



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

(مقطع دهم)

۱۴ مهر ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۹۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۷-۱۰	۳۰
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۱-۱۵	۲۰
جمع کل		۷۰	۱-۷۰	۳-۱۵	۹۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۱- جواب نامعادله $\left| \frac{x-5}{3} - 2 \right| \geq 2$ کدام است؟

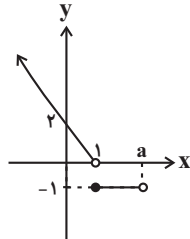
- (۱) $[-5, 17]$ (۲) $(-\infty, 0] \cup [17, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 5] \cup [17, +\infty)$ (۴) $(5, 17]$

۱۲- جدول تعیین علامت عبارت $P = (1-x)(x^2 + 4x + a)$ به صورت مقابل است. مقدار a کدام است؟

x		x_1		x_2	
P	+	•	+	•	-

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳- اگر اشتراک دامنه و برد تابع زیر فقط دارای ۴ عدد صحیح باشد، حداکثر مقدار a کدام است؟

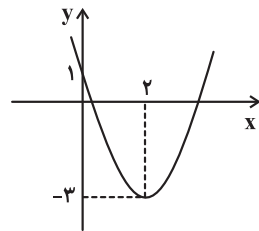


- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی مثبت مضرب 180° ، تعداد اضلاع چندضلعی را نسبت می‌دهد که مجموع زوایای داخلی برابر آن عدد باشد.
 (۲) رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی مثبت ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.
 (۳) رابطه‌ای که به اندازه محیط مستطیل اندازه مساحت آن را نسبت می‌دهد.
 (۴) رابطه‌ای که به هر چندضلعی تعداد قطرهایش را نسبت می‌دهد.

۱۵- نمودار سهمی زیر را ۳ واحد به چپ و ۲ واحد به بالا انتقال می‌دهیم و تابع جدید را $f(x)$ می‌نامیم. $f(2)$ کدام است؟



- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴) -۴

۱۶- با حروف کلمه «numbers» چند کلمه ۴ حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت که در آن‌ها حروف e و b همواره کنار هم باشند؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

۱۷- از بین ۷ بازیکن فوتبال که دوتای آن‌ها برادر هستند، می‌خواهیم ۳ نفر را به عنوان مدافع انتخاب کنیم به طوری که حداقل یکی از برادرها به عنوان مدافع انتخاب شود. این امر به چند طریق ممکن است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۸- حاصل $P(5, 3) \times P(8, 3) \times P(11, 3)$ ، چند برابر ۹! است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

۱۹- یک تاس آبی و یک تاس قرمز را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده روی تاس آبی بزرگ‌تر از عدد ظاهر شده روی تاس قرمز نیست؟ (تاس‌ها سالم هستند).

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۰- هر یک از مقادیر «۱۰۰ لیتر، ۵ نفر، $\frac{2}{1}$ متر و درجه کیفیت ۱» به ترتیب از راست به چپ داده‌های مربوط به چه نوع متغیرهایی هستند؟

- (۱) کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی
 (۲) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته
 (۳) کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته
 (۴) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۹ تا ۹۶

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

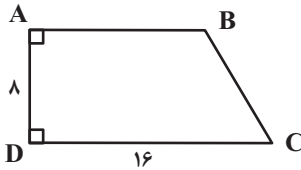
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- در شکل زیر، اگر عمودمنصف قطر AC ، قاعده CD را در نقطه M قطع کند، آن‌گاه طول پاره‌خط MD کدام است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

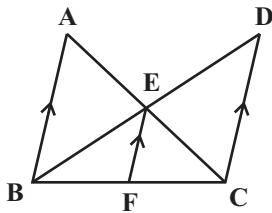
۸ (۴)

۲۲- از نقطه M واقع بر نیمساز زاویه $\widehat{Oy} = 100^\circ$ ، دو عمود MH و MH' را به ترتیب بر اضلاع Ox و Oy رسم می‌کنیم. کدام

نامساوی همواره درست است؟

(۱) $HH' > MH > OH$ (۲) $HH' > OH > MH$ (۳) $MH > HH' > OH$ (۴) $MH > OH > HH'$

۲۳- در شکل زیر، اگر $AB \parallel EF \parallel CD$ ، $EF = 3$ و $9S_{ABE} = 4S_{CDE}$ باشد، طول CD کدام است؟



۴/۵ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷/۵ (۴)

۲۴- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه به طول قاعده‌های ۲ و ۵، فاصله محل تلاقی قطرهای از ساق قائم کدام است؟

(۴) $\frac{8}{5}$

(۳) $\frac{10}{7}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{3}{2}$

۲۵- در شکل زیر، سه مثلث متساوی‌الاضلاع با مساحت‌های S_1 ، S_2 و S_3 روی اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه رسم کرده‌ایم. کدام رابطه بین

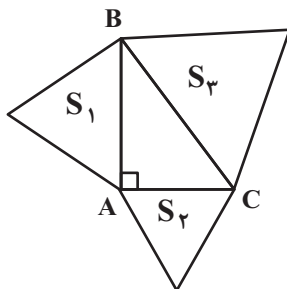
مساحت‌ها برقرار است؟

(۱) $S_3^2 = S_1 \times S_2$

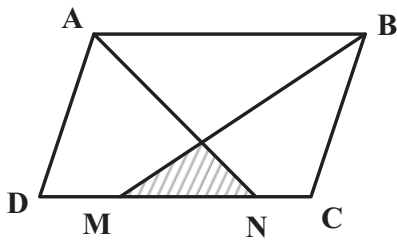
(۲) $S_3^2 = S_1^2 + S_2^2$

(۳) $\sqrt{S_3} = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2}$

(۴) $S_3 = S_1 + S_2$



۲۶- در شکل زیر نقاط M و N ، ضلع CD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ چند برابر مساحت مثلث



هاشورخورده است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

۲۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) در یک چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد و قطرهای آن برابرند، ممکن است حداقل یکی از زوایا قائمه باشد.

(ب) در هر دوزنقه، مثلث‌هایی که بین قطرهای و ساق‌ها تشکیل می‌شود، لزوماً هم‌نهشت هستند.

(پ) چهارضلعی حاصل از تقاطع نیمسازهای داخلی یک دوزنقه ممکن است یک مستطیل باشد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۲۸- دو چند ضلعی شبکه‌ای، اولی با مساحت S و دومی با مساحت S' مفروض‌اند. اگر تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی دوم، هر کدام دو برابر تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی اول باشند، کدام رابطه بین S و S' برقرار است؟

(۱) $S' > 2S$

(۲) $S' = 2S$

(۳) $S' < 2S$

(۴) هریک از سه حالت امکان‌پذیر است.

۲۹- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 که هر سه از نقطه O می‌گذرند، دو به دو بر هم عمودند. اگر صفحه P شامل خط L_1 و عمود بر خط L_2 باشد،

کدام گزینه درست است؟

(۱) L_3 درون صفحه P قرار دارد.

(۲) L_3 موازی با صفحه P و خارج از آن است.

(۳) L_3 عمود بر صفحه P است.

(۴) L_3 با صفحه P متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.

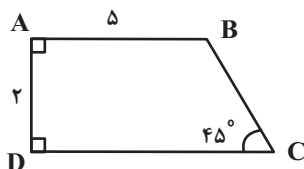
۳۰- حجم حاصل از دوران چهارضلعی $ABCD$ حول ضلع AB کدام است؟

(۱) 25π

(۲) $\frac{76\pi}{3}$

(۳) $\frac{80\pi}{3}$

(۴) 27π



۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- اگر کمیت فرعی A در رابطه «مساحت \times جرم $\times A =$ زمان \times حجم» صدق کند، یکای آن در SI کدام است؟

(۴) $\frac{kg}{m.s}$

(۳) $\frac{m.s}{kg}$

(۲) $\frac{m^2.s}{kg}$

(۱) $\frac{m^3.s}{kg}$

۳۲- ... از کمیت‌های اصلی SI و ... از کمیت‌های فرعی آن می‌باشند.

(۲) جرم و زمان - طول و نیرو

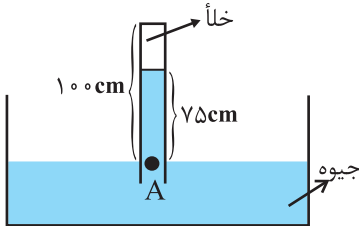
(۱) حجم و جرم - زمان و انرژی

(۴) نیرو و دما - سرعت و شدت جریان

(۳) طول و جرم - مساحت و نیرو

۳۳- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل است. اگر لوله قائم را به اندازه 60° درجه حول نقطه A به صورت ساعتگرد بچرخانیم، اندازه نیرویی که

مایع به ته لوله با مساحت $1cm^2$ وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟ ($\rho_{جیوه} = 13600 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۵/۱

(۲) ۱۰/۲

(۳) ۳/۴

(۴) ۶/۸

۳۴- فشار پیمانهای در عمق 30 سانتی‌متری از مایعی ساکن به چگالی $1/2 \frac{g}{cm^3}$ چند پاسکال است؟ ($P_0 = 10^5 Pa$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۰۳۶۰۰

(۳) ۹۶۴۰۰

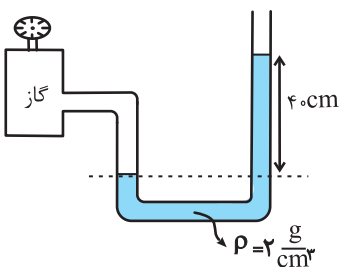
(۲) ۳۶۰۰

(۱) ۳۶۰

۳۵- در شکل زیر، مایع در حال تعادل و فشار گاز داخل مخزن P است. اگر شیر مخزن را باز کنیم و صبر کنیم فشار مخزن $96P$ شود، سپس

شیر را ببندیم، در این صورت بعد از ایجاد تعادل، سطح مایع در طرف راست لوله چند سانتی‌متر نسبت به حالت اولیه پایین‌تر می‌آید؟

($P_0 = 10^5 Pa$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح مقطع لوله در دو طرف آن یکسان است.)



(۱) ۱۰/۸

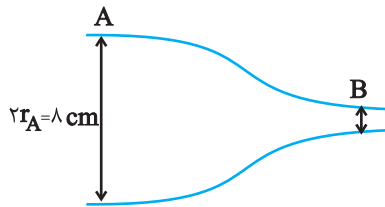
(۲) ۱۸/۴

(۳) ۲۱/۶

(۴) ۳۶/۸

۳۶- مطابق شکل زیر، در مدت یک دقیقه $\frac{14}{4}$ لیتر آب به صورت پایا از مقطع A می‌گذرد. اگر اختلاف تندی آب در دو مقطع A و B،

$15 \frac{cm}{s}$ باشد، در این صورت شعاع مقطع B چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)



(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۳۷- جسمی کوچک به جرم $400g$ را از بالای سطح شیب‌داری که با سطح افقی زاویه 30° می‌سازد، از حال سکون به طرف پایین رها می‌کنیم.

اگر طول سطح شیب‌دار $2m$ باشد و جسم با تندی $4m/s$ به پایین سطح برسد، چند درصد از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم صرف

غلبه بر نیروی اصطکاک شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و پایین سطح شیب‌دار را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

(۴) ۲۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۸۰

۳۸- پمپی در هر $\frac{5}{6}$ دقیقه، 10 لیتر آب را از چاهی به عمق $10m$ تا ارتفاع $20m$ از سطح زمین بالا آورده و با تندی $36 \frac{km}{h}$ پرتاب می‌کند.

توان خروجی این پمپ چند وات است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

(۴) ۳۰۰

(۳) ۷۰

(۲) ۵۰

(۱) ۴۲۰

۳۹- دمای جسمی برابر با 68 درجه فارنهایت است. اگر دمای این جسم 25 کلوین کاهش یابد، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

(۴) ۱۱۴

(۳) ۱۱۳

(۲) ۲۳

(۱) -۹

۴۰- در شکل زیر، حفره‌ای به شعاع $4cm$ دقیقاً در وسط صفحه وجود دارد و طول ضلع مربع $40cm$ می‌باشد. اگر دمای این صفحه فلزی را

به‌طور یکنواخت $15^\circ C$ افزایش دهیم، فاصله لبه حفره تا لبه صفحه فلزی (BC) چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$ و ابعاد تقریبی

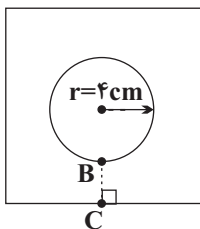
هستند).

(۱) 0.06 میلی‌متر افزایش می‌یابد.

(۲) 0.48 میلی‌متر افزایش می‌یابد.

(۳) 0.06 میلی‌متر کاهش می‌یابد.

(۴) 0.48 میلی‌متر کاهش می‌یابد.



۴۱- یک گرمکن با توان خروجی ۴۵ وات را به مدت ۱۰/۵ دقیقه درون ۳۰۰ گرم از مایعی با گرمای ویژه ۲۷۰۰ واحد SI و دمای اولیه ۱۰°C قرار

می‌دهیم. با صرف‌نظر کردن از اتلاف انرژی، دمای نهایی مایع چند درجه سلسیوس است؟

۲۵ (۱) ۳۵ (۲)

۴۵ (۳) ۵۵ (۴)

۴۲- گلوله‌ای به جرم m با تندی $20 \frac{m}{s}$ به یک دیوار برخورد می‌کند. اگر ۶۰ درصد انرژی جنبشی اولیه گلوله صرف گرم شدن آن شود، دمای آن

چند درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟ (گرمای ویژه گلوله $400 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ است.)

۲/۱ (۱) ۰/۵۴ (۲)

۲/۵۴ (۳) ۰/۰۳ (۴)

۴۳- فلزی با ظرفیت گرمایی C و دمای ۷۵°C را داخل ظرفی به ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ که محتوی ۵۰۰ گرم آب ۱۰°C است، می‌اندازیم. اگر

دمای تعادل ۵۰°C باشد، C چند واحد SI است؟ (اتلاف گرما ناچیز و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$)

۴۰۰۰ (۱) ۵۰۰۰ (۲)

۳۷۵۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴)

۴۴- اگر دمای مقدار معینی از یک گاز کامل را از ۲۷ درجه سلسیوس به ۱۷۷ درجه سلسیوس برسانیم، هم‌زمان فشار آن باید چند درصد و

چگونه تغییر داده شود تا چگالی‌اش $\frac{4}{5}$ برابر شود؟

۲۰ درصد افزایش (۱) ۲۰ درصد کاهش (۲)

۲۵ درصد افزایش (۳) ۲۵ درصد کاهش (۴)

۴۵- گازی کامل از دو گاز هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده و در دمای ۲۷°C، داخل محفظه‌ای به حجم ۳۰ لیتر قرار دارد. اگر فشارسنج متصل

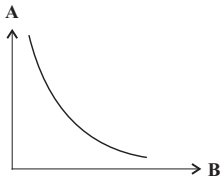
به محفظه، فشار را ۱ atm نشان دهد و ۴۰ درصد از مولکول‌های این گاز، گاز هیدروژن باشد، جرم گاز چند گرم است؟

($M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}$ ، $M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol}$ ، $R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$ و فشار هوای محیط را ۱ atm در نظر بگیرید.)

۲۵ (۱) ۳۰ (۲)

۳۶ (۳) ۵۰ (۴)

۴۶- نمودار زیر مربوط به مقدار معینی گاز کامل است. محورهای A و B به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



الف) چگالی - فشار (دمای گاز ثابت باشد)

ب) چگالی - دما (فشار گاز ثابت باشد)

پ) حجم - دما (فشار گاز ثابت باشد)

ت) فشار - دما (حجم گاز ثابت باشد)

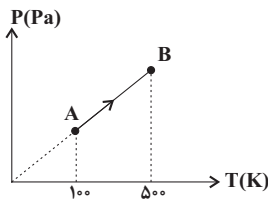
۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

۴۷- نمودار فشار برحسب دمای مطلق یک گاز کامل مطابق شکل زیر است. چگالی گاز در حالت B چند برابر چگالی آن در حالت A است؟



۱) ۵

۲) $\frac{1}{5}$

۳) ۱

۴) بستگی به جرم گاز دارد.

۴۸- چند مورد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

الف) در علم ترمودینامیک، فرایندهای فیزیکی به وسیلهٔ گروهی از کمیت‌های میکروسکوپی توصیف می‌شوند.

ب) در علم ترمودینامیک، دستگاه لزوماً باید به شکل گاز باشد.

پ) در علم ترمودینامیک، متغیرهای ترمودینامیکی، متغیرهایی مستقل هستند که حالت تعادل ترمودینامیکی با آن‌ها توصیف می‌شود.

ت) در علم ترمودینامیک، فرایند ایستاوار به فرایندی گفته می‌شود که در آن گرمای داده شده به دستگاه بسیار بزرگ باشد و دستگاه به سرعت از یک حالت به حالت دیگر برود.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۴۹- در کدام یک از حالت‌های زیر، اندازهٔ تغییر انرژی درونی دستگاه بیش‌تر از بقیه است؟

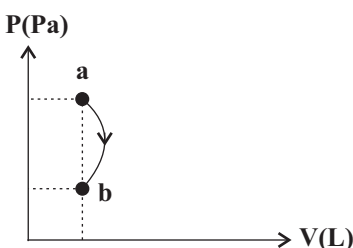
۱) دستگاه ۲۵۰ J گرما از محیط بگیرد و ضمن انبساط، ۵۰ J کار مبادله شود.

۲) دستگاه ۱۵۰ J گرما از محیط بگیرد و ضمن انبساط، ۲۵۰ J کار مبادله شود.

۳) دستگاه ۲۰۰ J گرما به محیط بدهد و ضمن تراکم، ۳۰۰ J کار مبادله شود.

۴) دستگاه ۴۰۰ J گرما به محیط بدهد و ضمن تراکم، ۲۵۰ J کار مبادله شود.

۵۰- نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی در شکل زیر نشان داده شده است. کدام گزینه در مورد تغییر انرژی درونی (ΔU) و کار انجام شده بر روی



گاز (W) در فرایند ab درست است؟

۱) $W > 0$ ، $\Delta U > 0$

۲) $W < 0$ ، $\Delta U > 0$

۳) $W > 0$ ، $\Delta U < 0$

۴) $W < 0$ ، $\Delta U < 0$

۵۴- کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- (آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما و فشار به طور نامنظم و غیریکنواخت کاهش می‌یابند.
 (ب) اتمسفر زمین یا هواکره فقط از مولکولهای گازی خنثی تشکیل شده است که تا فاصله ۵ کیلومتری از سطح زمین پخش شده‌اند.
 (پ) قسمت عمده‌ای از جرم اجزای سازنده هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد که تغییرات آب و هوای زمین در آن رخ می‌دهد.
 (ت) درصد حجمی نیتروژن در گازهای سازنده هوای پاک و خشک بیش از سه برابر درصد حجمی اکسیژن است.

(۱) آ - ب (۲) ب - پ (۳) آ - ت (۴) پ - ت

۵۵- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) در شرایط یکسان، کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید چگال تر است.

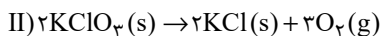
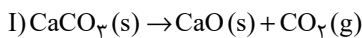
(۲) نور سفید خیره کننده در هنگام سوختن گرد Fe، حاکی از انجام یک واکنش شیمیایی است.

(۳) در معادله نمادی « $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ »، نماد بالای فلش نشان می‌دهد که برای تولید فراورده آلی مایع، کاتالیزگری با $\text{pH} < 7$ مورد نیاز است.

(۴) پس از انجام موازنه، شمار مولکولها در دو سمت معادله واکنش ممکن است برابر نشود.

۵۶- جرم‌های یکسانی از کلسیم کربنات (CaCO_3) و پتاسیم کلرات (KClO_3) را حرارت می‌دهیم تا به طور کامل تجزیه شوند. اگر گازهای حاصل از تجزیه آنها در مجموع حدود $30/5\text{L}$ در شرایط STP حجم داشته باشند، نسبت جرم پتاسیم کلرید حاصل (برحسب گرم) به

جرم کلسیم کربنات مصرف شده (برحسب گرم)، به تقریب کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱/۶۵ (۲) ۰/۶۱ (۳) ۱/۴۹ (۴) ۰/۷۴۵

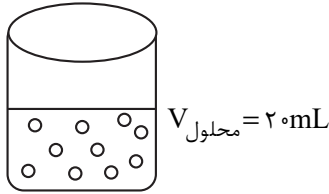
۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

- (آ) در بین مولکولهای قطبی، هرچه جرم مولی بیشتر باشد، الزاماً قدرت نیروی بین مولکولی نیز بیشتر است.
 (ب) مخلوط برم در هگزان یک مخلوط همگن بوده و هگزان به عنوان حلال الزاماً جرم بیش تری نسبت به حل شونده دارد.
 (پ) در دمای ثابت، با افزایش فشار به مقدار معین، میزان افزایش انحلال پذیری گاز CO_2 نسبت به گازهای NO و N_2 در آب بیش تر است.
 (ت) در گازها همانند ترکیب Li_2SO_4 و برخلاف اغلب نمکها، با افزایش دما، میزان انحلال پذیری کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- با فرض اینکه غلظت مولار و درصد جرمی محلول نشان داده شده در شکل زیر به ترتیب برابر 0.5 مولار و 2 درصد باشد، هر ذره حل شونده در شکل معادل..... مول و جرم مولی حل شونده برابر..... گرم بر مول است. (چگالی محلول را یک گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.



$$(1) 80 - 10^{-2}$$

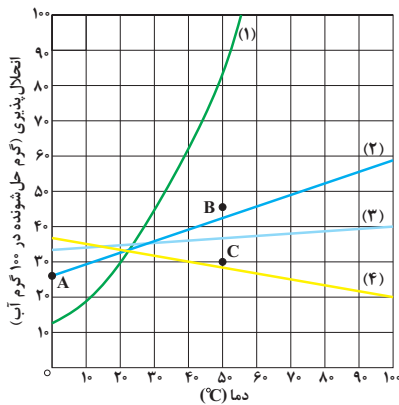
$$(2) 40 - 10^{-2}$$

$$(3) 80 - 10^{-3}$$

$$(4) 40 - 10^{-3}$$

۵۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات انحلال پذیری نسبت به دما را برای نمک‌های NaCl و KNO_3 ، KCl ، Li_2SO_4 نمایش می‌دهد، کدام

گزینه، نادرست است؟



(۱) نمودار (۳) مربوط به تغییرات انحلال پذیری نسبت به دمای سدیم کلرید است که در میان این نمک‌ها، انحلال پذیری آن کم‌تر به دما وابسته است.

(۲) نقطه C نسبت به تمام منحنی‌های انحلال پذیری در دمای 50°C به‌جز منحنی انحلال پذیری لیتیم سولفات نشان‌دهنده یک محلول سیر نشده است.

(۳) اگر 80 گرم محلول سیر شده پتاسیم نیترات در دمای 40°C را تا دمای 20°C سرد کنیم، 10 گرم رسوب تولید می‌شود.

(۴) نقطه A روی نمودار انحلال پذیری KCl قرار دارد و نشان‌دهنده عرض از مبدأ در معادله انحلال پذیری این نمک است.

۶۰- کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) در دمای ثابت، اگر در فشار ۳ اتمسفر انحلال پذیری گاز NO برابر 0.2 گرم در 100 گرم آب باشد، در فشار ۹ اتمسفر انحلال پذیری آن برابر 0.6 گرم در 100 گرم آب خواهد بود.

(۲) در دما و فشار یکسان، انحلال پذیری گاز NO به دلیل قطبی بودن نسبت به گاز CO_2 در آب بیش‌تر است.

(۳) در روش اسمز معکوس، آب را با ایجاد فشار از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می‌کنند.

(۴) در تصفیه آب به روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن نسبت به روش تقطیر، آلاینده کم‌تری در آب تصفیه شده باقی می‌ماند.

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) درصد فراوانی ایزوتوپی از لیتیم که در آن $N = Z$ باشد، از ایزوتوپ دیگر آن کم‌تر است.

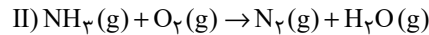
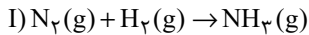
(۲) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و طول موج نور بنفش از نور سبز کم‌تر است.

(۳) با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم الکترون، پروتون و نوترون را اندازه‌گیری کنند.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن در 0.8 مول آب با شمار اتم‌های هیدروژن در $3/2$ گرم متان، یکسان است.

۶۶- مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن به حجم $۲۶/۸۸$ لیتر طبق واکنش (I)، در شرایط بهینه به طور کامل با هم واکنش داده، به طوری که چیزی از آن‌ها باقی نمی‌ماند. در این صورت به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود و این مقدار آمونیاک با چه تعداد اتم

اکسیژن در واکنش (II) مصرف خواهد شد؟ (واکنش‌ها موازنه شوند. $(N = ۱۴, H = ۱: g. mol^{-1})$.)



$$۲/۷۰۹ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۰/۲ (۲)$$

$$۵/۴۱۸ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۳/۶ (۱)$$

$$۵/۴۱۸ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۰/۲ (۴)$$

$$۲/۷۰۹ \times ۱۰^{۲۳}, ۱۳/۶ (۳)$$

۶۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در صورت سرد کردن مخلوطی از سه گاز موجود در فرایند هابر به اندازه کافی، ابتدا NH_3 ، سپس N_2 و در انتها H_2 مایع می‌شود.
- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- فلز آلومینیم در طبیعت به شکل بوکسیت (Al_2O_3 خالص) یافت می‌شود.
- زدن جرقه یا قراردادن کاتالیزگر در مخلوطی از H_2 و N_2 ، منجر به تولید آمونیاک به صورت انفجاری می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۸- اگر ..

- (۱) به محلول سیر شده‌ای X گرم حل‌شونده اضافه شود، مقداری بیش از X گرم رسوب می‌کند.
- (۲) محلول باریوم نیترات را به محلول سدیم کلرید بیفزاییم، رسوب سفید رنگ تولید می‌شود.
- (۳) مقداری از آب یک محلول ۱٪/۰ NaCl را تبخیر کنیم، چگالی و غلظت محلول افزایش می‌یابد.
- (۴) به محلول اتانول در آب گرما دهیم، غلظت محلول پس از انجام عمل تبخیر، بیش‌تر می‌شود.

۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- آب به دلیل داشتن جرم مولی بیش‌تر نسبت به هیدروژن سولفید، نقطه جوش بالاتری دارد.
- مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول تناوبی به صورت « $HCl > PH_3 > NH_3 > HF$ » است.
- شمار پیوند یگانه در ساختار استون و اتانول برابر است.
- مخلوط‌هایی که از گونه‌هایی با حالت فیزیکی یکسانی تشکیل می‌شوند، محلول هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- انحلال پذیری (S) سدیم نیترات در دماهای گوناگون (θ) مطابق جدول زیر داده شده است. به ترتیب از راست به چپ مقدار X کدام است و اگر محلول سیر شده‌ای از سدیم نیترات در دمای $۳۰^\circ C$ تا دمای $۱۰^\circ C$ سرد کنیم، میزان کاهش درصد جرمی $NaNO_3$ در محلول به تقریب کدام است؟

$\theta (^\circ C)$	۳۰	۲۰	۱۰	۰
$S(\frac{g NaNO_3}{100g H_2O})$	x	۸۸	۸۰	۷۲

۹, ۹۸ (۲)

۴/۵, ۹۶ (۱)

۴/۵, ۹۸ (۴)

۹, ۹۶ (۳)