

گزینه دو



پایه نهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۰

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ درس های اختصاصی

## رشته ریاضی و فیزیک

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۸۱	۱۱۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۷۵		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

ویژه دانش آموزان پایه نهم دوره دوم متوسطه (رشته ریاضی و فیزیک)

اسفند ۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزیده دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزیده دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۸۱- اگر  $\tan\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{3}$ ، انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

- (۱) اول یا دوم (۲) اول یا سوم (۳) دوم یا سوم (۴) دوم یا چهارم

۸۲- کدام گزینه درباره محاسبه  $\cos 2\alpha$  درست است؟

- (۱)  $1 - 2\cos^2 \alpha$  (۲)  $2\sin^2 \alpha - 1$  (۳)  $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$  (۴)  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

۸۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $\cos x = \cos x^\circ$  (۲)  $x = \frac{\pi}{2}$  صفر تابع  $f(x) = \sin x$  است.

- (۳) عددی می توان یافت که سینوس آن  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  باشد. (۴) اگر  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ، آنگاه  $-1 < \cos x < 0$ .

۸۴- حاصل  $A = (\sin(\frac{\pi}{2} + x) - \sin x)(\cos(\frac{\pi}{2} + x) - \cos x)$  کدام است؟

- (۱)  $\cos 2x$  (۲)  $-\cos 2x$  (۳)  $1 + \sin 2x$  (۴)  $1 - \sin 2x$

۸۵- اگر  $f(x) = \sin x \sin 2x - \cos x \cos 2x$  مقدار  $f(\frac{\pi}{18})$  کدام است؟

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

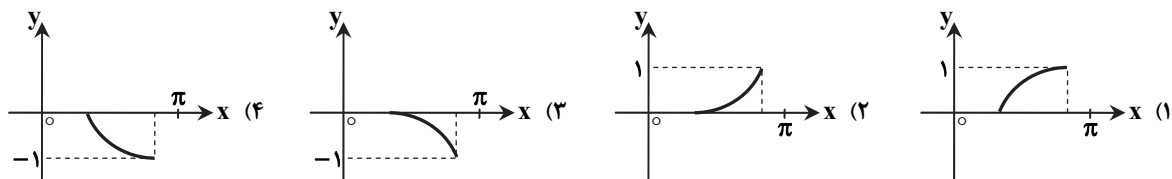
۸۶- اگر انتهای کمان  $\alpha$  و  $\beta$  در ناحیه دوم باشد و  $|\sin \alpha| = \frac{4}{5}$  و  $|\cos \beta| = \frac{5}{13}$ ، مقدار  $\sin(\alpha - \beta)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{56}{65}$  (۲)  $-\frac{56}{65}$  (۳)  $\frac{16}{65}$  (۴)  $-\frac{16}{65}$

۸۷- حاصل  $A = \frac{\sin \frac{8\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9} + \sin \frac{4\pi}{9} \cos \frac{8\pi}{9}}{\sin \frac{8\pi}{9} \sin \frac{4\pi}{9} - \cos \frac{8\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9}}$  کدام است؟

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

۸۸- در کدام گزینه قسمتی از نمودار  $y = \cos(x - \frac{\pi}{3}) - 1$  آمده است؟



۸۹- تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x & 0 < x < \pi \\ |\sin x| & \pi < x < 2\pi \end{cases}$  خط  $y = \frac{1}{2}$  را در چند نقطه قطع می کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- توابع  $f(x) = 1 + \log_3 x$  و  $g(x) = \log_3(x^2 + a)$  در نقطه ای به عرض ۴ متقاطعند. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۹۱- صفر تابع  $f(x) = x + \log x$  در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱)  $(0, 1)$  (۲)  $(1, 10)$  (۳)  $(-1, 0)$  (۴)  $(-10, -1)$

۹۲- اگر  $M$ ، بزرگی زمین لرزه (در مقیاس ریشتر) و  $E$  مقدار انرژی آزاد شده (برحسب ارگ) باشد، رابطه  $\log E = 11/8 + 1/5 M$  بین  $E$  و  $M$  برقرار است. مقدار انرژی آزاد شده در یک زمین لرزه  $4/8$  ریشتری چند ارگ است؟

- (۱)  $10^{17}$  (۲)  $10^{18}$  (۳)  $10^{19}$  (۴)  $10^{20}$

۹۳- جواب معادله  $\log_3(x^6 - 9x^3 + 1) = \log_3(x^2 + 2x + 4) + \log_3(x - 2)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{12}$  (۲)  $\sqrt[3]{11}$  (۳)  $\sqrt[3]{10}$  (۴)  $\sqrt[3]{9}$

۹۴- مجموع جواب‌های معادله  $\log(2x-1) = 2x$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- کدام تبدیل همانی نیست؟

- (۱) تجانس با نسبت ۱- (۲) دوران با زاویه  $360^\circ$  (۳) انتقال با بردار صفر (۴) تجانس با نسبت ۱

۹۶- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مسائل هم‌محیطی، هدف این است که با استفاده از ..... بدون اینکه محیط یک چندضلعی تغییر کند، مساحت آن چندضلعی را تغییر دهیم.»

- (۱) تجانس (۲) دوران (۳) انتقال (۴) بازتاب

۹۷- مطابق شکل سه خط  $d_1$ ،  $d_2$  و  $\Delta$  مفروضند. برای رسم پاره خطی به طول

۱۲ سانتی‌متر که یک سر آن روی خط  $d_1$  و سر دیگر آن روی خط  $d_2$  بوده و به موازات

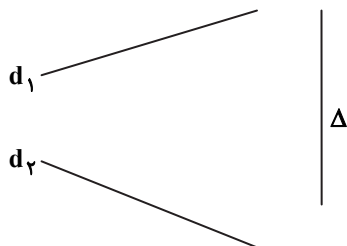
خط  $\Delta$  باشد، از چه تبدیلی باید استفاده کرد؟

(۱) تجانس

(۲) دوران

(۳) انتقال

(۴) بازتاب



۹۸- یک لوزی به قطرهای ۴ و ۸ را در تجانس به مرکز محل تلاقی قطرهای و نسبت  $k$ ، تصویر کرده‌ایم. اگر مساحت بین لوزی و تصویرش ۱۲۸ واحد مربع باشد، مقدار  $k$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۹۹- ترکیب یک تجانس با خودش یک تبدیل همانی است. کدام گزینه در مورد این تجانس همواره درست است؟

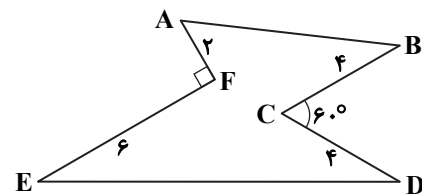
(۱) می‌تواند انقباض یا انقباض باشد.

(۲) یک تجانس مستقیم است.

(۳) یک تجانس معکوس است.

(۴) نسبت تجانس می‌تواند ۱ یا ۱- باشد.

۱۰۰- در شکل زیر، بدون تغییر محیط چندضلعی  $ABCDEF$ ، با استفاده از تبدیل هندسی مناسب مساحت آن را تا حد امکان افزایش می‌دهیم. میزان افزایش مساحت، برابر  $a + b\sqrt{3}$  است. مقدار  $a - b$  کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۴

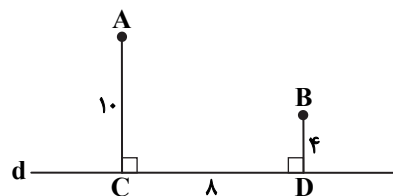
۱۰۱- در شکل زیر، اگر نقطه  $P$  روی خط  $d$  و بین نقاط  $C$  و  $D$  واقع باشد، حداقل مقدار  $AP + PB$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{56}$

(۲)  $\sqrt{65}$

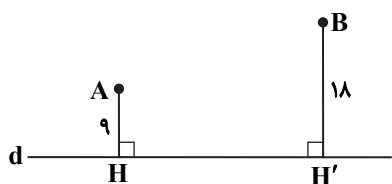
(۳)  $2\sqrt{65}$

(۴)  $\sqrt{56}$



محل انجام محاسبات

۱۰۲- در شکل زیر، نقطه M روی خط d چنان است که AM + MB کمترین مقدار ممکن می شود. مقدار  $\frac{AM}{MB}$  کدام است؟



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

۱۰۳- مثلث ABC و نقطه P درون آن مفروضند. برای رسم پاره خط MN به طوری که M روی ضلع AB بوده و N روی ضلع AC باشد و P وسط MN قرار گیرد، از کدام تبدیل باید استفاده کنیم؟

- (۱) دوران  $90^\circ$
- (۲) تجانس با  $k = -1$
- (۳) انتقال
- (۴) بازتاب

۱۰۴- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند به طوری که  $P(A|B) = P(A)$ ، آنگاه A و B نسبت به هم چگونه اند؟

- (۱) ناسازگارند
- (۲) مستقل
- (۳) وابسته
- (۴) غیر مشخص

۱۰۵- جعبه ای محتوی ۱۰ مهره با شماره های ۱ تا ۱۰ است. سه مهره به تصادف، یکی پس از دیگری و با جای گذاری از جعبه خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره اول زوج، مهره دوم فرد و مهره سوم مضرب ۳ است؟

- (۱)  $0/25$
- (۲)  $0/50$
- (۳)  $0/75$
- (۴)  $0/1$

۱۰۶- اگر داشته باشیم:  $P(A) = \frac{3}{5}$ ،  $P(B) = \frac{2}{7}$  و  $P(A' | B) + P(A) = 1$ ، آنگاه حاصل  $P(A - B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{7}$
- (۲)  $\frac{2}{7}$
- (۳)  $\frac{3}{7}$
- (۴)  $\frac{4}{7}$

۱۰۷- ۸۰ درصد کارمندان یک مؤسسه تحقیقاتی دانش بنیان مدرک دکترا دارند. اگر ۵ نفر به تصادف از میان کارمندان این مؤسسه انتخاب کنیم، احتمال اینکه ۳ نفر آن ها مدرک دکترا داشته باشند، چند برابر احتمال آن است که ۲ نفر آن ها دارای مدرک دکترا باشند؟

- (۱)  $2/5$
- (۲)  $3/5$
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۸- برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه ای S داریم:  $P(A) = 0/4$ ،  $P(B|A) = 0/3$  و  $P(B|A') = 0/4$ . حاصل  $P(A|B)$  کدام است؟

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

۱۰۹- می دانیم در یک خیابان که دارای دوربین ثبت تخلفات است، روزانه ۱۰ درصد خودروهای عبوری واقعاً تخلف می کنند. اگر این دوربین در ۲۰ درصد موارد خطای تشخیص تخلف داشته باشد، با چه احتمالی یک خودروی عبوری از این خیابان جریمه می شود؟

- (۱)  $0/26$
- (۲)  $0/28$
- (۳)  $0/8$
- (۴)  $0/2$

۱۱۰- در کیسه ای ۴ کارت با شماره های ۱، ۲، ۳ و ۴ موجود است. یک کارت به تصادف از کیسه خارج کرده و به تعداد شماره روی آن، سکه پرتاب می کنیم. اگر دقیقاً یک بار پشت بیاید، چقدر احتمال دارد کارت شماره ۴ خارج شده باشد؟

- (۱)  $\frac{1}{13}$
- (۲)  $\frac{2}{13}$
- (۳)  $\frac{3}{13}$
- (۴)  $\frac{4}{13}$

## ۵۰ فیزیک

زمان پیشنهادی

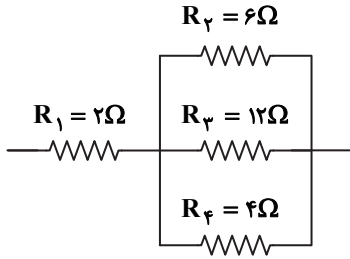
فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای «توان در مدارهای الکتریکی» و فصل ۳ تا ابتدای «ویژگی های مغناطیسی مواد»

۱۱۱- در سیم کشی منازل، مصرف کننده های توان الکتریکی به صورت ..... به هم متصل می شوند و در صورتی که مجموع ..... وسایل از حد مجاز فیوز بیشتر شود، فیوز می پرد.

- (۱) متوالی - جریان های عبوری از
- (۲) متوالی - اختلاف پتانسیل های دو سر
- (۳) موازی - جریان های عبوری از
- (۴) موازی - اختلاف پتانسیل های دو سر

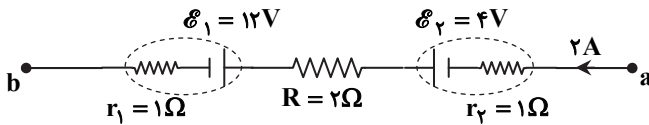
محل انجام محاسبات

۱۱۲- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. توان مصرفی در مقاومت  $R_1$  چند برابر توان مصرفی در مقاومت  $R_4$  است؟



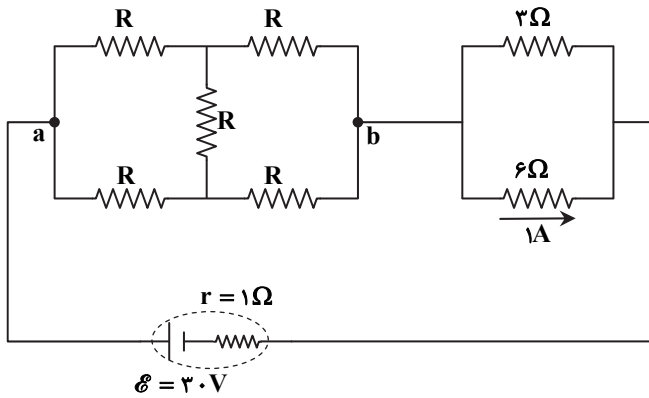
- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴) ۴

۱۱۳- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. این قسمت در هر دقیقه ..... ژول انرژی الکتریکی .....



- (۱) ۱۹۲۰، به مدار می دهد.
- (۲) ۱۶۸۰، به مدار می دهد.
- (۳) ۱۹۲۰، از مدار می گیرد.
- (۴) ۱۶۸۰، از مدار می گیرد.

۱۱۴- در شکل روبه رو، مقاومت معادل بین نقاط a و b چند اهم است؟



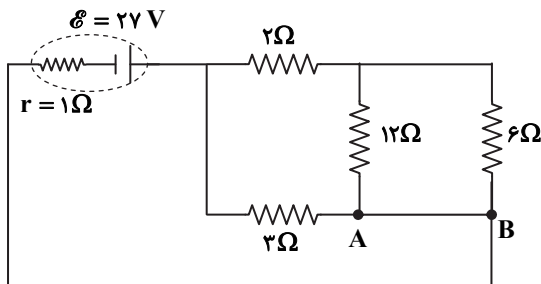
- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۹

۱۱۵- دو مقاومت مشابه R را یک بار به صورت متوالی و بار دیگر به صورت موازی به یکدیگر وصل کرده و به یک باتری با نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  و

مقاومت درونی  $r = \frac{R}{4}$  متصل می کنیم. توان مصرفی هر یک از مقاومت ها در حالت متوالی چند برابر توان مصرفی هر یک از مقاومت ها در حالت موازی است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$
- (۲)  $\frac{2}{5}$
- (۳)  $\frac{16}{25}$
- (۴)  $\frac{4}{5}$

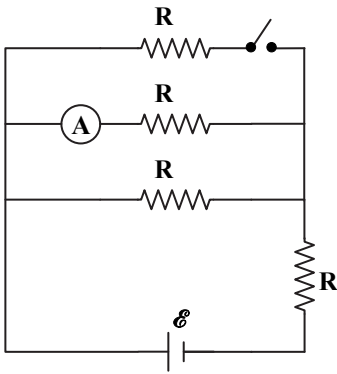
۱۱۶- در مدار شکل زیر جریان عبوری از سیم AB چند آمپر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۵
- (۴) ۷

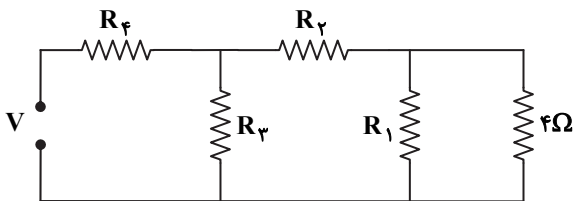
محل انجام محاسبات

۱۱۷- در مدار شکل روبه‌رو با بستن کلید، عدد آمپرسنج آرمانی چند برابر می‌شود؟



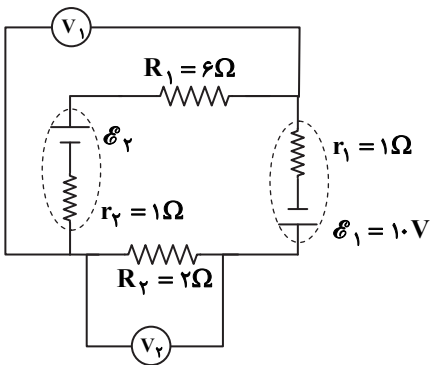
- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{4}{2}$

۱۱۸- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی همه مقاومت‌ها با هم برابر باشد، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



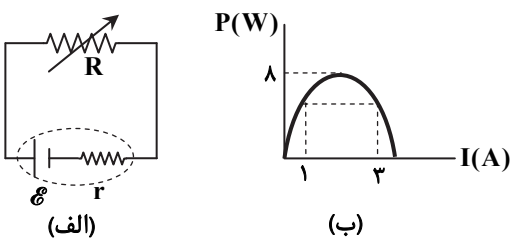
- (۱)  $\frac{9}{16}$
- (۲)  $\frac{9}{4}$
- (۳)  $\frac{45}{16}$
- (۴)  $\frac{27}{4}$

۱۱۹- در مدار شکل روبه‌رو، اگر مقادیری که ولت‌سنج‌های آرمانی نشان می‌دهند یکسان باشد، نیروی محرکه  $\mathcal{E}_2$  چند ولت است؟



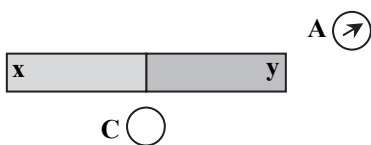
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۱۲۰- با تغییر مقاومت رئوستا در مدار شکل (الف)، نمودار توان مصرفی آن برحسب جریان به صورت شکل (ب) به دست می‌آید. در حالتی که مقاومت رئوستا  $8\Omega$  باشد، توان مفید (خروجی) باتری چند وات است؟



- (۱)  $\frac{5}{12}$
- (۲)  $\frac{2}{56}$
- (۳)  $\frac{6}{4}$
- (۴)  $\frac{3}{2}$

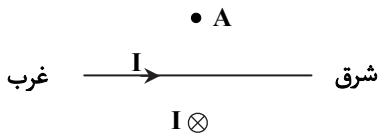
۱۲۱- عقربه مغناطیسی A در کنار یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل قرار گرفته است. جهت‌گیری عقربه مغناطیسی C در کنار این آهنربا به کدام صورت بوده و قطب x کدام است؟



- (۱)  $S, \rightarrow$
- (۲)  $N, \rightarrow$
- (۳)  $S, \leftarrow$
- (۴)  $N, \leftarrow$

محل انجام محاسبات

۱۲۲- مطابق شکل، دو سیم راست و بلند حامل جریان، در راستای افقی قرار دارند. جهت میدان مغناطیسی در نقطه A (بالای سیمها) کدام است؟



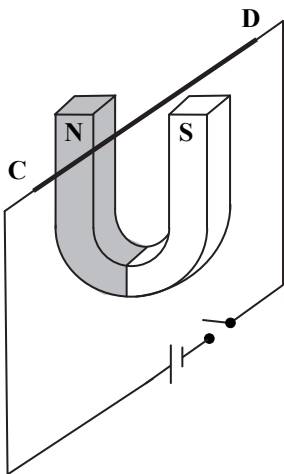
- (۱) شمال شرقی
- (۲) شمال غربی
- (۳) جنوب شرقی
- (۴) جنوب غربی

۱۲۳- به یک پروتون که با سرعت  $\vec{v}$  درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  حرکت می‌کند، نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  وارد می‌شود. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) اگر جهت  $\vec{F}$  و  $\vec{v}$  معلوم باشد، جهت  $\vec{B}$  را می‌توان تعیین کرد.
- (ب) اگر جهت  $\vec{F}$  و  $\vec{B}$  معلوم باشد، جهت  $\vec{v}$  را می‌توان تعیین کرد.
- (پ) اگر جهت  $\vec{B}$  و  $\vec{v}$  معلوم باشد، جهت  $\vec{F}$  را می‌توان تعیین کرد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۱۲۴- در شکل روبه‌رو، میله رسانای CD می‌تواند بین قطب‌های آهنربا آزادانه نوسان کند. با وصل شدن کلید، میله به کدام سمت منحرف می‌شود؟

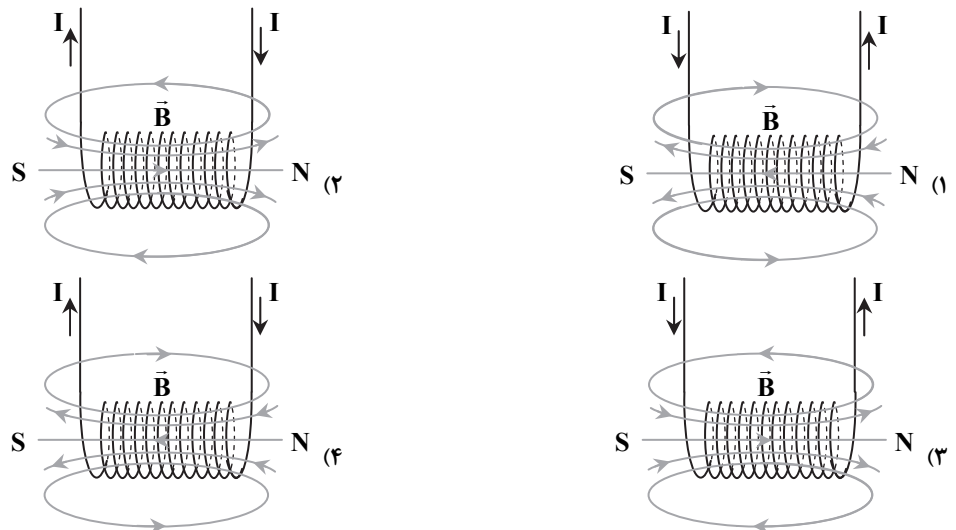


- (۱) چپ
- (۲) راست
- (۳) بالا
- (۴) پایین

۱۲۵- از سیمی به طول L پیچهای مسطح به شعاع ۱۰cm ساخته‌ایم. اگر از پیچه جریان  $2\text{ A}$  عبور دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز آن  $0.8\text{ G}$  می‌شود. طول سیم اولیه (L) چند متر بوده است؟  $(\frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \times 10^{-7} \times 4\pi)$

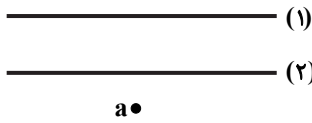
- (۱) ۲۰
- (۲) ۲
- (۳) ۴۰
- (۴) ۴

۱۲۶- کدام گزینه جهت خطوط میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله آرمانی و قطب‌های آن را به درستی نشان می‌دهد؟



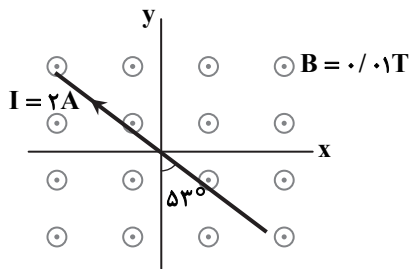
محل انجام محاسبات

۱۲۷- در شکل روبه‌رو، دو سیم راست و موازی حامل جریان‌های الکتریکی  $I_1$  و  $I_2$  هستند. اگر میدان مغناطیسی خالص در نقطه  $a$  برابر صفر باشد، جهت جریان‌های دو سیم ..... بوده و شدت جریان سیم (۲) ..... از جریان سیم (۱) است.



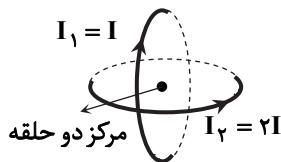
- (۱) هم‌سو - بیشتر
- (۲) هم‌سو - کمتر
- (۳) ناهم‌سو - بیشتر
- (۴) ناهم‌سو - کمتر

۱۲۸- مطابق شکل، یک سیم راست حامل جریان در صفحه  $xy$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر  $40\text{cm}$  از طول این سیم چند میلی‌نیوتون است و این نیرو با جهت مثبت محور  $y$  چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )



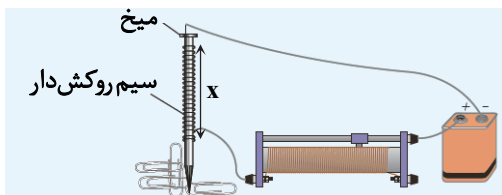
- (۱) ۰.۸ ،  $37^\circ$
- (۲) ۰.۸ ،  $53^\circ$
- (۳) ۰.۶/۴ ،  $37^\circ$
- (۴) ۰.۶/۴ ،  $53^\circ$

۱۲۹- مطابق شکل، دو حلقه مشابه به شعاع  $10\text{cm}$  را به صورت عمود بر هم قرار داده و از یکی جریان  $I$  و از دیگری جریان  $2I$  عبور می‌دهیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی برآیند حاصل از دو حلقه در مرکز آن‌ها  $6\sqrt{5} \times 10^{-6}\text{T}$  باشد،  $I$  چند آمپر است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ )



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۰.۵
- (۴) ۱/۵

۱۳۰- در مدار شکل زیر، کدام‌یک از تغییرات سبب می‌شود گیره‌های بیشتری به میخ بچسبند؟



- (۱) زیاد کردن مقاومت رئوستا - افزایش تعداد دور سیم بدون تغییر  $X$
- (۲) کم کردن مقاومت رئوستا - افزایش تعداد دور سیم بدون تغییر  $X$
- (۳) زیاد کردن مقاومت رئوستا - کاهش تعداد دور سیم بدون تغییر  $X$
- (۴) کم کردن مقاومت رئوستا - کاهش تعداد دور سیم بدون تغییر  $X$

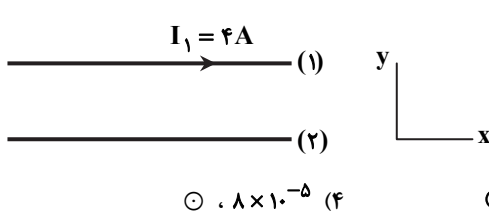
۱۳۱- مطابق شکل، یک ذره باردار به جرم  $2\text{g}$  با تندی  $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی  $200\text{G}$  می‌شود. اگر از وزن ذره و مقاومت هوا صرف‌نظر شود، بردار شتاب ذره در لحظه ورود آن به میدان در  $\text{SI}$  کدام است؟



- (۱)  $-4\vec{j}$
- (۲)  $+4\vec{j}$
- (۳)  $-0.4\vec{j}$
- (۴)  $+0.4\vec{j}$

محل انجام محاسبات





۱۳۲- دو سیم موازی حامل جریان مطابق شکل در صفحه  $xy$  قرار دارند. نیروی مغناطیسی که میدان حاصل از سیم (۱) بر هر متر از سیم (۲) وارد می‌کند، در SI به صورت  $\vec{F} = +2 \times 10^{-5} \vec{j}$  است. بزرگی میدان مغناطیسی سیم (۲) در محل سیم (۱) چند تسلا و جهت آن کدام است؟

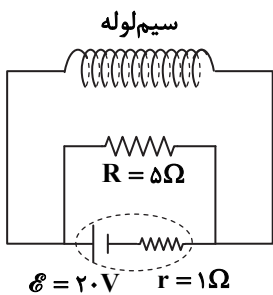
- (۱)  $5 \times 10^{-6}$  ،  $\otimes$  (۲)  $5 \times 10^{-6}$  ،  $\odot$  (۳)  $8 \times 10^{-5}$  ،  $\otimes$  (۴)  $8 \times 10^{-5}$  ،  $\odot$

۱۳۳- از سیمی روکش‌دار به قطر مقطع  $8 \text{ mm}$  سیم‌لوله‌ای آرمانی ساخته‌ایم به گونه‌ای که هیچ فاصله‌ای بین حلقه‌های سیم وجود ندارد. اگر جریان  $2 \text{ A}$  از سیم‌لوله عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و روی محور آن چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$

- (۱)  $1$  (۲)  $0.1$  (۳)  $\pi$  (۴)  $0.1\pi$

۱۳۴- یک ذره باردار به جرم  $24 \text{ g}$  و بار  $q = 3 \mu\text{C}$  درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت  $8 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به صورت افقی از غرب به شرق پرتاب می‌شود. بزرگی و جهت میدان مغناطیسی که بر بردار سرعت ذره عمود است کدام باشد تا ذره از مسیر افقی منحرف نشود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $0.1 \text{ T}$  ، شمال (۲)  $0.1 \text{ T}$  ، شمال (۳)  $0.1 \text{ T}$  ، جنوب (۴)  $0.1 \text{ T}$  ، جنوب



۱۳۵- در مدار شکل روبه‌رو از یک سیم‌لوله با مقاومت  $2 \Omega$ ، تعداد دور  $5000$  و طول  $40 \text{ cm}$  استفاده کرده‌ایم. اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند میلی‌تسلا است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$

- (۱)  $6$  (۲)  $12$  (۳)  $48$  (۴)  $60$

### ۳. شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۲ از ابتدای «آنتالپی، همان محتوای انرژی است» تا ابتدای «سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی»

۱۳۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ذرات سازنده یک نمونه ماده، افزون بر جنبش‌های نامنظم، با یکدیگر برهم‌کنش نیز دارند.
- تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- برای توصیف یک نمونه ماده، باید سه کمیت مقدار، دما و فشار آن بیان شوند.
- هر سامانه در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد.

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۱۳۷- کدام گزینه درست است؟

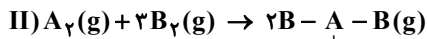
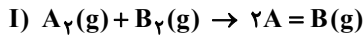
- (۱) علامت  $\Delta H$  سوختن متان همانند علامت  $\Delta H$  فرایند فتوسنتز، منفی است.
- (۲) در فرایند تصعید یخ خشک  $(\text{CO}_2(\text{s}))$ ، سطح انرژی فراورده پایین‌تر از یخ خشک است.
- (۳) تبدیل گاز قهوه‌ای رنگ  $\text{N}_2\text{O}_4$  به گاز بی‌رنگ  $\text{NO}_2$ ، یک واکنش گرماگیر است.
- (۴) اگر تبدیل یک مول گاز اکسیژن به اوزون،  $95/33$  کیلوژول گرما لازم داشته باشد، آنتالپی واکنش  $2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{O}_2$  به تقریب  $286$  کیلوژول است.

۱۳۸- برای چه تعداد از پیوندهای زیر، به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است؟

- S-F ■ C=O ■ C=O ■ H-F ■ N-H ■  
 ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۹- بر اساس اطلاعات زیر، آنتالپی پیوند B-B چند کیلوژول بر مول است؟



۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

پیوند	A = B	A - B
$\Delta H(\text{پیوند}) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	۱۵۰	۱۰۰

۱۴۰- چه تعداد از اطلاعات جدول زیر درباره خانواده ترکیب‌های آلی نام برده شده، درست است؟

شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین عضو	گروه عاملی	نام خانواده
۴	- OH	الکل
۴	- O -	اتر
۲	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ - \text{C} - \text{H} \end{array}$	آلدهید
۴	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ - \text{C} - \text{O} - \text{H} \end{array}$	کتون
۲	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ - \text{C} - \end{array}$	کربوکسیلیک اسید

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۴۱- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی داده شده، کدام گزینه درست است؟

(۱) در ترکیب‌های I و II، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن به ترتیب

برابر با ۱/۸ و ۱/۲ است.

(۲) هر دو ترکیب، سیرنشده و آروماتیک هستند.

(۳) شمار اتم‌های کربن و پیوندهای C-C، در هر دو ترکیب برابر است.

(۴) گروه‌های عاملی اکسیژن‌دار در ترکیب‌های I و II، به ترتیب در متانول

و ۲- هیتانول نیز دیده می‌شود.

۱۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

■ چربی‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.

■ مقدار اضافی مواد غذایی و انرژی دریافتی از آن‌ها، به‌طور عمده به‌شکل چربی در بدن ذخیره می‌شود.

■ یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق، بخار آب است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۳- فردی قبل از شروع یک فعالیت ورزشی که آهنگ مصرف انرژی آن  $350 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$  است، ماده غذایی به جرم ۱۰۰ گرم مصرف می‌کند. اگر این

ماده غذایی حاوی ۲۰ گرم چربی، ۶۰ گرم پروتئین و ۲۰ گرم کربوهیدرات باشد، انرژی حاصل از اکسایش این ماده غذایی در بدن، به‌تقریب

تأمین‌کننده چند دقیقه فعالیت ورزشی فرد است؟ (ارزش سوختی چربی ۳۸ و ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات، ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

۴۲/۵ (۴)

۸۶ (۳)

۱۴۰ (۲)

۱/۴ (۱)

۱۴۴- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

■ ارزش سوختی اتن کمتر از  $50 \text{ kJ} \cdot g^{-1}$  است.

■ آنتالپی سوختن ۱- پنتن، حدود  $3354$  کیلوژول بر مول است.

■ ارزش سوختی متان از اتن بیشتر و از پروپن کمتر است.

صفر (۴)

۳ (۳)

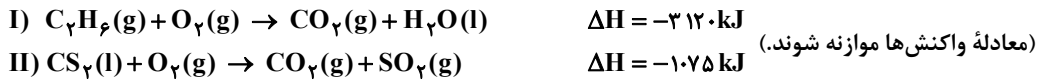
۲ (۲)

۱ (۱)

نام ماده	متان	اتن	پروپن	۱- بوتن
آنتالپی سوختن ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	-۸۹۰	-۱۴۱۰	-۲۰۵۸	-۲۷۰۶

محل انجام محاسبات

۱۴۵- با توجه به واکنش های داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, S = 32: g \cdot mol^{-1}$ )



الف) آنتالپی سوختن گاز اتان در دمای اتاق،  $-3120 kJ \cdot mol^{-1}$  است.

ب) اگر در دو واکنش میزان کربن دی اکسید یکسانی تولید شود، مقدار گرمای آزاد شده در آن ها نیز یکسان است.

پ) اگر در واکنش I، ۱۱ گرم  $CO_2$  تولید شود و در واکنش II، ۷/۶ گرم  $CS_2$  مصرف شود، در مجموع  $302/5$  کیلوژول گرما آزاد می شود.

ت) اگر در واکنش I، به جای  $H_2O(l)$ ،  $H_2O(g)$  تولید شود، مقدار گرمای آزاد شده کمتر خواهد بود.

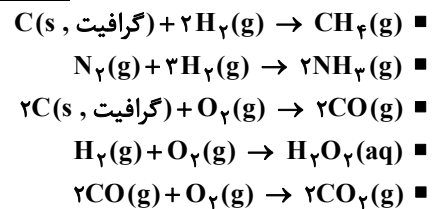
الف و پ (۱)      ب و ت (۲)      الف و ب (۳)      پ و ت (۴)

۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بخش عمده گاز طبیعی را ساده ترین هیدروکربن تشکیل می دهد.
- اتانول برخلاف اتان، یک سوخت سبز به شمار می آید و مقدار آنتالپی سوختن آن بیشتر است.
- گاز متان به گاز مرداب معروف است و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری های بی هوازی در آب تولید می شود.
- آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ ) ماده ای است که با نام تجاری هیدروژن پراکسید به فروش می رسد.

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

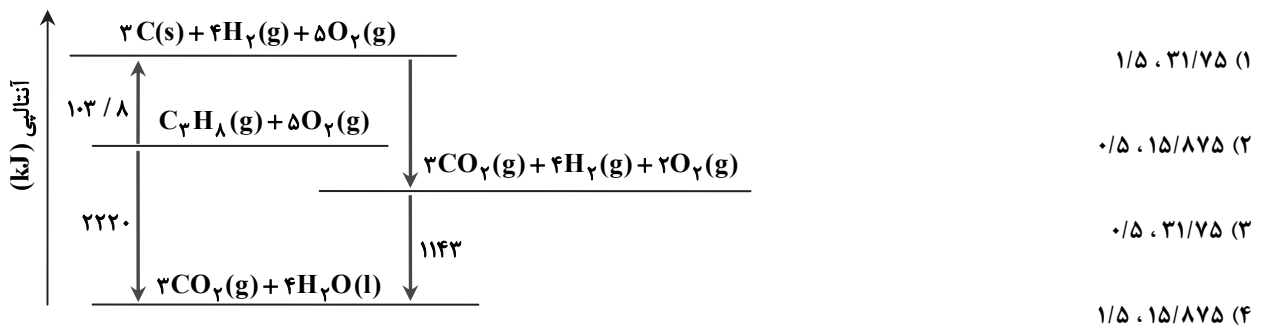
۱۴۷- آنتالپی چه تعداد از واکنش های زیر را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد؟



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

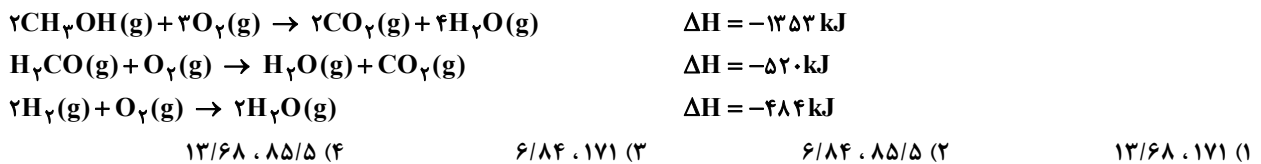
۱۴۸- با توجه به نمودار روبه رو، گرمای مبادله شده در تشکیل ۱ گرم آب از گازهای هیدروژن و اکسیژن، چند کیلوژول است و این مقدار گرما از اکسایش چند

گرم کربن و تبدیل آن به کربن دی اکسید حاصل می شود؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$ )



۱۴۹- بر اساس اطلاعات زیر، آنتالپی واکنش تبدیل متانول به متانال ( $H_2CO$ ) و هیدروژن، چند کیلوژول است و با تولید ۲ لیتر گاز هیدروژن با

چگالی  $0/08 g \cdot L^{-1}$ ، چند کیلوژول گرما در این فرایند مبادله می شود؟ ( $H = 1 g \cdot mol^{-1}$ )



محل انجام محاسبات

۱۵۰- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) در انفجار که یک واکنش بسیار سریع است، ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم اندکی از گازهای داغ تولید می کند.  
 (ب) تشکیل رسوب سفیدرنگ  $AgCl(s)$  از واکنش محلول های سدیم کلرید و نقره نیترات، به کندی انجام می شود.  
 (پ) زرد و پوسیده شدن کاغذ یا واکنش تجزیه سلولز، بسیار کند صورت می گیرد.  
 (ت) قاووت (گرد تهیه شده از مغز آفتاب گردان و پسته) زودتر از مغز این خوراکی ها فاسد می شود.

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

۱۵۱- عامل مؤثر در مقایسه سرعت واکنش، در چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- گرد زغال از یک تکه زغال سریع تر می سوزد: سطح تماس
- الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، اما در ازلن پر از اکسیژن می سوزد: غلظت
- پاشیدن و پخش کردن گرد آهن روی شعله، سبب سوختن آن می شود: سطح تماس
- افزودن چند قطره محلول KI به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت واکنش را افزایش می دهد: واکنش پذیری

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

۱۵۲- سه فلز قلیایی  $M_1$ ،  $M_2$  و  $M_3$ ، مطابق معادله کلی  $2M(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$  می توانند با آب واکنش دهند. بر این اساس می توان گفت که .....

- (۱) اگر فلز  $M_1$  فلز  $Li$  باشد، در شرایط یکسان سرعت واکنش دو فلز دیگر با آب بیشتر است.  
 (۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش گرد پتاسیم از سرعت واکنش یک تکه سدیم با آب، کمتر است.  
 (۳) اگر جرم مولی  $M_2$  بیشتر از  $M_3$  باشد، در تعداد مول یکسان از آن ها، حجم نهایی گاز تولید شده در واکنش  $M_2$  کمتر از  $M_3$  است.  
 (۴) با افزایش شمار الکترون ها با  $I = 0$  در اتم این فلزها، سرعت واکنش آن ها با آب کاهش می یابد.

۱۵۳- چند مورد از مطالب زیر درباره بنزوئیک اسید، درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

- یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.
- نسبت جرم اتم های کربن به هیدروژن در آن برابر ۱۴ است.
- به عنوان نگهدارنده به مواد خوراکی افزوده می شود.
- در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.
- در ساختار آن، ۱۳ پیوند کووالانسی وجود دارد.

الف (۱)      ب (۲)      ج (۳)      د (۴)      ه (۵)

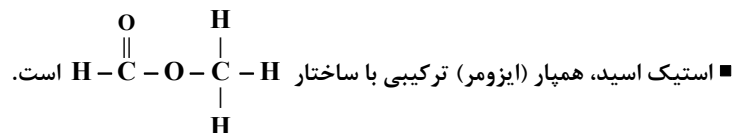
دمای آب (°C)	مقدار قرص جوشان	آزمایش
۰	یک قرص	۱
۰	نصف قرص (پودر)	۲
۲۵	یک قرص	۳
۲۵	نصف قرص (پودر)	۴

۱۵۴- در چند آزمایش مختلف (مطابق جدول زیر)، حجم یکسانی آب درون قوطی فیلم عکاسی ریخته و به آن قرص جوشان اضافه می کنیم، سپس درپوش قوطی را محکم بسته و آن را وارونه می کنیم. به ترتیب از راست به چپ، زمان لازم برای برتاب شدن قوطی در کدام آزمایش از همه بیشتر و در کدام آزمایش از همه کمتر است؟

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

۱۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- متانوئیک اسید، آشنا ترین عضو خانواده اسیدهای آلی است.
- اسیدهای آلی یا کربوکسیلیک اسیدها، فقط دارای یک گروه عاملی کربوکسیل در ساختار خود هستند.



■ در واکنش سوختن کامل ۱ مول بنزوئیک اسید، ۸/۵ مول گاز اکسیژن مصرف می شود.

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

محل انجام محاسبات