

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: مردادماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا ابتدای سقوط آزاد)
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 اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

فیزیک

۴۱- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) فلزها و بیشتر مواد معدنی جزء جامدهای بلورین هستند.
 (ب) دلیل پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های جوهر است.
 (ج) فاصله میانگین مولکول‌های هوا در شرایط معمولی در حدود 3.5×10^{-8} است.
 (د) کشش سطحی یکی از جلوه‌های نیروی دگرچسبی است.

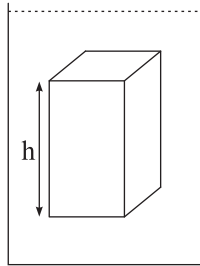
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- (الف) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند در اطراف مکان خود نوسان‌های بسیار کوچکی دارند.
 (ب) ماده داخل لوله تابان لامپ مهتابی وقتی لامپ روشن است، پلاسما است.
 (ج) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند و همواره ربایشی هستند.
 (د) کروی بودن قطره‌های آب که آزادانه سقوط می‌کنند به علت نیروی کشش سطحی است که منشأ الکتریکی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- یک مکعب مستطیل به ارتفاع h درون شاره‌ای با چگالی $\frac{g}{3}$ غوطه‌ور است. فشار پیمانه‌ای در وجه بالا و زیرین این جسم به ترتیب 210 kPa و 228 kPa است. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



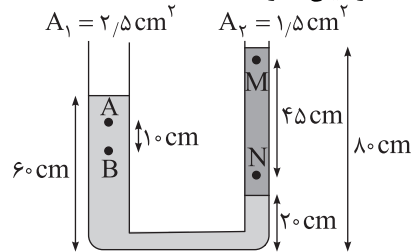
(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۷۵

(۳) ۱/۸

(۴) ۱/۹

۴۴- در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند. اختلاف فشار میان M و N چند برابر اختلاف فشار میان A و B است؟



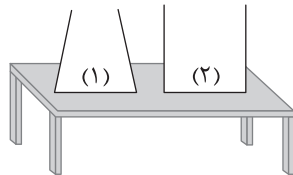
(۱) ۳/۲

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۹/۴

۴۵- ظرف‌های شکل زیر، روی یک میز افقی قرار دارند. مساحت کف ظرف‌ها برابر و وزن دو ظرف یکسان است. اگر تا ارتفاع مساوی در هر دو ظرف مایع هم‌جنس بریزیم، کدام یک از جمله‌های زیر در مقایسه دو ظرف درست و کدام نادرست خواهد بود؟



(الف) فشار وارد بر کف ظرف (۱) بیشتر خواهد بود.

(ب) نیرویی که ظرف (۱) بر سطح میز وارد می‌کند، کمتر خواهد بود.

(۱) الف: درست - ب: درست (۲) الف: درست - ب: نادرست

(۳) الف: نادرست - ب: درست (۴) الف: نادرست - ب: نادرست

۴۶- در لوله افقی به شکل زیر، شاره تراکم‌ناپذیر (مایع) با جریان لایه‌ای وجود دارد. اگر در ناحیه کم‌فشار تندی شاره $100 \frac{cm}{s}$ باشد.



تندی شاره در ناحیه پرفشار چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($D =$ قطر لوله باریک)

- (۱) ۱۶
(۲) ۴۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۶۲۵

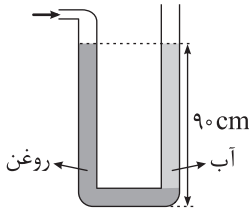
۴۷- کره‌ای که شعاع داخلی آن 20 cm است پر از مایعی با چگالی $1/5 \frac{g}{cm^3}$ است. اگر این مایع را درون استوانه‌ای که قطر سطح مقطع آن 80 cm است بریزیم که مایع به طور کامل درون استوانه قرار گیرد، فشاری که از طرف مایع به کف استوانه وارد می‌شود چند کیلو پاسکال می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۰/۵
(۲) ۱
(۳) ۱/۵
(۴) ۲

۴۸- ارتفاع سه نقطه A، B و C از سطح خلیج فارس به ترتیب 10 متر و 1510 متر و 6010 متر است. اگر فشار هوا در A و B برابر 100 kPa و 85 kPa باشد، فشار در C بر حسب کیلوپاسکال تقریباً کدام خواهد بود؟

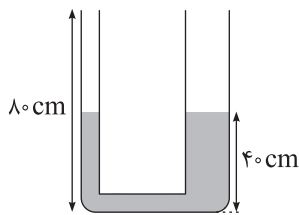
- (۱) ۴۵
(۲) ۳۵
(۳) ۶۰
(۴) ۴۰

۴۹- شخصی در لوله سمت چپ می‌دمد تا آب و روغن در وضعیت شکل زیر در حال تعادل قرار گیرند. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص در این حالت چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0/9 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۵/۳
(۲) ۳/۴
(۳) ۲/۳
(۴) ۳/۵

۵۰- در شکل زیر، تا ارتفاع 40 cm درون لوله مایع A با چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم. قطر دهانه سمت راست، ۲ برابر قطر دهانه سمت چپ است. اگر در لوله سمت چپ آنقدر آب با چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا این لوله کاملاً پر شود، اختلاف ارتفاع مایع A در طرفین لوله چند سانتی‌متر می‌شود؟



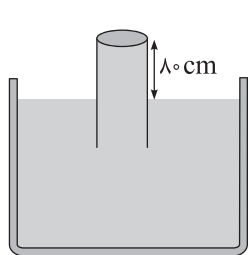
- (۱) ۱۰/۵
(۲) ۱۲/۵
(۳) ۱۶/۵
(۴) ۱۸/۵

۵۱- یک زیردریایی تفریحی در عمق 150 متری اقیانوس قرار دارد. این زیردریایی تعدادی پنجره دایره‌ای شکل به قطر 70 cm دارد. بزرگی نیروی عمودی که آب بر سطح خارجی یکی از پنجره‌ها وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (فشار هوا در سطح اقیانوس 102 kPa است.)

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب اقیانوس}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \pi \approx \frac{22}{7})$$

- (۱) ۶۱۶۷۷۰
(۲) ۹۶۲۵۰۰
(۳) ۴۸۵۷۷۰
(۴) ۳۵۲۴۴۰

۵۲- در شکل زیر مساحت قاعده لوله 2.5 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع به سطح بسته بالایی لوله وارد می‌شود چند نیوتون است؟



(فشار هوای محیط ۷۴ سانتی‌متر جیوه، چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، چگالی مایع $10.88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

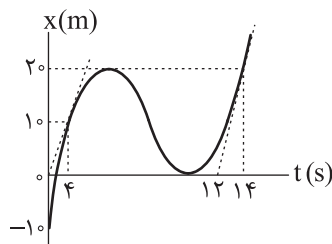
۰/۴۴ (۱)

۴/۴۰ (۲)

۰/۳۴ (۳)

۳/۴ (۴)

۵۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که روی محور X حرکت می‌کند. اندازه شتاب متوسط جسم در بازه $t_1 = 4 \text{ s}$ تا $t_2 = 14 \text{ s}$ چند برابر اندازه تندی متوسط جسم در ۱۴ ثانیه اول است؟



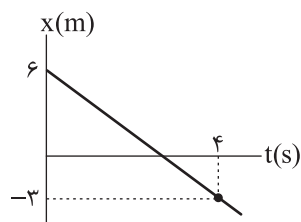
۰/۰۵ (۱)

۰/۱۵ (۲)

۰/۲۱ (۳)

۰/۲۸ (۴)

۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. فاصله زمانی بین دو لحظه‌ای که متحرک در مکان‌های $x_1 = 4.25 \text{ m}$ و $x_2 = -9.25 \text{ m}$ قرار دارد، چند ثانیه است؟



۶ (۱)

۵/۵ (۲)

۷ (۳)

۶/۵ (۴)

۵۵- در یک حرکت بر خط راست با شتاب ثابت که در $t = 0$ از حالت سکون شروع می‌شود، رابطه سرعت متحرک (v) با مکان آن (x) در

SI به صورت $x = 5 + \frac{v^2}{4}$ است. مدت حرکت از $x_1 = 7 \text{ m}$ تا $x_2 = 23 \text{ m}$ چند ثانیه می‌شود؟

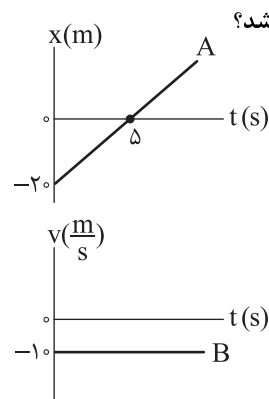
۴ (۴)

$\frac{5}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۵۶- نمودار مکان - زمان متحرک A و نمودار سرعت - زمان متحرک B که همزمان با سرعت ثابت حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است.



اگر در لحظه $t = 6 \text{ s}$ فاصله دو متحرک برابر ۱۰ متر باشد، معادله مکان - زمان در SI کدام می‌تواند باشد؟

$x = -1 \cdot t + 74$ (۱)

$x = -1 \cdot t + 64$ (۲)

$x = -1 \cdot t + 10$ (۳)

$x = -1 \cdot t - 10$ (۴)

۵۷- متحرکی (A) که با سرعت ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، در زمان‌های $t_1 = 5s$ و $t_2 = 10s$ از مکان‌های $x_1 = 100m$ و $x_2 = 125m$ می‌گذرد. متحرک دیگری (B) در $t = 0$ از کنار متحرک A در همان جهت عبور می‌کند و سرعت آن از سرعت A، ۴ متر بر ثانیه بیشتر است. اگر B هم با سرعت ثابت حرکت کند، در چه زمانی از مکان $x = 210m$ عبور می‌کند؟

(۱) $t = 15s$ (۲) $t = 20s$ (۳) $t = 12s$ (۴) $t = 18s$

۵۸- جسمی به مدت ۱۰ ثانیه با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در ۴ ثانیه اول حرکتش ۲۰ متر و در بقیه مدت زمان حرکت، مسافت ۴۰ متر را در یک جهت می‌پیماید. سرعت متحرک در پایان ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{20}{3}$ (۲) ۷

(۳) $\frac{22}{3}$ (۴) $\frac{23}{3}$

۵۹- معادله مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 3t^2 - 30t + 27$ است. چند مورد از جملات زیر در مورد این حرکت درست است؟

(الف) در $t = 4s$ حرکت کندشونده است.

(ب) جهت شتاب در $t = 5s$ عوض می‌شود.

(ج) در $t = 9s$ جهت بردار مکان متحرک عوض می‌شود.

(د) در $t = 2s$ و $t = 8s$ تندی متحرک برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- مطابق شکل زیر متحرکی با شتاب ثابت از A تا C حرکت می‌کند اگر $AB = BC$ و تندی متحرک در نقاط A و B به ترتیب $5 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ باشند، تندی متحرک در نقطه C چند متر بر ثانیه است؟



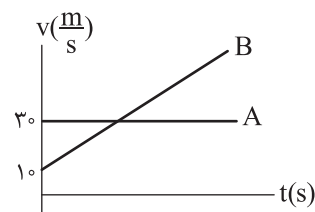
(۱) ۱۵

(۲) $12/5$

(۳) $5\sqrt{7}$

(۴) $5\sqrt{5}$

۶۱- دو متحرک A و B در $t = 0$ از یک محل شروع به حرکت می‌کنند و در $t = 16s$ دوباره از کنار هم عبور می‌کنند. (هر دو بر یک مسیر مستقیم حرکت می‌کنند.) فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 10s$ چند متر می‌شود؟



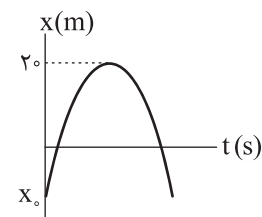
(۱) ۷۵

(۲) ۸۵

(۳) ۶۰

(۴) ۱۰۰

۶۲- نمودار مکان - زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند به شکل سهمی زیر است. مسافت‌های طی شده متحرک در ثانیه سوم و چهارم یکسان و برابر ۳ m است. x در SI کدام است؟



(۱) -۳

(۲) -۷

(۳) -۹

(۴) -۱۱

۶۳- متحرکی ۱۰ ثانیه با تندی متوسط $\frac{5m}{s}$ به طرف شمال و $40m$ به طرف غرب و سپس ۴ ثانیه با تندی متوسط $\frac{5m}{s}$ به طرف جنوب حرکت می‌کند. اندازهٔ سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند برابر تندی متوسط در کل حرکت است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{5}{11}$ (۳) $\frac{10}{17}$ (۴) $\frac{10}{11}$

۶۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدتی که کندشونده در جهت محور حرکت می‌کند چند برابر تندی متوسط در مدتی است که کندشونده در خلاف جهت محور حرکت می‌کند؟



۶۵- متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون به حرکت درآمده است در مکان $x_1 = 1/5 m$ سرعت متحرک $\frac{18 km}{h}$ و در مکان $x_2 = -4m$ سرعت متحرک $6 \frac{m}{s}$ شده است. این متحرک حرکت خود را از چه مکانی شروع کرده است؟

- (۱) $-11m$ (۲) $+11m$ (۳) $-14m$ (۴) $+14m$

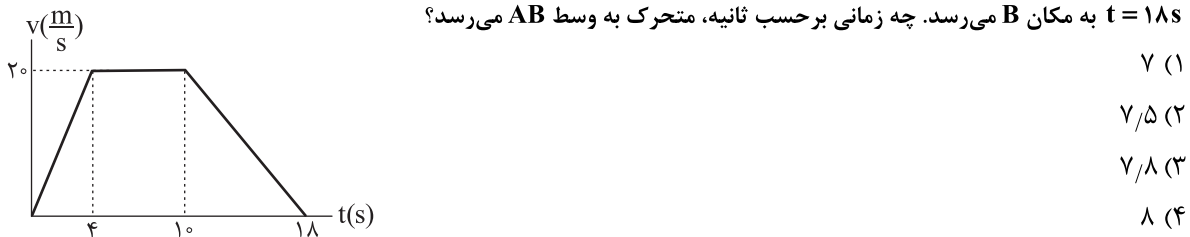
۶۶- معادلهٔ مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 + bt$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در دو ثانیهٔ سوم حرکت دو برابر سرعت متوسط در سه ثانیهٔ اول حرکت باشد، مقدار b در SI کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۶۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 19s$ چند متر بر ثانیه است؟



۶۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. متحرک در $t = 0$ از مکان A حرکت می‌کند و در $t = 18s$ به مکان B می‌رسد. چه زمانی بر حسب ثانیه، متحرک به وسط AB می‌رسد؟



۶۹- قطار A به طول ۲۰۰ متر با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ و قطار B به طول ۳۰۰ متر با تندی ثابت $14 \frac{m}{s}$ در یک جهت حرکت می‌کنند و در لحظه

$t = 0$ ، قطار B، ۱۰۰ متر عقب‌تر از قطار A است. چند ثانیه پس از $t = 0$ ، باز هم فاصله دو قطار از هم ۱۰۰ متر خواهد شد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۷۵ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۷۰- دو متحرک A و B از یک محل و از حال سکون در زمان‌های $t = 0$ و $t = 2s$ با شتاب ثابت در یک جهت به حرکت درمی‌آیند. اگر

شتاب B چهار برابر شتاب A باشد، چند ثانیه فاصله این دو متحرک در حال کاهش است؟

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

- ۷۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر ویژگی‌های هواکره به درستی بیان شده است؟
- تمام واکنش‌هایی که میان مولکول‌های موجود در آن رخ می‌دهد، سودمند و مطلوب ساکنان سیارهٔ خاکی است.
 - شامل گازهای نامرئی است که به دلیل انرژی گرمایی مولکول‌ها، پیوسته در حال جنبش می‌باشند.
 - در بخش‌های بالایی آن، امکان تشکیل کاتیون‌های ناپایدار وجود دارد.
 - با افزایش ارتفاع، روند تغییرات دما و فشار مشابه هم و به صورت کاهشی است.
- ۷۲- نمونه‌ای از هوا را ابتدا وارد محفظه‌ای با دمای 100°C می‌کنیم (مرحلهٔ اول) و سپس گازهای حاصل را تا دمای 200°C سرد می‌کنیم (مرحلهٔ دوم). در مقایسهٔ دو مرحله می‌توان گفت:

- گازهای پیش از مرحلهٔ اول برخلاف گازهای پیش از مرحلهٔ دوم، شامل گونه‌های غیرعنصری می‌باشند.
- مقدار و درصد حجمی هر یک از گازهای اکسیژن و نیتروژن در ورود به مرحلهٔ اول و مرحلهٔ دوم برابر هم می‌باشند.
- در پایان مرحلهٔ دوم، تمامی ذرات سازندهٔ هوا به صورت مایع درآمده و با تقطیر جزء به جزء امکان جدا شدن آنها وجود دارد.
- کاهش دمای هوا در هر مرحله همزمان با کاهش فشار نمونه گازی بوده و جاذبهٔ میان مولکول‌ها شکل می‌گیرد.

۷۳- در چه تعداد از ترکیبات زیر نسبت اندازهٔ بار کاتیون به آنیون برابر ۲ است؟

- | | | |
|------------------------|------------------|--------------------|
| ● آهن (II) اکسید | ● گوگرد دی‌برمید | ● کروم (III) فسفید |
| ● دی‌نیتروژن تترااکسید | ● کلسیم سولفید | ● مس (I) فلوئورید |
| ● کربن دی‌سولفید | ● سدیم کلرید | ● باریم یدید |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) |
| | | ۴ (۴) |

۷۴- با توجه به مدل فضاپرکن ذره‌های داده شده، کدام یک از عبارات زیر درست است؟ (مقیاس نسبی شعاع اتم‌ها الزاماً رعایت نشده است).

- (a) ساختار (b) اگر برای ترکیب PCl_3 در نظر گرفته شود، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.
- (۲) اگر ساختار (c) برای ترکیب SCO باشد، شمار پیوندها در دو سمت اتم مرکزی غیریکسان است.
- (۳) اگر اتم مرکزی در هر دو ساختار (b) و (c)، نخستین عنصر گازی دورهٔ دوم جدول و اتم‌های اطراف عنصر پس از آن باشد، در هر دو گونه، اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
- (۴) اگر اتم خاکستری در دو گونهٔ (a) و (c)، نخستین عنصر نافلزی دورهٔ دوم و اتم (های) اطراف دومین عنصر گازی فراوان در اتمسفر زمین از لحاظ درصد حجمی باشد، تعداد الکترون‌های پیوندی (a)، $7/75$ گونهٔ (c) است.

۷۵- در ساختار XO_3^- تمامی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده و اتم مرکزی بدون جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد. چه تعداد از عبارات‌های داده شده در خصوص اتم (X) به درستی بیان شده است؟

- در ساختار لوویس مولکول XO نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر $1/5$ است.
- اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و می‌تواند در دمای اتاق به صورت $\text{X}_2(\text{g})$ باشد.
- اتم X هم‌گروه اکسیژن بوده و آنیون مورد اشاره دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.
- در واکنش گاز XO_2 با آب باران، اندکی pH آب کاهش می‌یابد.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۷۶- اگر برای تأمین برق مصرفی بتوان به صورت جداگانه از هر یک از منابع متفاوت تولید برق (براساس جدول زیر) استفاده کرد، کدام یک از عبارتهای زیر با توجه به آن، نادرست خواهد بود؟

منبع تولید برق	نماد
باد	a
گاز طبیعی	b
زغال سنگ	c
نفت خام	d

(۱) با توجه به هزینه منبع اولیه، استفاده از منابع (b) یا (a) در مقایسه با منابع (c) یا (d) در راستای توسعه پایدار نمی باشد.

(۲) شمار درخت مورد نیاز برای پاکسازی هوا، هنگام استفاده از منبع (a) کمتر از دو منبع (b) یا (d) می باشد.

(۳) مقدار تولید کربن دی اکسید در طی یک ماه براساس منابع داده شده به صورت $c > d > b > a$ می باشد.

(۴) انتظار داریم تعداد اتمهای کربن در ساختار نمونههای (c) و (d) بیشتر از (b) باشد.

۷۷- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب شده و بخش کوچکی از گرمای جذب شده توسط زمین به فضا بازتابش می شود.

(۲) نسبت طول موج پرتوهای خورشیدی دریافت شده توسط زمین به پرتوهای گسیل شده از زمین، کمتر از واحد (۱) می باشد.

(۳) گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر زمین موجب بازتابش کامل پرتوهای گسیل شده از زمین می شوند.

(۴) با افزایش مقدار گاز CO_2 در اتمسفر زمین روند تغییرات میانگین جهانی دمای زمین و میانگین سطح آب‌های آزاد عکس یکدیگر خواهد بود.

۷۸- مولکول اوزون در مقایسه با اکسیژن تمامی ویژگی‌های اشاره شده را دارد، به جز

(۱) میل واکنش پذیری کمتری داشته و ناپایدارتر است.

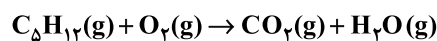
(۲) نقطه جوش بیشتری داشته و جرم مولی بالاتری دارد.

(۳) در حالت مایع هر دو هم‌رنگ بوده اما شدت رنگ در اوزون بیشتر است.

(۴) جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتری داشته و تعداد پیوندهای بیشتری دارد.

۷۹- مطابق واکنش موازنه نشده زیر با مصرف ۰/۲۵ مول پنتان گازی (C_5H_{12})، چند لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟ (چگالی گاز

کربن دی اکسید در شرایط آزمایش را ۱/۷۶ گرم بر لیتر در نظر بگیرید.)



(۱) ۲۳/۴۳۷ (۲) ۳۱/۲۵ (۳) ۴۶/۸۷۵ (۴) ۶۲/۵

۸۰- اگر در واکنش سوختن ترکیبی با فرمول $C_nH_{2n}O_2$ ، $\frac{4}{7}$ اتمهای کربن به جای تولید کربن دی اکسید، تولید کربن مونوکسید کنند،

فرمول مولکولی ماده اولیه کدام بوده و با مصرف ۰/۶۸ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم اکسیدهای کربن تولید شده چقدر است؟

($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) (جمع ضرایب مواد در معادله موازنه شده سوختن این ترکیب برابر ۴۵ می باشد.)

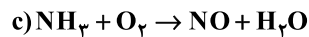
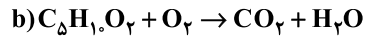
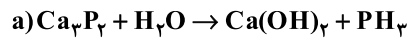
(۱) $C_6H_{12}O_2 - 3/46$ (۲) $C_7H_{14}O_2 - 3/46$ (۳) $C_6H_{12}O_2 - 1/73$ (۴) $C_7H_{14}O_2 - 1/73$

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- در فرایند تولید آمونیاک به روش هابر، براساس اختلاف در نقطه جوش، آمونیاک از محیط واکنش خارج می‌شود.
- مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور جرقه یا کاتالیزگر به صورت محدود با هم واکنش داده و تولید آمونیاک می‌کنند.
- در پر کردن باد تایر خودروها با استفاده از گاز نیتروژن، نسبت درصد حجمی گاز نیتروژن به اکسیژن به حدود ۱۹ برابر می‌رسد.
- در فرایند هابر، با وارد کردن یک مول گاز نیتروژن به ظرف واکنش، $\frac{4}{8}$ لیتر گاز آمونیاک (با در نظر گرفتن شرایط STP) تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- پس از موازنه واکنش‌های زیر، درستی یا نادرستی پرسش‌های داده شده در کدام گزینه آمده است؟



● نسبت ضریب H_2O در واکنش (c) به ضریب H_2O در واکنش (b) برابر $\frac{6}{5}$ می‌باشد.

● نسبت ضریب O_2 در واکنش (b) به ضریب O_2 در واکنش (c) برابر ۲ می‌باشد.

● ترکیب هیدروژن دار عنصر گروه ۱۵ در دو واکنش (a) و (c) ضریب یکسانی دارند.

● مجموع ضرایب مواد در واکنش (b) بیشترین و در واکنش (a) کمترین مقدار است.

(۱) نادرست - نادرست - درست - نادرست (۲) درست - درست - نادرست - نادرست

(۳) درست - نادرست - نادرست - نادرست (۴) درست - نادرست - نادرست - درست

۸۳- با در نظر گرفتن مفهوم «امید به زندگی» می‌توان گفت

(۱) امروزه این شاخص برای بیشتر مردم جهان مابین ۶۰ تا ۷۰ سال می‌باشد.

(۲) بیانگر این است که انسان‌ها حداکثر چند سال زندگی می‌کنند.

(۳) شیب تغییرات آن در طی سال‌های گذشته در مناطق برخوردار و کم‌برخوردار مشابه هم بوده است.

(۴) امروزه بیش از ۹۰ درصد انسان‌ها بیش از ۶۰ سال و حدود ۱۰ درصد بالای ۸۰ سال زندگی می‌کنند.

۸۴- با در نظر گرفتن ویژگی ترکیبات اتیلن گلیکول، وازلین و اوره کدام یک از عبارتهای زیر نادرست می‌باشد؟

(۱) دو ترکیب از سه ترکیب داده شده توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

(۲) در ساختار لوویس دو ترکیب از سه ترکیب داده شده جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.

(۳) افزودن سه ماده داده شده به هم، مخلوطی ناهمگن ایجاد خواهد کرد.

(۴) صابون مایع توانایی ایجاد مخلوطی همگن از مخلوط وازلین و اتیلن گلیکول را دارد.

۸۵- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(آ) نمک کربوکسیلیک اسیدها با حضور کاتیون‌های سدیم یا پتاسیم یک صابون می‌باشد.

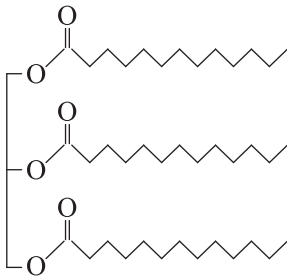
(ب) افزودن تمامی شوینده‌ها به آب مقطر موجب تغییر pH آب می‌گردد.

(پ) هر ماده‌ای که بیش از تعداد طبیعی در محیط، ماده یا یک جسم باشد، آلاینده محسوب می‌شود.

(ت) در ساختار اسیدهای چرب، جاذبه بین مولکولی تنها از نوع وان‌دروالسی است.

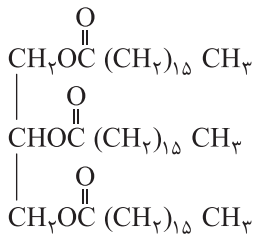
(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۸۶- از واکنش کامل $1/2 \times 10^{24}$ تعداد از استری بلندزنجیر با ساختار داده شده، با پتاسیم هیدروکسید چند مول صابون مایع به دست می‌آید؟



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۲
(۴) ۳

۸۷- با در نظر گرفتن ترکیبی که ساختار آن نشان داده شده است، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟



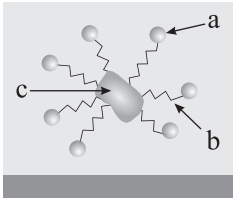
- (۱) فرمول مولکولی ترکیب داده شده $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ می‌باشد.
(۲) در واکنش با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ترکیبی با ساختار مولکولی به دست می‌آید.
(۳) از آبکافت این ترکیب، محصولی به دست می‌آید که توانایی تشکیل همزمان هر دو نوع پیوند بین مولکولی هیدروژنی و وان‌دروالسی را دارد.
(۴) این ترکیب، در مخلوط آب و صابون، مخلوطی همگن با قابلیت پخش نور تولید می‌کند.

۸۸- اگر $21/3$ گرم از یک اسید چرب با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ با 3 گرم سدیم هیدروکسید واکنش کامل داده و تولید صابون کند.

تعداد اتم‌های کربن در ساختار صابون به دست آمده کدام است؟
(۱) ۱۸ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۱۵

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) محلول آبی مس (II) سولفات، برخلاف شربت معده، پایدار می‌باشد.
(۲) اندازه ذرات سازنده کلوئیدها، کمتر از سوسپانسیون و قابلیت پخش نور آنها بیشتر از سوسپانسیون است.
(۳) آب دریا و هوا مخلوط‌هایی همگن شامل یک حلال و چندین حل‌شونده هستند.
(۴) با افزودن مولکولی که دو بخش قطبی و ناقطبی دارد، به مخلوط آب و روغن، مخلوطی پایدار ایجاد می‌شود.
۹۰- با توجه به شکل که فرایند پاک شدن یک لکه چربی با صابون را از روی پارچه نشان می‌دهد، کدام یک از عبارتهای داده شده درست می‌باشد؟



- (۱) بخش (a) با جاذبه هیدروژنی به مولکول‌های آب متصل می‌شود.
(۲) بخش (a) برخلاف بخش (b) قابلیت واکنش با یون‌های ایجادکننده سختی آب را دارد.
(۳) نوع جاذبه میان بخش‌های (b) و (c) از نوع وان‌دروالسی است.
(۴) با افزایش طول بخش (b) امکان پاک کردن لکه چربی کمتر می‌شود.

۹۱- در یک نوع پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیر شده، درصد جرمی اتم گوگرد برابر 10 درصد است. تعداد پیوندهای اشتراکی

در بخش آنیونی این پاک‌کننده کدام است؟
(۱) ۴۸ (۲) ۴۷ (۳) ۴۹ (۴) ۵۰

۹۲- اگر اختلاف گروه‌های (CH_2) در دو پاک‌کننده صابونی و غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیر شده برابر 6 و تعداد اتم‌های هیدروژن

در پاک‌کننده غیرصابونی برابر 27 باشد، تعداد اتم کربن در پاک‌کننده صابونی کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

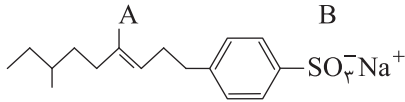
۹۳- در مقایسه پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، چه تعداد از عبارتهای زیر درست می‌باشد؟

- عملکرد یکسانی در پاک کردن آلاینده‌ها داشته و قابلیت پاک‌کنندگی در پاک‌کننده با گروه کربوکسیلات بیشتر است.
- به دلیل تعداد اتم کربن بیشتر در پاک‌کننده غیرصابونی، قابلیت پاک‌کنندگی آن در آب‌های سخت بیشتر است.
- بخش آنیونی در هر دو بار یکسانی داشته و پاک‌کننده غیرصابونی برخلاف صابونی، براساس برهم‌کنش میان پاک‌کننده و آلاینده عمل می‌کند.

● نوع اتم‌های سازنده در پاک‌کننده صابونی کمتر بوده و در هر دو با اتصال بخش قطبی صابون به آب، چربی در آب حل می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۴- با در نظر گرفتن پاک‌کننده‌ای با ساختار زیر، کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟



(۱) این پاک‌کننده در واکنش با یون‌های ایجادکننده سختی آب، رسوب تولید می‌کند.

(۲) جرم مولی آن در مقایسه با پاک‌کننده صابونی هم‌کربن با آن، کمتر است.

(۳) فرمول مولکولی آن $C_{17}H_{25}SO_3Na$ بوده و جرم مولی آن 332 g.mol^{-1} می‌باشد.

(۴) این پاک‌کننده از سمت بخش (A) چربی را در خود حل کرده و از سمت بخش (B) باعث حل چربی در آب می‌شود.

۹۵- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) پاک‌کننده‌های خورنده، از نظر شیمیایی فعال بوده و فقط براساس واکنش میان پاک‌کننده و آلاینده عمل می‌کنند.

(ب) صابون مراغه مقدار کمی افزودنی شیمیایی داشته و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

(پ) رنگ کاغذ pH در محلول جوهر نمک و سرکه سفید همانند هم و متفاوت با رنگ کاغذ pH در محلول صابون در آب می‌باشد.

(ت) نمک‌های دارای یون (PO_4^{3-}) با یون‌های ایجادکننده سختی آب واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

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