konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

پایهٔ دهم ریاضی

آزمون ویژه ۱۰ مهر ماه ۱۴۰۵

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم **مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه + ۷۰ دقیقه**

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اختصاصی	ریاضی (نهم)		۲۰	۲۰-۱	۳	۳۰ دقیقه
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)		۱۰	۳۰-۲۱	۶	۱۵ دقیقه
	علوم نهم (شیمی)		۱۰	۴۰-۳۱	۸	۱۵ دقیقه
	ریاضی (۱)	طراحی	۲۰	۶۰-۴۱	۱۰	۳۵ دقیقه
		آشنا				
	فیزیک (۱)		۱۰	۷۰-۶۱	۱۲	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱)		۱۰	۸۰-۷۱	۱۴	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی نهم و ریاضی (۱)	امیر محمودیان- عاطفه خان‌محمدی- میلاد منصوری- محمدطاهر شعاعی- زهره رامشینی- سهند ولی‌زاده- امین نصراله- مجتبی مجاهدی- ابراهیم نجفی- نیما خانعلی‌پور- حکیمه جعفری- مسعود برملا- رضا سیدنجفی- علی آزاد- مسعود مهدوی- نریمان فتح‌اللهی- امیر زراندوز- کیان کریمی خراسانی- بهرام حلاج
علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی) و فیزیک (۱)	مرتضی اسدالهی - احمدرضا قربانی - امیرحسین حسامی- امیرحسام سپاهی - سعید شمسی - جواد احمدی شعار - آرمان فرحی - آرمین راسخی- حمیدرضا سهرابی - میلاد طاهرعزیزی - محمد خیری - احمد مرادی‌پور - ابراهیم مددی - آرمان کلبعلی
علوم نهم (شیمی) و شیمی (۱)	علی رفیعی- حامد نبی منصور- امیرحسین والانسب- وهاب قربانی- حسن رحمتی کوکنده- فاطمه نوبخت- امیررضا حکمت‌نیا- محمد فائزنیا- عبدالرضا دادخواه- محمدرضا جمشیدی- سیدمهدی غفوری- میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی- محمد نوروزی- رضا سلاجقه مدروان- هادی حسن‌پور- مرتضی شیبانی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی	ابراهیم نوری	معصومه صنعت‌کار- امیرمحمد علیپور
علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی) و فیزیک دهم	کیارش صانعی	بابک اسلامی	ابراهیم نوری	ملینا ملائی
علوم نهم (شیمی) و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل- ملیکا لطیفی‌نسب	فاطمه الهی	رزیتا حبیب‌نتاج- محسن دستجردی

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحرکاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی نهم

۳۰ دقیقه

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

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

۱) ۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱ ۴) ۳

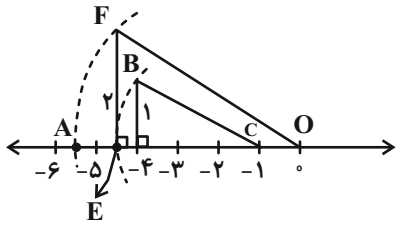
۲- دو تاس سالم داریم، اگر آن‌ها را پرتاب کنیم، احتمال این که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشند، چقدر است؟

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

۳- اگر $a<0$، $b>0$ و $|a|>|b|$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{a^4b^2}\times(\sqrt{-a|a|}-\sqrt{a^2+2ab+b^2})}{|\sqrt[3]{a^6}|}$ کدام است؟

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

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



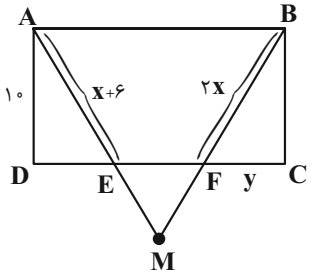
۱) $-\sqrt{15+2\sqrt{10}}$

۲) $-\sqrt{14}$

۳) $-\sqrt{13+\sqrt{10}}$

۴) $-\sqrt{12}$

۵- در شکل زیر، $\overset{\Delta}{ABM}$ متساوی‌الساقین $(AM=BM)$ و چهارضلعی $ABCD$، مستطیل است. مقدار y کدام است؟



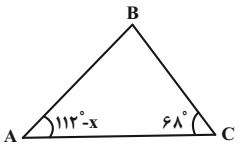
۱) $\sqrt{8}$

۲) $\sqrt{22}$

۳) $\sqrt{44}$

۴) ۸

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



۱) 55°

۲) 57°

۳) 56°

۴) 58°

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

۱) ۴/۵ ۲) $\frac{16}{3}$ ۳) ۸ ۴) ۳

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸- اگر $5^x = 4$ و $100^y = 10$ باشد، حاصل عبارت $\frac{(5^{x+2})^{xy}}{2^x}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۲۰ ۴) ۳۵

۹- اگر جرم زمین تقریباً $5/3\times10^{24}$ کیلوگرم و جرم یک اتم مس تقریباً $105/5\times10^{-24}$ گرم باشد، در این صورت نسبت جرم یک اتم مس به جرم زمین به صورت نماد علمی تقریباً چقدر است؟

۱) $1/99\times10^{-50}$ ۲) 2×10^{-51} ۳) $1/78\times10^{-47}$ ۴) $1/99\times10^{-47}$

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

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

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

۱) ۴ ۲) ۱

۳) ۲- ۴) ۲

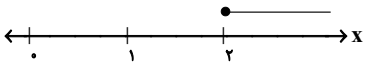
۱۲- اشتراک جواب‌های نامعادله‌های $\frac{x}{2}+3>x+\frac{1}{2}$ و $\frac{-2x+4}{3}+1<\frac{x-1}{6}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

۱) $-5<k<\frac{1}{7}$ ۲) $k<\frac{1}{5}$

۳) $k>-5$ ۴) $-7<k<\frac{1}{5}$

۱۴- مجموعه جواب کدام نامعادله را می‌توان به صورت  نمایش داد؟

۱) مجموعهٔ مقادیری از a که نقطهٔ $\begin{bmatrix}2a+6\\3a-6\end{bmatrix}$ در ناحیهٔ سوم مختصات قرار بگیرد.

۲) $\frac{x}{3}-\frac{4}{15}\le 0/2x$

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

۴) $(3x-2)^2-9x^2\le 3x-26$

۱۵- خط d محور xها را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور yها را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع می‌کند. نقطهٔ برخورد این خط با خط گذرنده از مبدأ مختصات و نقطهٔ $\begin{bmatrix}1\\3\end{bmatrix}$ کدام است؟

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) $\frac{x^4-1}{x^4+2x^2-3}$

۲) $\frac{x^2-3x-18}{x^2-5x-6}$

۳) $\frac{x^2-2x-3}{4x^2+10x+6}$

۴) $\frac{x^2-1}{3x^2-6x+3}$

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

۱) $\frac{2a}{a-1}$

۲) $\frac{a^2}{2}$

۳) $\frac{2a}{a^2-1}$

۴) $\frac{a-1}{2a}$

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

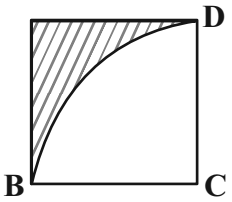
۱) $\frac{1}{2x+1}$

۲) $\frac{-1}{x(x+1)}$

۳) $\frac{1}{x(x+1)}$

۴) $\frac{-1}{2x+1}$

۱۹- شکل زیر، را حول ضلع BC دوران می‌دهیم. حجم حاصل از دوران قسمت هاشورخورده چند واحد مربع است؟ (ضلع مربع ۲ واحد، $\pi \simeq 3$ و BCD ربع دایره‌ای به مرکز C است.)



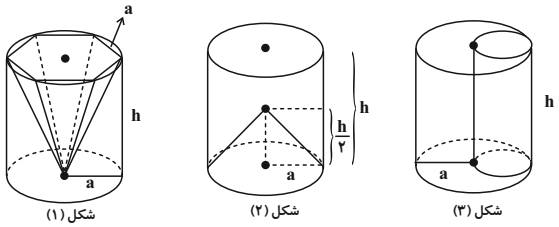
۱) ۱۰

۲) ۶

۳) ۱۲

۴) ۸

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



۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

۳) شکل ۳

۴) در هر سه شکل یکسان است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۵ دقیقه

فصل چهارم تا دهم
صفحه‌های ۳۹ تا ۱۲۰

۲۱- متحرکی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ متر را به اندازهٔ ۹۰۰ درجه و با صرف زمان ۱۰ ثانیه طی می‌کند. به‌ترتیب اندازهٔ سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به‌ترتیب چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$

۱) ۲ و ۱/۵
۲) ۲۰ و ۱۵
۳) ۲۰ و ۱/۵
۴) ۲ و ۱۵

۲۲- فرض کنید خودرویی در حال حرکت مستقیم در یک جاده است. اگر این خودرو نصف مسیر را با سرعت ثابت $۲۵m/s$ **به سمت شرق و باقی مسیر را با سرعت ثابت** $۲۰m/s$ **به سمت شرق طی کند، اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ (مسیر مستقیم است.)**

۱) ۲۲/۵
۲) ۲۳
۳) $\frac{۲۰۰}{۹}$
۴) به زمان حرکت بستگی دارد.

۲۳- متحرکی با اندازهٔ سرعت $۱۰m/s$ **روی مسیر مستقیم و جهت معین پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ادامهٔ مسیر ۱۰۰۰ نیوتون باشد، متحرک پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ (جرم متحرک ۱۰۰ کیلوگرم است.)**

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

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

الف) نیروی پیشران > نیروی مقاومت هوا

ب) نیروی بالابری = نیروی وزن

پ) نیروی بالابری > نیروی مقاومت هوا

ت) نیروی وزن > نیروی مقاومت هوا

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

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

۱) اقیانوسی – سرعت بیشتر ورقهٔ بالایی
۲) قاره‌ای – سرعت بیشتر ورقهٔ پایینی
۳) قاره‌ای – چگالی بیشتر ورقهٔ قاره‌ای
۴) اقیانوسی – چگالی بیشتر ورقهٔ اقیانوسی

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

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

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

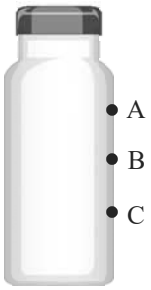
پ) تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر از بیابان‌ها است.

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

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

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۷- فرض کنید یک بطری پر از آب در اختیار داریم که در سه نقطه روی آن، سوراخ‌هایی با ابعاد مشخص و یکسان ایجاد کرده‌ایم. کدام گزینه مقایسهٔ درستی از فشار وارد بر سوراخ‌ها از طرف مایع و نیروی وارد شده به این نقاط از طرف مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



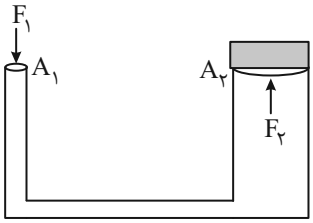
۱) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

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

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

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

۲۸- شکل زیر طرحی از یک بالابر هیدرولیکی در حال تعادل است. اگر بدانیم قطر سطح (۲)، ۲۰ برابر قطر سطح (۱) است، با نیروی ۱۰۰ نیوتونی وزنهٔ چند کیلونیوتونی را می‌توانیم بالا ببریم؟ (سطح‌های مورد نظر را به صورت دایره‌ای در نظر بگیرید.)



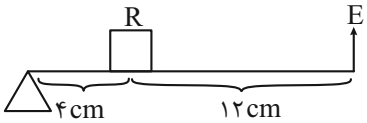
۱) ۴۰۰۰۰

۲) ۴۰

۳) ۲۰۰۰۰

۴) ۲۰

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



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۳

۴) ۵

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

۱) تبدیل هلیم به هیدروژن – افزایش جرم خورشید

۲) تبدیل هیدروژن به هلیم – کاهش جرم خورشید

۳) تبدیل هیدروژن به هلیم – افزایش جرم خورشید

۴) تبدیل هلیم به هیدروژن – کاهش جرم خورشید

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ــ شیمی

۱۵ دقیقه

کتاب علوم نهم
فصل ۱ تا ۳
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

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

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

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

۱) یک ۲) صفر ۳) دو ۴) سه

۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درمورد فلز مس نادرست است؟

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

ب) فلزی براق و زرد رنگ است.

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

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

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

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

«همهٔ درشت‌مولکول‌ها بسپارند.»

۱) بعضی از بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند.

۲) بسپارها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.

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

۴) بعضی از بسپارها به سادگی تجزیه نمی‌شوند.

۳۴- کدام دو مورد نادرست بیان شده‌اند؟

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

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

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

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

۱) الف ـ د ۲) ب ـ ج ۳) الف ـ ج ۴) ب ـ د

۳۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

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

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

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

«$CH_4 - CO_2 - H_2O - Cl_2$»

۱) H_2O, N_2

۲) CO_2, H_2O

۳) N_2, Cl_2

۴) CO_2, CH_4

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

الف) دمای جوش: ایکوزان > بوتان > اوکتان

ب) نیروی ربایش بین مولکول‌ها: اوکتان > ایکوزان > متان

ج) آسانی جاری شدن: اوکتان > بوتان > متان

د) تعداد هیدروژن: ایکوزان > بوتان > اوکتان

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

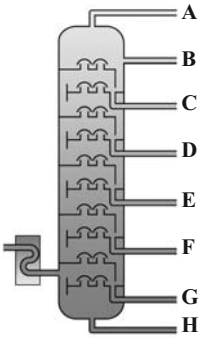
۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

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

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

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

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



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

۲) برش **E** سبک‌تر از برش **G** است.

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

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

۴۰- در واکنش تولید نمک خوراکی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند، اگر با مصرف ۲۳ گرم از فلز خطرناک، ۵۸/۵ گرم NaCl تولید شود، حداقل چند گرم گاز زرد در این واکنش مصرف شده است؟

۱) ۸۱/۵ ۲) ۳۵/۵ ۳) ۲۳ ۴) ۱۲/۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی دهم – طراحی

۳۵ دقیقه

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

۴۱- اگر $A=\{-x^2+1 \mid x\in Z, |x|\le 2\}$ و $\frac{2y+1}{3}\in[-5,1)$ و مجموعه مقادیر صحیح y را با B نشان دهیم، مجموعهٔ $B-A$ چند عضو بزرگتر از -6 دارد؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۵

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

۱) ۵۵ ۲) ۶۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۵

۴۳- در یک دنبالهٔ حسابی اگر واسطهٔ حسابی بین جملات سوم و چهارم برابر با $\frac{7}{2}$ و همچنین واسطهٔ حسابی بین جملات چهارم و پنجم این دنباله برابر با $\frac{1}{2}$ باشد، بزرگترین جملهٔ این دنباله کدام است؟

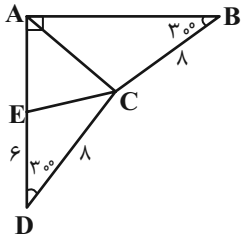
۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

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

۱) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ ۲) $\sqrt[4]{\frac{3}{4}}$

۳) $\sqrt[3]{\frac{5}{4}}$ ۴) $\sqrt[4]{\frac{3}{2}}$

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



۱) $2+2\sqrt{3}$

۲) $4+4\sqrt{3}$

۳) $6+6\sqrt{3}$

۴) $8+8\sqrt{3}$

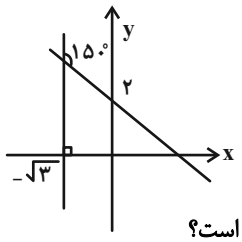
۴۶- اگر زاویهٔ α در ربع سوم باشد و انتهای کمان مربوط به آن، نقطه‌ای به طول $\frac{-2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار $\sin\alpha+\cos\alpha$ کدام است؟

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

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

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

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



۱) ۳ ۲) $\frac{7}{2}$

۳) $\frac{9}{2}$ ۴) ۵

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

۱) $\tan^8 x+\cot^8 x$ ۲) $4(\tan^4 x+\cot^4 x+1)$

۳) $4(\tan^8 x+\cot^8 x+1)$ ۴) $\tan^4 x+\cot^4 x$

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

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی دهم – آشنا

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

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

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

۱) ۳۹
۲) ۴۸
۳) ۴۵
۴) ۵۲

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

۱) ۷
۲) ۸
۳) ۵
۴) ۶

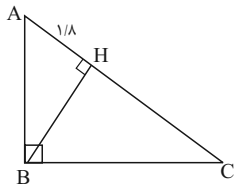
۵۴- جملات سوم و ششم یک دنبالهٔ هندسی به‌ترتیب از راست به چپ ۱۲ و ۹۶ می‌باشند. جملهٔ دوم این دنباله کدام است؟

۱) ۸
۲) ۱۵
۳) ۶
۴) ۹

۵۵- حاصل عبارت $A = \frac{\tan ۳۰^\circ}{۱ - \tan^۲ ۳۰^\circ} \times \frac{۱ + \cot^۲ ۶۰^\circ}{\cot^۲ ۶۰^\circ - ۱}$ کدام است؟

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

۵۶- در شکل زیر، اگر $\cos \hat{A} = ۰/۶$، آنگاه CH کدام است؟



۱) ۴/۸
۲) ۳/۲
۳) ۳/۶
۴) ۵

۵۷- کدام‌یک از نامساوی‌های زیر بین زوایای ۱۵° و ۶۵° برقرار است؟

۱) $\sin ۶۵^\circ < \sin ۱۵^\circ$
۲) $\cos ۶۵^\circ < \cos ۱۵^\circ$
۳) $\sin ۶۵^\circ \sin ۱۵^\circ > ۱$
۴) $\cos ۶۵^\circ \cos ۱۵^\circ > ۱$

۵۸- نقطهٔ P به‌طول $\frac{-۱}{۳}$ روی دایرهٔ مثلثاتی و در ناحیهٔ دوم قرار دارد. اگر θ زاویهٔ بین نیم‌خط OP با محور Ox باشد، $\sin\theta$ کدام است؟ (O، مبدأ مختصات است.)

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

۵۹- حاصل عبارت $A = \frac{\sin\theta(۱ - \cos^۲\theta)}{۱ + \cos\theta} + \sin\theta\cos\theta$ همواره کدام است؟ $(\cos\theta \neq -۱)$

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

۶۰- عدد $\sqrt{۵} \times \sqrt[۶]{۶}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

۱) ۱ و ۲
۲) ۲ و ۳
۳) ۳ و ۴
۴) ۴ و ۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک دهم

۲۰ دقیقه

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

۶۱- اگر مخزنی پُر به حجم ۵۰ لیتر در مدت ۴ ساعت به طور کامل تخلیه شود، آهنگ متوسط خروج آب از این مخرن تقریباً چند سانتی‌متر مکعب بر ثانیه است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۳/۳ ۳) ۴/۵ ۴) ۴/۷

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

۱) $1\frac{mm}{s}=10^{-9}\frac{km}{ms}$ ۲) $1\frac{mg}{cm^3}=1\frac{kg}{m^3}$

۳) $1\frac{m}{s^2}=10^3\frac{mm}{ms^2}$ ۴) $1\frac{C}{s}=10^3\frac{\mu C}{ms}$

۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

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

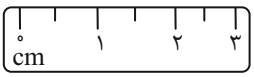
ب) عرض یک زمین مستطیل شکل، شدت روشنایی یک لامپ و مقدار ماده همگی دارای یکای اصلی در دستگاه SI هستند.

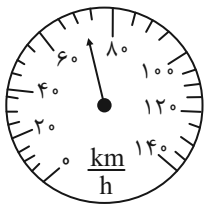
پ) در مدل‌سازی فیزیکی شروع حرکت یک خودرو در خیابان، باید از اصطکاک سطح جاده و لاستیک‌های خودرو چشم‌پوشی کرد.

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

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

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

الف)


ب)


۱) ۰/۰۵، ۱۳۸/۵
۲) ۰/۵، ۱۳۸/۵
۳) ۰/۰۵، ۴۱۶/۵
۴) ۰/۵، ۴۱۶/۵

۶۵- جسم کروی شکلی به جرم ۸۰۰g را به آرامی درون ظرف پُر از مایعی به چگالی $1/2\frac{g}{cm^3}$ می‌اندازیم تا به‌طور کامل در آن فرو رود. حال اگر جسم را بیرون آوریم، ارتفاع مایع درون ظرف نسبت به حالت قبل کم شده، به‌گونه‌ای که جرم مایع درون ظرف ۴۰ درصد کاهش یافته است. جرم مایع درون ظرف در حالت اول چند گرم بوده است؟ (چگالی جسم را $5\frac{g}{cm^3}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۱۶۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۴۸۰ ۴) ۶۴۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

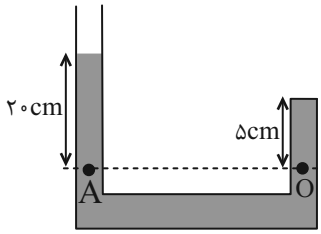
الف) شاره فقط برای مایع‌ها کاربرد دارد.

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

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

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۷- درون ظرفی مطابق شکل زیر، که شاخهٔ سمت راست آن مسدود می‌باشد، جیوه با چگالی $۱/۳۶\times۱۰^{۴}\ \frac{kg}{m^{۳}}$ ریخته شده است. اگر فشار هوا $۱۰۰kPa$ باشد، فشار در نقطهٔ O چند پاسکال است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) $۱/۲۷۲\times۱۰^{۴}$

۲) $۱/۲۷۲\times۱۰^{۵}$

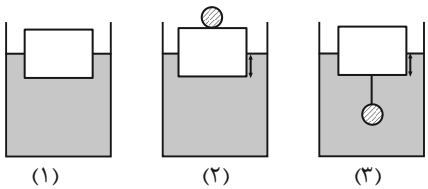
۳) $۲/۲۷۲\times۱۰^{۴}$

۴) $۲/۲۷۲\times۱۰^{۵}$

۶۸- در دیوارهٔ یک کشتی، سوراخی دایره‌ای به شعاع $۲cm$ در عمق ۴ متری آب ایجاد شده است. اگر چگالی آب $۱\frac{g}{cm^{۳}}$ باشد، حداقل نیروی لازم ما برای جلوگیری از ورود آب به داخل کشتی چند نیوتون است؟ ($\pi\simeq۳$ ، $P_{۰}=۱۰^{۵}Pa$ و $g=۱۰\frac{N}{kg}$ است.)

۱) ۱۶۸ ۲) ۴۸ ۳) ۱۷۲ ۴) ۱۷۴

۶۹- در ظرف‌های شکل‌های زیر مایع با چگالی یکسان ریخته‌ایم. در کدام گزینه مقایسهٔ درستی از نیروی شناوری مجموعهٔ جسم‌های شناور (مکعب چوبی و گوی فلزی) در گزینه‌ها انجام شده است؟



۱) $F_{b_۱}<F_{b_۲}=F_{b_۳}$

۲) $F_{b_۱}=F_{b_۲}=F_{b_۳}$

۳) $F_{b_۱}<F_{b_۳}<F_{b_۲}$

۴) $F_{b_۱}<F_{b_۲}<F_{b_۳}$

۷۰- قطر لولهٔ A، ۲۰ درصد بیشتر از قطر لولهٔ B و تندی شارهٔ در حال حرکت در لولهٔ A، $۲۲\frac{cm}{s}$ کمتر از تندی شارهٔ در حال حرکت در لولهٔ B است. اگر حجم شاره‌ای که در حالت پایا در یک زمان معین از مقطع دو لوله عبور می‌کند، یکسان باشد، تندی شارهٔ در حال حرکت در لولهٔ A، چند $\frac{cm}{s}$ است؟ (قطر لوله‌ها در طول آن‌ها ثابت است.)

۱) ۷۲ ۲) ۵۰ ۳) ۳۸ ۴) ۹۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم – طراحی

۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه عنصرها
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) مرگ ستاره‌ها همواره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

۲) اورانیوم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن همواره به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۳) پرتوهای الکترومغناطیسی به طور حتم، با خود انرژی حمل می‌کنند به طوری که هر چه طول موج آن‌ها بلندتر باشد، انرژی آنها کمتر خواهد بود.

۴) شیمی‌دان‌ها به تعداد $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند و آن را عدد جرمی می‌نامند.

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

۱) همهٔ تکنسیم‌های موجود در جهان به طور ساختگی بوده و این عنصر اولین بار در واکنشگاه هسته‌ای تولید شده است.

۲) رادیو ایزوتوپ $^{۴}_{۱}H$ کمترین زمان پایداری را در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن داشته و نیم عمر آن کمتر از $۱۰^{-۲۳}$ ثانیه است.

۳) ایزوتوپ‌های یک نمونهٔ طبیعی عنصر لیتیم تنها در یک نوترون تفاوت داشته و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر بیشتر است.

۴) گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا پیرامون تودهٔ سرطانی تجمع یافته اما گلوکزهای معمولی فقط پیرامون سلول‌های سالم جمع می‌شوند.

۷۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) ۷۵ درصد از کل عنصرهای موجود در دورهٔ سوم جدول تناوبی نماد شیمیایی ۲ حرفی دارند.

۲) در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین اولین عنصر ساخت دست بشر نوشته نشده است.

۳) فراوانی ایزوتوپ ^{۲۳۵}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد بیشتر است.

۴) مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم برابر است.

۷۴- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

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

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

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

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

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۵- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

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

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

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

۱) فقط ب ـ پ ۲) فقط الف ـ پ

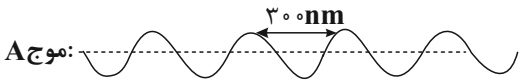
۳) الف ـ ب ـ پ ۴) فقط پ

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

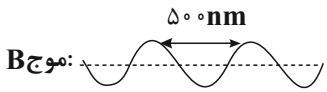
۷۶- در تهیهٔ آلیاژ برنج (مخلوط دو عنصر مس و روی)، جرم فلز مس به کار رفته دو برابر جرم فلز روی می‌باشد. اگر تفاوت شمار اتم‌های مس و روی موجود در آن برابر با $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ باشد، جرم آلیاژ برنج، به تقریب چند گرم خواهد بود؟ $(Cu = ۶۴ , Zn = ۶۵\ g.mol^{-۱})$

۱) ۴۴/۵ ۲) ۱۸۹ ۳) ۲۴ ۴) ۱۰۸

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



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



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

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

د) از موج A در کنترل تلوزیون استفاده می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) زیرلایهٔ **۳d** نسبت به **۴s** انرژی کمتری دارد.

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

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

۴) در دومین عنصر که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، تعداد الکترون‌ها با **l = ۱**، ۴ برابر تعداد لایه‌های پر است.

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

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

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

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

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

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

۱) **Al** □ $۳^{۲}۳^{۱}$ **p**

۲) **Ca** □ $۴^{۲}$

۳) **Cr** □ $۳^{۴}۴^{۲}$ **s**

۴) **Mg** □ $۳^{۲}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی نهم

۱- گزینهٔ «۴» *(امیر محمودیان)*

ابتدا مجموعهٔ A را مشخص می‌کنیم:

$$A=\{۶۰,۳۰,۲۰,۴,۱۵,۱۲,۶,۱۰\}$$

حال می‌توانیم مجموعهٔ B را مشخص کنیم:

$$B=\{۱۲,۶,۴,۳,۲\}$$

$$\Rightarrow B-A=\{۳,۲\}$$

مجموعهٔ $B-A$ دارای $۲^۲-۱=۳$ زیرمجموعهٔ ناتهی است.

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

۲- گزینهٔ «۲» *(عاطفه خان‌محمدی)*

برای این‌که مجموع اعداد، اول باشد، حالت‌های زیر ممکن است:

$$\{(۱,۱),(۱,۲),(۱,۴),(۱,۶),(۲,۱),(۲,۳),(۲,۵),(۳,۲)$$
$$(۳,۴),(۴,۱),(۴,۳),(۵,۲),(۵,۶),(۶,۱),(۶,۵)\}$$

از بین اعداد بالا مجموع اعداد $(۱,۱)$ زوج است. پس ۱۴ حالت وجود دارد که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد، پس داریم:

$$P(\text{مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد})=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۱۴}{۶\times۶}=\frac{۷}{۱۸}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳- گزینهٔ «۳» *(عاطفه خان‌محمدی)*

$$\sqrt{a^۴b^۲}=\sqrt{(a^۲b)^۲}=|a^۲b|=a^۲b$$

$$\sqrt{-a|a|}=\sqrt{-a\times(-a)}=\sqrt{a^۲}=|a|=-a$$

$$\sqrt{a^۲+۲ab+b^۲}=\sqrt{(a+b)^۲}=|a+b|\overset{|a|>|b|}{\underset{a<۰}{=}}-a-b$$

$$|\sqrt[۳]{a^۶}|=a^۲$$

$$\Rightarrow\frac{\sqrt{a^۴b^۲}(\sqrt{-a|a|}-\sqrt{a^۲+۲ab+b^۲})}{|\sqrt[۳]{a^۶}|}=\frac{a^۲b(-a-(-a-b))}{a^۲}$$

$$=\frac{a^۲b(-a+a+b)}{a^۲}=b^۲$$

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

۴- گزینهٔ «۱» *(عاطفه خان‌محمدی)*

ابتدا محل نمایش نقطهٔ E را بر روی محور اعداد حقیقی می‌یابیم:

$$E=\underset{\text{نقطه شروع}}{\underset{\uparrow}{-۱}}-\sqrt{۱^۲+۳^۲}=-۱-\sqrt{۱۰}$$

حال می‌توانیم محل نقطهٔ A را بیابیم:

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

$$=-\sqrt{۴+۱+۱۰+۲\sqrt{۱۰}}=-\sqrt{۱۵+۲\sqrt{۱۰}}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ و ۸۳ کتاب درسی)

۵- گزینهٔ «۳» *(میلاد منصوری)*

$BM=AM$ است، بنابراین $E\hat{A}B=F\hat{B}A$، در نتیجه:

$$\begin{cases}D\hat{A}E=۹۰^\circ-E\hat{A}B=۹۰^\circ-F\hat{B}A=C\hat{B}F\\ BC=AD=۱۰\\ \hat{D}=\hat{C}=۹۰^\circ\end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{زض ز}}\overset{\Delta}{AED}\cong\overset{\Delta}{BFC}$$

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

طبق قضیهٔ فیثاغورس در $\overset{\Delta}{BFC}$:

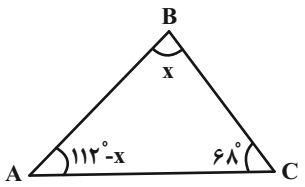
$$BC^۲+y^۲=(۲x)^۲\xrightarrow{BC=AD}y^۲=۱۲^۲-۱۰^۲=۴۴\Rightarrow y=\sqrt{۴۴}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۶- گزینهٔ «۲» *(محمدطاهر شعاعی)*

$$\hat{A}+\hat{B}+\hat{C}=۱۸۰^\circ\Rightarrow ۱۱۲^\circ-x+\hat{B}+۶۸^\circ=۱۸۰^\circ$$
$$\Rightarrow\hat{B}-x+۱۸۰^\circ=۱۸۰^\circ\Rightarrow\hat{B}-x=۰\Rightarrow\hat{B}=x$$
$$BC<AC\Rightarrow ۱۱۲^\circ-x<x\Rightarrow ۱۱۲^\circ<۲x\Rightarrow ۵۶^\circ<x$$

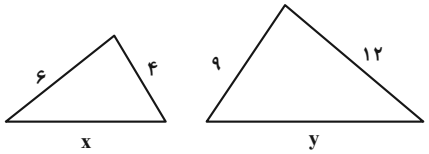
و کوچک‌ترین عدد صحیح که در نامساوی فوق صدق می‌کند برابر ۵۷° است.



(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷- گزینهٔ «۳» *(عاطفه خان‌محمدی)*



حالت‌های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می‌گیریم:

$$۱)\ \frac{۶}{۹}=\frac{۴}{y}=\frac{x}{۱۲}\Rightarrow\begin{cases}x=۸\\y=۶\end{cases}$$

$$۲)\ \frac{۶}{۱۲}=\frac{۴}{y}=\frac{x}{۹}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۹}{۲}\\y=۸\end{cases}$$

$$۳)\ \frac{۶}{y}=\frac{۴}{۹}=\frac{x}{۱۲}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۱۶}{۳}\\y=\frac{۲۷}{۲}\end{cases}$$

$$۴)\ \frac{۶}{y}=\frac{۴}{۱۲}=\frac{x}{۹}\Rightarrow\begin{cases}x=۳\\y=۱۸\end{cases}$$

بیشترین مقدار ممکن برای **x**، ۸ است.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۸- گزینهٔ «۱» *(زهره رامشینی)*

$$۵^{x+۲}=۵^x\times۵^۲=۴\times۲۵=۱۰۰$$

$$\text{عبارت اصلی}=\frac{(۵^{x+۲})^{xy}}{۲^x}=\frac{۱۰۰^{xy}}{۲^x}=\frac{(۱۰۰^y)^x}{۲^x}$$

$$=\frac{۱۰^x}{۲^x}=\frac{۲^x\times۵^x}{۲^x}=۵^x=۴$$

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

۹- گزینهٔ «۱» *(سهند ولی‌زاده)*

جرم زمین $۵/۳\times۱۰^{۲۴}kg=۵/۳\times۱۰^{۲۷}g$ و جرم یک اتم مس $۱۰۵/۵\times۱۰^{-۲۴}g$ است؛ بنابراین:

$$\frac{\text{جرم یک اتم مس}}{\text{جرم زمین}}=\frac{۱۰۵/۵\times۱۰^{-۲۴}}{۵/۳\times۱۰^{۲۷}}\simeq۱۹/۹۰۵\times۱۰^{-۵۱}\simeq۱/۹۹\times۱۰^{-۵۰}$$

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

۱۰- گزینهٔ «۳» *(سهند ولی‌زاده)*

$$A\times\frac{x^۲+۳x+۲}{x^۲+۲x+۱}=x^۲-۴$$

$$\Rightarrow A=(x^۲-۴)\left(\frac{x^۲+۲x+۱}{x^۲+۳x+۲}\right)$$

$$\Rightarrow A=(x-۲)(x+۲)\times\frac{(x+۱)^۲}{(x+۱)(x+۲)}$$

$$\Rightarrow A=(x-۲)(x+۱)=x^۲-x-۲$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۱- گزینهٔ «۱» *(عاطفه خان‌محمدی)*

$$ax^۴+x^۳-۲x^۲+bx+c \quad \big|\ x+۱$$
$$-(ax^۴+ax^۳) \qquad ax^۳+(۱-a)x^۲+(-۳+a)x+(b+۳-a)$$
$$(۱-a)x^۳-۲x^۲+bx+c$$
$$-((۱-a)x^۳+(۱-a)x^۲)$$
$$(-۳+a)x^۲+bx+c$$
$$-((-۳+a)x^۲+(-۳+a)x)$$
$$(b+۳-a)x+c$$
$$-((b+۳-a)x+(b+۳-a))$$
$$c-b-۳+a=۰$$

$$ax^۴+x^۳-۲x^۲+bx+c \quad \big|\ x^۲-۴$$
$$-(ax^۴-۴ax^۲) \qquad ax^۲+x+(۴a-۲)$$
$$x^۳+(۴a-۲)x^۲+bx+c$$
$$-(x^۳-۴x)$$
$$(۴a-۲)x^۲+(b+۴)x+c$$
$$-((۴a-۲)x^۲-۴(۴a-۲))$$
$$(b+۴)x+c+۱۶a-۸=۷x+۱۳$$

$$\begin{cases}b+۴=۷\Rightarrow b=۳\\c+۱۶a-۸=۱۳\\c-b-۳+a=۰\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}c+۱۶a=۲۱\\c+a=۶\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=۱\\c=۵\end{cases}$$

$$۲a-b+c=۲-۳+۵=۴$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲- گزینهٔ «۲» *(امین نصراله)*

$$\frac{x}{2}+3>x+\frac{1}{2}\Rightarrow 3-\frac{1}{2}>x-\frac{x}{2}\Rightarrow \frac{5}{2}>\frac{x}{2}$$
$$\Rightarrow 5>x$$
$$\frac{-2x+4}{3}+1<\frac{x-1}{6}\Rightarrow 1<\frac{x-1}{6}+\frac{2x-4}{3}$$
$$\Rightarrow 1<\frac{x-1+4x-8}{6}\Rightarrow 1<\frac{5x-9}{6}$$
$$\Rightarrow 6<5x-9\Rightarrow 15<5x\Rightarrow 3<x$$

اشتراک جواب‌های نامعادله‌ها: $3<x<5$

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

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینهٔ «۱» *(مجتبی مجاهدی)*

$$2\times\begin{cases}x+5y=2+k\\2y-2x=1-k\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}2x+10y=4+2k\\2y-2x=1-k\end{cases}$$
$$12y=5+k\Rightarrow y=\frac{5+k}{12}$$

y به دست آمده را در معادلهٔ دوم جایگذاری می‌کنیم:

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

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

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

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

۱۴- گزینهٔ «۴» *(عاطفه خان‌محمدی)*

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

گزینهٔ «۱»:

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

گزینهٔ «۲»:

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

گزینهٔ «۳»:

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

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

گزینهٔ «۴»:

$$(3x-2)^2-9x^2\leq 3x-26\Rightarrow 9x^2-12x+4-9x^2\leq 3x-26$$
$$\Rightarrow -15x\leq -30\Rightarrow 15x\geq 30\Rightarrow x\geq 2$$

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

۱۵- گزینهٔ «۳» *(ابراهیم نجفی)*

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

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

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

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

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

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

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

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

(خط و معادله‌های خطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶- گزینهٔ «۴» *(نیما خانعلی‌پور)*

بررسی گزینه‌ها:

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

$\Rightarrow$ به‌ازای $x=\pm 1$ تعریف نشده است.

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

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

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

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

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

$\Rightarrow$ به‌ازای $x=1$ تعریف نشده است.

بنابراین گزینهٔ «۴» به‌ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است، در حالی‌که بقیهٔ گزینه‌ها به ازای دو مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(امیر محمودیان)*

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

$$=\frac{a^2+\frac{1}{a^2}-a^2-\frac{1}{a^2}+2}{\frac{a^2-1}{a}}=\frac{2a}{a^2-1}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینهٔ «۲» *(عاطفه خان‌محمدی)*

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینهٔ «۴» *(حکیمه جعفری)*

شکل حاصل از دوران، استوانه‌ای به شعاع ۲ واحد و ارتفاع ۲ واحد است.

داخل استوانه نیز، نیم‌کره‌ای به شعاع ۲ واحد قرار دارد:

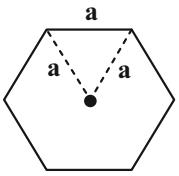
$$V_{\text{استوانه}}=\pi r^2 h=3\times 4\times 2=24$$

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

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

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

۲۰- گزینهٔ «۲» *(حکیمه جعفری)*



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

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

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

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

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

$$V_{\text{استوانهٔ کوچک}}=\pi(\frac{a}{2})^2h=\frac{\pi}{4}a^2h\Rightarrow\frac{V_{\text{استوانهٔ کوچک}}}{V_{\text{استوانهٔ بزرگ}}}=\frac{1}{4} \quad :\text{شکل (۳)}$$

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

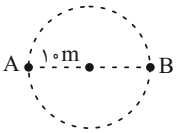
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم – فیزیک و زمین‌شناسی

۲۱– گزینهٔ «۴» *(احمدرضا قربانی)*

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

$$\frac{۹۰۰^\circ}{۱۸۰^\circ}=۵$$



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

$$\text{جابه‌جایی}=۱۰+۱۰=۲۰m$$

$$\text{مسافت طی شده}=۲/۵\times۲\times\pi r\Rightarrow\frac{۵}{۲}\times\pi\times۱۰\times۲=۱۵۰m$$

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

$$\text{تندی متوسط}=\frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}}=\frac{۱۵۰}{۱۰}=۱۵m/s$$

$$\text{سرعت متوسط}=\frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}}=\frac{۲۰}{۱۰}=۲m/s$$

(حرکت چیست، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۲۲– گزینهٔ «۳» *(احمدرضا قربانی)*

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

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

$$\Delta x_۱=\Delta x_۲\Rightarrow ۲۵\Delta t_۱=۲۰\Delta t_۲$$

$$\Rightarrow\Delta t_۱=\frac{۲۰}{۲۵}\Delta t_۲=\frac{۴}{۵}\Delta t_۲$$

$$\overline{V}=\frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t}=\frac{۲۵\Delta t_۱+۲۰\Delta t_۲}{\Delta t_۱+\Delta t_۲}=\frac{۴۰\Delta t_۲}{\frac{۴}{۵}\Delta t_۲+\Delta t_۲}=\frac{۴۰\cancel{\Delta t_۲}}{\frac{۹}{۵}\cancel{\Delta t_۲}}$$

$$\Rightarrow\frac{۵}{۹}\times۴۰=\frac{۲۰۰}{۹}m/s\quad\text{به سمت شرق}$$

(حرکت چیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۳– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین حسامی)*

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

$$F=ma\Rightarrow۱۰۰۰=۱۰۰\times a\Rightarrow a=۱۰m/s^۲$$

بنابراین جسم با شتابی به اندازهٔ $۱۰m/s^۲$ پس از رها شدن حرکت می‌کند تا متوقف شود.

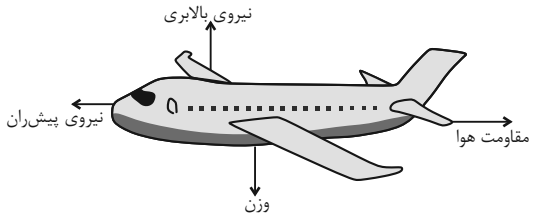
بنابراین داریم:

$$\text{اندازهٔ شتاب حرکت}=\frac{\text{اندازهٔ تغییرات سرعت}}{\text{زمان}}$$

$$۱۰=\frac{۱۰}{\text{زمان}}\Rightarrow\text{زمان}=۱s$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۲۴– گزینهٔ «۲» *(مرتضی اسدالهی)*



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

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

(نیرو، صفحهٔ ۵۳)

۲۵– گزینهٔ «۴» *(امیرحسام سپاهی)*

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

(زمین‌ساخت ورقه‌ای، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶- گزینهٔ «۳» *(سعید شمسی)*

تنها مورد «ب» نادرست است.

عوامل تجزیه‌کننده، سبب تسریع فرآیند از بین رفتن موجودات می‌شوند.

بنابراین احتمال ایجاد فسیل در حضور عوامل تجزیه‌کننده کم‌تر می‌شود.

(آثاری از گذشتهٔ زمین، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶ و ۷۹)

۲۷- گزینهٔ «۲» *(مرتضی اسدالهی)*

با توجه به اینکه در سطح بالای نقطهٔ **C** در مقایسه با نقطهٔ **B**، مقدار آب بیشتری قرار دارد، نیروی اعمال شده بر نقطهٔ **C** بیشتر از نقطهٔ **B** و نیروی اعمال شده در نقطهٔ **B** بیشتر از نقطهٔ **A** است:

$$F_C > F_B > F_A$$

با استفاده از مفهوم بالا، همچنین می‌توان توضیح داد که فشار در عمق **C** بیشتر از **B** و فشار در نقطهٔ **B** بیشتر از نقطهٔ **A** است:

$$P_C > P_B > P_A$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین حسامی)*

طبق قانون پاسکال داریم:

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

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

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

(فشار و آثار آن، صفحهٔ ۸۹)

۲۹- گزینهٔ «۲» *(جواد احمدی‌شعار)*

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

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

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۰- گزینهٔ «۲» *(آرمان فرهی)*

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیم تبدیل می‌شود. این تبدیل با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.

(نگاهی به فضا، صفحهٔ ۱۱۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ــ شیمی

۳۱- گزینهٔ «۱» *(علی رفیعی)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) گوگرد در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

ب) با توجه به کتاب صحیح است.

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

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

۳۲- گزینهٔ «۲» *(حامد نبی‌منصور)*

بررسی موارد نادرست:

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

ب) مس فلزی براق و سرخ رنگ است.

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

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

۳۳- گزینهٔ «۱» *(علی رفیعی)*

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

گزینهٔ «۱» نیز نادرست است، زیرا همهٔ بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند، نه بعضی از آن‌ها.

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

۳۴- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین والانسب)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها از اتانول استفاده می‌شود.

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

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحهٔ ۱۴)

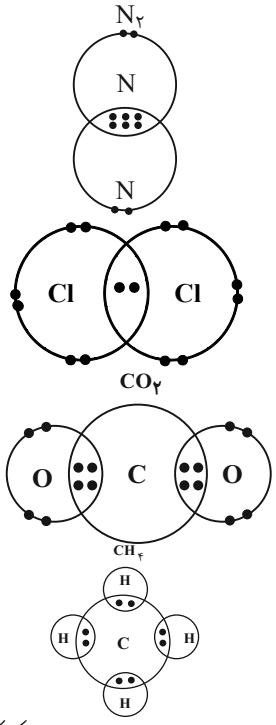
۳۵- گزینهٔ «۲» *(وهاب قربانی)*

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

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

۳۶- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

ساختار الکترونی اتم‌ها در مولکول‌های داده شده به‌صورت زیر است:



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین والانسب)*

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

متان: CH_4 بوتان: C_4H_{10}

اوکتان: C_8H_{18} ایکوزان: $C_{20}H_{42}$

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

۳۸- گزینهٔ «۳» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

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

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

۳۹- گزینهٔ «۴» *(فاطمه نوبخت)*

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

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحهٔ ۳۲)

۴۰- گزینهٔ «۲» *(امیررضا حکمت‌نیا)*

سدیم کلرید ← کلر + سدیم

با توجه به قانون پایستگی جرم داریم:

جرم سدیم کلرید = جرم کلر + جرم سدیم

جرم کلر را x در نظر می‌گیریم. داریم:

$$۲۳ + x = ۵۸/۵ \Rightarrow x = ۳۵/۵\,gr$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی دهم

۴۱- گزینهٔ «۱» *(مسعود برملا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

$A=\{-۳,۰,۱\}$

$-۵\le \frac{۲y+۱}{۳}<۱ \Rightarrow -۱۵\le ۲y+۱<۳ \Rightarrow -۸\le y<۱$

$y\in Z: B=\{-۸,-۷,-۶,-۵,-۴,-۳,-۲,-۱,۰\}$

$B-A=\{-۸,-۷,-۶,-۵,-۴,-۲,-۱\}$

مجموعهٔ $B-A$ چهار عضو بزرگتر از -۶ دارد.

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

۴۲- گزینهٔ «۳» *(رضا سیرنیفی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

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

بنابراین خواهیم داشت:

$n(U)-n(A\cup B)=۲۵ \Rightarrow ۹۰-n(A\cup B)=۲۵$

$\Rightarrow n(A\cup B)=۶۵$

از طرفی:

$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=۳۰$

آنگاه با توجه به اینکه $n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$، داریم:

$۶۵=n(B)+۳۰ \Rightarrow n(B)=۳۵$

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

۴۳- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

$$\left.\begin{array}{l} a_۴,a_۳ \text{ واسطهٔ حسابی بین } = \frac{a_۳+a_۴}{۲}=\frac{۷}{۲} \\ a_۵,a_۴ \text{ واسطهٔ حسابی بین } = \frac{a_۴+a_۵}{۲}=\frac{۱}{۲} \end{array}\right\}$$

$$\begin{cases} ۲a_۱+۵d=۷ \\ ۲a_۱+۷d=۱ \end{cases} \Rightarrow a_۱=۱۱\ ,\ d=-۳ \Rightarrow a_n=-۳n+۱۴$$

بنابراین بزرگترین جملهٔ دنباله، $a_۱=-۳+۱۴=۱۱$ است.

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

۴۴- گزینهٔ «۳» *(مسعود مهروی)*

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

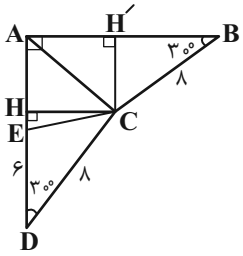
$$a+ar+ar^۲=\frac{۴}{۵}(ar^۳+ar^۴+ar^۵) \Rightarrow a+ar+ar^۲$$

$$=\frac{۴r^۳}{۵}(a+ar+ar^۲) \Rightarrow ۱=\frac{۴r^۳}{۵} \Rightarrow r^۳=\frac{۵}{۴} \Rightarrow r=\sqrt[۳]{\frac{۵}{۴}}$$

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

۴۵- گزینهٔ «۴» *(نریمان فتح‌اللهی)*

از نقطهٔ C بر اضلاع AB و AD عمود می‌کنیم آنگاه خواهیم داشت:



$S_{\overset{\Delta}{CDE}}=\frac{۱}{۲}\times ۶\times ۸\sin ۳۰^\circ=۱۲$

$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times CH\times ۶=۱۲ \Rightarrow CH=۴$

$CH'=BC\times \sin ۳۰^\circ=۸\sin ۳۰^\circ=۴$

$\Rightarrow$ مربع است $AHCH' \Rightarrow AH'=۴$

از طرفی در مثلث BCH' داریم:

$BH'=BC\times \cos ۳۰^\circ=۸\cos ۳۰^\circ=۴\sqrt{۳} \Rightarrow AB=۴+۴\sqrt{۳}$

خواهیم داشت:

$$S_{\overset{\Delta}{ABC}}=\frac{CH'\times AB}{۲}=\frac{۴(۴+۴\sqrt{۳})}{۲}=۸+۸\sqrt{۳}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴۶- گزینهٔ «۱» *(امیر زراندوز)*

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

$P(\frac{-۲}{\sqrt{۵}},y)$

حالا به کمک قضیهٔ فیثاغورس خواهیم داشت:

$x^۲+y^۲=r^۲ \Rightarrow (\frac{-۲}{\sqrt{۵}})^۲+y^۲=۱^۲$

$\Rightarrow \frac{۴}{۵}+y^۲=۱ \Rightarrow y^۲=۱-\frac{۴}{۵}=\frac{۱}{۵}$

$\Rightarrow y=\pm\sqrt{\frac{۱}{۵}}=\pm\frac{۱}{\sqrt{۵}} \xrightarrow{P \text{ در ربع سوم است}} y=\frac{-۱}{\sqrt{۵}}$

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

$\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{-۱}{\sqrt{۵}}+(\frac{-۲}{\sqrt{۵}})=\frac{-۳}{\sqrt{۵}}$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴ کتاب درسی)

۴۷- گزینهٔ «۴» *(کیان کریمی خراسانی)*

توجه کنید که $۱-۲\sin\theta\cos\theta=(\sin\theta-\cos\theta)^۲$. پس:

$$\frac{\sin^۲\theta-\cos^۲\theta}{۱-۲\sin\theta\cos\theta}=۴ \Rightarrow \frac{(\sin\theta-\cos\theta)(\sin\theta+\cos\theta)}{(\sin\theta-\cos\theta)^۲}=۴$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\theta+\cos\theta}{\sin\theta-\cos\theta}=۴ \Rightarrow \sin\theta+\cos\theta=۴(\sin\theta-\cos\theta)$$

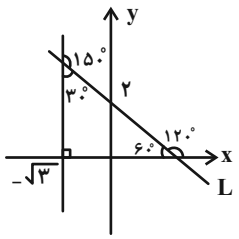
$$\Rightarrow ۵\cos\theta=۳\sin\theta \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{۵}{۳}=\tan\theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۸- گزینهٔ «۴» *(بهرام ملاج)*

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$m = \tan ۱۲۰^\circ = -\sqrt{۳}$: شیب خط L

$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}=۲} y = -\sqrt{۳}x + ۲$

$\xrightarrow{x=-\sqrt{۳}} y = (-\sqrt{۳})(-\sqrt{۳}) + ۲ = ۵$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(میلاد منصوری)*

دقت کنید که:

$$(۱)\ A^۲ = \tan^۲ x + \cot^۲ x + ۲$$
$$(۲)\ B^۲ = \tan^۲ x + \cot^۲ x - ۲$$
$$\Rightarrow \begin{cases} A^۲ + B^۲ + ۲ = ۲(\tan^۲ x + \cot^۲ x + ۱) \\ A^۲ + B^۲ - ۲ = ۲(\tan^۲ x + \cot^۲ x - ۱) \end{cases}$$

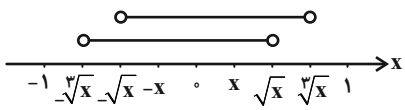
بنابراین داریم:

$$(A^۲ + B^۲ + ۲)(A^۲ + B^۲ - ۲)$$
$$= ۴(\tan^۲ x + \cot^۲ x + ۱)(\tan^۲ x + \cot^۲ x - ۱)$$
$$= ۴((\tan^۲ x + \cot^۲ x)^۲ - ۱) = ۴(\tan^۴ x + \cot^۴ x + ۱)$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۵۰- گزینهٔ «۴» *(بهرام ملاج)*

با در نظر گرفتن $\pm x$، $\pm\sqrt{x}$ و $\pm\sqrt[۳]{x}$ روی محور اعداد داریم:



اشتراک بازه‌های فوق برابر $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ خواهد بود.

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

۵۱- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

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

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

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

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

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

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

۵۲- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

روش اول:

$n(U) =$ تعداد مسافران هواپیما $= ۸۲$

$n(A) =$ تعداد مسافرانی که تاجر هستند $= ۲۵$

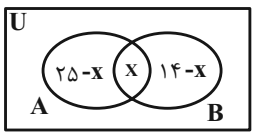
$n(B) =$ تعداد مسافرانی که برای اولین بار سفر هوایی دارند $= ۱۴$

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

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

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

روش دوم: با استفاده از نمودار ون خواهیم داشت:



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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۳- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

راه اول:

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

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

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

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

راه دوم:

اگر a,b,c، ۳ جملهٔ متوالی از یک دنبالهٔ حسابی باشند، داریم:

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

که b را واسطهٔ حسابی بین دو عدد c,a می‌نامند. از آن‌جایی که جملهٔ هشتم، دقیقاً وسط جملات پنجم و یازدهم است بنابراین می‌توان گفت مقدار جملهٔ هشتم با میانگین جملات پنجم و یازدهم برابر است:

(جملهٔ هشتم واسطهٔ حسابی بین دو جملهٔ پنجم و یازدهم است.)

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

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

۵۴- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

جملهٔ nام (جملهٔ عمومی) دنبالهٔ هندسی به‌صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جملهٔ اول و r قدرنسبت می‌باشد. $(t_1, r \neq 0)$

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

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

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

با جایگذاری $r = 2$ در یکی از جملات داده‌شده، می‌توان t_1 را محاسبه کرد:

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

جملهٔ دوم دنباله: $t_2 = t_1 r = 3 \times 2 = 6$

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

۵۵- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

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

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۵۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

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

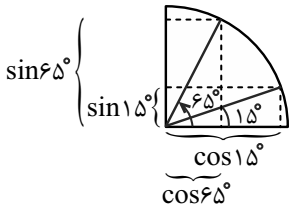
حال در مثلث ABC داریم: $\cos \hat{A} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{3}{AC} = 0/6 \Rightarrow AC = 5$

پس: $CH = AC - AH = 5 - 1/8 = 3/2$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

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



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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

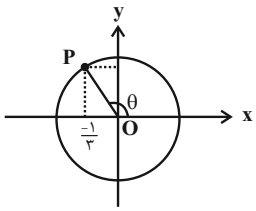
(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۵۸- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

با توجه به شکل زیر طول نقطهٔ P همان کسینوس زاویهٔ θ می‌باشد. پس داریم:

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

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



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۵۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۶۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

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

با توجه به $729 = 3^6$، داریم:

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک دهم

۶۱- گزینهٔ «۱» *(آرمین راسفی)*

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

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

$$\Rightarrow\frac{500}{4\times36}\frac{cm^3}{s}\simeq3/5\frac{cm^3}{s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحهٔ ۱۰)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا سهرابی)*

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینهٔ «۱»: درست $1\frac{mm}{s}=\frac{10^{-6}km}{10^3ms}=10^{-9}\frac{km}{ms}$

گزینهٔ «۲»: درست $1\frac{mg}{cm^3}=\frac{10^{-6}kg}{10^{-6}m^3}=1\frac{kg}{m^3}$

گزینهٔ «۳»: نادرست $1\frac{m}{s^2}=\frac{10^3mm}{10^6ms^2}=10^{-3}\frac{mm}{ms^2}$

گزینهٔ «۴»: درست $1\frac{C}{s}=\frac{10^6\mu C}{10^3ms}=10^3\frac{\mu C}{ms}$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶۳- گزینهٔ «۱» *(میلاد طاهرعزیزی)*

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

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

ب) درست

پ) نادرست- عامل اصلی حرکت خودرو بر روی سطح جاده، وجود اصطکاک است و اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم، خودرو حرکت نمی‌کند. (مثلاً حرکت خودرو روی یک سطح یخی بسیار سخت و تقریباً ناممکن است.)

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۶۴- گزینهٔ «۱» *(محمد خیری- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

دقت اندازه‌گیری، کوچک‌ترین مقدار قابل اندازه‌گیری توسط وسیله است.

الف) دقت اندازه‌گیری خط‌کش: $0/5cm$:دقت اندازه‌گیری

$$0/5cm\times\frac{10^{-2}m}{1cm}\times\frac{1dm}{10^{-1}m}=0/05dm$$

ب) دقت اندازه‌گیری تندی اتومبیل:

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

$$=5\frac{km}{h}\times\frac{10^3m}{1km}\times\frac{1cm}{10^{-2}m}\times\frac{1h}{3600s}=\frac{5\times1000}{36}\frac{cm}{s}$$

$$=5\times\frac{250}{9}\simeq138/5\frac{cm}{s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۶۵- گزینهٔ «۳» *(احمد مرادی‌پور)*

با ورود جسم به داخل مایع، مقداری از مایع بیرون می‌ریزد به‌طوری که حجم مایع بیرون ریخته شده با حجم جسم برابر است. پس کاهش جرم مایع درون ظرف به دلیل بیرون ریختن مقداری از آن است و می‌توان گفت که جرم مایع بیرون ریخته شده، ۴۰ درصد جرم کل مایع در حالت اول است. حال می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow\frac{m_{\text{مایع بیرون ریخته}}}{\rho_{\text{مایع}}}=\frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}}\xrightarrow{m_{\text{مایع بیرون ریخته}}=\frac{40}{100}m_{\text{مایع}}}$$

$$\frac{0/4m_{\text{مایع}}}{1/2}=\frac{800}{5}\Rightarrow\frac{m_{\text{مایع}}}{3}=160$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}}=3\times160=480g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۶- گزینهٔ «۱» *(آرمین راسخی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

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

ب) نادرست- شکل ۲-۳ صفحهٔ ۲۴

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۴۰)

۶۷- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا سهرابی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

در شاخهٔ سمت چپ نقطهٔ A را هم‌تراز با نقطهٔ O در نظر می‌گیریم.

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

$$\Rightarrow P_O = 10^5 + 1/36\times10^4\times10\times0/2 = 1/272\times10^5\,Pa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(ابراهیم مدری)*

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

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

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

$$A = \pi r^2 = (3)(2\times10^{-2})^2 = 12\times10^{-4}\,m^2$$

$$F = (10^3\times10\times4)(12\times10^{-4}) = 48N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(میلاد طاهرعزیزی)*

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۷۰- گزینهٔ «۲» *(آرمان کلبعلی)*

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

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

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

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

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

$$= A_B \times v_B \Rightarrow 36v_B - (36\times22) = 25v_B$$

$$\Rightarrow 11v_B = 36\times22 \Rightarrow v_B = 72\frac{cm}{s}$$

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

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم

۷۱- گزینهٔ «۳» *(محمد خانزینا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: همهٔ انواع امواج الکترومغناطیسی دارای انرژی هستند که این انرژی با طول موج، رابطهٔ معکوس دارد. (درست)

گزینهٔ «۴»: به عدد $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$، عدد «آووگادرو» می‌گویند نه عدد جرمی. (نادرست)

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۷ و ۲۰)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا دارفواه)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تکنسیم عنصری ناپایدار و ساختگی است که باید در واکنشگاه هسته‌ای ساخته و مصرف شود.

هر دو عبارت درست هستند.

گزینهٔ «۲»: نیم عمر رادیوایزوتوپ $^{۷}_{۱}H$ بزرگ‌تر از $۱۰^{-۲۳}$ ثانیه بوده و نیم عمر سایر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن نیز از آن($^{۷}_{۱}H$)بزرگ‌تر می‌باشند. ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدرون به صورت « $^{۳}_{۱}H > ^{۵}_{۱}H > ^{۶}_{۱}H > ^{۴}_{۱}H > ^{۷}_{۱}H$ » است که نیم‌عمر همهٔ آن‌ها بزرگ‌تر از $۱۰^{-۲۳}$ ثانیه است. هر دو عبارت نادرست هستند.

گزینهٔ «۳»: در یک نمونهٔ طبیعی عنصر لیتیم، ۲ ایزوتوپ $^{۶}_{۳}Li$ با فراوانی ۶ درصد و $^{۷}_{۳}Li$ با فراوانی ۹۴ درصد مشاهده می‌شود. هر دو عبارت درست هستند.

گزینهٔ «۴»: گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا هر دو در اطراف تودهٔ سرطانی تجمع می‌یابند. عبارت اول درست و عبارت دوم نادرست است.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۹)

۷۳- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا جمشیدی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

بررسی هریک از گزینه‌ها:

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

$$\frac{۶}{۸}\times۱۰۰=۷۵\%$$

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

گزینهٔ «۳»: فراوانی ایزوتوپ ^{۲۳۵}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

گزینهٔ «۴»: مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی، $(۲+۸=۱۰)$ است که با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم آن، $(۱۸-۸=۱۰)$ برابر است.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۷۴- گزینهٔ «۳» *(سیدمهدی غفوری)*

«آ» و «ت» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن $^{۵}_{۱}H$ می‌باشد که دارای ۴ نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها ۴ می‌باشد. ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن $^{۳}_{۱}H$ می‌باشد که دارای دو نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

ب) پایداری ایزوتوپ $^{۵}_{۱}H$ از ایزوتوپ $^{۴}_{۱}H$ بیشتر است.

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۲، ۱۵ و ۱۷)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

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

ب) درست. جرم یک نوترون $۱/۰۰۸۷amu$ و مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون $۱/۰۰۸۳amu$ است.

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۲،۱۵،۱۷ و ۲۳)

۷۶- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا دارفواه)*

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

$$۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\times\frac{۱mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}atom}$$

اختلاف مول مس و روی به کار رفته $=۱mol$

از سوی دیگر جرم مس $(۲m)$ دو برابر جرم روی (m) می‌باشد.

$$?mol\,Cu=۲m\times\frac{۱mol\,Cu}{۶۴gCu}=\frac{m}{۳۲}mol$$

$$?mol\,Zn=m\times\frac{۱mol\,Zn}{۶۵gZn}=\frac{m}{۶۵}mol$$

$$\text{تفاوت شمار مول‌ها}\Rightarrow ۱=\frac{m}{۳۲}-\frac{m}{۶۵}=\frac{۶۵m-۳۲m}{۶۵\times۳۲}=\frac{۳۳m}{۲۰۸۰}=۱$$

$$۳۳m=۲۰۸۰\Rightarrow m\simeq۶۳g$$

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۷- گزینهٔ «۳» *(محمد نوروزی)*

نور مرئی، گسترهٔ ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر پرتو الکترومغناطیسی را شامل می‌شود. طول موج A و B (فاصله دو قلّه) نشان می‌دهد که پرتو B در ناحیهٔ نور مرئی و پرتو A در ناحیهٔ پرتوهای فرابنفش قرار دارد.

با توجه به این موارد ، عبارات سوم و چهارم نادرست هستند.

چون:

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

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

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۸- گزینهٔ «۱» *(رضا سلاجقه مدروان)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست- با توجه به اینکه $n+l$ برای زیرلایهٔ $۳d(n+l=۵)$ بیشتر از $۴s(n+l=۴)$ است، $۳d$ انرژی بیشتری دارد.

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

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

$$s^۲+p^۶+d^{۱۰} \Rightarrow ۲+۶+۱۰=۱۸$$

گزینهٔ «۴»: درست- دومین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند $_{۲۹}Cu$ است که دارای ۱۲ الکترون با $l=۱$ $(۲p^۶,۳p^۶)$ و همچنین ۳ لایه پر $(۱,۲,۳)$ است. بنابراین تعداد الکترون‌های با $l=۱$ ، ۴ برابر تعداد لایه‌های پُر هستند.

$$_{۲۹}Cu: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}۴s^۱$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۹- گزینهٔ «۲» *(هادی حسن‌پور)*

همهٔ عناصر گروه یک، در لایه ظرفیت خود یک الکترون داشته $(ns^۱)$ و آرایش الکترون- نقطه‌ای آنها به صورت $X\cdot$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هلیم نافلزی است که در لایهٔ ظرفیت خود فقط ۲ الکترون دارد و تمایل به انجام واکنش ندارد. $(\ddot{He})$

گزینهٔ «۳»: در آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر، الکترون‌های ظرفیت (نه همهٔ الکترون‌ها) برای یک اتم در پیرامون نماد شیمیایی آن نمایش داده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: آرایش الکترون- نقطه‌ای فقط برای پیش بینی رفتار شیمیایی عناصر کاربرد دارد نه رفتار فیزیکی.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۸۰- گزینهٔ «۳» *(مرتضی شیبانی)*

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

$$Cr \quad \square \quad ۳^۵۴^۱$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)