

آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۶/۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۵۵

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت و نمودار $t - v$)
شیمی	فصل ۲	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

فیزیک

۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) مواد می‌توانند در سه حالت جامد، مایع و گاز باشند.

(ب) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند در کنار یکدیگر می‌مانند.

(ج) ذرات جسم جامد حول وضعیت تعادل خود ارتعاش می‌کنند.

(د) اگر مایعی به سرعت سرد شود جامد بلورین تشکیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- ۳۰ cm از لوله موئین یک متری که در یک ظرف آب فرو برده شده، بیرون آب بوده و آب در لوله لبریز است. در آزمایش اول به آرامی

لوله را کمی در آب فرو کرده و در آزمایش دوم لوله را به آرامی کمی از آب بیرون می‌آوریم. اگر در آزمایش اول و دوم طول لوله بیرون

آب به ترتیب ۲۰ cm و ۴۰ cm و اختلاف سطح آب درون لوله و سطح آب داخل ظرف به ترتیب d_1 و d_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $d_1 = 20 \text{ cm}$ و $d_2 = 40 \text{ cm}$ (۲) $d_1 = 20 \text{ cm}$ و $d_2 \geq 30 \text{ cm}$

(۳) $d_1 \leq 20 \text{ cm}$ و $d_2 = 40 \text{ cm}$ (۴) $d_1 \leq 20 \text{ cm}$ و $d_2 \geq 30 \text{ cm}$

۳۳- مطابق شکل، مکعبی درون آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد و نیروی خالصی که آب بر مکعب وارد می‌کند، برابر با ۸۰ نیوتون است. هر

ضلع مکعب چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

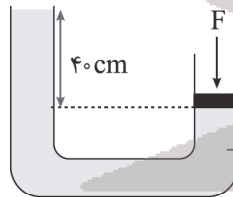
۳۴- یک مکعب مستطیل به ابعاد $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر اختلاف بیشترین و کمترین فشار مکعب

مستطیل در سطح زیر مکعب ۴۵۰۰ پاسکال باشد چگالی مکعب مستطیل چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟

- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۳۵- در شکل زیر سطح مقطع تمام قسمت‌های لوله 50 cm^2 است. برای حفظ تعادل مایع درون لوله، اندازه نیروی F باید چند نیوتون

باشد؟ (جرم پیستون سمت راست 1 kg ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۵

۳۶- شخصی روی دو پای خود ایستاده است. در همین حالت فشار شخص روی دو پا چند برابر فشار شخص روی یک پای او است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۲

۳۷- اگر فشار هوا در سطح دریاچه‌ای ۷۲cmHg باشد، فشار در عمق ۲۰/۴ متری آب تقریباً چند برابر فشار در عمق ۶/۸ متری آن است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$$

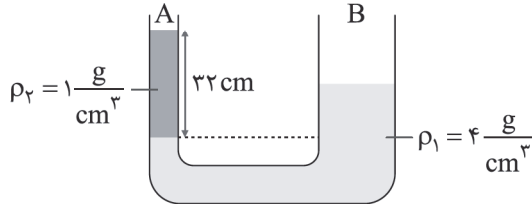
۱/۸ (۴)

۲/۱ (۳)

۲/۴ (۲)

۳ (۱)

۳۸- در شکل زیر شعاع مقطع شاخه B برابر ۲cm و دو برابر قطر مقطع شاخه A است. چند گرم از یک مایع به چگالی $800 \frac{kg}{m^3}$ به شاخه B اضافه کنیم تا سطح آزاد مایع‌ها در تماس با هوای محیط در دو طرف لوله در یک تراز افقی قرار گیرد؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{N}{kg}$)



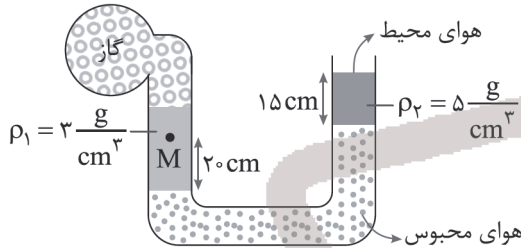
۹۶ (۱)

۱۹۲ (۲)

۲۸۸ (۳)

۱۹/۲ (۴)

۳۹- در شکل زیر در بخشی از قسمت زیرین لوله U شکل، هوا محبوس شده است. فشار پیمانه‌ای در نقطه M چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱/۵ (۱)

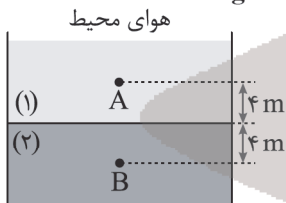
۳ (۲)

-۱/۵ (۳)

-۳ (۴)

۴۰- دو مایع مخلوط نشده‌ی (۱) و (۲) مانند شکل درون استوانه‌ای قرار دارند. فشار کل (مطلق) در نقطه B دو برابر فشار در نقطه A است.

اگر چگالی $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 2 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار در منطقه مشترک دو مایع چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



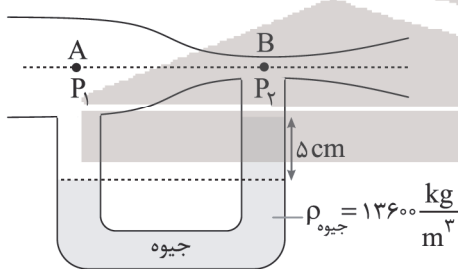
۲۰ (۱)

۸۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۴۱- در شکل زیر، هوا در لوله افقی بالای لوله در حال وزیدن است و سطح مقطع لوله U شکل در همه جا یکسان است. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند کیلوپاسکال است؟



۹۵/۲ (۱)

-۹۵/۲ (۲)

۶/۸ (۳)

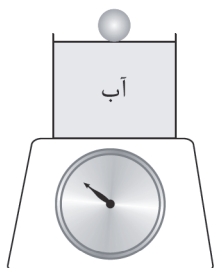
-۶/۸ (۴)

۴۲- آهنگ جریان شاره آب در یک لوله با مقطع دایره‌ای $۱۲ \frac{m^3}{s}$ است. اگر تندی آب در لوله $۱۰ \frac{m}{s}$ باشد، قطر لوله چند mm است؟

($\pi = ۳$)

- ۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۴۳- مطابق شکل از لبه بالای ظرف آبی که روی نیروسنج قرار دارد یک گلوله آهنی توپر رها می‌شود. از لحظه برخورد گلوله به سطح آب تا لحظه برخورد گلوله به کف ظرف عددی که نیروسنج نشان می‌دهد به اندازه F اضافه می‌شود. مقدار F وزن گلوله آهنی است.



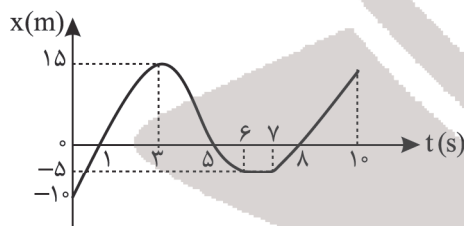
- (۱) برابر با
(۲) کمتر از
(۳) بیشتر از
(۴) بسته به شرایط کمتر یا بیشتر از

۴۴- متحرکی روی خط راست بدون تغییر جهت حرکت می‌کند. اگر این متحرک قسمت اول مسیر را با تندی متوسط $۱۰ \frac{m}{s}$ و بقیه مسیر را

با تندی متوسط $۱۵ \frac{m}{s}$ طی کند و تندی متوسط متحرک در کل مسیر $۱۲ \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در قسمت اول چند برابر مسافت طی شده در قسمت دوم است؟

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

۴۵- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان - زمان متحرک مطابق شکل است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره متحرک درست است؟



- (الف) متحرک ۶ ثانیه در جهت مثبت محور x حرکت کرده است.
(ب) جهت بردار مکان متحرک دو بار تغییر کرده است.
(ج) تندی متوسط متحرک در بازه صفر تا ۸s برابر $۶/۲۵ \frac{m}{s}$ است.
(د) سرعت متوسط متحرک در مدت ۱s تا ۱۰s، $۲/۵ \frac{m}{s}$ است.

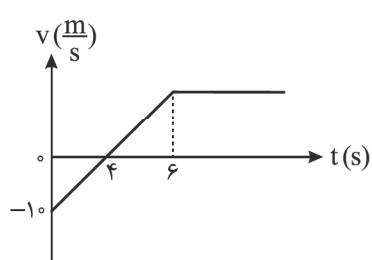
(ه) تندی متوسط متحرک در مدتی که در مکان‌های منفی بوده است برابر $۵ \frac{m}{s}$ بوده است.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- در لحظه $t = ۰$ دو متحرک از فاصله ۱۲۰ متر، با تندی‌های ثابت روی خط راست به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند. اگر به مدت ۶ ثانیه فاصله آنها کمتر یا برابر ۱۵ متر باشد، در کدام لحظه بر حسب ثانیه دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۸

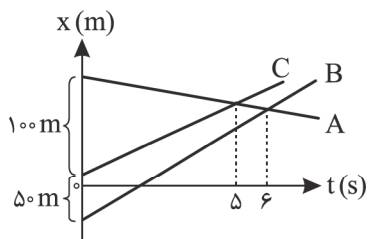
۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. از لحظه $t = 0$ تا لحظه ای که این متحرک دوباره



از نقطه شروع حرکت خود عبور می کند، تندی متوسط متحرک چند $\frac{m}{s}$ است؟

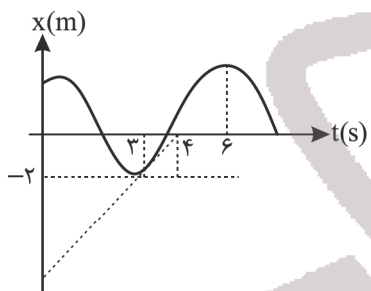
- (۱) صفر
- (۲) $\frac{40}{9}$
- (۳) $2/5$
- (۴) $\frac{50}{7}$

۴۸- مطابق شکل نمودار مکان - زمان سه متحرک A، B و C رسم شده است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه متحرک B به متحرک C می رسد؟



- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

۴۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می دهد. شتاب متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ (خط چین مماس بر منحنی در $t = 3s$ است.)



است؟ (خط چین مماس بر منحنی در $t = 3s$ است.)

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

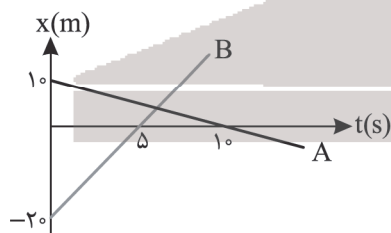
۵۰- دو اتومبیل به طول ۵ متر روی خط راست همزمان با تندی های $30 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ از فاصله ۱۲۰۰ متری به سوی هم حرکت می کنند. در

چه لحظه ای بر حسب ثانیه برای دومین بار فاصله دو اتومبیل از هم ۲۰۰ متر می شود؟

- (۱) $28/2$
- (۲) $27/8$
- (۳) ۲۸
- (۴) $24/2$

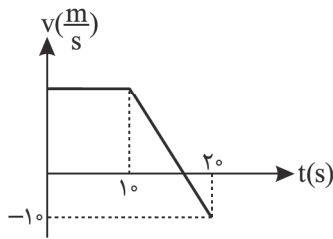
۵۱- در شکل زیر دو متحرک با سرعت ثابت در حال حرکت روی محور xها هستند. هنگامی که متحرک B از مبدأ مکان می گذرد فاصله

متحرک A از مبدأ مکان ($x = 0$) چند متر است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۵۲- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شتاب متوسط در ۴ ثانیه پنجم برابر $\frac{5}{2} \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط در ۲۰ ثانیه اول چند $\frac{m}{s}$ است؟



باشد، تندی متوسط در ۲۰ ثانیه اول چند $\frac{m}{s}$ است؟

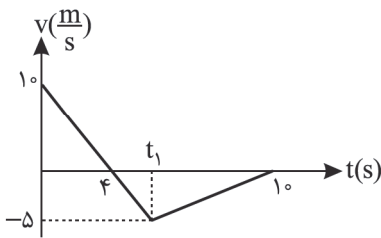
۲۵ (۱)

$\frac{25}{5}$ (۲)

$\frac{27}{5}$ (۳)

$\frac{28}{5}$ (۴)

۵۳- در نمودار سرعت - زمان زیر که مربوط به حرکت بر روی خط راست است، متحرک در مجموع ثانیه حرکت کندشونده دارد و اندازه شتاب در مرحله تندی‌شونده متر بر ثانیه است.



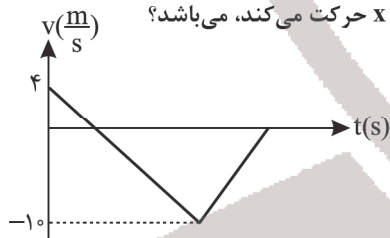
$\frac{5}{2} - 4$ (۱)

$\frac{5}{2} - 8$ (۲)

$\frac{5}{4} - 4$ (۳)

$\frac{5}{4} - 8$ (۴)

۵۴- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. سرعت متوسط متحرک هنگامی که در جهت محور X حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط متحرک هنگامی که در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، می‌باشد؟



$0/4$ (۱)

$2/5$ (۲)

۵ (۳)

۲ (۴)

۵۵- معادله حرکت متحرکی با سرعت ثابت روی محور Xها به صورت $x = -12t + 10$ می‌باشد. در لحظه‌ای که متحرک در ۱۴ متری مبدأ

مکان قرار می‌گیرد، تندی حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

-۲ (۴)

۲ (۳)

-۱۲ (۲)

۱۲ (۱)

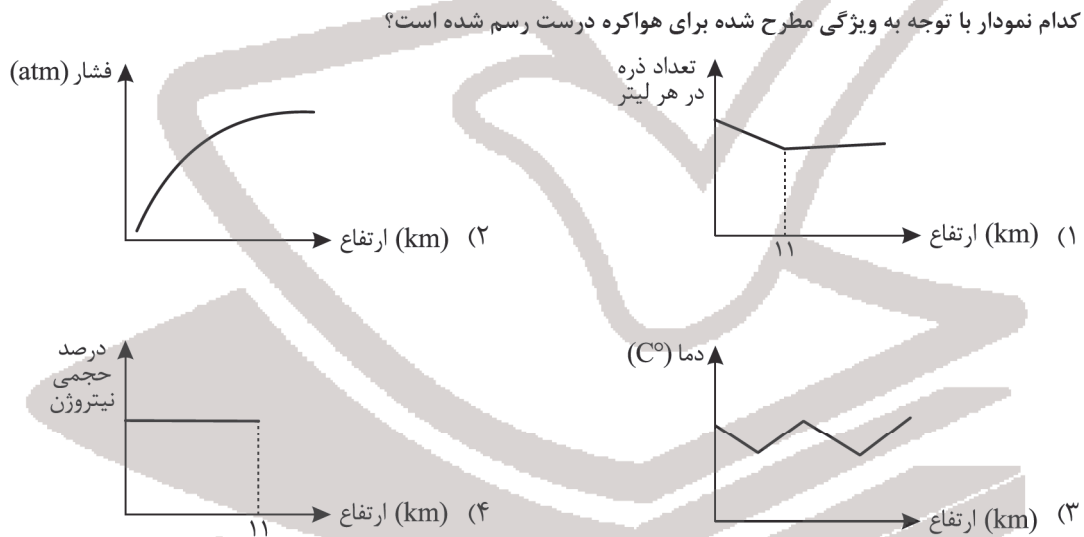
۵۶- با توجه به لایه‌های موجود در هواکره کدام عبارت درست است؟

- (۱) دما با افزایش ارتفاع در لایه اول و دوم کاهش می‌یابد.
- (۲) نسبت حجمی گازهای سازنده هواکره از 200 میلیون سال پیش تاکنون ثابت مانده است.
- (۳) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبه زمین به تعداد ذرات در واحد حجم افزوده می‌شود.
- (۴) در لایه آخر، مولکول‌ها، اتم‌ها، کاتیون‌ها و آنیون‌های متنوعی وجود دارد.

۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هواکره به صورت نامنظم تغییر می‌کند که همین موضوع دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره می‌باشد.
- (ب) لایه فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب، هوا نامیده می‌شود.
- (پ) مقایسه درصد فراوانی گازهای N_2 ، O_2 و Ar در هوای پاک و خشک به صورت $N_2 > Ar > O_2$ می‌باشد.
- (ت) اگر فشار هوا در ارتفاع $1/5$ کیلومتری از سطح زمین $0.85 atm$ باشد در ارتفاع $4/5$ کیلومتری از سطح زمین بیشتر از $0.5 atm$ است.
- (ث) در لایه‌ای از هواکره که تغییرات آب و هوایی زمین در آن رخ می‌دهد با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6 کلوین افت می‌کند.

۵۸- کدام نمودار با توجه به ویژگی مطرح شده برای هواکره درست رسم شده است؟



۵۹- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر 40 کیلومتر باشد و دمای آن از $53^{\circ}C$ - شروع و به 280° کلوین ختم شود، محاسبه کنید به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع، در لایه استراتوسفر دما چند کلوین تغییر کرده است؟ (فرض کنید افزایش دما در این لایه یکنواخت صورت گرفته است.)

۱ (۱) $1/5$ ۲ (۲) 3 ۳ (۳) $5/5$ ۴ (۴) 7

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) به دلیل نزدیک بودن دمای جوش Ar و O_۲ تهیه اکسیژن صد در صد خالص در تقطیر جز به جز هوای مایع دشوار است.
 (ب) هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد که مهم‌ترین کاربرد آن، استفاده در کپسول غواصی می‌باشد.
 (پ) با کاهش دمای هوا در °C^۰ رطوبت هوا به صورت یخ و در °C^{-۷۸}، گاز CO_۲ به صورت مایع از آن جدا می‌شود.
 (ت) در فرایند تقطیر وقتی دمای هوا را تا °C^{-۲۰} کاهش می‌دهیم همه اجزا به مایع تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱- چه تعداد از عبارتهای داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب با نسبت تعداد اتم‌ها به بار کاتیون در ترکیب برابر است.»
 (آ) سدیم کلرید - منیزیم اکسید
 (ب) لیتیم یدید - پتاسیم فلئورید
 (پ) آهن (II) سولفید - مس (II) اکسید
 (ت) کروم (III) برمید - آلومینیم کلرید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- کدام مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
 (۲) گاز کربن مونوکسید باعث مسمومیت، فلج شدن سامانه عصبی و مرگ می‌شود.
 (۳) کوهنوردان هنگام صعود به قله‌های بلند به دلیل کاهش فشار هوا و کمبود اکسیژن در ارتفاعات از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند.
 (۴) میل ترکیبی هموگلوبین با کربن مونوکسید بسیار زیاد است و بیش از ۲۰۰۰ برابر اکسیژن است.

۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مرجان‌ها اسکلت آهکی دارند که با افزایش pH آب دریاها، این اسکلت کم‌کم از بین می‌رود.
 (ب) MgO (منیزیم اکسید) در اثر واکنش با آب فراورده‌ای تولید می‌کند که خاصیت بازی دارد.
 (پ) آلاینده‌هایی که از سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند و بالا می‌روند به زمین بازمی‌گردند.
 (ت) کشاورزان با افزودن Ca(OH)_۲ به خاک، مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- کدام یک از پدیده‌های زیر ناشی از افزایش CO_۲ در هواکره نیست؟

- (۱) تغییر فصل بهار در نیمکره شمالی که نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
 (۲) افزایش تکثیر آبزیانی مانند مرجان‌ها که پوسته آهکی دارند.
 (۳) ذوب شدن یخ‌ها و برف‌ها در نیمکره شمالی و بالا آمدن سطح آب دریاها
 (۴) افزایش میانگین دمای کره زمین که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ دمای کره زمین بین ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش پیدا کند.

۶۵- عنصری در لایه ظرفیت خود سه الکترون با اعداد کوانتومی $l = 1$ و $n = 3$ دارد. محلول آبی اکسید این عنصر چه خاصیتی دارد و نسبت کاتیون به آنیون در فرمول ترکیب این عنصر با Al کدام است؟

- (۱) اسیدی - ۱ به ۲ (۲) بازی - ۱ به ۲ (۳) اسیدی - ۱ به ۱ (۴) بازی - ۲ به ۳
- ۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) برای اعلام نشت گاز CO می توان از نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد که به بوی آن حساس است.
 (ب) بر اثر انجام واکنش سوختن عنصر منیزیم، اجزای سازنده فراورده مورد نظر به آرایش گاز نجیب دوره دوم می رسند.
 (پ) نوع فراورده در واکنش سوختن سوخت های فسیلی به مقدار ماده سوختنی بستگی دارد.
 (ت) استفاده از گاز آرگون در جوشکاری باعث استحکام و افزایش طول عمر قطعه مورد جوشکاری می شود.

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

۶۷- با توجه به فرمول شیمیایی ترکیبها چه تعداد از خانه های جدول حاوی اطلاعات نادرست است؟

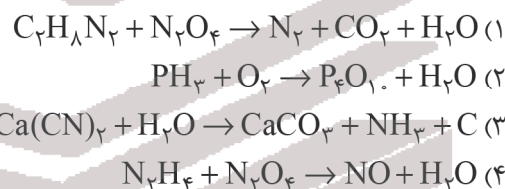
ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ساختار لوویس	تعداد جفت e^- ناپیوندی	تعداد جفت e^- پیوندی
۱	N_2O_3	دی نیتروژن تری اکسید	$O=N-O-N=O$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
۲	NCl_3	نیتروژن تری کلرید	$Cl-N-Cl$ Cl	$\frac{10}{3}$	$\frac{10}{3}$
۳	HCN	هیدروژن سیانید	$H-C \equiv N$	۴	۴
۴	Cl_2O	کلر دی اکسید	$Cl-O-Cl$	۲	۲

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۸- در کدام گزینه نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی عدد بزرگ تری است؟

- (۱) $COCl_2$ (۲) SO_3 (۳) PF_3 (۴) SO_2Cl_2

۶۹- در کدام یک از واکنش های زیر نسبت مجموع ضرایب فراورده ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها عدد کوچک تری است؟



۷۰- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) سال ۲۰۰۰ < سال ۱۹۵۰ < سال ۱۹۰۰: میانگین سطح آب های آزاد جهان

(۲) سال ۲۰۰۰ < سال ۱۹۹۰ < سال ۱۹۶۰: مقدار CO_2 تولید شده در جهان

(۳) زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن: گرمای آزاد شده به ازای یک گرم سوخت

(۴) گرمای زمین > انرژی خورشیدی > باد > گاز طبیعی: میزان CO_2 تولید شده برای تولید یک کیلووات ساعت برق

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از لایه تروپوسفر گفته می شود که مانع ورود پرتوهای خطرناک فرابنفش به زمین می شود.
 (ب) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول اوزون، ۱/۵ برابر شمار الکترون های پیوندی در مولکول اکسیژن است.
 (پ) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.
 (ت) وسیله های نقلیه ای که با سوخت هیدروژن کار می کنند، هیچ گونه آلودگی به همراه ندارند زیرا تنها فرآورده آنها بخار آب است.
 (ث) اگر در فشار ثابت حجم نمونه ای گاز در شرایط STP برابر با ۷ لیتر باشد با افزایش دمای آن تا ۸۱۹°C حجم به ۲۵ لیتر می رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- کدام تولید با مفهوم توسعه پایدار سازگار نیست؟

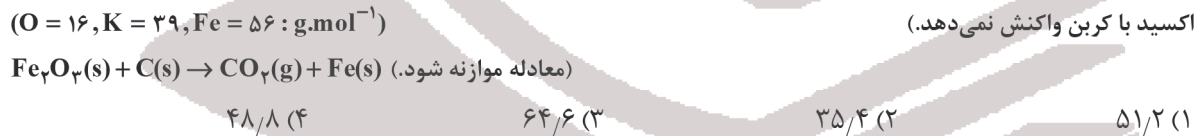
- (۱) تولید پلیمرهای زیست تخریب پذیر
 (۲) تولید موتورهای با کمترین مقدار انتشار CO_۲ با صرف هزینه های زیاد
 (۳) تولید انرژی خودروهای عصر جدید با گاز هیدروژن با انرژی بالا
 (۴) تولید پلاستیک های بر پایه نفتی با قیمت بسیار پایین
 ۷۳- اگر در فشار ثابت دمای x مول گاز را از ۲۷°C تا ۱۷۷°C افزایش دهیم، چه مقدار شمار مول های گاز را تغییر دهیم تا حجم آن ۲۵٪ افزایش یابد؟

(۱) $\frac{1}{6}x$ افزایش (۲) $\frac{2}{3}x$ افزایش (۳) $\frac{1}{6}x$ کاهش (۴) $\frac{2}{3}x$ کاهش

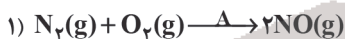
۷۴- طبق واکنش زیر ۴۲۰ گرم پتاسیم کلرات را حرارت داده و به میزان ۳۵ درصد تجزیه می شود. چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش



۷۵- ۲۵۰ گرم مخلوطی از پتاسیم اکسید و آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن طبق معادله زیر واکنش می دهد. اگر در پایان واکنش در شرایط STP مقدار ۲۶/۸۸ لیتر گاز CO_۲ تولید شده باشد، چند درصد جرمی مخلوط اولیه پتاسیم اکسید بوده است؟ (پتاسیم اکسید با کربن واکنش نمی دهد.)

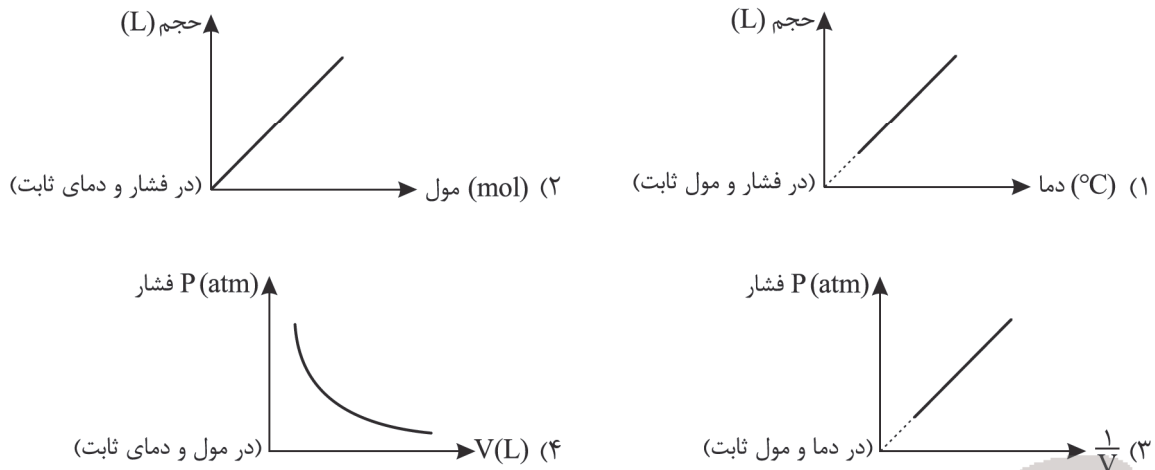


۷۶- ۳ واکنش زیر مراحل تولید اوزون تروپوسفری را نشان می دهند. A و B و C و D در این واکنش ها به ترتیب کدام است؟



- (۱) نور خورشید - N_۲O_۳ - رعد و برق - NO_۲
 (۲) رعد و برق - NO_۲ - نور خورشید - NO
 (۳) نور خورشید - NO_۲ - رعد و برق - NO
 (۴) رعد و برق - N_۲O_۳ - نور خورشید - NO_۲

۷۷- کدام نمودار در ارتباط با رفتار گازها نادرست بیان شده است؟



۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(آ) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما، حجم و فشار آن نیز مشخص شود.

(ب) اگر دمای یک مول گاز که در شرایط STP قرار دارد را در فشار ثابت به $273^{\circ}C$ برسانیم حجم آن برابر $44/8$ لیتر خواهد بود.

(پ) گازها برخلاف مایعها تراکمپذیر میباشند، اما مانند مایعها شکل و حجم مشخصی ندارند.

(ت) در شرایط STP مقدار $0/25$ مول گاز متان $5/6L$ حجم و 8 گرم جرم دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- از سوختن کامل 222 گرم ترکیب $C_nH_{2n+2}O$ در شرایط STP مقدار $268/8$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و مقداری آب به دست

می‌آید. فرمول مولکولی ترکیب و نسبت ضریب استوکیومتری آب به تعداد جفت الکترونهای پیوندی فرآورده دیگر کدام است؟

($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) $C_6H_{14}O$ (۲) $C_5H_{12}O$ (۳) C_3H_8O (۴) $C_4H_{10}O$

۸۰- به ازای سوختن ناقص چند گرم اتان (C_2H_6) در شرایط STP و محیطی که اکسیژن کم است $89/6$ لیتر گاز تولید می‌شود و اختلاف

حجم اکسیژن مصرف شده در سوختن ناقص و کامل این مقدار گاز اتان کدام است؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $30 - 44/8$ (۲) $30 - 22/4$ (۳) $60 - 44/8$ (۴) $60 - 22/4$

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در تایر خودروها اگر به جای هوا از گاز نیتروژن که ناخالص است استفاده شود، درصد حجمی گاز اکسیژن 16% کاهش می‌یابد.

(ب) دمای جوش آمونیاک از نیتروژن و نیتروژن از هیدروژن بیشتر است.

(پ) با سرد کردن می‌توان آمونیاک را به دلیل اختلاف دمای جوش از گازهای نیتروژن و هیدروژن جدا کرد.

(ت) از کاتیون فلز آهن به عنوان کاتالیزگر در فرایند هابر استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO از یک مول NO است.

(ب) در هنگام رعد و برق گاز نیتروژن و اکسیژن با یکدیگر ترکیب می‌شوند و گاز NO با رنگ قهوه‌ای را تولید می‌کنند.

(پ) در همه باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت پذیر رخ می‌دهد.

(ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو آلوتروپ اکسیژن برابر ۲ است.

(ث) وجود اوزون استراتوسفری در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- $8/4$ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و

فراورده‌ها را به شرایط STP برسانیم چند لیتر گاز در ظرف موجود می‌باشد؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $(NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g))$: راهنمایی واکنش سوختن آمونیاک

(۱) $11/2$ (۲) $13/44$ (۳) $8/96$ (۴) $44/8$

۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین تا $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

(ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(ث) زمین پس از گرم شدن توسط پرتوهای خورشیدی، از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۵- مقدار $73/5$ گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را تجزیه می‌کنیم. چند گرم فراورده جامد به دست می‌آید و مقدار اکسیژن به دست آمده

از واکنش (I) را از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات می‌توان به دست آورد؟ ($K = 39, Cl = 35/5, O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

I) $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$ (معادله‌های واکنش موازنه شوند.)

II) $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$

(۱) $181/8 - 89/4$ (۲) $181/8 - 44/7$ (۳) $90/9 - 44/7$ (۴) $90/9 - 89/4$