

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۵/۳۱

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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
شیمی	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا صفحه ۱۳)

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.



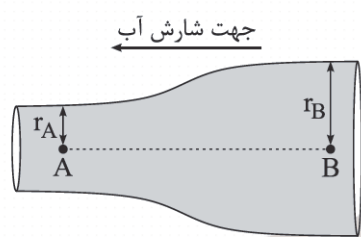
سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

فیزیک

۳۱- وقتی یک مایع را روی یک سطح شیشه‌ای می‌ریزیم، مایع روی شیشه پهن نمی‌شود. اگر یک لوله شیشه‌ای موئین را داخل ظرف محتوی این مایع نماییم، سطح مایع داخل لوله از سطح مایع داخل ظرف قرار می‌گیرد و شکل سطح مایع داخل لوله است.

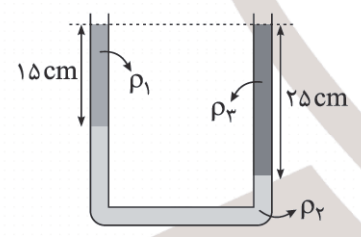
(۱) بالاتر - برآمده (۲) پایین‌تر - برآمده (۳) بالاتر - فرورفته (۴) پایین‌تر - فرورفته
 ۳۲- دو جسم A و B با جرم یکسان را در ظرف آب قرار می‌دهیم. جسم A ته‌نشین شده و به کف ظرف آب می‌رود. ولی جسم B در سطح آب شناور می‌شود. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم A را F_A و نیروی شناوری وارد بر جسم B را F_B بنامیم، کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین دو نیرو و وزن این دو جسم که W است، می‌باشد؟

(۱) $F_A > W > F_B$ (۲) $F_A > F_B = W$ (۳) $W = F_B > F_A$ (۴) $F_B > W > F_A$
 ۳۳- مطابق شکل آب درون لوله، جریان آرام و لایه‌ای دارد و با آهنگ 270 کیلوگرم بر ثانیه از لوله خارج می‌شود. اگر $r_B = 3r_A = 30 \text{ cm}$ باشد، تندی عبور آب از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$ و چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۶ (۴)

۳۴- در شکل زیر سه مایع مخلوط‌نشده در تعادل‌اند. ρ_3 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_1 = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_2 = 3.3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



- ۲/۸ (۱)
- ۲/۴ (۲)
- ۲/۱ (۳)
- ۱/۶ (۴)

۳۵- درون یک ظرف استوانه‌ای سه مایع با چگالی‌های $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $6.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $3.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ با جرم‌های یکسان قرار گرفته‌اند. اگر ارتفاع کل مایع درون ظرف 140 cm باشد، فشار کل وارد بر کف ظرف بر حسب کیلوپاسکال چقدر است؟ (چگالی جیوه $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و فشار هوا 70 cmHg است.)

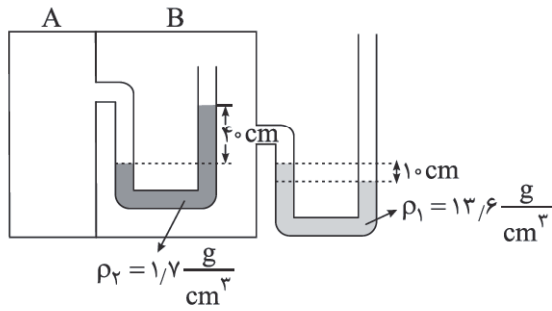
- ۱۶۰/۲ (۱)
- ۱۷۰/۲ (۲)
- ۱۶۸/۸ (۳)
- ۱۷۶/۸ (۴)

۳۶- در عمق 120 سانتی‌متری یک مخزن مایع، فشار 1.1 bar و در عمق 180 سانتی‌متری همان مخزن مایع، فشار 1.2 bar است. در عمق 3 متری همین مایع، فشار چند بار است؟ ($1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$)

- ۱/۳ (۱)
- ۱/۴ (۲)
- ۱/۶ (۳)
- ۱/۷ (۴)

محل انجام محاسبات

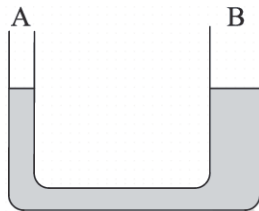
۳۷- در شکل زیر با توجه به اینکه فشار هوا 75 cmHg است، فشار گاز در مخزن A چند سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



- (۱) ۸۵
- (۲) ۸۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۷۰

۳۸- مطابق شکل در یک لوله U شکل آب با چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. شعاع سطح مقطع شاخه B دو برابر شعاع سطح مقطع شاخه A است.

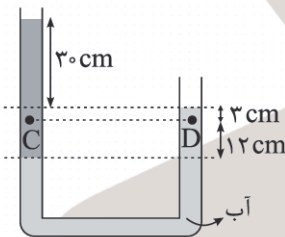
در شاخه A آنقدر روغن با چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می ریزیم تا در شاخه B آب ۵ cm بالا رود. در این حالت فاصله قائم سطح آزاد



در مایع در دو شاخه چند سانتی متر می شود؟ (روغن و آب با هم مخلوط نمی شوند.)

- (۱) ۱۲/۵
- (۲) ۱۲
- (۳) ۶/۲۵
- (۴) ۶

۳۹- در شکل زیر آب و یک نوع روغن که با یکدیگر مخلوط نمی شوند، درون یک ظرف U شکل قرار دارند. $P_D - P_C$ بر حسب پاسکال

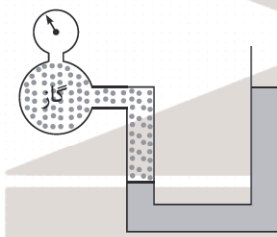


چقدر است؟ (چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) +۶۰۰
- (۲) +۸۰۰
- (۳) -۶۰۰
- (۴) -۸۰۰

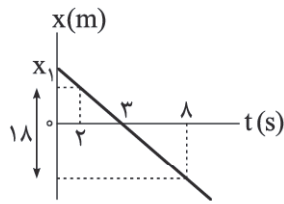
۴۰- یک فشارسنج بوردون فشار مخزن گاز در شکل زیر را 90 cmHg نشان می دهد. اختلاف ارتفاع مایع در دو شاخه لوله چند سانتی متر

است؟ (چگالی مایع $10.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، چگالی جیوه $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



- (۱) ۱۳۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۱۰
- (۴) ۱۰۰

۴۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک و x_1 به ترتیب در SI کدام است؟



(۱) $9, -3$

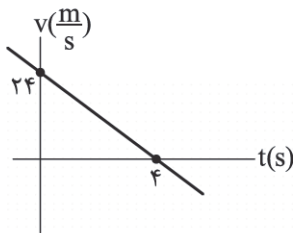
(۲) $6, -3$

(۳) $18, -6$

(۴) $12, -6$

۴۲- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل زیر است. اگر در نقطه $x = 20\text{ m}$ جهت حرکت عوض شود،

معادله مکان-زمان متحرک در SI کدام است؟



(۱) $x = -3t^2 + 24t - 28$

(۲) $x = 3t^2 - 24t + 28$

(۳) $x = -3t^2 - 24t + 40$

(۴) $x = 3t^2 + 24t - 40$

۴۳- دو ماشین (۱) و (۲) از شهر A تا شهر B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت) با تندی ثابت حرکت می‌کنند. تندی اولی برابر 120

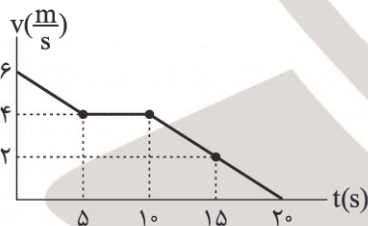
کیلومتر بر ساعت و تندی دیگری برابر $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. دو ماشین همزمان از شهر A به راه می‌افتند ولی یکی از آنها 90 دقیقه دیرتر از

دیگری به مقصد می‌رسد. در لحظه‌ای که اولی به مقصد می‌رسد، دومی چند کیلومتر با مقصد فاصله دارد؟

(۱) 60 (۲) 90 (۳) 120 (۴) 150

۴۴- نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر

است؟



(۱) $t_1 = 5\text{ s}$ تا $t_2 = 15\text{ s}$

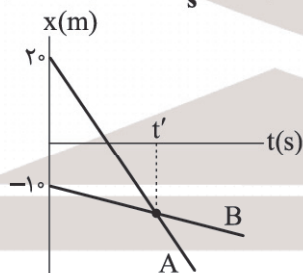
(۲) $t_1 = 10\text{ s}$ تا $t_2 = 20\text{ s}$

(۳) $t_1 = 5\text{ s}$ تا $t_2 = 20\text{ s}$

(۴) $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 15\text{ s}$

۴۵- نمودار مکان-زمان دو متحرک که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک A، $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بیشتر از تندی

متحرک B است. چند ثانیه پس از به هم رسیدن دو متحرک، فاصله آنها از هم برابر 15 متر می‌شود؟



(۱) 7.5

(۲) 5

(۳) 3

(۴) 2.5

محل انجام محاسبات

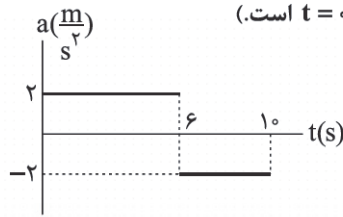
۴۶- متحرکی روی خط راست و با شتاب ثابت حرکت می‌کند و با طی مسافت 150 متر در یک جهت سرعت خود را از $5 \frac{m}{s}$ به $25 \frac{m}{s}$ می‌رساند. چند متر دیگر باید پیش برود تا سرعت آن به $35 \frac{m}{s}$ برسد؟

- (۱) 100 (۲) 200 (۳) 250 (۴) 150

۴۷- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در یک جهت حرکت می‌کند، اگر در $t_1 = 3s$ ، $t_2 = 5s$ و $t_3 = 10s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = -20m$ ، $x_2 = +10m$ و $x_3 = 99m$ عبور نماید، شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۴۸- نمودار شتاب = زمان متحرکی که روی محور x با سرعت اولیه $(-4 \frac{m}{s})\vec{i}$ شروع به حرکت کرده مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 9s$ چند متر است؟ (زمان شروع حرکت $t = 0$ است).



(۱) 36

(۲) 34

(۳) 32

(۴) 30

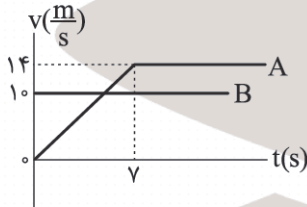
۴۹- متحرکی در $t = 0$ شروع به حرکت بر مسیر مستقیم می‌کند و معادله سرعت - زمان آن (SI) به صورت $v = 3t - 18$ است. چند ثانیه بعد از لحظه‌ای که متحرک به نقطه شروع حرکت برمی‌گردد، تندی آن دو برابر تندی اولیه می‌شود؟

- (۱) 9 (۲) 12 (۳) 3 (۴) 6

۵۰- جسمی بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت در مدت 5 ثانیه از مکان $x_1 = -5$ متر به مکان $x_2 = 20m$ می‌رود. اگر سرعت متحرک در انتهای این بازه زمانی $15 \frac{m}{s}\vec{i}$ شود، سرعت متحرک در ابتدای این بازه زمانی در SI کدام است؟

- (۱) $-10\vec{i}$ (۲) $-5\vec{i}$ (۳) $5\vec{i}$ (۴) $10\vec{i}$

۵۱- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در $t = 0$ از یک نقطه روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. از لحظه شروع حرکت تا وقتی دوباره به هم برسند، بیشینه فاصله آنها در زمان t_1 است و در زمان t_2 به هم می‌رسند. $(t_2 - t_1)$ چند ثانیه است؟



(۱) $2/5$

(۲) $4/25$

(۳) $5/5$

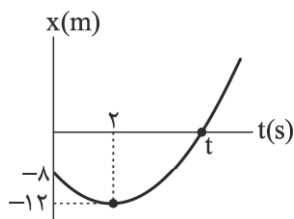
(۴) $7/25$

۵۲- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در دو ثانیه سوم حرکت صفر باشد، مسافتی که متحرک در 10 ثانیه اول حرکت می‌پیماید چند متر است؟

- (۱) 200 (۲) 100 (۳) 50 (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۵۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت زمانی که بردار مکان



متحرک در خلاف جهت محور x است، بزرگی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $2 + 2\sqrt{3}$

(۲) $2 + \sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{3} - 2$

(۴) $2\sqrt{3} - 1$

۵۴- متحرک A با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از مبدأ مکان و از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می‌کند و 3 ثانیه بعد متحرک B با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$

از مکان $x = 9 m$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در بازه زمانی $t_1 = 6 s$ تا $t_2 = 8 s$ فاصله دو متحرک چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

۵۵- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند و مسافت طی شده بین لحظات $t_1 = 3 s$ و $t_2 = 5 s$

برابر 40 متر است. بزرگی سرعت متحرک در لحظه $t = 7 s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) 70

(۳) 140

(۲) 17.5

(۱) 35

۵۶- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) در لایه‌های بالایی هواکره افزون بر اتم و مولکول برخی یون‌ها مانند O_3^+ ، N_3^+ نیز یافت می‌شود.
- ۲) از گاز نیتروژن برای پرکردن تایر خودروها و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- ۳) نیتروژن، اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
- ۴) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

۵۷- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز.....

- ۱) درصد حجمی آرگون در هواکره از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره بیشتر است.
- ۲) آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است، واژه آرگون به معنای تنبل است، زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.
- ۳) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

۴) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

۵۸- هر یک از نمادهای A تا D به یکی از گازهای آرگون، هلیوم، اکسیژن و نیتروژن مربوط است با توجه به جدول زیر کدام مطلب نادرست است؟

گاز	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

- ۱) ساختار لوویس مولکول گاز A با ساختار لوویس مولکول کربن مونوکسید مشابه است.
- ۲) از گاز D برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۳) گازهای A و B بیش از ۹۰ درصد حجمی هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.

۴) هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مایع نخستین گاز خارج شده از ستون تقطیر، گاز با نقطه جوش کمتر (D) است.

۵۹- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) فلزهایی مانند مس و کروم بیش از یک نوع اکسید یا کلرید تشکیل می‌دهند.
- ۲) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید، دو برابر این نسبت در آلومینیم فلئورید می‌باشد.
- ۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های CO_2 و H_2O با هم یکسان است.
- ۴) شمار پیوندها در مولکول‌های H_2O ، HCN ، CH_4 و CS_2 با شمار پیوندها در مولکول گوگرد تری‌اکسید متفاوت است.

۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) سوختن واکنش شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

۲) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی و چگالی آن کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۳) افزودن کلسیم کربنات (آهک) به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

۴) در ساختار لوویس مولکول‌ها، هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

۶۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، خاصیت اسیدی و pH آب افزایش می‌یابد.

(ب) اکسید عنصرهای A، D، E، G به ترتیب اکسیدهایی بازی، اسیدی، بازی و اسیدی‌اند.

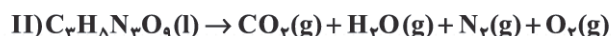
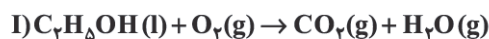
(پ) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

(ت) در معادله نوشتاری روبه‌رو، حالت فیزیکی یکی از واکنش‌دهنده‌ها جامد است.

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

۶۲- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه، نسبت ضریب استوکیومتری O_2 در واکنش I به II و مجموع ضرایب استوکیومتری CO_2 در

این دو واکنش به ترتیب از راست به چپ برابر و می‌باشد.



(۱) ۱۴ - ۳ (۲) ۱۶ - ۷ (۳) ۱۶ - ۳ (۴) ۱۴ - ۷

۶۳- هرگاه منبع تولید γ کیلووات برق، زغال سنگ (a) گرمای زمین (b) نفت خام (c) گاز طبیعی (d) باد (e) یا انرژی خورشید (f) باشد، مقدار CO_2 تولیدشده در کدام مورد به درستی مقایسه نشده است؟

(۱) $a > b < f$ (۲) $d < c < a$ (۳) $f < e < d$ (۴) $e < f < c$

۶۴- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بین مقدار CO_2 موجود در هواکره و میانگین جهانی دمای سطح زمین رابطه مستقیم وجود دارد.

(۲) تغییر دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی از ۲ درجه سلسیوس کمتر است.

(۳) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می‌رسد.

(۴) اگر هواکره زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

۶۵- از جمله راه‌های کاهش مقدار CO_2 هواکره، تبدیل آن به مواد معدنی می‌باشد. هرگاه در واکنش (I) مقدار ۱۶۸۰ گرم ماده معدنی

تولید شده و در واکنش (II) مقدار ۱۱۲ گرم اکسید فلزی مصرف شده باشد، مجموع حجم CO_2 مصرفی در هر دو واکنش برحسب

لیتر (شرایط STP) کدام است؟ (هر دو واکنش کامل در نظر گرفته شود). ($O = 16, C = 12, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۸۲/۸ (۲) ۸۹/۶ (۳) ۴۹۲/۸ (۴) ۴۷۳/۰۸

۶۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.

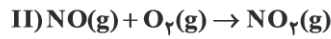
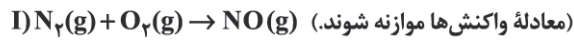
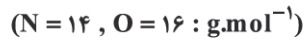
(۲) نقطه جوش، چگالی و واکنش‌پذیری اوزون در شرایط یکسان، در مقایسه با اکسیژن بیشتر است.

(۳) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

(۴) مولکول‌های اوزون، مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرورسوخ خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار

زیانبار این تابش در امان بمانند.

۶۷- واکنش‌های تشکیل اوزون تروپوسفری شامل سه واکنش زیر می‌باشند. هرگاه مقدار $44/8$ گرم گاز نیتروژن در واکنش نخست مصرف شود، حجم اوزون تولیدشده در شرایط STP برحسب لیتر کدام است؟ (هر سه واکنش کامل در نظر گرفته شود.)



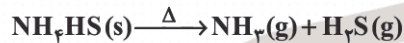
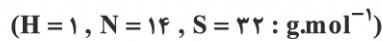
۱) $71/68$ (۲) $89/6$ (۳) $143/36$ (۴) $35/84$ (۴)

۶۸- از تجزیه کامل $80/8$ گرم ترکیب A مقدار $31/36$ لیتر گاز در شرایط STP تولید شده است. نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری



۱) $0/57$ (۲) $1/75$ (۳) $3/5$ (۴) ۷ (۴)

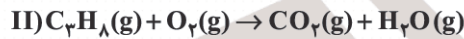
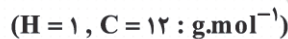
۶۹- مقدار m گرم ترکیب NH_4HS را در ظرفی سرباز حرارت داده‌ایم. پس از تجزیه کامل 50 درصد این ترکیب، کاهش جرمی برابر $20/4$ گرم رخ داده است. حجم گاز H_2S تولیدی در شرایط STP برحسب لیتر و مقدار m به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) $40/8 - 8/96$ (۲) $20/4 - 17/92$

۳) $20/4 - 8/96$ (۴) $40/8 - 17/92$

۷۰- تفاوت حجم O_2 مصرفی در سوختن ناقص 75% مول متان با حجم CO_2 تولیدشده در سوختن کامل $17/6$ گرم پروپان (C_3H_8) در شرایط STP، برحسب لیتر کدام است؟



۱) $5/6$ (۲) $19/6$ (۳) $29/6$ (۴) $1/68$

۷۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه پاک‌کننده‌های امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که هر انسان در طول زندگی با آن مواجه است به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کند.

(پ) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود هفتاد تا هشتاد سال است و این شاخص در کشورهای گوناگون با هم تفاوت دارد.

(ت) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(آ) تفاوت جرم مولی اوره و اتیلن گلیکول برابر تفاوت جرم مولی اتن و اتان می باشد.

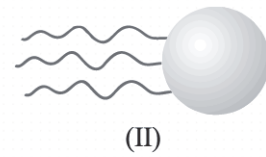
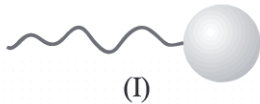
(ب) عسل حاوی مولکولهای قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید ($-OH$) دارند.

(پ) بنزین، وازلین و روغن زیتون دارای مولکولهای ناقطبی بوده و برخلاف گلوکز در آب حل نمی شوند.

(ت) هرگاه مقداری روغن مایع را در آب ریخته و هم بزنییم، مخلوطی پایدار تشکیل شده و نوعی کلونید محسوب می شود.

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

۷۳- با توجه به الگوهای زیر که برای نمایش یک مولکول اسید چرب و یک استر سنگین ارائه شده است، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) نیروی غالب بین مولکولهای (I) همانند مولکولهای (II) از نوع وان دروالسی است.

(۲) از واکنش هر دو ترکیب با سدیم هیدروکسید، در شرایط مناسب می توان صابون جامد تولید کرد.

(۳) مولکول مربوط به الگوی (II) یک استر بلندزنجیر بوده و می تواند ترکیبی با فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ باشد.

(۴) اگر زنجیر هیدروکربنی در هر دو ترکیب یکسان باشد، شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول (II) ۳ برابر مولکول (I) خواهد بود.

۷۴- جرم مولی استری سه عاملی با فرمول مولکولی $C_nH_{(2n-1)}O_6$ برابر ۸۸۴ گرم بر مول می باشد. هرگاه از واکنش این استر با یک

ترکیب بازی، صابونی تولید شود که نوع عنصرهای سازنده آن با اوره یکسان باشد در فرمول شیمیایی این صابون حداکثر چند اتم H

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

(۱) ۳۶ (۲) ۳۳ (۳) ۳۵ (۴) ۳۷

۷۵- جرم مولی صابونهای $RCOO^-Na^+$ و $R'COO^-K^+$ با هم یکسان است. اگر جرم مولی صابون جامد برابر ۳۰۶ گرم بر مول باشد شمار

پیوندهای $C-H$ در فرمول شیمیایی صابون مایع کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, K = 39 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۱ (۴) ۳۳

۷۶- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ترکیبی با فرمول $CH_3(CH_2)_3COO^-K^+$ هم در آب و هم در چربی حل می شود.

(۲) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده اند.

(۳) اندازه ذره های سازنده کلونید از اندازه ذرات سازنده سوسپانسیون کوچک تر است.

(۴) مولکولهای صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، بخش قطبی صابون، آب دوست است اما بخش ناقطبی آن

چربی دوست و آب گریز می باشد.

۷۷- با توجه به جدول زیر که برخی ویژگی‌های سه نوع مخلوط را با نمادهای A تا H نشان می‌دهد، با توجه به شباهت یا تفاوت آن ویژگی و مفهوم هر عبارت یا واژه مربوط به هر نماد کدام گزینه نادرست است؟

نوع مخلوط / ویژگی	شربت معده	رنگ روغنی	آب نمک
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند	A	B
همگن بودن	H	E	F
پایداری	C	G	D

$$A \neq B \quad (۱)$$

$$E = H \neq F \quad (۲)$$

$$G = D \neq C \quad (۳)$$

$$F = E \neq H \quad (۴)$$

۷۸- از واکنش ۰/۸ مول صابون جامد در واکنش با مقدار کافی محلول کلسیم کلرید مقدار ۲۴۲/۴ گرم رسوب تولید شده است، جرم مولی

اسید چرب به کار رفته در تولید این صابون کدام است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g.mol^{-1})$$



$$312 \quad (۴)$$

$$298 \quad (۳)$$

$$284 \quad (۲)$$

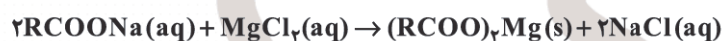
$$270 \quad (۱)$$

۷۹- سدیم کلرید تولیدشده در واکنش کامل ۶۰/۸ گرم صابون $RCOO^-Na^+$ با مقدار کافی منیزیم کلرید را با مقدار کافی محلول نقره

نیترات وارد واکنش نموده‌ایم. اگر جرم نقره کلرید تولیدشده برابر ۲۸/۷ گرم باشد، فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟ (بخش

ناقطبی این صابون دارای یک پیوند دوگانه کربن = کربن می‌باشد.)

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, Ag = 108 : g.mol^{-1})$$



۸۰- کدام مطلب درباره صابون مراغه نادرست است؟

(۱) معروفترین صابون سنتی ایران با بیش از ۱۵۰ سال قدمت است.

(۲) به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

(۳) فاقد افزودنی شیمیایی بوده و از پیه گوسفند و سود سوزآور تهیه می‌شود.

(۴) در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

۸۱- اگر شماره اتم‌های H در فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌های $RCOO^- M^+$ و $CH_3(CH_2)_{11}-SO_3^-Na^+$ یکسان بوده و گروه

آلکیل در هر دو یکسان باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک‌کننده کدام است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, N = 14, Na = 23, S = 32, K = 39 : g.mol^{-1})$$

$$131 \quad (۴)$$

$$117 \quad (۳)$$

$$112 \quad (۲)$$

$$103 \quad (۱)$$

۸۲- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز.....

- ۱) صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچهای پوستی استفاده می شود.
- ۲) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آنها کلر اضافه می کنند.
- ۳) هر چه شویندهای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
- ۴) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آنها نمکهای فسفات می افزایند.

۸۳- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) پاک کنندهای با فرمول $C_{17}H_{35}COO^- NH_4^+$ براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کند.
- ۲) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله ها، آب راه ها و دیگ های بخار با صابون و پاک کننده های غیرصابونی زدوده نمی شوند.

- ۳) موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده ها از نظر شیمیایی فعال اند و خاصیت خوردگی دارند.
- ۴) محلول سرکه، جوهر نمک و سود سوزآور خاصیت اسیدی داشته و کاغذ pH را قرمز می کنند.

۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پاک کنندهای با فرمول $RC_6H_4SO_3^- Na^+$ از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.
- ۲) پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.

- ۳) مصرف زیاد شوینده ها و تنفس بخار آنها، عوارض پوستی و بیماری های تنفسی ایجاد می کند.
- ۴) افزودن نمک های فسفات به شوینده ها باعث می شود این نمک ها با یون های منیزیم و پتاسیم موجود در آب سخت رسوب تشکیل داده و از ایجاد لکه جلوگیری شود.

۸۵- نوعی پاک کننده که به شکل پودر عرضه می شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر فلز M می باشد. واکنش این مخلوط با آب به صورت زیر است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

$$M(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow NaM(OH)_p(aq) + H_2(g)$$

- ۱) گاز تولید شده در این واکنش یکی از گازهای لازم برای تهیه آمونیاک در فرایند هابر می باشد.
- ۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش پس از موازنه برابر ۱۵ می باشد.
- ۳) فلز M نخستین عنصر دسته p می باشد و در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید نیز گاز H_2 تولید می نماید.
- ۴) مقدار عددی ΔH این واکنش همانند ΔH واکنش سوختن آلکان ها، منفی می باشد.