



پایه دهم ریاضی

۳۱ تیر ماه ۱۴۰۱

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	۵	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۵ دقیقه	
	ریاضی (۱)	طراحی	۲۰	۳۱-۵۰	۹	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	فیزیک (۱)	۱۰	۵۱-۶۰	۱۲	۱۵ دقیقه	
شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴	۱۵ دقیقه		

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	حمید زرین کفش - محمد بحیرایی - عاطفه خان‌محمدی - هادی پلاور - محمد منصوری - محمدعلی مرتضوی - مهدیس حمزهای - سهیل حسن‌خان‌پور - سعید جعفری - مامند صادقی - سامان سلابیان - عرفان صادقی - ابراهیم نجفی - مرتضی بهجت
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهنی - محمدعلی مرتضوی - آرمین سعیدی‌سوق - هادی پلاور - مرتضی اسدالهی - عبدالله فقه‌زاده - محمدعلی راست‌پیمان - محمد گودرزی - مهدی میراب‌زاده - سعید منبری - میثم دشتیان - عبدالرضا امینی‌نسب
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	علی علمداری - سعید هداوند - حسن امینی - محمدرضا وسگری - هادی حاجی‌نژادیان - علی جعفری - امیر حاتمیان - علی بیدختی - طاهر خشک‌دامن - رسول عابدینی‌زواره - جواد سوری - عبدالرشید یلمه - مینا مساوات - مجتبی زارعی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهنی	بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی - الهه شهبازی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	علی علمداری	ایمان حسین‌نژاد	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۲۱

پاسخ دادن به این سؤالها برای همه دانش آموزان اجباری است.

سؤالات ۱ تا ۱۰ درس ریاضی نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۱۵ دقیقه

مجموعه‌ها + عددهای
حقیقی
صفحه‌های ۱ تا ۳۱

ریاضی نهم

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰
بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۱- اگر دو مجموعه $A = \{\sqrt{\frac{4}{9}}, (-\frac{1}{5})^2, 2b+1, \sqrt{144}\}$ و $B = \{-\frac{2}{3}, \frac{a}{4}, \frac{1}{4}, 12\}$ با یکدیگر برابر باشند، حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{11}{6}$

۲- نمایش مجموعه $A = \{\frac{4x+1}{x+1} \mid x \in \mathbb{N}, 1 \leq x < 6\}$ با اعضایش کدام است؟

(۱) $\{\frac{5}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{8}{3}\}$

(۲) $\{\frac{5}{2}, \frac{7}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\}$

(۳) $\{\frac{7}{2}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\}$

(۴) $\{\frac{7}{3}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{19}{7}\}$

۳- اگر مجموعه تمام شمارنده‌های طبیعی زوج عدد ۳۰ را با A و مجموعه تمام شمارنده‌های طبیعی اول عدد ۶۰ را با B مشخص کنیم، تعداد

زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه $A-B$ چندتا است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۳

(۴) ۴

۴- دو تاس را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. احتمال آن‌که مجموع اعداد رو شده، مضرب ۴ باشند، چه قدر است؟

(۱) $\frac{7}{18}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{5}{12}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۵- در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد. ابتدا مهره‌ای را به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم و بیرون کیسه می‌گذاریم. سپس مهره دیگر

را به‌صورت تصادفی از کیسه برمی‌داریم. اگر مهره اول سفید باشد، با کدام احتمال، مهره دوم سیاه خواهد بود؟

(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{4}{9}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{5}{9}$

۶- نمایش اعشاری کدام کسر به صورت $2/\overline{47}$ است؟

$$\frac{223}{90} \quad (2)$$

$$\frac{79}{30} \quad (1)$$

$$\frac{23}{9} \quad (4)$$

$$\frac{107}{45} \quad (3)$$

$$A = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3}} \div \frac{1 - \frac{1}{2}}{2 - \frac{1}{3}}$$

۷- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

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

$$1 \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

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

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

(۱) اگر $a < b < 0$ ، آنگاه $a + b < 0$ است.

(۲) اگر $a < 0 < b$ ، آنگاه $a + b < 0$ است.

(۳) اگر $a < b < 0$ ، آنگاه $a + b < 2(a + b)$ است.

(۴) اگر $a < 0 < b$ ، آنگاه $a + b < 2(a + b)$ است.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، بین دو عدد صحیح متوالی ۱۱ و ۱۲ قرار دارد؟

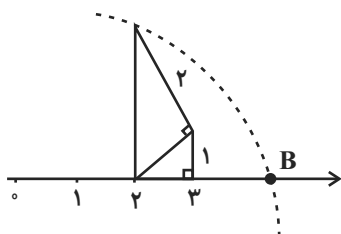
$$1 - 2\sqrt{23} \quad (2)$$

$$\sqrt{4/2} - 7 \quad (1)$$

$$1 - \sqrt{145} \quad (4)$$

$$-5 - \sqrt{62} \quad (3)$$

۱۰- اگر حاصل عبارت $|a + 1 - \sqrt{6}|$ را بر روی محور اعداد حقیقی نشان دهیم، نقطه B در شکل زیر حاصل می‌شود مقدار a کدام می‌تواند باشد؟



$$2 \quad (1)$$

$$1 + 2\sqrt{6} \quad (2)$$

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

$$3 \quad (4)$$



سؤالات ۱۱ تا ۲۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری) پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

حرکت چیست

صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

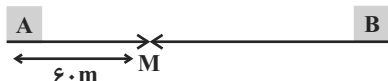
علوم نهم

(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- دو متحرک A و B هم‌زمان در یک مسیر مستقیم در یک جهت با سرعت ثابت شروع به حرکت می‌کنند، اگر در ابتدای حرکت، متحرک B به اندازه x متر از متحرک A عقب‌تر باشد و دو متحرک پس از t ثانیه به یکدیگر برسند، بعد از چه مدت زمانی از لحظه شروع حرکت، فاصله متحرک B از A برابر با ۳x می‌شود؟

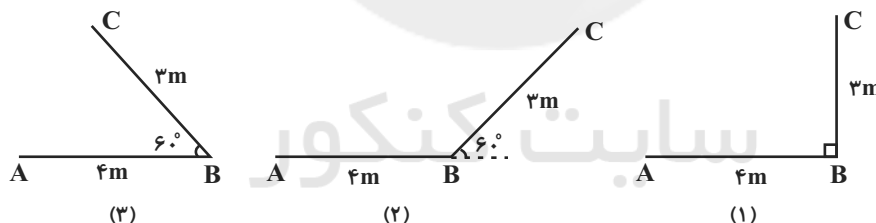
(۱) $\frac{t}{3}$ (۲) t (۳) ۳t (۴) ۴t

۱۲- دو متحرک A و B روی مسیری مستقیم به طول ۱۵۰m به طرف یکدیگر با تندی ثابت شروع به حرکت می‌کنند. اگر پس از ۳ ثانیه دو متحرک در نقطه M به یکدیگر برسند و متحرک B یک ثانیه دیرتر از متحرک A شروع به حرکت کند، در این صورت تندی متحرک A و B به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۰ و ۳۰ (۲) ۲۰ و ۴۵
(۳) ۱۵ و ۲۲/۵ (۴) ۳۰ و ۲۰

۱۳- در شکل‌های زیر، متحرکی در دو مرحله مسافت‌هایی متوالی به طول‌های ۴ متر و ۳ متر را طی می‌کند. در کدام گزینه، مسافت طی شده و جابه‌جایی بیش‌ترین اختلاف را با یکدیگر دارند؟



(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳)
(۴) در هر سه گزینه، اختلاف یکسان است.

۱۴- ویژگی‌های ذکر شده برای حرکت متحرک، در کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) متحرکی با سرعت متوسط $۲۷ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و تندی متوسط $۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

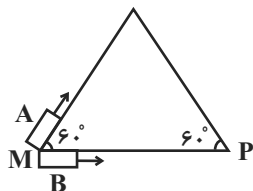
(۲) متحرکی با سرعت متوسط $۳۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و تندی متوسط $۳۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۳) متحرکی با سرعت متوسط $۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و تندی متوسط $۴۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۴) متحرکی با سرعت متوسط صفر و تندی متوسط $۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ بین دو نقطه حرکت می‌کند.



۱۵- مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B در دو مسیر متفاوت به روی مثلث متساوی‌الاضلاعی از نقطه M به نقطه P می‌رسند. اگر حرکت هر دو متحرک یکنواخت باشد، برای این که سرعت متوسط هر دو یکسان باشد، تندی حرکت متحرک B باید چند برابر تندی حرکت متحرک A باشد؟



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

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

۱۶- دو متحرک A و B در جهت مثبت محور x در حال حرکت هستند. اگر سرعت متوسط و تغییرات سرعت در کل مسیر حرکت هر متحرک برای هر دو متحرک یکسان باشد، در این صورت کدام گزینه الزاماً صحیح است؟

(۱) متحرکی که شتاب متوسطش بیشتر است، جابه‌جایی بیشتری دارد. (۲) هر دو متحرک دارای جابه‌جایی یکسان می‌باشند.

(۳) هر دو متحرک دارای شتاب متوسط یکسان می‌باشند. (۴) متحرکی که شتاب متوسطش بیشتر است، جابه‌جایی کمتری دارد.

۱۷- قایقی در حین حرکتش در رودخانه، در هر ثانیه ۸ متر را پیموده است. اندازه ... این قایق حتماً ... از $8 \frac{m}{s}$ است. (مسیر رودخانه و حرکت قایق

هیچ‌وقت مستقیم نیست.)

(۱) سرعت لحظه‌ای - کمتر

(۲) تندی لحظه‌ای - بیشتر

(۳) سرعت متوسط - کمتر

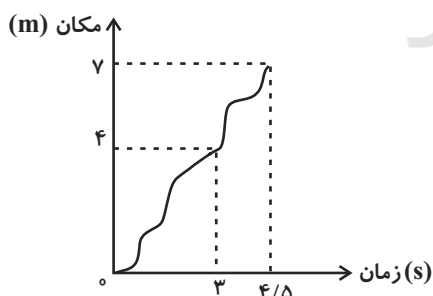
(۴) تندی متوسط - بیشتر

۱۸- پس از گذشت ۲ ساعت، تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شماری به طول ۷۲cm چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)

$$12 \quad (1) \quad 0/12$$

$$0/0012 \quad (4) \quad 0/012$$

۱۹- نمودار زیر، مکان شخصی را که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، نشان می‌دهد. در این صورت سرعت متوسط شخص در ۳ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط شخص در ۱/۵ ثانیه بعد از آن است؟



$$2 \quad (1) \quad \frac{2}{7}$$

$$2 \quad (3) \quad \frac{6}{7}$$

۲۰- یک دوندۀ دوی ۲۰۰ متر در ۴ ثانیه ابتدایی مسابقه، از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ می‌دود تا به سرعت بیشینه خود برسد. سپس باقی مسیر را

با همان سرعت بیشینه ادامه می‌دهد. اگر این دونده تا لحظه رسیدن به سرعت بیشینه خود ۱۶ متر دویده باشد، رکورد این دونده در این مسابقه چند ثانیه است؟ (مسیر مسابقه مستقیم است.)

$$24 \quad (2) \quad 27$$

$$19 \quad (4) \quad 23$$



۱۵ دقیقه

مواد و نقش آن‌ها در زندگی
صفحه‌های ۱ تا ۸

سوالات ۲۱ تا ۳۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

علوم نهم (شیمی)

۲۱- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ مس صحیح نیست؟

الف) در شرایط یکسان ظروف آهنی نسبت به ظروف مسی زودتر زنگ می‌زنند.

ب) فلز مس به دلیل خاصیت مفتول‌پذیری و رسانایی بالا در سیم‌کشی ساختمان استفاده می‌شود.

ج) این فلز براق و سرخ‌رنگ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به‌دست می‌آید.

د) فراوانی این عنصر فلزی در پوسته زمین از عنصر منیزیم بیشتر است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۲- آهن ... مس و ... منیزیم در واکنش با اکسیژن به ... اکسید می‌شود.

(۲) همانند - برخلاف - کندی

(۱) همانند - همانند - سرعت

(۴) برخلاف - برخلاف - سرعت

(۳) برخلاف - همانند - کندی

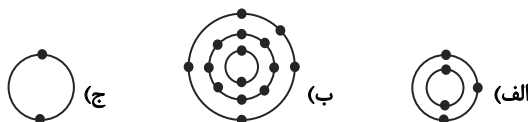
۲۳- کدام گزینه در ارتباط با عنصرهای سازندهٔ سولفوریک اسید صحیح نمی‌باشد؟ یکی از این عنصرها ...

(۱) می‌تواند در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت شود. (۲) جامدی زردرنگ است که ۸ الکترون دارد.

(۳) افزون بر این که گاز تنفسی است در صنعت هم نقش مهمی دارد. (۴) در ساختار آمونیاک هم وجود دارد.

۲۴- با توجه به جدول طبقه‌بندی عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۱۸، هر کدام از این مدل‌های اتمی عناصر به ترتیب از راست به چپ به کدام یک از ستون‌های

جدول طبقه‌بندی عناصرها تعلق دارند؟



(۴) ۲-۵-۳

(۳) ۲-۳-۵

(۲) ۸-۵-۳

(۱) ۲-۵-۵

۲۵- در مورد طبقه‌بندی عناصر، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) دانشمندان عناصر را بر اساس ویژگی‌های مشترکشان طبقه‌بندی می‌کنند.

ب) عنصرهای منیزیم (۱۲ Mg) و لیتیم (۳ Li) خواصی کاملاً مشابه با سدیم (۱۱ Na) دارند.

پ) تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم‌هایی با اعداد اتمی ۱۰ و ۱۸ برابر ۸ است.

ت) آلومینیم (۱۳ Al) و لیتیم (۳ Li) در یک ستون مشترک قرار دارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۶- کاربرد کدام ماده در مقابل آن، به‌درستی نیامده است؟

(۱) سولفوریک اسید: چرم‌سازی (۲) نیتروژن: تولید کود شیمیایی

(۳) کربن: ساخت مغز مداد (۴) اکسیژن: تولید آمونیاک

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با چرخه نیتروژن در طبیعت صحیح نیست؟

(۱) نیتروژن هوا به وسیله فرایندهایی به ترکیبات مختلفی در خاک تبدیل می‌شود.

(۲) حیوانات نیتروژن مورد نیاز برای ساخت پروتئین‌ها را از گیاه تامین می‌کنند.

(۳) گیاهان همواره نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا می‌گیرند.

(۴) تجزیه فرآورده‌های حاصل از سوخت و ساز و مرگ و تباهی گیاهان و جانوران، سبب تولید مجدد نیتروژن در هوا می‌شود.

۲۸- کدام توضیح در مورد عنصر مطرح شده نادرست بیان شده است؟

(۱) سدیم جزء عناصر فلزی است که به دلیل سختی با چاقو بریده نمی‌شود.

(۲) آهن عنصری مهم در بدن است که در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.

(۳) سدیم و پتاسیم در فعالیت ماهیچه قلبی نقش مهمی دارند.

(۴) فلوتور عنصری مهم در خمیردندان است که در لایه آخر خود ۷ الکترون دارد.

۲۹- عنصری که دارای ۱۷ الکترون است در ردیف ... جدول طبقه‌بندی عناصرها و عنصری که دارای سه مدار الکترونی و ۱۲ الکترون باشد در ستون

... این جدول قرار می‌گیرد.

۳ (۱) ۳ - ۳ (۲) ۲ - ۴ (۳) ۲ - ۳ (۴) ۳ - ۴

۳۰- در کدام گزینه هر دو کاربرد ذکر شده به‌ترتیب مربوط به سولفوریک اسید و کلر است؟

(۱) تهیه رنگ - پلاستیک (۲) یخ‌سازی - تولید مواد منفجره

(۳) ضد عفونی کننده آب - خودروسازی (۴) تولید شوینده - آفت‌کش



ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- عدد $-\frac{4}{5}$ عضو چه تعداد از مجموعه‌های $Z-N$ ، $Q-Q'$ ، $Z-N$ و $Q-N$ است؟

۲ (۱) ۳ (۲)

۱ (۳) ۴ (۴)

۳۲- اگر عدد -2 در بازه $(2x-1, 4x+11)$ باشد، حدود x کدام است؟۱) $[-\frac{13}{4}, -\frac{1}{2})$ ۲) $(-6, +\infty)$ ۳) $(-6, -\frac{1}{4}]$ ۴) $(-6, -\frac{13}{4}]$

۳۳- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی نیست؟

۱) $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 53\}$ ۲) $\{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{4} < x\}$ ۳) $\{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 1000\}$ ۴) $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 + 1 = 0\}$ ۳۴- اگر $A = (-\infty, \frac{3a-1}{5}]$ و $B = [\frac{2a+1}{4}, +\infty)$ و مجموعه $A \cap B$ متناهی باشد، a کدام نمی‌تواند باشد؟

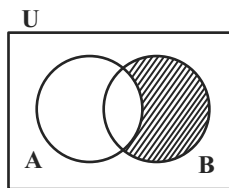
صفر (۱) ۲ (۲)

۳) $-\frac{1}{2}$ ۴) -2 ۳۵- اگر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند، چه تعداد از مجموعه‌های $A-B$ ، $A \cap B$ و $A \cup B$ می‌توانند متناهی باشند؟

۳ (۱) ۲ (۲)

۱ (۳) صفر (۴)

۳۶- با توجه به شکل، قسمت هاشورخورده کدام است؟



$$B - (A' - B) \quad (۲)$$

$$(A \cup A') \cup ((A \cap B) - B) \quad (۱)$$

$$((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A') \quad (۴)$$

$$((A \cup A') \cap B) \cap A' \quad (۳)$$

۳۷- اگر U مجموعه مرجع و A و B دو مجموعه ناتهی باشند به طوری که $A \cap B = \emptyset$ و $B - A = A'$ ، کدام نتیجه گیری لزوماً درست است؟

$$A' \cup B = U \quad (۲)$$

$$A \cup B = U \quad (۱)$$

$$A \cup B' = U \quad (۴)$$

$$A' \cap B = \emptyset \quad (۳)$$

۳۸- اگر ۳۰٪ از $A \cup B$ را $A - B$ تشکیل دهد و تعداد اعضای B ، ۲ برابر اعضای A باشد، حاصل $\frac{n(B - A)}{n(A \cap B)}$ کدام است؟

$$۹ \quad (۲)$$

$$۷ \quad (۱)$$

$$۱۳ \quad (۴)$$

$$۱۱ \quad (۳)$$

۳۹- می‌دانیم $C \subseteq B \subseteq A'$ و تعداد اعضای A ، B و C به ترتیب از راست به چپ ۷، ۱۲ و ۵ می‌باشد. اگر مجموعه مرجع نیز دارای ۳۰ عضو باشد

مجموعه $A' - (B - C)$ چند عضو دارد؟

$$۱۳ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

$$۱۶ \quad (۴)$$

$$۱۷ \quad (۳)$$

۴۰- از ۱۰۰ نفر کارمند مؤسسه ۳۶ نفر در گروه موسیقی و ۲۴ نفر در گروه تئاتر ثبت‌نام کرده‌اند به طوری که ۱۸ نفر در هر دو گروه مشترک هستند.

نسبت تعداد افرادی که در هیچ گروهی ثبت‌نام نکرده‌اند به تعداد افرادی که فقط در گروه تئاتر ثبت‌نام کرده‌اند. چقدر است؟

$$\frac{۳۳}{۸} \quad (۲)$$

$$\frac{۲۵}{۸} \quad (۱)$$

$$\frac{۱۷}{۳} \quad (۴)$$

$$\frac{۲۹}{۳} \quad (۳)$$

ریاضی (۱) - آشنا

۴۱- اگر مجموعه‌های A ، B و C را به صورت $A = R - Z$ ، $B = W \cap Z$ و $C = Z \cup (R - Q)$ تعریف کنیم، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \cap B = \emptyset$ (۲) $C \subseteq (A \cup B)$ (۳) $B - C = \emptyset$ (۴) $A \cup C = R$

۴۲- کدام مجموعه شامل تعداد بیشتری از اعداد طبیعی است؟

(۱) $[-۳, ۵] \cap (۲, ۵]$ (۲) $[۰, ۳) \cup (۱, ۵)$ (۳) $[۱, ۶] - [۲, ۳]$ (۴) $(۰, ۶) \cap [۱, ۷)$

۴۳- اگر $A = [۳, ۹]$ و $B = (n - ۲, ۲n - ۵)$ ، آنگاه بیشترین مقدار طبیعی n که اشتراک دو مجموعه A و B ، تهی نباشد، کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۵

۴۴- اگر A مجموعه اعداد اول بزرگتر از $۱۰^{۱۳۹۶}$ و B مجموعه اعداد زوج بزرگتر از $۱۰^{۱۳۹۶}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \cap B$ متناهی است. (۲) $A - B$ نامتناهی است. (۳) $B - A$ نامتناهی است. (۴) $A \cup B$ متناهی است.

۴۵- اگر متمم مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ برابر $A \cap B$ باشد، کدام عبارت درست است؟ (S مجموعه مرجع است.)

(۱) $A \subseteq B$ (۲) $A \subseteq B'$ (۳) $A \cup B = S$ (۴) $A = \emptyset$ یا $B = \emptyset$

۴۶- دو مجموعه ناتهی A و B مفروض‌اند. اگر $x \in (A \cup B)$ و همچنین $x \in (A - B)'$ باشد، الزاماً چند مورد از نتایج زیر، درست است؟

(الف) $x \in A$ (ب) $x \notin A$ (پ) $x \in B$ (ت) $x \notin B$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷- اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند و $A - B = A$ باشد، آنگاه کدام مجموعه زیر می‌تواند غیرتهی باشد؟

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

۴۸- اگر مجموعه A دارای ۴ عضو و مجموعه B دارای ۱۰ عضو باشد، به طوری که $B' \subseteq A'$ ، آنگاه $(A - B) \cup (B - A)$ چند عضو دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۴۹- افراد A و B به تنهایی چندین مداد رنگی با رنگ‌های غیرتکراری دارند. مجموع تعداد مدادهای این دو نفر ۴۸ تاست که ۱۸ رنگ مشترک بین

آنها وجود دارد. فرد B به بازار رفته و ۱۰ مداد خریده است. اگر ۳ مداد به مشترک‌ها اضافه شود، مجموع مدادهای غیرمشترک این دو نفر در

حال حاضر کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۷ (۳) ۳۴ (۴) ۳۰

۵۰- در یک مهمانی ۲۵ نفر شرکت کرده‌اند. اگر ۱۴ نفر چای و ۱۷ نفر قهوه نوشیده باشند و ۶ نفر نه چای و نه قهوه نوشیده باشند، چند نفر حداکثر

یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند؟

(۱) ۱۲ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۱۹



فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۵۱- شخصی توپی را به طرف سبیدی پرتاب می‌کند. کدام ساده‌سازی فیزیکی، برای بررسی حرکت این توپ قابل قبول نیست؟

- (۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا
(۲) نادیده گرفتن اندازه و شکل توپ
(۳) نادیده گرفتن نیروی جاذبه زمین
(۴) نادیده گرفتن تغییر وزن توپ در ارتفاع‌های مختلف

۵۲- کدام دسته از یکاهای زیر، در دستگاه اندازه‌گیری SI همگی اصلی هستند؟

- (۱) کندلا (شمع)، پاسکال، مول
(۲) آمپر، کلونین، متر
(۳) ژول، آمپر، مول
(۴) اهم، پاسکال، ثانیه

۵۳- یکای کمیت A در دستگاه اندازه‌گیری SI به صورت $\frac{\text{ژول}}{\text{کیلوگرم} \times \text{کلونین}}$ است. اگر بخواهیم یکای کمیت A را برحسب کمیت‌های اصلی SI

نشان دهیم، به صورت $(K)^\gamma (s)^\beta (m)^\alpha$ درمی‌آید. در این صورت، حاصل $\alpha + \beta + \gamma$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) -۳
(۳) ۲
(۴) -۱

۵۴- در مورد کمیت‌های جریان الکتریکی، نیروی وزن و تندی متوسط در دستگاه اندازه‌گیری SI، به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) (نرده‌ای / فرعی) - (بردارای / اصلی) - (نرده‌ای / فرعی)
(۲) (نرده‌ای / اصلی) - (بردارای / فرعی) - (بردارای / فرعی)
(۳) (نرده‌ای / اصلی) - (بردارای / فرعی) - (نرده‌ای / فرعی)
(۴) (نرده‌ای / اصلی) - (بردارای / اصلی) - (نرده‌ای / اصلی)

۵۵- جرم جسمی $0/0004050$ کیلوگرم است. اگر جرم این جسم برحسب میکروگرم و با استفاده از نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^b$ نوشته شده

باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) $-0/950$
(۲) $9/050$
(۳) $0/950$
(۴) $-9/050$

۵۶- از یک شلنگ، آب با آهنگ ثابت $250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می‌شود. آهنگ شارش آب از شلنگ چند $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۹

(۳) $1/8$ (۴) $0/9$

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر آخرین توافق جهانی مجمع وزن‌ها و مقیاس‌ها برای تعریف یکای طول (یک متر) است؟

(۱) یک متر برابر یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال است.

(۲) یک متر برابر با مسافتی است که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ طی می‌کند.

(۳) یک متر فاصله میان دو خط نازک حک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم در دمای صفر درجه سلسیوس است.

(۴) یک متر $\frac{1}{10^{26}}$ برابر میانگین فاصله زمین تا سطح خورشید (AU) است.

۵۸- رضا قد خودش را توسط مقیاس جدیدی که خودش آن را ابداع کرده، ۱۲ واحد اندازه‌گیری می‌کند. او همچنین قد برادرش ساله‌اش را که ۶۰

سانتی‌متر از رضا کوتاه‌تر است، با این مقیاس ۸ واحد اندازه‌گیری کرده است. قد رضا چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۷۰

(۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۰

۵۹- اگر هر ذرع معادل با 104 cm و هر فرسنگ معادل با 6000 ذرع باشد، فاصله بین دو نقطه به طول 624 km برابر با چند فرسنگ است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۶۰- حداکثر جرمی که یک کیسه پلاستیکی می‌تواند تحمل کند تا دسته آن پاره نشود، 10 kg است. کدام یک از جرم‌های زیر از یک ماده را می‌توان

به‌آرامی درون این کیسه پلاستیکی ریخت، بدون آن که دسته آن پاره شود؟

(۱) 1 من تبریز = 40 سیر = 640 مثقال و 1 مثقال = 5 گرم

(۱) 4 من تبریز (۲) $0/2$ خروار

(۳) 80 سیر (۴) 2200 مثقال



شیمی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۹

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره‌ها در مأموریت دو فضایی‌های وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی اتمسفر و ترکیب درصد این مواد است.
- (۲) وویجر ۱ قبل از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود یعنی زمین یک عکس از فاصله تقریباً ۷ میلیارد کیلومتری گرفت و ارسال کرد.
- (۳) دو فضایی‌های وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه شیمیایی و فیزیکی آن‌ها را تهیه کنند.
- (۴) با بررسی نوع و تعداد عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده سایر سیارات می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر رسید.

۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) در پدیده مه‌بانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.
- ب) گازهای هیدروژن و هلیوم که پس از مه‌بانگ تولید شدند، با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و سحابی را ایجاد کردند.
- پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که موجب پراکندگی عنصرهای تشکیل شده در جهان هستی می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۳- در نمونه‌ای از ناپایداریترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پس از گذشت ۴۸ سال، نسبت مقدار هیدروژن متلاشی شده به مقدار هیدروژن باقی مانده برابر ۱۵ است. نیم‌عمر این ایزوتوپ هیدروژن چند سال است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۶۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
- ب) ترتیب پیدایش عناصر به صورت «H ← He ← عنصرهای سبک مثل N و C ← عنصرهای سنگین مثل Fe و Li» صحیح است.
- پ) عناصر به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند.
- (۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند اما در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر متفاوتند.
- (۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدارند.
- (۴) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر عنصرهای لیتیم و منیزیم از درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن‌ها بیشتر است.

۶۶- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در یون پایدار حاصل از فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان دهنده میزان پایداری آن ایزوتوپ در طبیعت است.

ب) از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۲۶ عنصر در آزمایشگاه ساخته می‌شود و طبیعی نیستند.

پ) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی داشته و دفع آن‌ها از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- کدام یک از عبارتهای زیر درباره مقایسه ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

(۱) در میان این عناصر، دو عنصر گوگرد و اکسیژن بین هر دو سیاره مشترک است.

(۲) سیاره مشتری برخلاف زمین بیش‌تر از جنس گاز است.

(۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری جز اولین عنصر تولید شده در مه‌بانگ است.

(۴) در میان این عناصر و در هر دو سیاره هم عناصر فلزی و هم عناصر نافلزی یافت می‌شود.

۶۹- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به علت سرعت رشد و تکثیر بالای سلول‌های سرطانی میزان مصرف گلوکز این سلول‌ها بسیار زیاد است.

(۲) در تمامی قسمت‌های بدن می‌توان گلوکز نشان‌دار را شناسایی کرد.

(۳) سلول‌های سرطانی فقط از گلوکز نشان‌دار استفاده می‌کنند.

(۴) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند که پرتوهای حاصل از آن توسط آشکارساز پرتو

شناسایی و دریافت می‌شود.

۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

الف) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن، دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1_1\text{H} < {}^2_1\text{H} < {}^3_1\text{H} < {}^4_1\text{H} < {}^5_1\text{H} < {}^6_1\text{H} < {}^7_1\text{H}$ است.

پ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ۴ نوترون در ساختار خود دارد.

ت) همه رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





ریاضی نهم

۱- گزینه «۳»

(عمید زرین کفش)

$$\begin{cases} A = \left\{ \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, 2b+1, 12 \right\} \\ B = \left\{ -\frac{2}{3}, \frac{a}{4}, \frac{1}{4}, 12 \right\} \end{cases} \xrightarrow{A=B} \begin{cases} 2b+1 = -\frac{2}{3} \\ \frac{a}{4} = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{5}{6} \\ a = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a-b = \frac{8}{3} - \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{8}{3} + \frac{5}{6} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۸ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

(مهمرب بفرایی)

با توجه به اینکه $x \in \mathbb{N}$ و $1 \leq x < 6$ می‌باشد، به جای x ، اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶

را می‌توان جایگذاری کرد. بنابراین:

$$A = \left\{ \frac{5}{2}, \frac{9}{3}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{21}{6} \right\} = \left\{ \frac{5}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{7}{2} \right\}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

(عاطفه قان‌مهمری)

اعضای هر یک از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{2, 6, 10, 30\}, B = \{2, 3, 5\} \Rightarrow A - B = \{6, 10, 30\}$$

تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه $A - B$ برابر با $2^3 - 1 = 7$ است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(هدای پلاور)

مجموع اعداد رو شده در تاس از ۲ تا ۱۲ می‌توانند باشند که اعداد ۴، ۸ و ۱۲

مضرب ۴ هستند، بنابراین:

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

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

(مهمرب منصوری)

چون مهره اول خارج شده، سفید است، بنابراین در کیسه ۳ مهره سفید و ۵ مهره

سیاه خواهیم داشت:

$$\frac{\text{تعداد مهره‌های سیاه}}{\text{تعداد کل مهره‌ها}} = \frac{5}{8} = \text{احتمال سیاه بودن مهره دوم}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(مهمرب بفرایی)

فرض می‌کنیم $x = 2 / \sqrt{47}$ باشد. داریم:

$$x = 2 / \sqrt{47} \Rightarrow \begin{cases} 10x = 24 / \sqrt{7} \\ 100x = 247 / \sqrt{7} \end{cases} \Rightarrow 100x - 10x = 223$$

$$\Rightarrow 90x = 223 \Rightarrow x = \frac{223}{90}$$

(عددهای فقیقی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

(عاطفه قان‌مهمری)

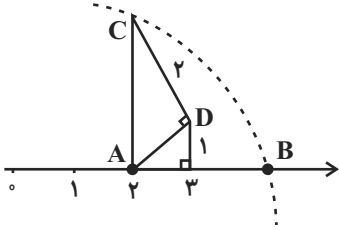
برای ساده کردن عبارت A ، از داخلی‌ترین کسر شروع می‌کنیم:

$$A = \frac{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}}}{1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}}}} = \frac{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}{1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}} = \frac{2 - 3}{1 - \frac{1}{2 - \frac{3}{2}}} = \frac{-1}{1 - \frac{2}{1}} = \frac{-1}{-1} = 1$$

(مهمدر علی مرتضوی)

۱۰- گزینه «۴»

ابتدا از روی شکل، نقطه B را می‌یابیم:



$$AD^2 = 2 \Rightarrow AD = \sqrt{2}$$

$$AC^2 = AD^2 + 4 = 6 \Rightarrow AC = \sqrt{6} = AB$$

$$B = A + AB = 2 + \sqrt{6} = |\sqrt{6} - 1| + a = |\sqrt{6} - 1 + a|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } a + \sqrt{6} - 1 > 0 \Rightarrow \sqrt{6} - 1 + a = 2 + \sqrt{6} \Rightarrow a = 3 \\ \text{اگر } a + \sqrt{6} - 1 < 0 \Rightarrow -\sqrt{6} + 1 - a = 2 + \sqrt{6} \\ \Rightarrow a = -1 - 2\sqrt{6} \end{cases}$$

توجه به گزینه‌ها، $a = 3$ است.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)

(بهنام شاهنی)

۱۱- گزینه «۴»

روش اول:

در ابتدای حرکت، فاصله متحرک B از A برابر x متر است و متحرک B پس از

t ثانیه به متحرک A می‌رسد. بنابراین سرعت متحرک B بیش‌تر از متحرک A

است. حال محاسبه می‌کنیم که چه مدت پس از این‌که دو متحرک به هم رسیدند،

فاصله متحرک B از متحرک A برابر ۳x متر می‌شود.

$$\frac{\text{فاصله برابر } x \text{ متر است}}{\text{فاصله برابر } 3x \text{ متر است}} = \frac{t \text{ ثانیه}}{y \text{ ثانیه}} \Rightarrow y = 3t$$

$$= \frac{-1}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{-1}{1 - 2} = 1$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

(مهمدر علی مرتضوی)

۸- گزینه «۳»

در گزینه «۳» داریم:

$$|a + b| + 2(a + b) = -a - b + 2a + 2b = a + b < 0$$

برای سایر گزینه‌ها می‌توان مثال نقض بیان کرد. به‌عنوان مثال، برای گزینه «۴»، با

جایگذاری $b = 3$ و $a = -2$ ، نامعادله برقرار نمی‌شود.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

(عاطفه فان مهمدری)

۹- گزینه «۴»

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) 2^2 < 4/2 < 3^2 \Rightarrow 2 < \sqrt{4/2} < 3 \Rightarrow -5 < \sqrt{4/2} - 7 < -4$$

$$2) 2\sqrt{23} = \sqrt{2^2 \times 23} = \sqrt{92}, 9^2 < 92 < 10^2$$

$$\Rightarrow 9 < \sqrt{92} < 10 \Rightarrow -10 < -\sqrt{92} < -9$$

$$\Rightarrow -9 < 1 - \sqrt{92} < -8$$

$$3) 7^2 < 62 < 8^2 \Rightarrow -8 < -\sqrt{62} < -7$$

$$\Rightarrow -13 < -5 - \sqrt{62} < -12$$

$$4) 12^2 < 145 < 13^2 \Rightarrow -13 < -\sqrt{145} < -12$$

$$\Rightarrow -12 < 1 - \sqrt{145} < -11$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)



$$A \text{ متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک } A}{\text{مدت زمان حرکت متحرک } A} = \frac{60m}{3s} = 20 \frac{m}{s}$$

متحرک **B** یک ثانیه دیرتر راه افتاده است پس مدت زمان حرکت آن $3-1=2s$ و مسافتی که طی می‌کند برابر است با:

$$B \text{ مسافت متحرک} = 150 - 60 = 90m$$

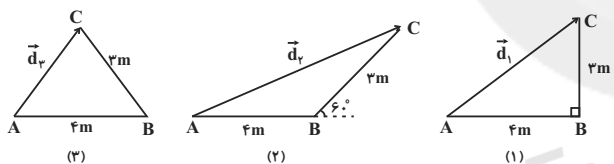
$$B \text{ متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک } B}{\text{مدت زمان حرکت متحرک } B} = \frac{90m}{2s} = 45 \frac{m}{s}$$

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۱۳- گزینه «۳»

در هر سه شکل، مسافت طی شده (s) یکسان است. لذا بیش‌ترین اختلاف جابه‌جایی و مسافت طی شده، مربوط به زمانی است که متحرک کم‌ترین جابه‌جایی را داشته باشد که با توجه به شکل‌های زیر، کم‌ترین جابه‌جایی مربوط به شکل (۳) است.



$$d_3 > d_1 > d_2 \Rightarrow s - d_3 > s - d_1 > s - d_2$$

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۱۴- گزینه «۱»

همواره در حرکت بین دو نقطه، اندازه بردار جابه‌جایی کوچک‌تر و یا مساوی مسافت طی شده است. به همین دلیل همواره اندازه سرعت متوسط کوچک‌تر و یا مساوی با تندی متوسط است. لذا ویژگی‌های مربوط به حرکت متحرک در گزینه «۱»، ممکن نیست رخ دهد.

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)

$$\text{کل مدت زمان سپری شده} = t + 2t = 4t$$

روش دوم:

ابتدا لحظه‌ای را که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، می‌یابیم:

سرعت متحرک **A** را برابر v_A و سرعت متحرک **B** را برابر v_B در نظر می‌گیریم. می‌دانیم که سرعت **B** بیشتر از **A** است.

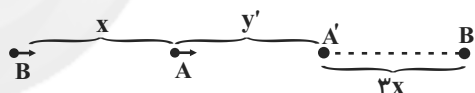


مقدار جابه‌جایی متحرک **A** برابر y و مقدار جابه‌جایی متحرک **B** برابر $x+y$ است، داریم:

$$B \text{ جابه‌جایی} = A \text{ جابه‌جایی} + x \Rightarrow v_B t = v_A t + x$$

$$\Rightarrow (v_B - v_A)t = x \Rightarrow v_B - v_A = \frac{x}{t} \quad (1)$$

حال لحظه‌ای که فاصله متحرک **B** از **A** برابر $3x$ می‌شود را می‌یابیم:



جابه‌جایی **A** برابر است با y' و جابه‌جایی **B** برابر است با $x + y' + 3x$. پس داریم:

$$B \text{ جابه‌جایی} = A \text{ جابه‌جایی} + x + 3x$$

$$v_B t' = v_A t' + 4x \Rightarrow (v_B - v_A)t' = 4x \xrightarrow{v_B - v_A = \frac{x}{t}} \\ \frac{x}{t} \times t' = 4x \Rightarrow t' = 4t$$

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۱۲- گزینه «۲»

با توجه به شکل تندی متحرک **A** برابر است با:



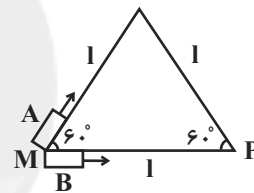
۱۵- گزینه «۲»

(بهنام شاهینی)

نقاط شروع و پایان حرکت دو متحرک یکسان است، در نتیجه جابه‌جایی دو متحرک از M تا P نیز یکسان خواهد بود. اگر بخواهیم سرعت متوسط هر دو نیز یکسان شود، باید داشته باشیم:

$$(v_{av})_B = (v_{av})_A \Rightarrow \frac{d_B}{t_B} = \frac{d_A}{t_A} \xrightarrow{d_B=d_A} t_A = t_B$$

فرض می‌کنیم تندی حرکت دو متحرک به ترتیب v_A و v_B باشد. برای این که مدت زمان حرکت دو متحرک یکسان باشد، باید تندی متحرک A دو برابر تندی متحرک B باشد، چون مسافت طی شده توسط آن از M تا P دو برابر متحرک B است.



$$t_A = t_B \Rightarrow \frac{2l}{v_A} = \frac{l}{v_B} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{2}$$

(هرکت پیست؟، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۴»

(بهنام شاهینی)

با استفاده از تعریف شتاب متوسط و سرعت متوسط برای هر یک از متحرک‌ها داریم:

$$\bar{a} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} \Rightarrow \frac{\bar{a}}{\bar{v}} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{جابه‌جایی}} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان جابه‌جایی}}$$

چون تغییرات سرعت و جابه‌جایی برای هر دو متحرک یکسان است. پس نسبت $\frac{\bar{a}}{\bar{v}}$

برای هر دو متحرک یکسان است پس گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» صحیح نمی‌باشند

و فقط گزینه «۴» پاسخ صحیح مسأله است.

(هرکت پیست؟، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ و ۳۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(مهمعلی مرتضوی)

در هر بازه زمانی، همیشه جابه‌جایی متحرک از مسافت طی شده توسط آن، کمتر (و یا برابر) است، اما چون مسیر مستقیم نیست، پس حتماً جابه‌جایی کمتر از مسافت طی شده است، بنابراین سرعت متوسط کمتر از تندی متوسط است.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}} = \frac{l}{1} = l \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت متوسط} < l \frac{m}{s}$$

(هرکت پیست؟، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۴»

(آرمین سعیری سوق)

پس از گذشت مدت زمان ۲ ساعت، عقربه دقیقه شمار در هر محلی که قرار داشته باشد، ۲ دور کامل می‌چرخد و بر روی مکان اولیه خودش قرار می‌گیرد. پس میزان مسافتی که نوک عقربه دقیقه شمار طی کرده است، برابر با ۲ برابر محیط دایره‌ای به شعاع ۷۲ سانتی‌متر است پس داریم:

$$\text{مسافت طی شده} = 2(2\pi r) \xrightarrow{r=72 \text{ cm}, \pi=3} 2 \times 2 \times 3 \times 72 = 12 \times 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت طی شده} = \frac{12 \times 72}{100} \text{ m}$$

مدت زمانی هم که طول کشید تا نوک عقربه دقیقه‌شمار دو دور کامل بچرخد ۲ ساعت می‌باشد، پس:

$$\text{دقیقه} (2 \times 60) \xrightarrow{\times 60} 2 \times 60 \text{ ساعت} = \text{مدت زمان مسافت طی شده}$$

$$\xrightarrow{\times 60} 2 \times 60 \times 60 \text{ (ثانیه)}$$



(مرتضی اسداللهی)

۲۰- گزینه «۱»

$$\text{سرعت بیشینه دونه} = \text{مدت زمان} \times \text{شتاب} = ۲ \times ۴ = ۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{مدت زمان دویدن با سرعت بیشینه} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{سرعت بیشینه}} = \frac{۲۰۰-۱۶}{۸}$$

$$= \frac{۱۸۴}{۸} = ۲۳ \text{ s}$$

$$\text{کل مدت زمان صرف شده} = ۴ + ۲۳ = ۲۷ \text{ s}$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

علوم نهم (شیمی)

«علی علمداری»

۲۱- گزینه «۲»

تنها مورد (د) نادرست است.

مطابق شکل گفت‌وگو کنید صفحه ۸ عنصر مس جزء دیگر عنصرها قرار می‌گیرد که فراوانی آن کمتر از منیزیم است.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۸ کتاب درسی)

«سعید هداوند»

۲۲- گزینه «۲»

آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به اکسیدمس تبدیل می‌شود.

در حالی که منیزیم در جوار اکسیژن به سرعت اکسید می‌شود.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

(علی علمداری)

۲۳- گزینه «۲»

عناصر سازنده سولفوریک اسید، گوگرد (S)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) است. گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ترتیب در ارتباط با گوگرد، اکسیژن و هیدروژن صحیح هستند. اما گوگرد جامد زرد رنگ است که در ساختار خود ۱۶ الکترون دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

حال تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شمار را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \text{تندی متوسط} &= \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان مسافت طی شده}} = \frac{۱۲ \times ۷۲}{۲ \times ۶۰ \times ۶۰} \\ &= \frac{۱۲ \times ۷۲}{۲ \times ۶۰ \times ۶۰ \times ۱۰۰} = ۰/۰۰۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

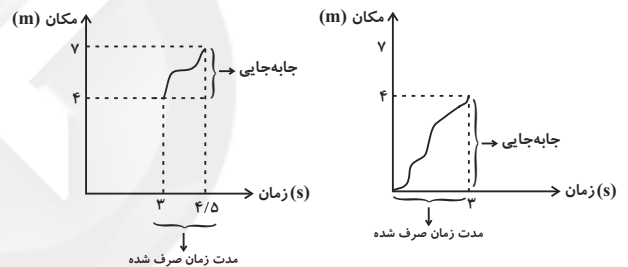
(حرکت پیست، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

(هاری پلاور)

۱۹- گزینه «۲»

ابتدا سرعت متوسط شخص را در ۳ ثانیه اول حرکت به دست می‌آوریم:

(نمودار سمت راست)



$$\text{سرعت متوسط (۰-۳)} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۴-۰}{۳-۰} = \frac{۴ \text{ m}}{۳ \text{ s}}$$

سپس سرعت متوسط شخص را در ۱/۵ ثانیه بعدی یعنی از ثانیه ۳ تا ۴/۵ به دست

می‌آوریم: (نمودار بالا سمت چپ)

$$\text{سرعت متوسط (۳-۴/۵)} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۷-۴}{۴/۵-۳} = \frac{۳}{۱/۵} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر باید نسبت سرعت متوسط در سه ثانیه اول را به سرعت متوسط در ۱/۵ ثانیه

بعد از آن به دست آورد:

$$\frac{\text{سرعت متوسط (۰-۳)}}{\text{سرعت متوسط (۳-۴/۵)}} = \frac{۴/۳}{۲} = \frac{۴}{۳ \times ۲} = \frac{۴}{۶} = \frac{۲}{۳}$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ کتاب درسی)



۲۴- گزینه «۲»

(حسن امینی)

با توجه به تعداد الکترون‌ها در آخرین لایه عناصر، به ترتیب (از سمت راست به چپ) عناصر به ستون‌های ۳، ۵ و ۸ جدول تعلق دارند.
نکته: دقت شود عنصر ${}^2\text{He}$ با این‌که تنها ۲ الکترون در آخرین لایه خود دارد ولی به ستون ۸ جدول طبقه‌بندی عنصرها تعلق دارد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(معمرفضا و سگری)

موارد الف و پ صحیح هستند:
طبق جدول موجود در صفحه ۷ کتاب درسی، عنصرهایی با عدد اتمی ۱۰ و ۱۸ در یک ستون قرار گرفته‌اند و تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر آن‌ها با هم برابر است. (۸ عدد)
موارد ب و ت صحیح نیستند:
بر اساس عدد اتمی عنصرهای لیتیم و سدیم در یک ستون و عنصر منیزیم در ستون دیگری قرار دارد، بنابراین خواص آن‌ها با یکدیگر به طور کامل یکسان نیست. آلومینیم (${}_{13}\text{Al}$) در ستون سوم و لیتیم (${}_{3}\text{Li}$) در ستون اول قرار دارد.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در تولید گاز آمونیاک، گازهای نیتروژن و هیدروژن شرکت دارند و بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۳»

(علی علمداری)

گیاهان نمی‌توانند از نیتروژن هوا به‌طور مستقیم استفاده کنند. بلکه نیتروژن هوا به ترکیبات مغذی قابل جذب برای گیاهان در خاک تبدیل می‌شود و سپس گیاهان این ترکیبات را جذب می‌کنند.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۱»

(علی علمداری)

سدیم (${}_{11}\text{Na}$) جزء فلزات است اما ساختاری نرم دارد و به راحتی با چاقو بریده می‌شود.

(صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۸ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۳»

(هادی ماهی نژادیان)

عنصری که دارای ۱۷ الکترون است، ۳ لایه الکترونی دارد که در لایه اول ۲ الکترون و در لایه دوم ۸ و در لایه سوم ۷ الکترون دارد. تعداد لایه‌های هر اتم نشان دهنده ردیف آن در جدول طبقه‌بندی عناصر است.
اگر تعداد الکترون‌های عنصری برابر ۱۲ باشد در مدار اول ۲ الکترون، در مدار دوم ۸ الکترون و در مدار سوم ۲ الکترون قرار می‌گیرد، پس این عنصر در ستون دوم جدول طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴»

(علی علمداری)

کاربردهای سولفوریک اسید عبارت‌اند از: تهیه کود شیمیایی - تهیه رنگ - چرم‌سازی - تولید شوینده - خودروسازی - تولید پلاستیک
کاربردهای کلر عبارت‌اند از: تهیه هیدروکلریک اسید - آفت کش - ضد عفونی کردن آب - میکروپ کش

(صفحه‌های ۳ و ۶ کتاب درسی)



ریاضی (۱)

۳۱- گزینه «۱»

(معمربس همزه‌ای)

عدد $-\frac{4}{5}$ یک عدد گویاست، بنابراین عضو مجموعه‌های $Q-Q'=Q$ و

 $Q-N$ است.

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

۳۲- گزینه «۱»

(سعیل هسن‌قان‌پور)

ابتدا شرط بازه را چک می‌کنیم:

$$4x + 11 > 2x - 1 \Rightarrow 2x > -12 \Rightarrow x > -6$$

عدد ۲- در بازه قرار دارد، بنابراین:

$$2x - 1 < -2 \leq 4x + 11 \Rightarrow \begin{cases} 4x \geq -13 \\ 2x < -1 \end{cases} \Rightarrow -\frac{13}{4} \leq x < -\frac{1}{2}$$

اشتراک حدودهای به‌دست آمده برای x برابر با $-\frac{13}{4} \leq x < -\frac{1}{2}$ است.

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

۳۳- گزینه «۲»

(سعید معفری کافی‌آبار)

به‌جز گزینه «۲»، سایر گزینه‌ها متناهی هستند. دقت شود که گزینه «۴»،

مجموعه‌ای تهی را نشان می‌دهد که متناهی است.

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

۳۴- گزینه «۴»

(مامنر صادقی)

برای اینکه $A \cap B$ متناهی باشد، بایستی $A \cap B$ تک‌عضوی یا تهی باشد:

$$A \cap B = (-\infty, \frac{3a-1}{5}] \cap [\frac{2a+1}{2}, +\infty) \Rightarrow \frac{3a-1}{5} \leq \frac{2a+1}{2}$$

$$\Rightarrow 6a - 2 \leq 10a + 5 \Rightarrow 4a \geq -7 \Rightarrow a \geq -\frac{7}{4}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۷ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

(سامان سلابیان)

اگر A را مجموعه اعداد حسابی و B را مجموعه اعداد طبیعی فرض کنیم، $A - B = \{0\}$ می‌شود که متناهی است. اگر A را مجموعه اعداد اول و B رامجموعه اعداد طبیعی زوج در نظر بگیریم، $A \cap B = \{2\}$ می‌شود که متناهیاست تنها $A \cup B$ الزاماً نامتناهی خواهد بود. بنابراین گزینه «۲»، درست است.

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

۳۶- گزینه «۳»

(عرفان صادقی)

قسمت هاشورخورده، برابر $B - A$ است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$۱) (A \cup A') \cup ((A \cap B) - B) = U \cup \emptyset = U$$

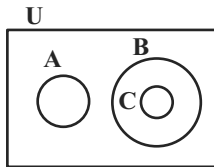
$$۲) B - (A' - B) = B - (A' \cap B') = B - (A \cup B)'$$

$$= B \cap (A \cup B) = B$$

$$۳) ((A \cup A') \cap B) \cap A' = (U \cap B) \cap A' = B \cap A' = B - A$$

$$۴) ((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A') = ((A \cap B) \cap B') \cap \emptyset = \emptyset$$

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



$$n(B - C) = n(B) - n(B \cap C) = n(B) - n(C) = 12 - 5 = 7$$

$$\begin{aligned} n(A' - (B - C)) &= n(A') - n(A' \cap (B - C)) \\ &= n(A') - n(B - C) = n(U) - n(A) - n(B - C) \\ &= 30 - 7 - 7 = 16 \end{aligned}$$

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

(مدرس همزه‌ای)

۴۰- گزینه «۳»

$B =$ تنانتر و $A =$ موسیقی

$$n(A) = 36, n(B) = 24, n(U) = 100, n(A \cap B) = 18$$

$$\begin{aligned} n((A \cup B)') &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - [n(A) + n(B) + n(A \cap B)] \\ &= 100 - 36 - 24 + 18 = 58 \end{aligned}$$

$$n(B - A) = n(B) - n(B \cap A) = 24 - 18 = 6$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{58}{6} = \frac{29}{3}$$

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

ریاضی (۱) - آشنا

(کتاب آبی)

۴۱- گزینه «۲»

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه (۱): مجموعه‌ی A شامل همه‌ی اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح است.

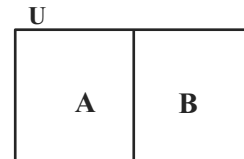
۳۷- گزینه «۱»

(ابراهیم نفی)

با توجه به این که $A \cap B = \emptyset$ ، این دو مجموعه، جدا از هم هستند. از طرفی با

توجه به $B - A = B$ و $B - A = A'$ می‌توان نتیجه گرفت که $B = A'$ و

$A = B'$ ، پس $A \cup B = U$ است.



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

(مرتضی بویست)

۳۸- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} 1) n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(A - B) + n(B) \\ &= 0 + 3n(A \cup B) + n(B) \Rightarrow n(B) = 0 + 7n(A \cup B) \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) n(B) &= 2n(A) \xrightarrow{(1)} n(A) = 0 + 3.5n(A \cup B) \\ \Rightarrow n(A \cup B) &= 0 + 3.5n(A \cup B) + 0 + 7n(A \cup B) - n(A \cap B) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 0 + 0.5n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow \frac{n(B - A)}{n(A \cap B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{(0 + 7 - 0 + 0.5)n(A \cup B)}{0 + 0.5n(A \cup B)}$$

$$= \frac{0 + 6.5}{0 + 0.5} = \frac{6.5}{0.5} = 13$$

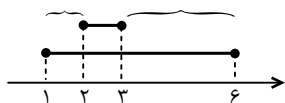
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(سعید حسن‌فان‌پور)

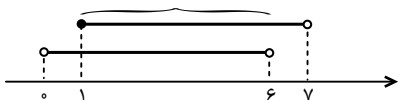
۳۹- گزینه «۴»

B و C زیرمجموعه‌های A' هستند، بنابراین B و C هیچ اشتراکی با A

ندارند. نمودار ون به صورت زیر خواهد بود:



$$(0, 6) \cap [1, 7] = [1, 6] \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 2, 3, 4, 5 \quad \text{گزینه ی (۴):}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۵ کتاب درسی)

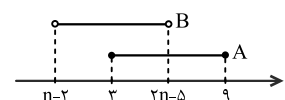
(کتاب آبی)

۴۳- گزینه «۲»

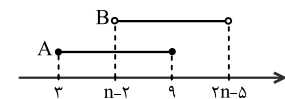
ابتدا توجه کنید برای اینکه $(n-2, 2n-5)$ بازه باشد، باید داشته باشیم:

$$n-2 < 2n-5 \Rightarrow n > 3$$

برای اینکه اشتراک دو مجموعه $A = [3, 9]$ و $B = (n-2, 2n-5)$ تهی نباشد، نمایش هندسی دو بازه، باید به یکی از دو حالت زیر باشد:



$$\begin{aligned} 3 < 2n-5 < 9 \\ \Rightarrow 8 < 2n < 14 \\ \Rightarrow 4 < n < 7 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 3 < n-2 < 9 \\ \Rightarrow 5 < n < 11 \end{aligned}$$

بنابراین حداکثر مقدار طبیعی n می تواند ۱۰ باشد. توجه کنید که در حالت های

فوق، حالتی که $B \subset A$ باشد، دیده شده است ولی حالتی که $A \subset B$ باشد

با توجه به محدودی n امکان پذیر نیست و اتفاق نمی افتد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۵ کتاب درسی)

مجموعه B نیز مجموعه ای اعداد حسابی است. پس این دو مجموعه با هم اشتراکی ندارند.

گزینه ی (۲): مجموعه C شامل تمام اعداد صحیح است، اما $A \cup B$ شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه ی (۳): مجموعه C تمام اعداد صحیح را دارا است اما B اعداد صحیح بزرگ تر یا مساوی صفر را در خود دارد. پس $B-C$ برابر تهی خواهد شد.

گزینه ی (۴): در مجموعه A همه ی اعداد حقیقی جز اعداد صحیح حضور دارند.

مجموعه C نیز شامل اعداد صحیح است. پس $A \cup C$ برابر همه ی اعداد حقیقی (\mathbb{R}) خواهد شد.

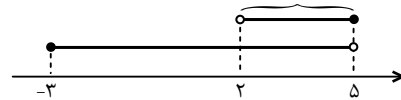
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۲- گزینه «۴»

با مشخص کردن بازه ها روی محور اعداد، حاصل هر یک از عبارتها را به دست می آوریم:

$$[-3, 5) \cap (2, 5] = (2, 5) \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 3, 4 \quad \text{گزینه ی (۱):}$$

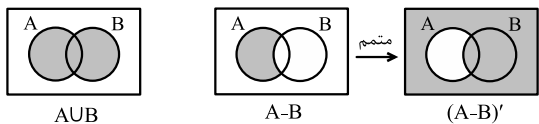


$$[0, 3) \cup (1, 5) = [0, 5) \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 2, 3, 4 \quad \text{گزینه ی (۲):}$$



گزینه ی (۳):

$$[1, 6] - [2, 3] = [1, 2) \cup (3, 6] \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 4, 5, 6$$



از آنجا که x هم عضو $A \cup B$ و هم عضو $(A - B)'$ است، پس x عضو اشتراک مجموعه‌های $A \cup B$ و $(A - B)'$ است که با توجه به نمودارهای بالا، اشتراک آنها برابر با مجموعه B است، پس قطعاً $x \in B$ است. در مورد اینکه x در ناحیه اشتراک B با A قرار دارد یا نه، نمی‌توان نظری داد، پس نمی‌توان گفت که x عضو A هست یا نه.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۷- گزینه «۲»

با توجه به تعریف تفاضل دو مجموعه، داریم:

$$A - B = A \Rightarrow A - (A \cap B) = A$$

با توجه به تساوی فوق، مجموعه $A \cap B$ باید تهی باشد، بنابراین A و B هیچ اشتراکی ندارند و جدا از هم‌اند.

تذکر: اگر تفاضل دو مجموعه، برابر با یکی از مجموعه‌ها شود، آنگاه اشتراک دو مجموعه، تهی است.

حال هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

(۱) گزینه‌ی $A \cap B = \emptyset$

(۲) گزینه‌ی $(A \cap B) \cup A' = \emptyset \cup A' = A'$

(۳) گزینه‌ی $(B - A) \cap A = (B - \underbrace{(A \cap B)}_{\emptyset}) \cap A$

$$= B \cap A = \emptyset$$

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

می‌دانیم مجموعه‌ی اعداد اول و مجموعه‌ی اعداد زوج نامتناهی هستند و تنها عدد زوج اول عدد ۲ است که در مجموعه‌های A و B وجود ندارد، بنابراین:

$$A \cap B = \emptyset, B - A = B \text{ و } A - B = A$$

بنابراین $A \cap B$ متناهی و $A - B$ و $B - A$ هر دو نامتناهی هستند. پس گزینه‌ی (۴) نادرست است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۵- گزینه «۳»

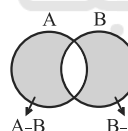
طبق فرض مسأله، داریم:

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

می‌دانیم متمم متمم یک مجموعه با خود مجموعه برابر است، پس اگر از طرفین تساوی بالا متمم بگیریم، داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = (A \cap B)' \quad (*)$$

از طرفی با توجه به نمودار ون مقابل، داریم:



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

با جایگذاری در رابطه‌ی (*) خواهیم داشت:

$$(A \cup B) - (A \cap B) = S - (A \cap B) \Rightarrow A \cup B = S$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۶- گزینه «۲»

مجموعه‌های $A \cup B$ و $A - B$ روی نمودار ون به صورت زیر هستند:



$$n(B - A) = y + 28 - 21 = y + 7$$

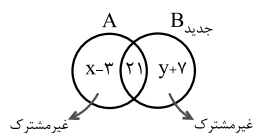
از طرفی تعداد مدادهای A تغییری نکرده است و باید همان تعداد

باشد، حال 21 مداد مشترک با B دارد، پس تعداد مدادهای

غیرمشترک آن برابر می‌شود با:

$$n(A - B) = x + 18 - 21 = x - 3$$

به نمودار ون مقابل توجه کنید. تعداد مدادهای غیرمشترک در این حالت برابر است



با:

$$(x - 3) + (y + 7) = x + y + 4 = 30 + 4 = 34$$

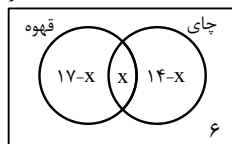
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۰- گزینه «۳»

اگر X تعداد نفراتی باشد که هم چای نوشیده‌اند و هم قهوه، با توجه به نمودار ون زیر، خواهیم داشت:

۲۵ نفر



$$25 = 17 - x + x + 14 - x + 6 \Rightarrow 25 = 37 - x \Rightarrow x = 12$$

(هر دو نوع نوشیدنی را نوشیده‌اند) $= n(U) - n$ (حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند)

$$= 25 - x = 25 - 12 = 13$$

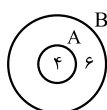
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم اگر $B' \subseteq A'$ ، آنگاه $A \subseteq B$ ، بنابراین با توجه به اطلاعات مسأله

نمودار ون مقابل را داریم:



همچنین داریم:

$$\underbrace{(A - B)}_{\emptyset} \cup (B - A) = B - A$$

$$\Rightarrow n((A - B) \cup (B - A)) = n(B - A) = 6$$

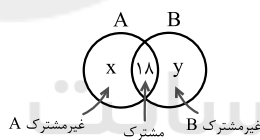
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۹- گزینه «۳»

با توجه به اینکه $n(A \cap B) = 18$ و $n(A \cup B) = 48$ ، می‌توان نمودار ون

زیر را رسم کرد:



$$\begin{cases} n(A) = x + 18 \\ n(B) = y + 18 \\ n(A \cup B) = x + 18 + y = 48 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x + y = 30$$

۱۰ مداد به مدادهای فرد B اضافه می‌شود، یعنی:

$$n(B \text{ جدید}) = y + 18 + 10 = y + 28$$

که ۳ تای آن با A مشترک است. پس تعداد مدادهای مشترک برابر می‌شود با:

$$n(A \cap B \text{ جدید}) = 18 + 3 = 21$$

پس تعداد مدادهای غیر مشترک B برابر می‌شود با:



فیزیک (۱)

که با مقایسه با عبارت صورت سوال، داریم:

$$\begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = -2 \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 2 + (-2) + (-1) = -1 \\ \gamma = -1 \end{cases}$$

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

۵۴- گزینه «۳» (مهم‌گورزی)

در دستگاه اندازه‌گیری SI، جریان الکتریکی کمیتی نرده‌ای و اصلی، نیروی وزن کمیتی برداری و فرعی و تندی متوسط کمیتی نرده‌ای و فرعی است.

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

۵۵- گزینه «۲» (مهری میراب‌زاده)

ابتدا عدد مورد نظر را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم، داریم:

$$0.0004050 \text{ kg} = 4.050 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

حال تبدیل واحد را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای انجام می‌دهیم:

$$4.050 \times 10^{-4} \text{ kg} \times \frac{10^2 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} = 4.050 \times 10^{-4} \times 10^2 \times 10^6$$

$$= 4.050 \times 10^5 \mu\text{g}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سوال، می‌توان نوشت:

$$4.050 \times 10^5 \mu\text{g} = a \times 10^b \mu\text{g} \Rightarrow \begin{cases} a = 4.050 \\ b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 4.050 + 5 = 9.050$$

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

۵۱- گزینه «۳»

(عبداله فقه‌زاده)

هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم، نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را. نادیده گرفتن نیروی جاذبه زمین اثری کلی است که باعث می‌شود مدل‌سازی ما نتایج و پیش‌بینی‌های درستی ندهد.

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

۵۲- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

کمیت‌های اصلی و یکاهای مربوط به آن‌ها، در دستگاه اندازه‌گیری SI عبارتند از:

طول (متر)، جرم (کیلوگرم)، زمان (ثانیه)، دما (کلوین)، جریان الکتریکی (آمپر)، شدت روشنایی (کندلا) و مقدار ماده (مول) که با توجه به گزینه‌ها، یکاهای ذکر شده در گزینه «۲» همگی اصلی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۴»

(مهم‌علی راست‌پیمان)

یکای کمیت انرژی (ژول) برحسب یکاهای اصلی به صورت $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ بیان می‌شود

که با جای‌گذاری یکای آن در کمیت A داریم:

$$[A] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \xrightarrow{\text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} [A] = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$$

$$\Rightarrow [A] = \text{m}^2 \text{s}^{-2} \text{K}^{-1}$$



۵۶- گزینه «۴»

(معمری، راست پیمان)

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} &= 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right)^3 \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \\ &= 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{cm}^3} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 250 \times 10^{-6} \times 3600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \\ &= 0.9 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \end{aligned}$$

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

۵۷- گزینه «۲»

(سعید منبری)

طبق متن کتاب درسی در صفحه ۸، گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۸ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۴»

(مرتضی اسداللهی)

واحد $4 = 12 - 8$: اختلاف قد رضا و برادرش در مقیاس جدید

با یک تناسب ساده می‌توانیم قد رضا را برحسب سانتی‌متر محاسبه کنیم:

$$\frac{12}{4} = \frac{x}{60} \Rightarrow x = \frac{12 \times 60}{4} = 180 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

(عبدالله فقه‌زاده)

$$\begin{aligned} 1 \text{ فرسنگ} &= \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ اذرع}}{104 \text{ cm}} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \\ &= \frac{624 \times 10^5}{6 \times 10^4 \times 10^3} = 100 \text{ فرسنگ} \end{aligned}$$

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

۶۰- گزینه «۳»

(میثم دشتیان)

جرم هر چهار گزینه را برحسب کیلوگرم محاسبه می‌کنیم و کیسه پلاستیکی

به‌شرطی پاره نمی‌شود که عدد گزینه مورد نظر از 10 kg کمتر باشد.

گزینه «۱»:

$$4 \times \frac{640 \text{ مثقال}}{1 \text{ من تبریز}} \times \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 12.8 \text{ kg} > 10 \text{ kg}$$

گزینه «۲»:

$$0.12 \times \frac{640 \text{ مثقال}}{1 \text{ من تبریز}} \times \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.384 \text{ kg} > 10 \text{ kg}$$

گزینه «۳»:

$$80 \times \frac{640 \text{ مثقال}}{40 \text{ سیر}} \times \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 6.4 \text{ kg} < 10 \text{ kg}$$

گزینه «۴»:

$$2200 \times \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 11 \text{ kg} > 10 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۴»

(علی بعفری)

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره‌های مورد مأموریت وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی اتمسفر و ترکیب درصد این مواد است.

گزینه «۲»: وویجر ۱ قبل از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود یعنی زمین یک عکس از فاصله تقریباً ۷ میلیارد کیلومتری گرفت و ارسال کرد.

گزینه «۴»: با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر رسید.

(صفحه ۲ کتاب درسی)



۶۲- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

(علی بیرفتی)

ابتدا نسبت هیدروژن باقی مانده به هیدروژن اولیه را محاسبه می‌کنیم.

چون نسبت مقدار اتم‌های متلاشی شده به مقدار هیدروژن باقیمانده برابر

۱۵ است، پس می‌توان نتیجه گرفت مقدار اتم‌های باقیمانده $\frac{1}{16}$ مقدار

اولیه اتم‌ها است.

$$1 \xrightarrow{T} \frac{1}{2} \xrightarrow{T} \frac{1}{4} \xrightarrow{T} \frac{1}{8} \xrightarrow{T} \frac{1}{16}$$

$$4T = 48 \Rightarrow T = 12$$

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۱»

(ظاهر فشک‌رامن)

تنها عبارت (ب) نادرست است.

(ب) ترتیب درست پیدایش عناصر به صورت

« $H \leftarrow He \leftarrow Li, N, C \leftarrow Fe$ » است.

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی (Z) یکسان و عدد

جرمی (A) متفاوت هستند.

گزینه «۲»: ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند اما در برخی

خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۴»: درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر عنصر لیتیم بیشتر است اما در

عنصر منیزیم، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، بیشتر است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

(پوار سوری)

فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم ^{24}Mg است که یون آن Mg^{2+} است.

$$^{24}\text{Mg}^{2+} \Rightarrow \begin{cases} p = 12 \\ e = p - 2 = 12 - 2 = 10 \Rightarrow \frac{N}{e} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \\ N = A - Z = 24 - 12 = 12 \end{cases}$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۴»

(عبدالرشید علیمه)

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، فقط ۲۶ عنصر در آزمایشگاه ساخته می‌شود.

(پ) دفع پسماند هسته‌ای از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۴»

(مینا مساوات)

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۲»: عناصر تشکیل دهنده سیاره مشتری بیش‌تر از جنس گاز هستند به همین دلیل این سیاره برخلاف زمین، از جنس گاز است.

گزینه «۳»: فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری هیدروژن است که جزء اولین عناصر تشکیل شده در مه‌بانگ است.

گزینه «۴»: در میان ۸ عنصر فراوان مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۳»

(مجتبی زارعی)

در اطراف توده سرطانی می‌توان تجمعی از هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار را مشاهده کرد.

۷۰- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقایسه درست پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

(ت) ایزوتوپ ^3H با وجود این که در طبیعت یافت می‌شود اما رادیوایزوتوپ است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)