



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۲۵ شهریور ماه ۱۴۰۱

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	۸	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	فیزیک (۱)	۱۰	۵۱-۶۰	۱۲	۱۵ دقیقه	
شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴	۱۵ دقیقه		

مراحم

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی - شکیب رجبی - محمد منصوری - سهیل حسین خان پور - محمد بحیرایی - علی فارسی - داود ابوالحسنی - مهدی حاجی نژادیان - جمشید حسینی خواه - مهرداد حاجی - کیان کریمی خراسانی - احمد مهرابی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهنی - آراین فلاح اسدی - الهام شفیعی - محمدعلی راست پیمان - زهره آقامحمدی - سید علی میرنوری - عباس اصغری - محمدعلی عباسی - شهرام احمدی دارانی - رسول گلستانه - یاسر علیلو - محمدرضا حسین نژادی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	مجید بیانلو - محمدرضا وسگری - امیرحسین معروفی - مهرداد مجبی - علی جعفری - علی جعفری - هادی حاجی نژادیان - سروش عبادی - حسن اسماعیل زاده - جواد کتابی - محمدرضا میرقاسمی - محمد فلاح نژاد - هادی عبادی - علیرضا قنبر آبادی - احمدرضا جشانی پور

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی	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 حسین نژاد	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

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

۱۵ دقیقه

عبارت‌های گویا / حجم و مساحت

صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۳

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- حاصل تقسیم عبارت $-2x^2y^3z^4$ بر $\sqrt{2}xy^2z^5$ کدام است؟

(۱) $-\sqrt{2}\frac{xy}{z}$ (۲) $-\sqrt{2}xyz$ (۳) $-\frac{1}{\sqrt{2}}xyz$ (۴) $-\frac{1}{\sqrt{2}}\frac{xy}{z}$

۲- طول مستطیلی به عرض $x^2 + 2x - 1$ و مساحت $x^4 - 6x^2 + 1$ کدام است؟

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

۳- اگر عبارت $P(x) = 12x^3 + ax^2 - 7x - 6$ بر $x + 1$ بخش‌پذیر باشد، خارج قسمت کدام است؟

(۱) $12x^2 - x + 6$ (۲) $12x^2 - 6x - 2$ (۳) $12x^2 + 6x - 2$ (۴) $12x^2 - x - 6$

۴- اگر در تقسیم عبارت $4x^3 - x^2 - 6x + b$ بر $x^2 - 9$ حاصل ضرب خارج‌قسمت و باقی‌مانده به ازای $x = \frac{1}{6}$ برابر با -70 باشد، b کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۲۱۴ (۳) ۵۲ (۴) ۱۲۱

۵- اگر اضلاع مکعبی $\frac{1}{9}$ برابر شود، سطح کل آن چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{81}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{1}{72}$

۶- هرمی با قاعده مربع را که ضلع قاعده آن $a\sqrt{2}$ و وجه‌های جانبی آن مثلث‌های متساوی‌الاضلاع است پر از آب می‌کنیم و سپس در یک مخروط با

شعاع قاعده $a\sqrt{2}$ و ارتفاع a خالی می‌کنیم. برای پر شدن مخروط چه میزان آب کم داریم؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{3}{2}a^3$ (۲) $\frac{1}{3}a^3$ (۳) $\frac{4}{3}a^3$ (۴) صفر

۷- یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۶ را حول یکی از ارتفاع‌های آن دوران کامل می‌دهیم، حجم حاصل کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}\pi$ (۲) $9\sqrt{3}\pi$ (۳) 27π (۴) 81π

۸- کره‌ای به قطر ۱۲ در استوانه‌ای محاط شده است. حجم فضای بین کره و استوانه کدام است؟

(۱) 72π (۲) 81π (۳) 121π (۴) 144π

۹- با $\frac{3}{4}$ دایره‌ای به شعاع R ، مخروطی می‌سازیم. حجم مخروط به‌دست آمده، چند برابر حجم کره‌ای است که قطر آن برابر با شعاع قاعده مخروط ساخته شده است؟

(۱) $2\sqrt{7}$ (۲) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{12}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۱۰- 243π متر مکعب آب در گودالی به شکل مخروط قائم که زاویه رأس آن 90° درجه بوده و قاعده آن منطبق بر سطح زمین می‌باشد، ریخته‌ایم.

حداکثر عمق آب در این گودال چند متر است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $9\sqrt{3}$

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

۱۵ دقیقه

نگاهی به فضا

صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰

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 آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

علوم نهم

(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) هر یک از صورت‌های فلکی در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می‌باشد.

(ب) بیشتر شهاب‌سنگ‌ها بر سطح خشکی‌ها برخورد می‌کنند.

(ج) قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها، که در هنگام ورود به جو زمین می‌سوزند، شهاب‌ها را به وجود می‌آورند.

(د) امروزه دانشمندان معتقدند که سیاره به جرمی گفته می‌شود که از خود نور دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- در رابطه با تعداد اجزای منظومه شمسی کدام مقایسه صحیح است؟

(۱) سیارک‌ها < سیاره‌ها < قمرهای طبیعی

(۲) قمرهای طبیعی < سیارک‌ها < سیاره‌ها

(۳) سیارک‌ها < قمرهای طبیعی < سیاره‌ها

(۴) قمرهای طبیعی < سیاره‌ها < سیارک‌ها

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) منظومه شمسی بزرگ‌ترین بخش از کهکشان راه شیری است.

(۲) خورشید یکی از ستاره‌های منظومه شمسی است.

(۳) نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است.

(۴) به فاصله‌ای که نور در مدت ۸ دقیقه طی می‌کند یک سال نوری گفته می‌شود.

۱۴- شکل مقابل درصد عناصر تشکیل‌دهنده خورشید را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) A: هیدروژن

(۲) B: هیدروژن

(۳) C: هیدروژن

(۴) B: هلیوم

۱۵- کم‌ترین و بیش‌ترین زاویه انحراف قبله از جنوب به سمت غرب (از میان شهرهای جدول زیر) به ترتیب مربوط به کدام شهرها می‌باشند؟

اراک	ارومیه	اصفهان	بندرعباس	یاسوج
------	--------	--------	----------	-------

(۱) اراک - بندرعباس

(۲) ارومیه - اصفهان

(۳) اراک - یاسوج

(۴) ارومیه - بندرعباس

۱۶- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) صورت‌های فلکی همیشه و به‌طور ثابت در آسمان دیده می‌شوند.

(۲) امروزه در شهرهای بزرگ پدیده آلودگی نوری دیده می‌شود.

(۳) وجود ابرها در آسمان نیز از موانع رصد می‌باشد.

(۴) جهت‌یابی با استفاده از ستارگان منحصر به شب نیست و در روز هم امکان‌پذیر است.

۱۷- میانگین دمای کدامیک از سیاره‌های زیر برحسب درجه سلسیوس، منفی است؟

(۱) عطارد

(۲) زهره

(۳) بهرام

(۴) زمین

۱۸- هنگام ظهر سایه یک جسم در کشور ایران رو به ... تشکیل می‌شود و طول آن از سایه آن جسم در بعد از ظهر ... است.

(۱) شمال - بلندتر

(۲) شمال - کوتاه‌تر

(۳) جنوب - بلندتر

(۴) جنوب - کوتاه‌تر

۱۹- در کدام گزینه سیارات ذکر شده همگی جزو گروه سیاره‌های سنگی هستند؟

(۱) تیر - ناهید - زحل

(۲) ارض - اورانوس - بهرام

(۳) عطارد - ناهید - مریخ

(۴) زحل - نپتون - مشتری

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) در حدود هزار سال قبل، از اسطرلاب برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می‌نمودند.

(۲) از قرن هفدهم میلادی تاکنون را دوران کیهکشان نام‌گذاری نموده‌اند.

(۳) به فاصله زمین تا خورشید یک واحد نجومی اطلاق می‌شود.

(۴) ۲۵ درصد از عناصر تشکیل‌دهنده خورشید، هلیوم است.

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

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

به دنبال محیطی بهتر
برای زندگی

صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸

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؟

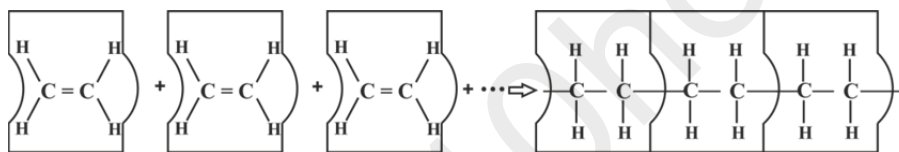
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

علوم نهم (شیمی)

۲۱- کدام گزینه در مورد برج تقطیر و برش‌های نفتی صحیح نیست؟

- هر برش نفتی شامل چند هیدروکربن است که نقطه جوش آن‌ها نزدیک به هم است.
- در برج تقطیر هر چه بالاتر می‌رویم تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول‌های هر برش نفتی، کاهش می‌یابد.
- مولکول‌های موجود در سوخت هواپیما، بزرگتر و سنگین‌تر از مولکول‌های موجود در سوخت قطار است.
- برشی که از پایین برج تقطیر خارج می‌شود، در راه‌سازی کاربرد دارد و نقطه جوشش از سایر برش‌ها بیشتر است.

۲۲- شکل زیر، واکنش شیمیایی بسپارشی شدن اتیلن را نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟



- فراورده، ماده اولیه سازنده پلاستیک‌ها می‌باشد.
- فراورده در مقایسه با واکنش‌دهنده، دمای جوش بالاتری دارد.
- مجموع جرم فراورده، بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد.
- این واکنش در ظرف در بسته با گرما دادن امکان‌پذیر است.

۲۳- کدام توضیح زیر در مورد برش‌های نفتی درست است؟

- هر برش نفتی مخلوطی از چند هیدروکربن می‌باشد که نقطه جوش یکسان دارند.
- هیدروکربن‌های یک برش نفتی را نمی‌توان به کمک تقطیر به‌طور کامل از هم جدا کرد.
- برش‌های نفتی سبک‌تر در لایه‌های پایین‌تر برج تقطیر نفت خام تشکیل می‌شوند.
- هیدروکربن‌های یک برش نفتی تعداد هیدروژن و کربن برابر دارند.

۲۴- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- تعداد اتم‌های کربن موجود در هر مولکول از گاز کسپول کم‌تر از سوخت خودرو است.
- در برج تقطیر، مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، در قسمت‌های بالاتری از برج تقطیر قرار می‌گیرد.
- در پالایشگاه‌های نفت، اجزاء سازنده نفت خام را به‌طور کامل از هم جدا می‌کنند.
- تعداد برش‌های حاصل از نفت خام با طول برج تقطیر (استاندارد) رابطه مستقیم دارد.

۲۵- $C_{17}H_{36}$ نسبت به اوکتان دارای نقطه جوش ... است و ... جاری می‌شود و اگر این دو هیدروکربن را توسط دستگاه تقطیر ساده از هم جدا کنیم،

... زودتر به‌صورت خالص جدا می‌شود.

- پایین‌تر - سخت‌تر - اوکتان
- بالاتر - سخت‌تر - اوکتان
- پایین‌تر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$
- بالاتر - آسان‌تر - $C_{17}H_{36}$

۲۶- کدام عبارت در یک برج تقطیر از بالا به پایین کاهش می‌یابد؟

- (۱) تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها
(۲) نقطه جوش هیدروکربن‌ها
(۳) چگالی هیدروکربن‌ها
(۴) تمایل به جاری شدن هیدروکربن‌ها

۲۷- چه تعداد از موارد زیر جزء تفاوت‌های اتن با پلی‌اتن است؟

- تعداد پیوندهای کووالانسی اطراف هر کربن
- نوع عناصر تشکیل دهنده
- تعداد هیدروژن متصل به هر اتم کربن
- نقطه جوش
- وجود پیوند دوگانه

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- در یک کارگاه تنها از انرژی خورشیدی استفاده می‌شود. در صورتی که روزانه ۲۰ کیلووات ساعت برق مصرف شود، هر ماه تقریباً چند کیلوگرم

CO₂ به دلیل مصرف برق وارد هواکره می‌شود؟ (به‌ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی در ۴۵ روز ۰/۰۵ کیلوگرم CO₂ وارد هوا می‌شود، هر ماه ۳۰ روز در نظر گرفته شده است.)

- (۱) ۰/۶۷ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۳۳

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) اتن گاز بی‌رنگی است که از میوه‌های رسیده مانند گوجه فرنگی و موز آزاد می‌شود.
(۲) هیدروکربن‌ها از سه عنصر کربن و هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.
(۳) پلی‌اتن طی واکنش بسپارشی شدن به اتن تبدیل می‌شود.
(۴) نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد کربن‌های آن‌ها نسبت غیرمستقیم دارد.

۳۰- چند مورد از عبارات زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- (الف) افزایش کربن دی‌اکسید هوا سبب ایجاد مشکلاتی مثل گرم شدن زمین، آلودگی هوا و جابه‌جایی فصل‌ها شده است.
(ب) فرآورده‌های حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، کربن دی‌اکسید و آب می‌باشند.
(ج) بهترین راه‌حل برای رهایی از مشکلات ناشی از انباشته شدن زباله‌های پلاستیکی در طبیعت، مصرف نکردن پلاستیک است.
(د) پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند، ارزان قیمت هستند و عمر طولانی و استحکام بالایی دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۳۱- بازه $[۲, ۳]$ زیرمجموعه کدام یک از مجموعه‌های زیر نیست؟

$$(۱) [-۲, ۴] - [۳, ۴] \quad (۲) [-۳, ۵] - (۳, ۵]$$

$$(۳) (-۳, ۵) \cap [۱, ۴] \quad (۴) [\sqrt{۵}, ۴] \cup (۲, ۳)$$

۳۲- اگر A و B دو مجموعه غیرتهی باشند به طوری که $A \subseteq B$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

$$(۱) A - B' = \emptyset \quad (۲) A \cap B' = A$$

$$(۳) B - A' = A \quad (۴) B \cap A' = \emptyset$$

۳۳- اگر A, B, C زیرمجموعه‌هایی از یک مجموعه مرجع باشند، مجموعه $(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)$ برابر کدام مجموعه است؟

$$(۱) B \quad (۲) B'$$

$$(۳) A \quad (۴) A'$$

۳۴- اگر $a_n = (k-۳)n^۲ + kn + a$ جمله عمومی یک دنباله با الگوی خطی باشد، حاصل $a_۱, -a_۲$ همواره کدام است؟

$$(۱) k+۹ \quad (۲) ۵a$$

$$(۳) ۳a \quad (۴) k+۶$$

۳۵- بین ۵۱۲ و $۱۲۱/۵$ چهار عدد درج کرده‌ایم، به طوری که شش عدد حاصل یک دنباله هندسی با جملات کاهشی تشکیل دهند. جمله چهارم این

دنباله چقدر است؟

$$(۱) ۲۱۲ \quad (۲) ۲۱۸$$

$$(۳) ۲۱۴ \quad (۴) ۲۱۶$$

۳۶- حاصل عبارت $\frac{\cos 6^\circ \times \cot 45^\circ}{1 + \tan 3^\circ \times \tan 6^\circ}$ ، کدام است؟

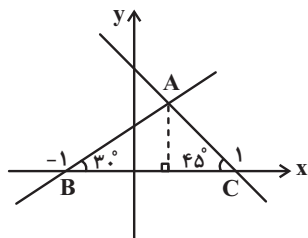
$$\frac{\cos 6^\circ \times \cot 3^\circ}{2 \sin 3^\circ} \quad (2)$$

$$\frac{\tan 6^\circ - \tan 3^\circ}{1 - \tan^2 3^\circ} \quad (1)$$

$$\frac{\sin 6^\circ \times \sin 3^\circ}{\tan 6^\circ} \quad (4)$$

$$\frac{1 - 2 \sin^2 3^\circ}{\cos^2 45^\circ} \quad (3)$$

۳۷- با توجه به شکل زیر، مساحت مثلث ABC کدام است؟



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

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

$$\frac{\sqrt{3}+1}{2} \quad (4)$$

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

۳۸- اگر $\sin \alpha > \cos \alpha$ ، $\tan \alpha + \cot \alpha < 0$ ، آنگاه انتهای کمان زاویه α ، در کدام ربع دایره مثلثاتی واقع شده است؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۳۹- اعداد متمایز a و b ریشه‌های چهارم عدد c هستند. اگر $ab = -3$ ، آنگاه ریشه سوم عدد $c-1$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) -۲

(۴) -۳

(۳) ۲

۴۰- اگر $b > 0$ و $\sqrt[3]{\frac{2}{b^2}} \sqrt{\frac{b}{2}} \sqrt{2} = \sqrt[4]{\frac{2}{9}}$ باشد، مقدار b کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۳

(۴) ۱۲

(۳) ۹

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۴۱- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

$R - Q'$ (۲)

$W \cap Z$ (۱)

$N - W$ (۴)

$Q - N$ (۳)

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

۱۴ (۲)

صفر (۱)

۱۰ (۴)

۶ (۳)

۴۳- 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؟

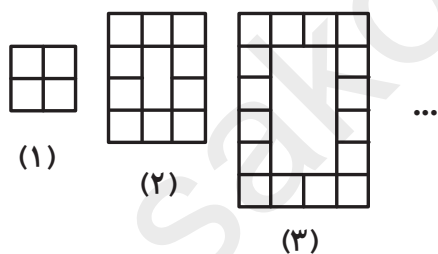
۷ (۲)

۱۲ (۱)

۱۹ (۴)

۱۳ (۳)

۴۴- با توجه به شکل زیر، در مرحله‌ی هفتم چند مربع کوچک خواهیم داشت؟



۴۰ (۱)

۳۶ (۲)

۶۴ (۳)

۵۰ (۴)

۴۵- اگر x ، y و z سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی و حاصل جمع آن‌ها -۱۰ باشد، در این صورت حاصل $yx + zy$ کدام است؟

$\frac{9}{200}$ (۲)

$-\frac{20}{9}$ (۱)

$\frac{200}{9}$ (۴)

$-\frac{200}{3}$ (۳)

۴۶- اگر نقطه $P\left(\frac{-1}{2}, y\right)$ روی دایره مثلثاتی در ربع سوم با زاویه θ قرار داشته باشد، $\tan \theta$ کدام است؟

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

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

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

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

۴۷- اگر $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ و $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ باشد، در این صورت $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2$ کدام است؟

$$\frac{49}{25} \quad (2)$$

$$\frac{25}{49} \quad (1)$$

$$\frac{7}{5} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۴۸- عدد $\sqrt[3]{250}$ بین دو عدد صحیح متوالی a و b قرار می‌گیرد. کدام یک از اعداد زیر بین همین دو عدد صحیح قرار دارند؟

$$\sqrt[3]{400} \quad (2)$$

$$\sqrt{53} \quad (1)$$

$$\sqrt{38} \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{200} \quad (3)$$

۴۹- اگر $\sqrt[3]{3} = a$ ، آنگاه $\sqrt[3]{0.243} =$ کدام است؟

$$0.3a \quad (2)$$

$$0.1a \quad (1)$$

$$a \quad (4)$$

$$3a \quad (3)$$

۵۰- اگر $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-5} = 2$ ، مقدار $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5}$ کدام است؟

$$3/5 \quad (2)$$

$$4/5 \quad (1)$$

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

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

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /
ویژگی‌های فیزیکی
مواد / کار، انرژی و توان
صفحه‌های ۱ تا ۶۰

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؟

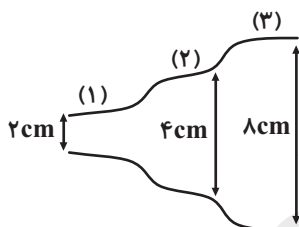
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- در کدام گزینه همه کمیت‌ها برداری‌اند؟

- (۱) فشار- وزن- مسافت
(۲) فشار- سرعت- نیرو
(۳) تندی- شتاب- نیرو
(۴) نیرو- شتاب- جابه‌جایی

۵۲- مقدار $\frac{dm^2}{ns^2}$ $25 \times 10^3 \mu g$ معادل با چند مگاژول است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-10}$
(۲) $2/5 \times 10^{-9}$
(۳) $2/5 \times 10^4$
(۴) $2/5 \times 10^5$

۵۳- در شکل زیر، شاره تراکم‌ناپذیری به صورت پایا و لایه‌ای در لوله‌ای افقی در حال شارش است. اگر تندی شاره در مقطع (۱) برابر با $4 \frac{m}{s}$ باشد، با عبور شاره از مقطع (۲) به مقطع (۳)، آهنگ جریان شاره چگونه تغییر می‌کند؟(۲) $2/4 \frac{L}{s}$ کاهش می‌یابد.(۱) $2/4 \frac{L}{s}$ افزایش می‌یابد.

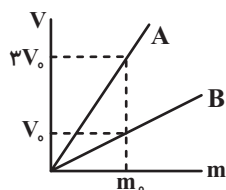
(۴) تغییری نمی‌کند.

(۳) $1/2 \frac{L}{s}$ افزایش می‌یابد.

۵۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی، هر دو نیروهای بین مولکولی هستند.
(۲) خاصیت کشسانی اجسام جامد را می‌توان به وسیله نیروهای بین مولکولی توجیه کرد.
(۳) کشش سطحی نتیجه وجود نیروی دگرچسبی بین مولکول‌ها است.
(۴) پدیده موینگی ناشی از رقابت دو نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی بین مولکول‌ها است.

۵۵- نمودار حجم برحسب جرم دو ماده مجزای A و B مطابق با شکل زیر است. اگر حجم معینی از ماده A جرمی برابر با 300 g داشته باشد، جرم



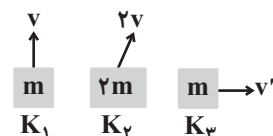
همان حجم از ماده B چند گرم خواهد بود؟ (دما همواره ثابت و یکسان است).

- (۱) 100 (۲) 300 (۳) 600 (۴) 900

۵۶- در اثر اعمال نیروی 100 نیوتونی به جسمی به جرم 5 kg ، جسم به اندازه 6 متر جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه زیر نمی‌تواند کار این نیرو برحسب ژول باشد؟

- (۱) $300\sqrt{2}$ (۲) $300\sqrt{3}$ (۳) 600 (۴) $600\sqrt{2}$

۵۷- اگر انرژی جنبشی اجسام در شکل زیر K_1 ، K_2 و K_3 باشد و $K_3 < K_2 < K_1$ باشد، کدام نامساوی الزاماً درست است؟



$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2} |v| < |v'| < |v| \quad (2) |v| < |v'| < \sqrt{2} |v|$$

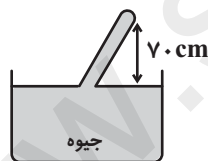
$$(3) |v| < |v'| < 2|v| \quad (4) |v| < |v'| < 2\sqrt{2}|v|$$

۵۸- زاویه بین بردار نیروی وارد شده به جسم و بردار جابه‌جایی جسم 60° درجه است. اگر با ثابت ماندن اندازه نیرو و اندازه جابه‌جایی، زاویه بین آن‌ها 30° درجه کاهش یابد، اندازه کار انجام شده توسط همان نیرو در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

- (۱) 2 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) 0.5 (۴) $\sqrt{3}$

۵۹- فشار هوا در محلی 76 cmHg است. هنگامی که لوله جوسنج را کج می‌کنیم، ارتفاع آن از سطح مایع 70 سانتی‌متر می‌شود. اندازه نیرویی که جیوه

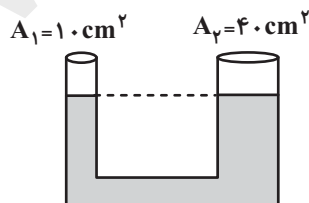
به انتهای بسته لوله وارد می‌کند، چند میلی‌نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع لوله 1 cm^2)



- (۱) 952 (۲) 816 (۳) 9520 (۴) 8160

۶۰- در لوله U شکل زیر، مایع در حال تعادل است. اگر سطح مایع در شاخه سمت چپ را با نیروی 5 N به سمت پایین فشار دهیم، بعد از ایجاد تعادل،

سطح مایع در شاخه دیگر چند cm بالا می‌رود؟ (چگالی مایع $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است)



- (۱) 10 (۲) $7/5$ (۳) 5 (۴) $2/5$

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

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؟

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

۶۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) اولین عنصر گروه ۸ جدول دوره‌ای، فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.
- (۲) شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره مشتری، می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.
- (۳) در اثر مه‌بانگ و تشکیل سحابی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم تولید شدند.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.
- ۶۲- اگر دو عنصر X و Y به ترتیب سبک‌ترین عناصر گروه‌های ۱۳ و ۱۶ جدول دوره‌ای باشند، آنگاه چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟
- الف) اختلاف تعداد ذرات باردار این دو عنصر برابر ۳ است.
- ب) عنصر Y رتبه دوم بیشترین درصد فراوانی در سیاره زمین را دارد.
- پ) نسبت شماره دوره عنصر Y به عدد جرمی تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن تقریباً برابر $۰/۶۶$ است.
- ت) اختلاف عدد اتمی فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری با عدد اتمی X برابر ۵ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عدد اتمی عنصر اورانیم، برابر با شمار عناصر طبیعی جدول تناوبی است و شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ ^{235}U آن، ۱۳ برابر عدد اتمی عنصر سدیم است.
- (۲) در تزریق گلوکز نشان‌دار به بیمار که به منظور شناسایی توده سرطانی انجام می‌شود، احتمال جذب هر دو نوع گلوکزهای معمولی و نشان‌دار وجود دارد.
- (۳) ^{99}Tc گونه‌ای پرتوزا از گروه ۷ و دوره چهارم جدول تناوبی است، اما نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن کوچکتر از $۱/۵$ است.
- (۴) به دلیل نیم‌عمر پایین تکنسیم، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و به مدت طولانی نگهداری کرد.

- ۶۴- آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های X و Y از دوره سوم جدول طبقه‌بندی عنصرها به صورت $:\ddot{X}:$ و \dot{Y} است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست هستند؟

- الف) X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۱۲ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند.
- ب) قدر مطلق بار یون پایدار عنصر X ، دو برابر بار یون پایدار عنصر Y است.
- پ) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه الکترونی اتم X دو برابر اتم Y است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۵- چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می کند؟

«به منظور تشکیل پیوند کووالانسی در یک مولکول آب ... مولکول ...»

الف) همانند - آمونیاک، دو جفت الکترون از اتم مرکزی شرکت می کند.

ب) برخلاف - آمونیاک، ۳۳ درصد از الکترون های ظرفیت اتم مرکزی در تشکیل پیوند مشارکت دارند.

پ) همانند - اکسیژن، چهار الکترون در تشکیل پیوندهای کووالانسی شرکت می کند.

ت) برخلاف - اکسیژن، تمام اتم ها هشت تایی نمی شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در اتم هیدروژن انتقال الکترون از لایه ... به لایه ... منجر به آزاد شدن پرتوای ... می شود.»

الف) $n = 3$ ، $n = 2$ ، در گستره مرئی با خط قرمز

ب) $n = 5$ ، $n = 4$ ، پراثری تر از گستره مرئی مانند پرتوهای فرابنفش

پ) $n = 3$ ، $n = 1$ ، کم انرژی تر از گستره مرئی مانند پرتوهای فروسرخ

ت) $n = 6$ ، $n = 2$ ، در گستره مرئی با طول موج 410 nm

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- کدام یک از مقایسه های زیر در مورد پرتوهایی به رنگ های آبی، قرمز و زرد درست است؟

الف) مقایسه انرژی: قرمز > زرد > آبی

ب) مقایسه طول موج: آبی > زرد > قرمز

پ) مقایسه دما: قرمز > زرد > آبی

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف»، «ب» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ»

۶۸- تعداد مولکول ها در کدام گزینه از سایر گزینه ها کمتر است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱ گرم N_2 (۲) ۲ گرم O_2 (۳) ۱/۸ گرم آب (۴) ۲ گرم CO_2

۶۹- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد عنصری که در تصویربرداری غده تیروئید کاربرد دارد، صحیح است؟

الف) نخستین عنصر کشف شده در واکنشگاه هسته ای است.

ب) مقدار زیادی از آن ها در دسترس هستند و قابلیت نگهداری دارند.

پ) نماد شیمیایی این عنصر ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ است.

ت) به دلیل شباهت در اندازه با عنصر ید و جذب توسط غده تیروئید از آن استفاده می شود.

ث) از این عنصر در تصویربرداری های پزشکی استفاده فراوان می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- در اتم X ۲۴ چند الکترون با $n + l = 4$ وجود دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹



ریاضی نهم

۱- گزینه «۱»

(عاطفه قانممیری)

$$\frac{-2x^2y^3z^5}{\sqrt{2xy^2z^5}} = \frac{-2xy}{\sqrt{2}z} = \frac{-2}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \times \sqrt{2} \frac{xy}{z} = -\sqrt{2} \frac{xy}{z}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(شکیب ربی)

باید مساحت مستطیل را بر عرض مستطیل تقسیم کنیم تا طول آن به دست آید:

$$\begin{array}{r} x^2 + 2x - 1 \\ x^2 - 2x - 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{طول مستطیل:} \\ x^4 - 6x^2 + 1 \\ -(x^4 + 2x^2 - x^2) \\ \hline -2x^2 - 5x^2 + 1 \\ -(-2x^2 - 4x^2 + 2x) \\ \hline -x^2 - 2x + 1 \\ -(-x^2 - 2x + 1) \\ \hline 0 \end{array}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(مهمر منصور)

$$\begin{array}{r} x+1 \\ 12x^2 + ax^2 - 7x - 6 \\ \hline 12x^2 + (a-12)x + (\Delta-a) \\ \hline (a-12)x^2 - 7x - 6 \\ -((a-12)x^2 + (a-12)x) \\ \hline (\Delta-a)x - 6 \\ -((\Delta-a)x + \Delta-a) \\ \hline -11+a \end{array}$$

با توجه به اینکه عبارت $P(x)$ بر $x+1$ بخش پذیر است، باقی مانده صفر می شود،بنابراین $a=11$ است.

$$12x^2 - x - 6 = 12x^2 + (a-12)x + (\Delta-a)$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عاطفه قانممیری)

$$\begin{array}{r} 4x^3 - x^2 - 6x + b \\ \hline 4x^3 - 36x \\ \hline -x^2 + 30x + b \\ -(-x^2 + 9) \\ \hline 30x + b - 9 \end{array}$$

با توجه به فرض داریم:

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{6} \\ (4x-1)(30x+b-9) &= \frac{1}{6} \left(\frac{1}{3}-1\right)(\Delta+b-9) \\ &= -\frac{1}{3}(b-4) = -70 \Rightarrow b = 214 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(عاطفه قانممیری)

$$6a^2 = \text{مساحت کل مکعب}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{6a_2^2}{6a_1^2} = \frac{\left(\frac{1}{9}a_1\right)^2}{a_1^2} = \frac{1}{81}$$

(مهم و مسامت، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳ کتاب درسی)



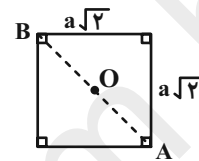
۶- گزینه «۳»

(معمد منسوری)

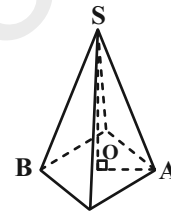
قاعده هرم را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$AB = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 + (a\sqrt{2})^2} = 2a$$

$$OA = \frac{AB}{2} = a$$



در مثلث OAS از هرم شکل زیر، داریم:



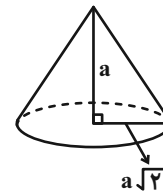
$$h = OS = \sqrt{AS^2 - OA^2} = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 - a^2} = a$$

حجم هرم:

$$\frac{1}{3} (\text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع}) = \frac{1}{3} \times a \times (a\sqrt{2})^2 = \frac{2}{3} a^3$$

حجم مخروط:

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



$$2a^3 - \frac{2}{3}a^3 = \frac{4}{3}a^3$$

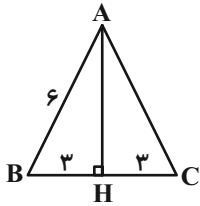
در نتیجه مقدار آبی که کم داریم برابر است با:

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(سویل مسین فان پور)

$$AH^2 = 6^2 - 3^2 = 36 - 9 = 27 \Rightarrow AH = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$



از دوران این مثلث حول AH یک مخروط به ارتفاع AH و شعاع BH به دست

می‌آید.

$$V = \frac{\pi}{3} \times AH \times BH^2 = \frac{\pi}{3} \times 3\sqrt{3} \times 3^2 = 9\sqrt{3}\pi$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

(معمد بفرایی)

۸- گزینه «۴»

$$R_{\text{کره}} = \frac{12}{2} = 6$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \times 6^3 = 288\pi$$

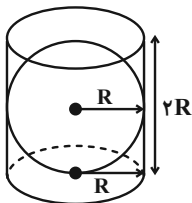
$$R_{\text{استوانه}} = R_{\text{کره}} = 6$$

$$h_{\text{استوانه}} = 2 \times R_{\text{کره}} = 12$$

$$\Rightarrow V_{\text{استوانه}} = \pi (R_{\text{استوانه}})^2 h_{\text{استوانه}} = \pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi$$

$$V_{\text{استوانه}} - V_{\text{کره}} = 432\pi - 288\pi = 144\pi$$

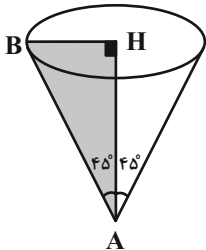
(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی)





$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h \Rightarrow 242\pi = \frac{1}{3} \pi r^2 \times r$$

$$\Rightarrow 729 = r^3 \Rightarrow r = h = 9$$



(معم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

مورد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

«ب»: بیشتر شهاب‌سنگ‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند.

«د»: امروزه دانشمندان معتقدند که سیاره به جرمی گفته می‌شود که در مداری به

دور خورشید می‌چرخد و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی و جذب اجرام

کوچک‌تر اطراف مدار خود باشد.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۴ و ۱۱۸ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۳»

(بهنام شاهنی)

منظومه شمسی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده

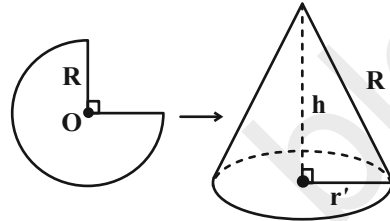
سیاره، میلیون‌ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است که حجم بزرگی از فضا را اشغال

کرده‌اند و همگی به دور خورشید در حال گردش هستند. بنابراین از نظر تعداد:

(عاطفه قان‌ممیری)

۹- گزینه «۲»

ابتدا ارتفاع و شعاع قاعده مخروط به دست آمده را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{3}{4} \times 2\pi R = 2\pi r' \Rightarrow r' = \frac{3}{4} R$$

$$h^2 + r'^2 = R^2 \Rightarrow h^2 = R^2 - \frac{9}{16} R^2 = \frac{7}{16} R^2 \Rightarrow h = \frac{\sqrt{7}}{4} R$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi r'^2 h = \frac{1}{3} \pi \frac{9}{16} R^2 \times \frac{\sqrt{7}}{4} R = \frac{3\sqrt{7}\pi}{64} R^3$$

شعاع کره را r'' در نظر می‌گیریم:

$$2r'' = \frac{3}{4} R \Rightarrow r'' = \frac{3}{8} R$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r''^3 = \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{3}{8}\right)^3 R^3 = \frac{9}{128} \pi R^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{مخروط}}}{V_{\text{کره}}} = \frac{\frac{3\sqrt{7}\pi}{64} R^3}{\frac{9}{128} \pi R^3} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$$

(معم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

(عاطفه قان‌ممیری)

۱۰- گزینه «۲»

مخروط قائم است پس $\hat{H} = 90^\circ$ است. AH ارتفاع مخروط می‌باشد، بنابراین

وقتی زاویه رأس مخروط 90° درجه است به‌طور حتم دو زاویه 45° درجه خواهیم

داشت و مثلث AHB قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین خواهد بود یعنی

$$AH = BH \quad (\text{شعاع قاعده} = \text{ارتفاع مخروط})$$



(آرین فلاح اسری)

۱۵- گزینه «۳»

طبق جدول صفحه ۱۱۳ کتاب درسی از میان این شهرها، کمترین زاویه انحراف قبله از جنوب مربوط به ارومیه با ۱۷ درجه و بیشترین مربوط به بندرعباس با $۷۲/۵$ درجه می‌باشد.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

(الهام شفیعی)

۱۶- گزینه «۱»

صورت‌های فلکی همیشه و به‌طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند، بلکه هر یک در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رؤیت می‌باشد.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲ کتاب درسی)

(الهام شفیعی)

۱۷- گزینه «۳»

تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ) سیاره‌های سنگی هستند که میانگین دمای همه آن‌ها به‌جز بهرام، بالای 0°C است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

(پوئام شاهنی)

۱۸- گزینه «۲»

هنگام ظهر سایه اجسام به کوتاه‌ترین مقدار خود می‌رسد و بعدازظهر به مرور زمان طول سایه افزایش می‌یابد. در ایران سایه‌ها رو به شمال تشکیل می‌شوند.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

سیارک‌ها < قمرهای طبیعی < سیاره‌ها

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴ کتاب درسی)

(آرین فلاح اسری)

۱۳- گزینه «۳»

نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظومه شمسی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.

گزینه «۲»: خورشید تنها ستاره منظومه شمسی است.

گزینه «۴»: به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک‌سال طی می‌کند، یک‌سال نوری گفته می‌شود.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

(آرین فلاح اسری)

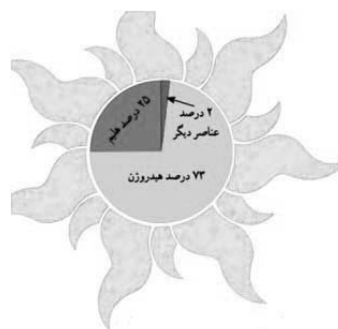
۱۴- گزینه «۳»

با توجه به شکل صفحه ۱۱۱ کتاب درسی به‌ترتیب داریم:

A: هلیوم

B: عناصر دیگر

C: هیدروژن



(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)



۱۹- گزینه «۳»

(بهنام شاهنی)

سیارات تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض)، بهرام (مریخ) را سیاره‌های سنگی می‌نامند.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

امروزه دانشمندان با بهره‌گیری از تجهیزات مدرن درصدد کشف ناشناخته‌های جهان هستی می‌باشند. به همین دلیل از قرن هجدهم میلادی تا کنون را دوران کیهانشناسی (کیهانی) نام‌گذاری نموده‌اند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

علوم نهم (شیمی)

۲۱- گزینه «۳»

(مبیر بیانلو)

در برج تقطیر نفت خام را گرما می‌دهند. در اثر گرما هیدروکربن‌ها تبخیر می‌شوند و در برج بالا می‌روند و در هر یک از قسمت‌های مختلف یک برج نفتی جدا می‌شود که شامل هیدروکربن‌های مختلفی است که دارای نقطه جوش نزدیک به هم هستند؛ به طوری که هر چه بالاتر می‌رویم؛ تعداد اتم‌های کربن موجود در هیدروکربن‌ها و نقطه جوش برش‌های نفتی کاهش می‌یابد. برشی که از پایین برج تقطیر خارج می‌شود، در راه‌سازی کاربرد دارد. سوخت هواپیما نسبت به سوخت قطارها در برش نفتی بالاتری قرار دارد در نتیجه هیدروکربن‌های موجود در سوخت قطار، بزرگتر و سنگین‌تر از هیدروکربن‌های موجود در سوخت هواپیما هستند.

(صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

۲۲- گزینه «۳»

(معمرفضا و سگری)

طبق قانون پایستگی جرم، همواره در واکنش‌های شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر می‌باشد. در واکنش بسپارشی شدن نیز این قانون برقرار است.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

۲۳- گزینه «۲»

(معمرفضا و سگری)

هر برش نفتی شامل مخلوطی از هیدروکربن‌های با نقطه جوش نزدیک به هم می‌باشد و این هیدروکربن‌ها تعداد کربن‌های نزدیک به هم دارند (نه برابر)، و برش‌های سبک‌تر دمای جوش کم‌تر دارند و زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شوند در لایه‌های بالاتر برج تقطیر جدا می‌شوند.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

۲۴- گزینه «۳»

(امیرنسیین معروفی)

از آن‌جا که نقطه جوش برخی از اجزای سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، نمی‌توان همه آن‌ها را به‌طور کامل از هم جدا کرد.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال محیطی بهتر برای زندگی)

۲۵- گزینه «۲»

(مبیر بیانلو)

هر چه تعداد کربن هیدروکربن‌ها بیشتر باشد، نقطه جوش آن‌ها بالاتر می‌رود و سخت‌تر جاری می‌شوند. بنابراین $C_{17}H_{36}$ نسبت به اوکتان (C_8H_{18}) دارای نقطه جوش بالاتری است و سخت‌تر جاری می‌شود. در دستگاه تقطیر ساده، گونه‌ها



$\frac{1}{30} \text{ kg}$ کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی در ۳۰ روز تولید می‌شود.

(صفحه ۳۶ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

«علی پعفری»

۲۹- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: «هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.»

گزینه ۳: «تعداد زیادی مولکول اتن طی بسپارش شدن به پلی‌اتن تبدیل می‌شوند.»

گزینه ۴: «نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد اتم‌های کربن آن‌ها نسبت مستقیم دارد.»

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

«علی پعفری»

۳۰- گزینه ۱

تنها مورد «ج» نادرست است.

ما در شرایط کنونی ناچار هستیم که از فرآورده‌های نفتی مثل پلاستیک استفاده

کنیم و زندگی بدون آنان تقریباً غیرممکن است.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

بر اساس تفاوت در نقطه جوش از هم جدا می‌شوند. به طوری که با گرما دادن، گونه‌ای که نقطه جوش پایین‌تری دارد (اوکتان)، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

(صفحه ۳۱ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

«کتاب آبی»

۲۶- گزینه ۴

در هر برج تقطیر از بالا به پایین بر تعداد اتم‌های کربن هیدروکربن‌ها افزوده شده و در نتیجه نیروی ربایش بین ذره‌های آن‌ها افزایش می‌یابد، چگالی و نقطه جوش افزوده می‌شود، ولی تمایل به جاری شدن کم‌تر می‌شود. یعنی هیدروکربن‌ها دیرتر جاری می‌شوند.

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

«مبیر بیانلو»

۲۷- گزینه ۳



طبق شکل بالا، تعداد پیوندهای کووالانسی اطراف کربن در هر دو ساختار، ۴ عدد است. نوع عناصر موجود در هر دو ساختار یکسان است (کربن و هیدروژن) به هر اتم کربن در هر دو ساختار ۲ هیدروژن متصل است، اما در ساختار اتن برخلاف پلی‌اتن پیوند دوگانه وجود دارد و نقطه جوش پلی‌اتن از اتن خیلی بیشتر است.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (به دنبال معیبه بهتر برای زندگی)

«مهرداد معیبه»

۲۸- گزینه ۱

روز ۴۵	0.05 kg CO_2	$20 \times \frac{1}{30} = \frac{20}{30} = 0.67 \text{ kg CO}_2$
روز ۳۰	$\frac{1}{30} \text{ kg CO}_2$	



ریاضی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

فرض کنیم $A = \{2, 3\}$ باشد.

(علی فارسی)

گزینه «۱»: $(-2, 4) - [3, 4] = (-2, 3) \Rightarrow A \subseteq (-2, 3)$

گزینه «۲»: $[-3, 5] - (3, 5] = [-3, 3] \Rightarrow A \subseteq [-3, 3]$

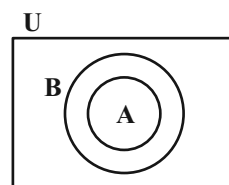
گزینه «۳»: $(-3, 5) \cap [1, 4] = [1, 4) \Rightarrow A \subseteq [1, 4)$

گزینه «۴»: عدد ۲ در A هست ولی در $(2, 3) \cup [\sqrt{5}, 4]$ نیست.

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

۳۲- گزینه «۳»

با استفاده از نمودار ون، تک‌تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



گزینه «۱»: نادرست $A - B' = \emptyset \Rightarrow A \cap B = \emptyset$

گزینه «۲»: نادرست $A \cap B' = A \Rightarrow A - B = A$

گزینه «۳»: درست $B - A' = A \Rightarrow B \cap A = A$

گزینه «۴»: نادرست $B \cap A' = \emptyset \Rightarrow B - A = \emptyset$

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

۳۳- گزینه «۲»

(موردی هاجی نژادریان)

$$\begin{cases} (B \cap C)' = B' \cup C' \\ (B' \cup A) - B = (B' \cup A) \cap B' = B' \\ \Rightarrow (B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B) = (B' \cup C') \cap (B') = B' \end{cases}$$

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

۳۴- گزینه «۴»

(شکیب ربیعی)

با توجه به اینکه الگو خطی است، پس باید ضریب n^2 صفر باشد:

$$k - 3 = 0 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow a_n = 3n + a$$

$$a_1 = 3 + a, a_4 = 12 + a$$

$$\Rightarrow a_1 - a_4 = 3 + a - 12 - a = 9 = k + 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

(همشید مسینی فواه)

چون دو عدد داده شده با ۴ عددی که بین آن‌ها درج می‌کنیم، یک دنباله هندسی

کاهشی با ۶ جمله تشکیل می‌دهند، پس $t_1 = 512$ و $t_6 = 121/5$ است. در

نتیجه داریم:

$$t_6 = t_1 r^5 \Rightarrow 121/5 = 512 r^5$$

$$\Rightarrow r^5 = \frac{121/5}{512} = \frac{121/5 \times 2}{512 \times 2} = \frac{242}{1024}$$

$$r^5 = \frac{3^5}{4^5} \Rightarrow r^5 = \left(\frac{3}{4}\right)^5$$

$$\Rightarrow r = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{جمله چهارم دنباله: } t_4 = t_1 r^3 = 512 \times \frac{27}{64} = 216$$

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



۳۶- گزینه «۴»

(عاطفه فان ممبری)

$$\Delta AHC: \tan 45^\circ = \frac{AH}{CH} \Rightarrow 1 = \frac{AH}{1-a} \Rightarrow AH = 1-a \quad (*)$$

$$\Delta AHB: \tan 30^\circ = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AH}{1+a} \xrightarrow{(*)} \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1-a}{1+a}$$

$$\Rightarrow 1+a = \sqrt{3} - \sqrt{3}a \Rightarrow (\sqrt{3}+1)a = \sqrt{3}-1 \Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$$

$$\xrightarrow{(*)} AH = 1-a = \frac{2}{\sqrt{3}+1}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}+1} \times 2}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}+1}$$

(مثلات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(کیان کریمی فراسانی)

۳۸- گزینه «۲»

می‌دانیم $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ هم‌علامت هستند و $\tan \alpha + \cot \alpha < 0$ شدهاست، بنابراین $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ هر دو منفی هستند، پس انتهای کمان زاویه α

یا در ناحیه چهارم است یا در ناحیه دوم.

با توجه به این که $\sin \alpha > \cos \alpha$ و از آنجا که می‌دانیم در ناحیه دوم و چهارم $\sin \alpha$ و $\cos \alpha$ غیرهم‌علامت هستند ($\tan \alpha < 0$)، نتیجه می‌شود که $\sin \alpha > 0$ و $\cos \alpha < 0$. بنابراین انتهای کمان زاویه α ، در ناحیه دوم واقع

شده است.

(مثلات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

$$\frac{\cos 60^\circ \times \cot 45^\circ}{1 + \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times 1}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) \frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \frac{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}$$

$$2) \frac{\cos 60^\circ \times \cot 30^\circ}{2 \sin 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times \sqrt{3}}{2 \times \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

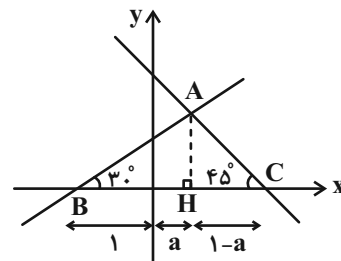
$$3) \frac{1 - 2 \sin^2 30^\circ}{\cos^2 45^\circ} = \frac{1 - 2\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1$$

$$4) \frac{\sin 60^\circ \times \sin 30^\circ}{\tan 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{4}$$

(مثلات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(موردار قایی)

۳۷- گزینه «۱»





۳۹- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

اعداد $\sqrt[3]{c}$ و $-\sqrt[3]{c}$ ریشه‌های چهارم عدد c هستند. بنابراین:

$$ab = -\sqrt[3]{c^2} = -3 \Rightarrow c^2 = 81 \xrightarrow{c>0} c = 9$$

$$\sqrt[3]{c-1} = \sqrt[3]{8} = 2$$

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

۴۰- گزینه «۱»

(امیر معرابی)

$$\sqrt{\frac{2}{b^2}} \sqrt{\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2} \times 2} = \sqrt{\frac{2}{b^2}} \sqrt{\frac{b^2}{2}} = \sqrt{\frac{2}{b^2} \times \frac{b^2}{2}} = \sqrt{\frac{2b^2}{2b^2}} = \sqrt{\frac{2}{2}} = \sqrt{1} = 1$$

$$= 1 \sqrt{\frac{8}{b^6}} = 1 \sqrt{\left(\frac{2}{b^2}\right)^3} = \sqrt{\frac{2}{b^2}} = \sqrt{\frac{2}{9}} \Rightarrow b^2 = 9 \Rightarrow b = 3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - آشنا

۴۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

گزینه: (۱): نامتناهی: $W \cap Z = W$ گزینه: (۲): نامتناهی: $R - Q' = Q$ گزینه (۳): مجموعه $Q - N$ مجموعه‌ای از اعداد گویاست که شامل اعداد طبیعی

نیست و همچنان نامتناهی است.

گزینه (۴): متناهی: $N - W = \{ \}$

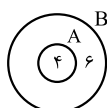
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴۲- 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:

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

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

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

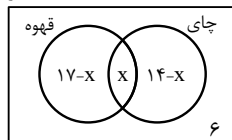
۴۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

زیر، خواهیم داشت:

۲۵ نفر



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

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

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

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

۴۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در مرحله اول ۴ مربع، در مرحله دوم ۱۰ مربع و در مرحله سوم ۱۶ مربع داریم،

بنابراین در هر مرحله ۶ مربع اضافه می‌شود. لذا در مرحله هفتم داریم:



(کتاب آبی)

۴۷- گزینه ۲

تائزات در ناحیه‌های اول و سوم مثبت است. در ناحیه اول سینوس و کسینوس مثبت هستند، از آنجا که $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ است، پس انتهای زاویه α در ناحیه اول قرار ندارد، بنابراین انتهای زاویه α باید در ناحیه سوم قرار داشته باشد. در نتیجه خواهیم داشت:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{16}} = \frac{16}{25}$$

$$\frac{\alpha \text{ در ناحیه سوم}}{\cos \alpha < 0} \rightarrow \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \cos \alpha \times \tan \alpha \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = -\frac{3}{5}$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \left(-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}\right)^2 = \left(-\frac{7}{5}\right)^2 = \frac{49}{25} \quad \text{بنابراین:}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۸- گزینه ۴

ابتدا باید ببینیم عدد 25° بین توان سوم کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد:

$$6^3 = 216 < 250 < 343 = 7^3 \Rightarrow 6 < \sqrt[3]{250} < 7$$

پس گزینه‌های قابل قبول است که بین دو عدد ۶ و ۷ باشد.

$$(1) \text{ گزینه } 1: 7^2 < 5^3 < 8^2 \Rightarrow 7 < \sqrt{5^3} < 8$$

$$(2) \text{ گزینه } 2: 4^4 < 400 < 5^4 \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{400} < 5$$

$$(3) \text{ گزینه } 3: 5^3 < 200 < 6^3 \Rightarrow 5 < \sqrt[3]{200} < 6$$

$$40 = 4 + (n-1)6 = 6 \times 7 - 2 = 40$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۵- گزینه ۴

اگر x, y, z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، آنگاه:

$$2y = x + z \quad (*)$$

$$x + y + z = -10 \xrightarrow{(*)} 2y + y = -10$$

$$\Rightarrow y = -\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow x + z = 2y = 2 \times \frac{-10}{3} = \frac{-20}{3}$$

بنابراین:

$$yx + zy = y(x + z) = -\frac{10}{3} \times \left(-\frac{20}{3}\right) = \frac{200}{9}$$

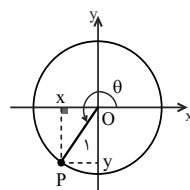
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۴۶- گزینه ۲

نقطه $P\left(\frac{-1}{2}, y\right)$ در ناحیه سوم با زاویه θ قرار دارد. با توجه به شکل و

رابطه‌ی فیثاغورس داریم:



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

$$\xrightarrow{y < 0} y = \frac{-\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{-\sqrt{3}}{2}}{\frac{-1}{2}} = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)



(زهره آقاممردی)

۵۲- گزینه «۴»

$$1J = 1kg \frac{m^2}{s^2}$$

می‌دانیم که هر ژول برابر است با:

$$\begin{aligned} 25 \times 10^3 \mu g \frac{dm^2}{ns^2} &= 25 \times 10^3 \mu g \frac{dm^2}{ns^2} \times \frac{10^{-6} g}{1 \mu g} \times \frac{1 kg}{10^3 g} \\ &\times \frac{10^{-2} m^2}{1 dm^2} \times \frac{1 ns^2}{10^{-18} s^2} = \frac{25 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 10^{-2}}{10^3 \times 10^{-18}} \times \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \\ &= 2/5 \times 10^{11} J \times \frac{1 MJ}{10^6 J} = 2/5 \times 10^5 MJ \end{aligned}$$

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

(بعنا م شاهنی)

۵۳- گزینه «۴»

آهنگ جریان شاره‌ای تراکم‌ناپذیر که به صورت پایا و لایه‌ای در یک لوله افقی حرکت می‌کند، در سراسر لوله مقدار ثابتی است و به قطر سطح مقطع لوله بستگی ندارد.

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

(سیرعلی میرنوری)

۵۴- گزینه «۳»

کشش سطحی ناشی از وجود نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح یک مایع است و می‌توان آنرا با نیروهای بین مولکولی توضیح داد. به دلیل نیروی ربایشی که مولکول‌های سطح مایع به یکدیگر وارد می‌کنند، سطح مایع مانند یک پوسته تحت کشش رفتار می‌کند و پدیده کشش سطحی مشاهده می‌گردد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی)

$$6^2 < 38 < 7^2 \Rightarrow 6 < \sqrt{38} < 7$$

گزینه (۴):

پس گزینه (۴) درست است.

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

(کتاب آبی)

۴۹- گزینه «۲»

$$\sqrt[4]{0.0243} = \sqrt[4]{\frac{243}{10^4}} = \sqrt[4]{\frac{3^5}{10^4}} = \sqrt[4]{\frac{3^4 \times 3}{10^4}} = \frac{3}{10} \sqrt[4]{3} = 0.3 \sqrt[4]{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۵۰- گزینه «۲»

با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$\begin{aligned} &(\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5})(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-5}) \\ &= (x+2) - (x-5) = 7 \\ &\Rightarrow (\sqrt{x+2} + \sqrt{x-5})(2) = 7 \\ &\Rightarrow \sqrt{x+2} + \sqrt{x-5} = \frac{7}{2} = 3.5 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

(مهم‌علی راست‌پیمان)

۵۱- گزینه «۴»

کمیت‌های برداری با بزرگی و جهتشان معرفی می‌شوند و از قاعده جمع برداری پیروی می‌کنند.

مانند: وزن، سرعت، نیرو، جابه‌جایی، شتاب و ...

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۶ کتاب درسی)



۵۵- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

ابتدا نسبت چگالی دو ماده A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_o}{3V_o} \\ \rho_B &= \frac{m_o}{V_o} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_o}{3V_o}}{\frac{m_o}{V_o}} = \frac{1}{3}$$

حال با توجه به رابطه $m = \rho V$ داریم:

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_A}{V_B}$$

$$\frac{V_A = V_B}{m_B} \rightarrow \frac{300}{m_B} = \frac{1}{3} \times 1 \Rightarrow m_B = 900 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۴»

(مهمعلی عباسی)

با توجه به رابطه کار $(W = Fd \cos \theta)$ داریم:

$$\begin{aligned} -1 &\leq \cos \theta \leq 1 \\ \Rightarrow -Fd &\leq Fd \cos \theta \leq Fd \\ \Rightarrow -600 \text{ J} &\leq W_F \leq 600 \text{ J} \end{aligned}$$

در گزینه‌های داده شده مقدار $600\sqrt{2}$ ژول در این محدوده قرار ندارد.

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

۵۷- گزینه «۴»

(شهرام امیری‌دارانی)

چون بین انرژی جنبشی این اجسام رابطه $K_1 < K_3 < K_2$ برقرار است، با

توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{1}{2}mv^2 < \frac{1}{2}mv'^2 < \frac{1}{2}2m(2v)^2$$

پس از ساده‌سازی از این رابطه جذر می‌گیریم:

$$|v| < |v'| < 2\sqrt{2}|v|$$

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

۵۸- گزینه «۴»

(رسول گلستانه)

با توجه به رابطه کار $(W = Fd \cos \theta)$ و ثابت بودن اندازه نیرو و جابه‌جایی،

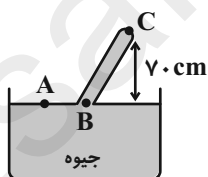
برای مقایسه کار انجام شده در دو حالت داریم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ} = 1 \times 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

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

۵۹- گزینه «۲»

(یاسر علیلو)



$$\begin{cases} P_A = P_B = P_c \\ P_B = 70 \text{ cmHg} + P_c \end{cases} \Rightarrow P_c = P_B - 70 = P_c - 70$$

$$\Rightarrow P_c = 6 \text{ cmHg}$$

$$P_c = \rho gh = 13600 \times 10 \times 0.06 = 8160 \text{ Pa}$$

$$F = P_c \times A = 8160 \times 1 \times 10^{-4} = 816 \times 10^{-3} \text{ N} = 816 \text{ mN}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)



۶۰- گزینه «۴»

(معمرفضا حسین نژادی)

فشار در نقاط A و B با هم برابر است.

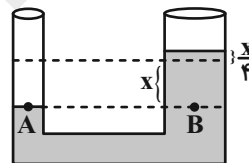
حجم جابه‌جایی مایع در دو سمت لوله یکسان است، با توجه به این‌که مساحت مقطع در شاخه سمت راست چهار برابر شاخه سمت چپ است، بنابراین اگر مایع در

شاخه سمت چپ به اندازه X پایین بیاید در شاخه سمت راست به اندازه $\frac{X}{4}$ بالا

می‌رود.

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_0 + \frac{F}{A} = P_0 + \rho g \left(x + \frac{x}{4} \right)$$



$$\Rightarrow \frac{5}{10 \times 10^{-4}} = 4000 \times 10 \times \left(\frac{x}{4} \right) \Rightarrow 5 \times 10^3 = 4 \times 10^3 \times 10 \times \frac{\Delta x}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{1}{40} \text{ m} = \frac{100}{40} \text{ cm} = 2.5 \text{ cm}$$

(وبزرگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(علی پنهانی)

پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون در اثر مه‌بانگ، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و سحابی‌ها را تشکیل دادند.

(صفحه‌های ۲ تا ۴، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۲»

(هدای عابدی نژادریان)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست است.

با توجه به فرض مسئله دو عنصر ^8O ، ^5B در اولین ردیف گروه‌های ۱۳ و ۱۶ قرار دارند.

$$X: e = 5, p = 5$$

$$Y: e = 8, p = 8$$

الف: نادرست

ب: درست؛ اکسیژن دومین عنصر فراوان سیاره زمین است.

پ: درست؛ ^3H تنها ایزوتوپ پرتوزای طبیعی هیدروژن است.

$$\frac{\text{شماره دوره عنصر Y}}{\text{عدد جرمی } ^3\text{H}} = \frac{2}{3} \approx 0.66$$

ت: نادرست؛ فراوان ترین گاز نجیب سیاره مشتری گاز هلیوم (^4He) است.

$$5 - 2 = 3 = \text{تفاوت خواسته شده}$$

(صفحه‌های ۳، ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

^{99}Tc گونه‌ای ناپایدار و پرتوزاست و نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن $\left(\frac{56}{43}\right)$ کمتر از $1/5$ است.

عنصر ^{99}Tc در گروه ۷ و دوره ۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جدول تناوبی امروزی، ۲۶ عنصر ساختگی و ۹۲ عنصر در طبیعت وجود دارند، پس شمار پروتون‌های اورانیم برابر ۹۲ است و شمار نوترون‌های

^{235}U برابر است با $143 = (235 - 92)$ که ۱۳ برابر عدد اتمی ^{11}Na است.

گزینه «۲»: برای شناسایی توده سرطانی، گلوکز نشان‌دار به بیمار تزریق می‌شود که توسط آشکارساز، شناسایی می‌شود؛ دقت کنید که احتمال جذب هر دو نوع گلوکز وجود دارد.

گزینه «۴»: ^{99}Tc نیم‌عمر پایین دارد و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تولید و برای طولانی مدت نگهداری کرد.

(صفحه‌های ۷ تا ۱۲ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۱»

(حسن اسماعیل‌زاده)

بررسی عبارت‌ها:

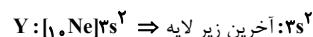
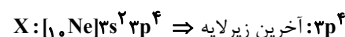
الف) با توجه به این‌که هر دو اتم در دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند، X از گروه ۱۶ و Y از گروه ۲ است. (نادرست)

ب) یون پایدار اتم X به صورت X^{2-} و یون پایدار اتم Y به صورت Y^{2+} است



که نسبت قدر مطلق آن برابر یک است. (نادرست).

(پ) آرایش الکترونی این دو اتم:



$$\Rightarrow \frac{4}{2} = 2$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

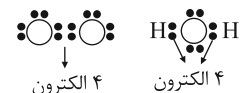
«پواد کتابی»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در مولکول آب و آمونیاک به ترتیب دو و سه الکترون از اتم مرکزی در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت دارند.

(ب) در مولکول آب ۲ الکترون از ۶ الکترون اتم مرکزی در تشکیل پیوند مشارکت دارند (۲۳٪) در آمونیاک ۳ الکترون از ۵ الکترون (۶۰٪)

(پ) هر دو مولکول دارای دو پیوند اشتراکی هستند. در هر پیوند اشتراکی دو الکترون

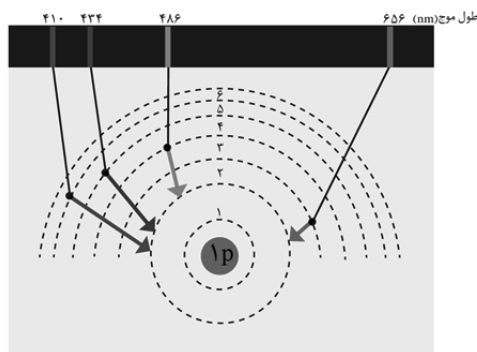


(ت) در مولکول آب اتم‌های H هشت‌تایی نمی‌شوند.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۰، ۳۱ و ۳۱ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۲»

«معمدرضا میرقائمی»



نادرستی «ب»: پرتو ناشی از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=4$ کم‌انرژی‌تر از انتقال از $n=3$ به $n=2$ با طول موج قرمز است.

نادرستی «پ»: انتقال الکترون از لایه سوم به لایه اول ($n=1$) همراه با آزاد کردن انرژی بیش‌تری نسبت به امواج مرئی است؛ بنابراین می‌تواند در محدوده پرتوهای فرابنفش قرار گیرد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

«معمدر فلاح نژاد»

مقایسه طول موج این پرتوها به صورت: آبی > زرد > قرمز است و چون طول موج و انرژی موج عکس یکدیگرند، بنابراین مقایسه انرژی و دما به صورت قرمز > زرد > آبی است.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۱»

«هادی عباری»

$$1g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} = \frac{1}{28} \text{ mol } N_2 = 0.036 \text{ mol } N_2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$2g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 0.0625 \text{ mol } O_2 \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$1 / 18g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} = 0.0556 \text{ mol } H_2O \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$2g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} = 0.0455 \text{ mol } CO_2 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۲»

«علیرضا قنبرآباری»

عبارت‌های «الف» و «ث» صحیح هستند.

تکنسیم نخستین عنصر کشف شده در واکنشگاه هسته‌ای است. از این عنصر در تصویربرداری‌های پزشکی استفاده‌های فراوان می‌شود.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «ب»: به دلیل نیم‌عمر کم، تکنسیم قابلیت نگهداری ندارد.

عبارت «پ»: نماد آن ^{99}Tc است.

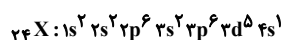
عبارت «ت»: به دلیل هم‌اندازه بودن یون حاوی تکنسیم با یون یدید (نه عنصر ید)، در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«امیررضا جشانی‌پور»

زیرلایه‌های $3p$ و $4s$ دارای $n+1=4$ هستند؛ بنابراین ابتدا آرایش الکترونی این عنصر را نوشته، سپس تعداد الکترون‌های دو زیرلایه $3p$ و $4s$ را می‌شماریم. توجه کنید عنصر با عدد اتمی ۲۴، کروم بوده و آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.



مجموع الکترون‌های موجود در دو زیرلایه $3p$ و $4s$ برابر $7 (6+1)$ است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

