که طی کرده با جابه‌جایی برابر است ولی در همین مدت، عقربه ثانیه‌شمار به اندازه محیط دایره‌ای که با نوک عقربه ساخته می‌شود مسافت طی کرده است. (رد گزینه‌های ۴ و ۱)

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

«لیلا فراوردیان»

۱۶- گزینه ۱

ابتدا تندی متوسط و سرعت متوسط حرکت علی در مسیر رفت به مدرسه و برگشت از آن را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ مسیر} \quad \text{تندی متوسط در مسیر ۱} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان طی مسافت}} = \frac{400}{20 \times 60} = \frac{1}{3} \frac{m}{s}$$

$$2 \text{ مسیر} \quad \text{تندی متوسط در مسیر ۲} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان طی مسافت}} = \frac{600}{30 \times 60} = \frac{1}{3} \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت متوسط در مسیر ۱} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان طی جابه‌جایی}}$$

$$\text{به سمت غرب} \quad \frac{400}{20 \times 60} = \frac{1}{3} \frac{m}{s}$$

دقت داشته باشید مسیر (۱) مستقیم است و تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط یکسان است. در مسیر (۲) جابه‌جایی همان ۴۰۰ متر است و سرعت متوسط برابر خواهد بود با:

$$\text{سرعت متوسط در مسیر (۲)} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان طی جابه‌جایی}} = \frac{400}{30 \times 60} = \frac{2}{9} \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)

«لیلا فراوردیان»

۱۷- گزینه ۳

درستی عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

عبارت (الف) نادرست است باید سرعت متوسط حرکت یکدیگر را بدانند. عبارت (ب) نادرست است. نوع حرکت یکنواخت است ولی مستقیم الخط نیست.

$$v = 72 \frac{km}{h} \times \frac{10}{36} = 20 \frac{m}{s} \quad \text{عبارت (پ) درست است.}$$

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۱»

«سایپر شیری»

گاز اوزون از مولکول‌های سه اتمی (O_3) تشکیل شده است.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳»

«پویا رستگاری»

یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان براساس آن عناصر را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن‌هاست.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۱»

«پویا رستگاری»

تولید کبریت: کربن

یخ‌سازی: آمونیاک

تولید رنگ: سولفوریک اسید

(صفحه‌های ۳ تا ۶ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۴»

«امیررضا حکمت‌نیا»

آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی، مواد منفجره و یخ‌سازی کاربرد دارد.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۲»

«امیررضا حکمت‌نیا»

قدرت واکنش‌پذیری فلز منیزیم بیشتر از روی و قدرت واکنش‌پذیری فلز روی بیشتر از آهن است پس سرعت تغییر رنگ محلول نیز به همین ترتیب خواهد بود.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۲»

«امیر هاتمیان»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: «گاز اوزون (O_3) از رسیدن پرتوهای پراثرژی فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.گزینه ۲: «فرمول مولکولی سولفوریک اسید به صورت H_2SO_4 است.

گزینه ۴: «سولفوریک اسید در تهیه شوینده‌ها همانند کودهای شیمیایی کاربرد دارد.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

موارد (پ) و (ت) نادرست اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد (پ): طلا همانند نقره میل بسیار کمی برای ترکیب شدن با اکسیژن دارد.

مورد (ت): در شرایط یکسان، ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۴»

«امیر هاتمیان»

فلز مس به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

فلز مس، براق و سرخ رنگ است.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

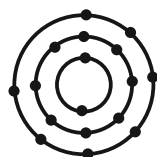
۳۰- گزینه ۲»

«سایپر شیری»

بررسی عبارت‌ها:

آ) عنصرهایی که در یک طبقه (ستون) قرار می‌گیرند خواص مشابهی دارند. (درست)

ب) سدیم فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد. (نادرست)

پ) مدل اتمی بور عنصر ^{35}Cl :

ت) فراوان‌ترین عنصر پوسته زمین و بدن انسان، اکسیژن است.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۳۱- گزینه ۱

مسعود برملا

خواهیم داشت:

$$N' = \mathbb{R} - N$$

$$Z - N' = \{1, 2, 3, \dots\} \rightarrow \text{کوچکترین عضو } a = 1$$

$$Z - W = \{\dots, -3, -2, -1\} \rightarrow \text{بزرگترین عضو } b = -1$$

بنابراین $a + b^2 = 2$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۱ تا ۵ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۴

مسعود برملا

خواهیم داشت:

$$A_1 = [-1, 2]$$

$$A_2 = [0, 1]$$

$$A_3 = \left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$$

$$A_1 \cap A_2 = [0, 1]$$

$$(A_1 \cap A_2) - A_3 = \left[0, \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}, 1\right]$$

آنگاه داریم:

در نتیجه:

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۲

بهرام علاج

برای آنکه بازه داده شده زیرمجموعه بازه $(-5, 5)$ باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} n-3 \geq -5 \Rightarrow n \geq -2 \\ 2n+1 < 5 \Rightarrow 2n < 4 \Rightarrow n < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} -2 \leq n < 2 \rightarrow -2, -1, 0, 1$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۴

علی آزار

در ابتدا خواهیم داشت:

$$A = \{2x \mid x \in \mathbb{R}, -1 < x \leq 2\} = (-2, 4]$$

$$B = \{x \mid 2x+1 \in A\} \quad (1)$$

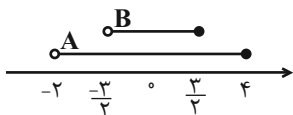
$$\xrightarrow{(1)} 2x+1 \in A \rightarrow -2 < 2x+1 \leq 4 \rightarrow -3 < 2x \leq 3$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} < x \leq \frac{3}{2}$$

در نتیجه:

$$B = \left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right]$$

آنگاه داریم:



$$A - B = [-2, 4] - \left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right] = \left(-2, -\frac{3}{2}\right] \cup \left(\frac{3}{2}, 4\right]$$

در بین گزینه‌ها، عدد $\frac{3}{2}$ در مجموعه $A - B$ قرار ندارد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۲

بهرام علاج

برای آنکه دو بازه بسته فقط یک عضو مشترک داشته باشند لازم است ابتدای یکی از بازه‌ها با انتهای بازه دیگر برابر باشد. پس دو حالت وجود دارد:

$$(1) \text{ حالت } 3n+1 = n-3 \Rightarrow 2n = -4 \Rightarrow n = -2$$

$$\text{غ. ق. ق. } n = -2: [-4, -5] \cap [-5, -8] \Rightarrow$$

$$(2) \text{ حالت } 2n = 3n-2 \Rightarrow n = 2$$

$$\text{ق. ق. } n = 2: [4, 7] \cap [-1, 4] = \{4\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینه ۴

علی آزار

با توجه به اینکه $3x \in [2x+1, 7-2x)$ ، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 3 < 2x+1 \Rightarrow x > 1 \\ 3 \geq 7-2x \Rightarrow x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow x \in (1, +\infty)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه ۲

مهمان قره‌چیان

مجموعه \emptyset متناهی است.

(۲) هر مجموعه‌ای دارای یک زیرمجموعه نامتناهی باشد، آن مجموعه نامتناهی است.

(۳) متناهی است. $6/0.2 \times 1.023$ = تعداد اعضا

(۴) متناهی است. ۵۳ میلیارد = تعداد اعضا

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

۳۸- گزینه «۲»

«علی آزار»

با توجه به اینکه $A \cap B$ متناهی می‌باشد، پس این مجموعه نمی‌تواند شامل هیچ بازه‌ای باشد، بنابراین باید تک نقطه یا تهی باشد، به عبارت دیگر انتهای بازه B باید کوچکتر یا مساوی ابتدای بازه A باشد، داریم:

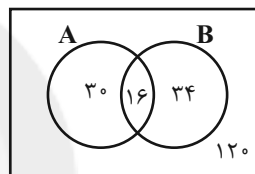
$$\frac{3k-8}{2} \geq \frac{5k-13}{3} \Rightarrow 9k-24 \geq 10k-26 \Rightarrow k \leq 2$$

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

۳۹- گزینه «۱»

«بهرار علاج»

شرکت کنندگان کنکور دی ماه را A و شرکت کنندگان کنکور تیر ماه را B در نظر گرفته و نمودار ون مسأله داده شده را رسم می‌کنیم:



حال داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 120 = \text{دانش آموزان غیرکنکوری} \\ 30 + 34 = 64 = \text{کسانی که دقیقاً در یک کنکور شرکت کرده‌اند} \end{array} \right\}$$

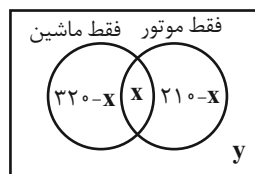
$$\Rightarrow \frac{120}{64} = \frac{15}{8}$$

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

۴۰- گزینه «۳»

«مهمبر قرقچیان»

اگر X تعداد دانشجویانی باشد که هم ماشین و هم موتور دارند و Y تعداد دانشجویانی باشد که نه موتور دارند و نه ماشین، آنگاه داریم:



$$(320-x) + x + (210-x) + y = 450$$

$$\Rightarrow x - y = 80 \text{ فرض } y = 210 - x$$

$$\begin{cases} x - y = 80 \\ x + y = 210 \end{cases} \Rightarrow x = 145, y = 65$$

تعداد دانشجویانی که فقط ماشین دارند $320 - x = 175$

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

۴۱- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$(Z-N) \cup W$$

گزینه (۱): درست

$$= \{0, -1, -2, -3, \dots\} \cup \{0, 1, 2, \dots\} = Z$$

$$(Z-N) \cap W$$

گزینه (۲): نادرست

$$= \{0, -1, -2, -3, \dots\} \cap \{0, 1, 2, \dots\} = \{0\}$$

$$N \cap (Q' - R) = N \cap \emptyset = \emptyset$$

گزینه (۳): درست

$$(Q' - N) \cup Q = Q' \cup Q = R$$

گزینه (۴): درست

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بازه $\{2n-1, 3n+14\}$ شامل عدد ۵ است، بنابراین:

$$2n-1 < 5 \leq 3n+14$$

نامساوی فوق را به دو نامساوی زیر، تبدیل کرده و اشتراک جواب‌هایشان را می‌یابیم:

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n-1 < 5 \Rightarrow 2n < 6 \Rightarrow n < 3 & \text{(I)} \\ 5 \leq 3n+14 \Rightarrow -9 \leq 3n \Rightarrow -3 \leq n & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(I) \cap (II)} -3 \leq n < 3$$

بنابراین حداقل مقدار n برابر با ۳- است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

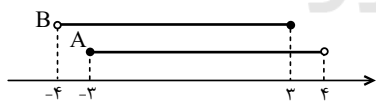
۴۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

$$A = [-3, 4)$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid (-x) \in A\}$$

$$-3 \leq -x < 4 \Rightarrow -4 < x \leq 3 \Rightarrow B = (-4, 3]$$



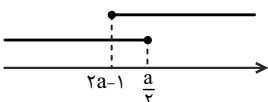
$$A - B = [-3, 4) - (-4, 3] = (3, 4)$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی شود، باید:

$$2a-1 \leq \frac{a}{2} \Rightarrow 2a - \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3a}{2} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{2}{3}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

گزینه (۱): نامتناهی است، زیرا بر یک دایره، بی شمار خط مماس، قابل رسم است.

گزینه (۲): بین هر دو عدد گویای دلخواه می توان بی شمار عدد گویا قرار داد، پس این مجموعه نامتناهی است.

توجه کنید که اگر a و b دو عدد گویا باشند، آنگاه $\frac{a+b}{2}$ بین a و b است.

گزینه (۳): بازه (a, b) نامتناهی است. $(b > a)$

گزینه (۴): در میان اعداد حقیقی مثبت، عددی که با معکوس خود برابر است تنها عدد ۱ است، پس این مجموعه متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

ابتدا اعضای مجموعه های A و B را مشخص می کنیم:

$$A = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$$

$$B = \left\{ \frac{x}{8} \mid x \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ \frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \dots \right\}$$

گزینه (۱): نامتناهی: $A - B = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \dots \right\}$

گزینه (۲): نامتناهی: $B - A = \left\{ \frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{6}{8}, \frac{7}{8}, \dots \right\}$

گزینه (۳): متناهی: $A \cap B = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8} \right\}$

گزینه (۴): مجموعه های A و B نامتناهی هستند و اجتماع هر دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

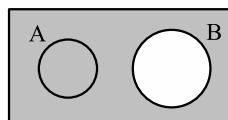
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

A و B دو مجموعه جدا از هم اند، یعنی $A \cap B = \emptyset$ ؛ گزینه ها را بررسی می کنیم:

رابطه های گزینه های (۱) و (۳) با توجه به شکل زیر که در آن B' به صورت رنگی نشان داده شده است، درست هستند.

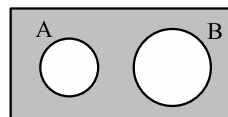


$$A \subset B' \Rightarrow A \cap B' = A$$

رابطه گزینه (۲) هم درست است، زیرا:

$$A - B' = A \cap (B')' = A \cap B = \emptyset$$

اما رابطه گزینه (۴) نادرست است. به شکل زیر دقت کنید که در آن مجموعه $(A \cup B)'$ به صورت رنگی نشان داده شده است و برابر با تهی نیست.



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < 2 - x \leq 5\}$$

$$-1 < 2 - x \leq 5 \xrightarrow{x(-1)} -5 \leq x - 2 < 1 \xrightarrow{+2} -3 \leq x < 3$$

$$\Rightarrow A = [-3, 3)$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{2x+3}{x} \in \mathbb{W}\}$$

برای آنکه عبارت $\frac{2x+3}{x} = 2 + \frac{3}{x}$ عضو مجموعه اعداد حسابی باشد،

باید x برابر با ۱ یا ± 3 باشد، پس: $B = \{1, \pm 3\}$ ، بنابراین:

$$A \cap B' = A - B = [-3, 3) - \{1, \pm 3\} = (-3, 3) - \{1\}$$

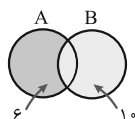
مجموعه فوق فقط شامل عدد طبیعی ۲ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

راه حل اول: با توجه به اینکه $n(B) = 10$ و $n(A \cup B) = 16$ ، نمودار ون زیر را خواهیم داشت.



از آنجا که $A \cap B' = A - B$ است، با توجه به نمودار، داریم:

$$n(A - B) = 6$$

راه حل دوم: $n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

برای به دست آوردن $n(A)$ و $n(A \cap B)$ ، داریم:

$$n(A) + n(A') = n(U) \Rightarrow n(A) = n(U) - n(A')$$

$$\Rightarrow n(A) = 30 - 16 = 14$$

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

$$\Rightarrow 16 = 14 + 10 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 8$$

بنابراین داریم:

$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 14 - 8 = 6$$

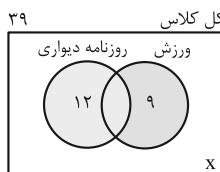
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

با توجه به اطلاعات مسئله نمودار ون زیر را داریم که در آن x تعداد نفراتی است که در هیچ یک از دو گروه عضو نیستند. از آنجا که تعداد کل نفرات ۳۹ نفر است، داریم:

$$12 + 9 + x = 39 \Rightarrow x = 18$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۵۱- گزینه ۴»

«غلامرضا مهبی»

با توجه به اینکه هر عددی در نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^n$ نوشته می‌شود که در آن $1 \leq a < 10$ می‌باشد، هر چهار مورد درست نوشته شده‌اند.

$$1) 0.0024 = 2/40 \times 10^{-3}$$

$$2) 967000 = 9/67 \times 10^5$$

$$3) 0.000615 \times 10^2 = 0.0615 = 6/15 \times 10^{-2}$$

$$4) 213000 \times 10^{-4} = 21/3 = 2/13 \times 10^1$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۱»

«غلامرضا مهبی»

همواره یکای دو طرف معادله باید با هم سازگار باشند، بنابراین داریم:

$$A = \frac{1}{2} B C^2 + D C \rightarrow \begin{cases} B \Rightarrow \frac{m}{s^2} \\ D \Rightarrow \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\frac{m}{s} \downarrow \frac{m^2}{2B} \equiv \frac{s^2}{m} = m$$

یکای کمیت $\frac{D^2}{2B}$ برابر است با:

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۵۳- گزینه ۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

در مدل‌سازی سقوط یک جسم، هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، میدان گرانشی زمین (نیروی گرانشی زمین) بیشتر می‌شود، ولی این تغییرات برای فاصله‌های نزدیک به سطح زمین بسیار ناچیز است و می‌توان از آن‌ها صرف‌نظر کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۴»

«علی نهای اصل»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 0.24 \mu\text{g} \frac{\text{hm}}{\text{Ms}^2} &= 2/4 \times 10^{-1} \mu\text{g} \frac{\text{hm}}{\text{Ms}^2} \\ &= 2/4 \times 10^{-1} \mu\text{g} \frac{\text{hm}}{\text{Ms}^2} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{10^2 \text{m}}{1 \text{hm}} \times \frac{1 \text{Ms}^2}{10^{12} \text{s}^2} \\ &= 2/4 \times 10^{-1} \times 10^{-6} \times 10^{-3} \times 10^2 \times 10^{-12} \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ &= 2/4 \times 10^{-20} \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

در جدول صفحه ۷ کتاب درسی، یکای فرعی نیرو $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ عنوان شده که در SI نیوتون معرفی شده است.

$$= 2/4 \times 10^{-20} \text{N}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۳»

«مهر تفسی دسترنج»

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F.d}{t} = \frac{N.m}{s} = \frac{\text{kg.m.m}}{\text{s.s}^2} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

بنا به متن کتاب درسی، مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر و مدل هسته‌ای توسط رادرفورد ارائه شده است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲، ۶ و ۷ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

طبق متن کتاب درسی، تمامی کمیت‌های گزینه ۲ برداری هستند. گزینه ۱: «تندی کمیتی نرده‌ای است، بنابراین گزینه ۴ نیز رد می‌شود.

گزینه ۳: «جرم و انرژی از جمله کمیت‌های نرده‌ای هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

طبق متن کتاب درسی، انجام آزمایشات جدید ممکن است باعث بازنگری در یک نظریه شود و یا حتی ممکن است نظریه‌ای جدید، جایگزین نظریه قبلی شود. باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی نادرست هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۲»

«میتهم رشتیان»

یکای هر کمیت دلخواه مثل x را با نماد $[x]$ نمایش می‌دهیم. در این صورت طبق قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F = ma \Rightarrow [F] = [m][a]$$

$$\Rightarrow [F] = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [F] = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین طبق رابطه $\tau = Fr \sin \theta$ برای یکای گشتاور می‌توان نوشت:

$$[\tau] = [F][r] = \left(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}\right)(\text{m}) \Rightarrow [\tau] = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$$

دقت داشته باشید که ما به دنبال یکای آهنگ تغییر گشتاور نیرو هستیم که از تقسیم گشتاور بر زمان به دست می‌آید. بنابراین:

$$[\tau \text{ آهنگ}] = \frac{[\tau]}{[t]} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۱۱ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۱»

«مهمدرضا شریفی»

$$\text{ضخامت هر برگ} = \frac{\text{ضخامت کل کتاب}}{\text{تعداد کل برگ}} = \frac{3/6 \times 10^{-2}}{240}$$

$$\Rightarrow \text{ضخامت هر برگ} = 1/5 \times 10^{-4} \text{m} = 1/5 \times 10^{-4} \text{m} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{m}}$$

$$= 1/5 \times 10^2 \mu\text{m}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



«امیر حسین قرانی»

۶۴- گزینه «۴»

فقط عبارت سوم درست است.

مرگ یک ستاره اغلب با انفجار همراه است پس می‌تواند با انفجار همراه نباشد.

بررسی موارد درست:

عبارت اول: مقایسه سیارات با خورشید انجام می‌شود نه با یکدیگر.

عبارت دوم: مهبانگ سبب آزاد شدن انرژی عظیمی شده است و در آن شرایط پس از تشکیل n, p و e عناصر H و He شکل گرفتند.

مورد چهارم: کاهش دما نه افزایش دما.

مورد پنجم: انرژی گرمایی و نوری که ستارگان آزاد می‌کنند به دلیل

تبدیل عناصر سبک به سنگین است. (نه لزوماً تبدیل H به He)

(صفحه ۲ تا ۳ کتاب درسی)

«سروش عباری»

۶۵- گزینه «۴»

اول باید ایزوتوپ‌های موجود در مخلوط را تشخیص دهیم:

ایزوتوپ‌های هیدروژن را می‌توان به دو دسته طبیعی و ساختگی تقسیم کرد:

ایزوتوپ‌های طبیعی: $^1H, ^2H, ^3H$

ایزوتوپ‌های ساختگی: $^4H, ^5H, ^6H, ^7H$

همچنین ایزوتوپ‌های هیدروژن را می‌توان به دو دسته پایدار و پرتوزا

تقسیم کرد، همه ایزوتوپ‌های ساختگی و ایزوتوپ 3H پرتوزا هستند و

پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، 5H است.

فراوانی ایزوتوپ 2H ، ۴ برابر ایزوتوپ 1H بوده و درصد فراوانی

ایزوتوپ 3H ، ۲۵٪ است. پس مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ 2H

و 5H در این مخلوط، برابر ۷۵ درصد و به ترتیب درصد فراوانی آن‌ها

برابر با ۶۰ و ۱۵ درصد است. جرم اتمی میانگین هیدروژن در این

مخلوط برابر است با:

$$M_{av} = 2 + (3-2) \times \frac{25}{100} + (5-2) \times \frac{15}{100}$$

$$= 2 + 0.25 + 0.45 = 2.7 \text{ amu}$$

(صفحه ۶ کتاب درسی)

شیمی دهم

۶۱- گزینه «۳»

«پویا سنگاری»

همه موارد صحیح هستند.

مورد اول: شواهد تاریخی که از سنگ نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها به دست آمده نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

مورد دوم: با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

مورد سوم: طبق متن کتاب درسی، صحیح است.

(صفحه ۱ و ۲ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۴»

«امیر حسین قرانی»

پاراگراف زیر عکس صفحه ۲: دو فضاپیما با عبور از کنار ۴ سیاره (نپتون و ...) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند که شامل اطلاعاتی مانند ترکیب درصد ترکیبات شیمیایی موجود در اتمسفر آن‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هدف ارسال دو فضاپیما شناخت بیشتر سامانه خورشیدی بود نه کهکشان.

گزینه «۲»: فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ با هم این کار را انجام دادند نه فقط وویجر ۱.

گزینه «۳»: شناسنامه فیزیکی و شیمیایی ترکیب شیمیایی در اتمسفر را تعیین می‌کند نه بخش‌های مختلف.

(صفحه‌های ۱ و ۲ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

«پویا سنگاری»

دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی و نمودار درصد فراوانی عناصر موجود در دو سیاره مشتری و زمین اختلاف درصد فراوانی دو عنصر اول سیاره مشتری از همین مقدار در سیاره زمین بیشتر است.

گزینه «۲»: پس از مهبانگ و آزاد شدن انرژی عظیمی ذرات زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیم ایجاد شدند.

گزینه «۴»: با گذشت زمان و کاهش دما گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شده (نه منبسط) و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.

(صفحه ۲ تا ۳ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۱

«میلاد عزیز»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نخستین ذراتی که پس از مه‌بانگ پا به جهان گذاشتند، ذرات زیراتمی بودند.

عبارت دوم: انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم مطابق واکنش «انرژی $4\text{H} \rightarrow \text{He} + \text{Energy}$ » است.

عبارت سوم: درون ستاره‌ها طی واکنش‌های هسته‌ای عناصر سبکتر مثل لیتیم و کربن به عناصر سنگین‌تر مثل آهن و طلا تبدیل می‌شوند.

عبارت چهارم: با مرگ ستاره‌ها، عناصر تشکیل دهنده آنها در فضا پراکنده می‌شوند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۱

«میلاد عزیز»

فقط عبارت آخر درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: امروزه همه ^{99}Tc موجود دو جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.

عبارت دوم: از آنجا که نیم‌عمر ^{99}Tc کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

عبارت سوم: اورانیم به طور طبیعی در طبیعت هم وجود دارد.

عبارت چهارم: ^{99}Tc نخستین عنصری است که در واکنش‌های هسته‌ای ساخته شد و این ایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(صفحه ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۲

«پویا سنگاری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ^{99}Tc اختلاف تعداد پروتون و نوترون برابر با:

$$p = 43 \Rightarrow n - p = 56 - 43 = 13$$

$$n = 56$$

گزینه ۳: توده‌های سرطانی رشد غیرعادی و سریع دارند.

گزینه ۴: به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

(صفحه ۷ تا ۹ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۳

«امیرحسین قرانی»

عنصری که در تصویربرداری پزشکی از غده تیروئید استفاده می‌شود ^{99}Tc است که اختلاف نوترون و پروتون در آن ۱۳ است. عناصر ساختگی جدول ۲۶ تا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تکنسیم ^{99}Tc این نسبت کمتر از ۱/۵ است ولی ناپایدار و پرتوزا است.

گزینه ۲: با استفاده از واکنش هسته‌ای ساخته می‌شود نه شیمیایی.

گزینه ۴: با استفاده از مولد هسته‌ای موادی که نیم‌عمر کوتاهی دارند را تولید و سپس مصرف می‌کنند. (مولد هسته‌ای توان نگهداری را ندارد و صرفاً می‌تواند تولید کند.)

(صفحه ۶ تا ۹ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۳

«پویا سنگاری»

موارد اول، سوم و چهارم صحیح می‌باشند و مورد دوم اشتباه است.

بررسی موارد:

مورد اول: ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ^3H است که دارای ۶ نوترون می‌باشد و پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن نیز، ^1H است که دارای ۴ نوترون می‌باشد و این نسبت برابر ۱/۵ است.

مورد دوم: در یک اتم خنثی تعداد پروتون‌ها یا همان عدد اتمی با تعداد الکترون‌ها برابر است، از آنجایی که ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی برابری دارند، تعداد الکترون برابری نیز دارند.

مورد سوم: لیتیم دارای دو ایزوتوپ ^6Li و ^7Li می‌باشد با توجه به جرم اتمی میانگین درصد فراوانی هر کدام را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow 6.94 = \frac{6f_1 + 7f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow f_2 = 94\%$$

$$f_1 = 6\%$$

$$\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{47}{3}$$

مورد چهارم: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی ^5H و ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی ^3H ، تفاوت عدد جرمی این دو برابر با ۲ است که نصف عدد جرمی ^4H می‌باشد.

(صفحه ۵ و ۶ کتاب درسی)