

آزمون آزمایشی شماره ۵

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۵	۸۱	۱۱۵	۶۲ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۳۸ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۴۱	۱۶۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه		

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

ریاضیات

۶۲'

زمان پیشنهادی

حسابان ۱: از ابتدای فصل ۲ تا انتهای فصل ۴ ■ هندسه ۲: فصل ۱ از ابتدای درس ۳ و فصل ۲ و فصل ۳ تا انتهای درس ۱ ■ آمار و احتمال: کل فصل ۲

۸۱- اگر $\log_x 2 + \log_2 x = 2$ ، مقدار x کدام است؟

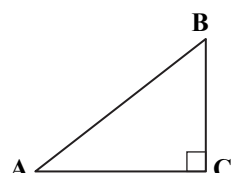
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- اگر $2^x - 2^{x-1} = 60$ ، مقدار x کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴)

۸۳- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اگر $\sin \hat{A} = \frac{1}{4}$ ، مقدار $\cos 2\hat{B}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{3}{4}$
۲ (۲) $-\frac{7}{8}$
۳ (۳) $\frac{7}{8}$
۴ (۴) $-\frac{3}{4}$



۸۴- مقدار $A = \frac{\sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \sin 40^\circ}{\cos 50^\circ + \cos 60^\circ + \cos 70^\circ + \cos 80^\circ}$ کدام است؟

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

۸۵- مقدار $\tan 225^\circ$ چند برابر $\cos 120^\circ + \sin 330^\circ$ است؟

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

۸۶- اگر $\frac{2\cos 75^\circ + 2\sin 165^\circ}{3\cos 15^\circ + \sin 105^\circ} = \alpha$ ، مقدار $\tan 75^\circ$ بر حسب α کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{\Delta\alpha}{4}$ ۲ (۲) $\frac{4}{\Delta\alpha}$ ۳ (۳) $\frac{4\alpha}{\Delta}$ ۴ (۴) $\frac{\Delta}{4\alpha}$

۸۷- با فرض $f(x) = a \times b^{x-1}$ ، اگر $f(1) = 2$ و $f^{-1}(6) = 2$ ، مقدار b کدام است؟

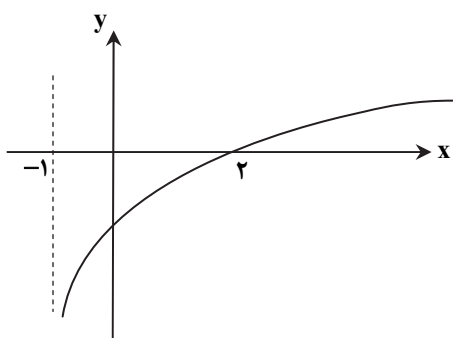
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۸۸- نمودار تابع $f(x) = (\frac{1}{4})^{x-1}$ محور عرض‌ها را در نقطه A و نمودار معکوس آن، محور طول‌ها را در نقطه B قطع می‌کند، فاصله A و B کدام است؟

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

۸۹- اگر نمودار تابع $y = a + \log_2(bx + 1)$ به شکل مقابل باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲)
۳ (۳) $\log_2 \frac{1}{3}$
۴ (۴) $\log_2 \frac{2}{3}$



۹۰- اگر $f(x) = (\frac{1}{3})^x$ ، دامنه تعریف $g(x) = \log(f(\frac{1}{x}))$ کدام است؟

- ۱ (۱) $(-1, 1)$ ۲ (۲) $(0, +\infty)$ ۳ (۳) $\mathbb{R} - \{0\}$ ۴ (۴) \mathbb{R}

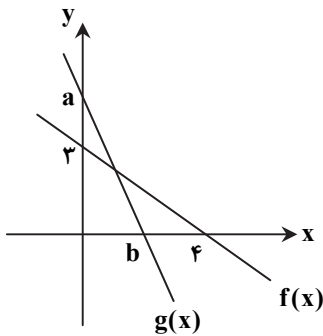
۹۱- با فرض $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = 2x - 1$ ، اگر $\text{fog}(\Delta) = \text{gof}(\alpha)$ ، مقدار α کدام است؟

- ۱ (۱) ۶ ۲ (۲) ۹ ۳ (۳) ۴ ۴ (۴) ۴

۹۲- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + 5}$ و $g(x) = \sqrt{14 - x^2}$ ، دامنه تعریف تابع $y = \text{gof}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $[-\sqrt{14}, \sqrt{14}]$ ۲ (۲) $[3, \sqrt{14}] \cup [-\sqrt{14}, -3]$ ۳ (۳) $[-3, 3]$ ۴ (۴) \mathbb{R}

۹۳- نمودار توابع خطی $f(x)$ و $g(x)$ به شکل مقابل است. اگر $fog(x) = x$ مقدار ab کدام است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۹۴- اگر $f(x) = 2x - 3$ و $g(x) = ax + b$ ، کدام رابطه برقرار باشد تا تساوی $fog(x) = gof(x)$ به ازای هر عدد حقیقی x برقرار شود؟

(۴) $2b + a = 31$

(۳) $b + a = 3$

(۲) $b + 2a = 3$

(۱) $a \neq 0$

۹۵- اگر $|2x - 5| < 7$ ، آنگاه عبارت $\left[\frac{x}{4}\right]$ چند مقدار مختلف می تواند اختیار کند؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۶- اگر $D_f = [-3, 3]$ ، دامنه تعریف تابع $g(x) = 2f(1 - 2x) + \sqrt{x - 1}$ ، کدام است؟

(۴) $[1, 2]$

(۳) $[1, 7]$

(۲) $[1, +\infty)$

(۱) $[-1, 2]$

۹۷- ساده شده $\log_0 125 + \log_3 27$ کدام عدد است؟

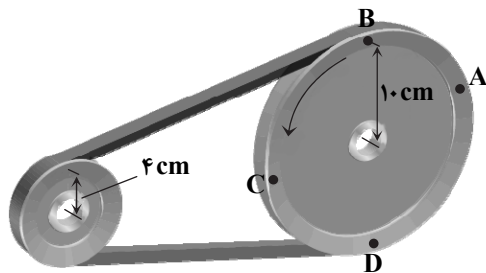
(۴) $5 \log 2$

(۳) $3 \log 5$

(۲) $2 \log 3$

(۱) $3 \log 2$

۹۸- در شکل مقابل تسمه ای دو قرقره به شعاع 10 cm و 4 cm را به هم وصل کرده است. اگر قرقره کوچکتر 10π رادیان بچرخد، نقطه A روی



قرقره بزرگ بعد از چرخیدن، روی کدام نقطه قرار خواهد گرفت؟

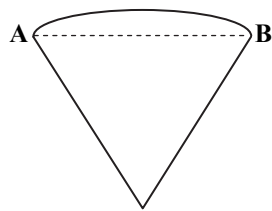
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۹۹- مخروطی به شکل زیر را از کنار آن باز کرده ایم. اگر شعاع قاعده مخروط 6 و ارتفاع آن 8 باشد، اندازه پاره خط AB کدام است؟



(۱) $20 \sin \frac{3\pi}{5}$

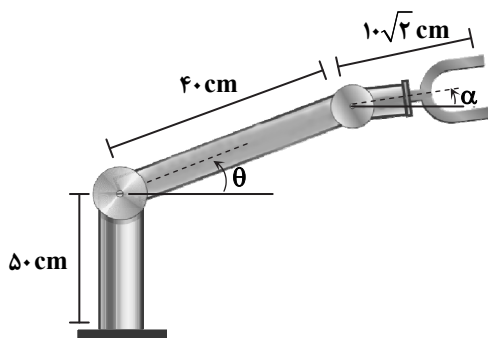
(۲) $20 \sin \frac{3\pi}{10}$

(۳) $10 \sin \frac{3\pi}{5}$

(۴) $10 \sin \frac{3\pi}{10}$

۱۰۰- فرض کنیم روبات شکل مقابل برای گرفتن یک شیء در ارتفاع 70 cm مفصل دوم خود را در حالت $\alpha = -45^\circ$ قرار داده باشد. در این

وضعیت $\sin \theta$ کدام است؟ ($0 \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ و $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$)



(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۰۱- کدام یک از چهارضلعی‌های زیر محاطی است اما لزوماً محیطی نیست؟

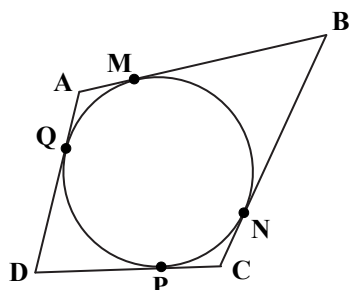
- (۱) مربع (۲) لوزی (۳) متوازی‌الاضلاع (۴) دوزنقه متساوی‌الساقین

۱۰۲- کدام یک از گزاره‌های زیر دربارهٔ تبدیلات هندسی درست است؟

- (۱) تجانس هیچ‌گاه نمی‌تواند طولی باشد. (۲) بازتاب نسبت به خط بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.

- (۳) دوران با زاویه $k\pi$ همانی است. $(k \in \mathbb{Z})$ (۴) تبدیل همانی، لزوماً طولی نیست.

۱۰۳- در شکل مقابل، چهارضلعی ABCD بر دایره‌ای به شعاع ۲ محیط است. اگر $AM = 1$ و $CD = BN = 3$ ، مساحت ABCD کدام است؟



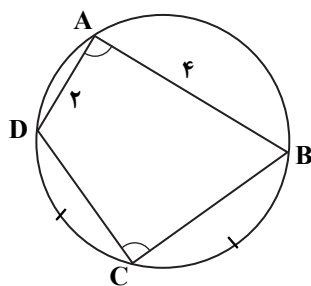
۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴ (۳)

۱۶ (۴)

۱۰۴- در شکل زیر داریم $\widehat{BC} = \widehat{DC}$ و $\hat{A} = \hat{C}$. اگر $AD = 2$ و $AB = 4$ ، طول وتر BC کدام است؟



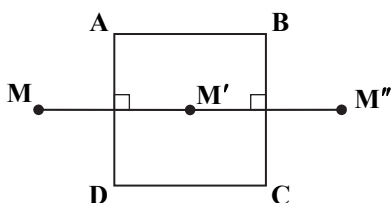
$\sqrt{5}$ (۱)

$\sqrt{10}$ (۲)

$2\sqrt{5}$ (۳)

$4\sqrt{5}$ (۴)

۱۰۵- در شکل مقابل، ABCD مربعی به ضلع ۳ است. ابتدا نقطه M را نسبت به ضلع AD و سپس تصویر آن را نسبت به ضلع BC قرینه می‌کنیم.



اندازه MM'' کدام است؟

۸ (۱)

۵ (۲)

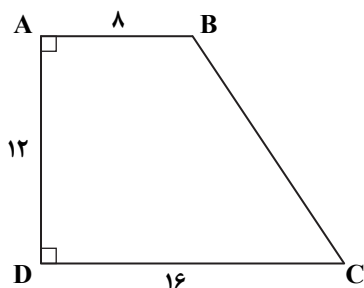
۶ (۳)

۴ (۴)

۱۰۶- مجانس‌های یک شکل نسبت به یک مرکز و با دو نسبت مختلف k و k'، خود مجانس یکدیگرند. نسبت تجانس کدام است؟

- (۱) $\frac{k'}{k}$ (۲) kk' (۳) $\frac{1}{kk'}$ (۴) $\sqrt{kk'}$

۱۰۷- ABCD یک دوزنقه قائم‌الزاویه است. اگر M نقطه‌ای روی AD باشد که $BM + CM$ کمترین مقدار خود را داشته باشد، اندازه MA کدام است؟



۶ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۸- طول اضلاع مثلث ABC اعدادی طبیعی اند و بین زوایا و اضلاع رابطه $a^2 \cos^2 B - b^2 \cos^2 A = 7$ برقرار است. بزرگ‌ترین ضلع این مثلث

چه عددی می‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۱۰۹- یک راننده خطی ون با حداکثر ۱۱ مسافر در یک خط رفت و برگشت کار می کند. تعداد اعضای پیشامدی که در آن این راننده ون در مسیر رفت حداقل ۹ مسافر داشته باشد، چقدر است؟ (فقط تعداد مسافران اهمیت دارد).

- (۱) ۳۳ (۲) ۳۶ (۳) ۹۹ (۴) ۳۰

۱۱۰- تاسی به گونه ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد متناسب با مجذور آن عدد است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، $P(\{2, 3\})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{91}$ (۲) $\frac{1}{91}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۱۱۱- سکه ای را چهار بار پرتاب می کنیم. در چهار پرتاب این سکه، اگر بدانیم بار آخر «پشت» آمده است، چقدر احتمال دارد دقیقاً دو بار «پشت» ظاهر شده باشد؟

- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۲- در جعبه ای ۸ لامپ وجود دارد که ۲ تای آن ها سوخته است. به تصادف متوالیاً لامپ ها را از جعبه خارج کرده و آزمایش می کنیم تا اولین لامپ سوخته پیدا شود. با کدام احتمال در آزمایش سوم، اولین لامپ سوخته پیدا می شود؟

- (۱) $\frac{5}{28}$ (۲) $\frac{5}{21}$ (۳) $\frac{4}{21}$ (۴) $\frac{3}{14}$

۱۱۳- ۸۰ درصد مردهای شهر A و ۶۰ درصد مردهای شهر B شاغل هستند. تعداد مردهای شهر A دو برابر شهر B است. اگر فردی به تصادف از بین مردهای شاغل انتخاب کنیم، با کدام احتمال از شهر A خواهد بود؟

- (۱) $\frac{8}{11}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{11}$

۱۱۴- در یک مسابقه بسکتبال احتمال اینکه دو فرد A و B پرتابشان گل شود، به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ است. احتمال اینکه حداقل یکی از آن ها توپشان در سبد قرار گیرد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۵- عددی به تصادف از مجموعه $\{101, 102, 103, \dots, 200\}$ انتخاب می کنیم. احتمال اینکه این عدد بر ۴ بخش پذیر باشد، ولی بر ۷ بخش پذیر نباشد، چقدر است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/23$ (۳) $0/22$ (۴) $0/21$

۳۸ فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل های ۲ و ۳ تا ابتدای «میدان مغناطیسی حلقه حامل جریان» (صفحه ۹۷)

۱۱۶- نقش کدام وسیله در مدارهای الکترونیکی، مانند نقش رنوستا در مدارهای الکتریکی است؟

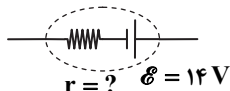
- (۱) دیود (۲) پتانسیومتر (۳) فیوز (۴) مقاومت نوری (LDR)

۱۱۷- از فلزی به حجم 10 cm^3 ، یک سیم با مقاومت 10Ω ساخته ایم. اگر مقاومت ویژه فلز $\rho = 1/6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ باشد، قطر مقطع سیم چند میلی متر است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $0/4$ (۲) $0/8$ (۳) $1/6$ (۴) $3/2$

۱۱۸- یک لامپ 12 V و 60 W را وقتی به دو سر باتری شکل مقابل وصل می کنیم، دقیقاً با نور عادی خود روشن می شود. (ولتاژ دو سر لامپ در مدار، با ولتاژ نوشته شده روی آن برابر می شود). مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟

- (۱) $0/4$



- (۲) $0/8$

- (۳) $1/6$

- (۴) ۲

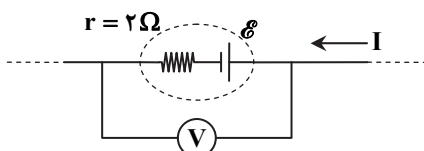
۱۱۹- شکل مقابل، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. وقتی جریانی نمی گذرد ($I = 0$)، ولتسنج آرمانی 10 V را نشان می دهد. وقتی جریان $I = 3 \text{ A}$ و در جهت نشان داده شده باشد، ولتسنج آرمانی چند ولت را نشان خواهد داد؟

- (۱) ۱۶

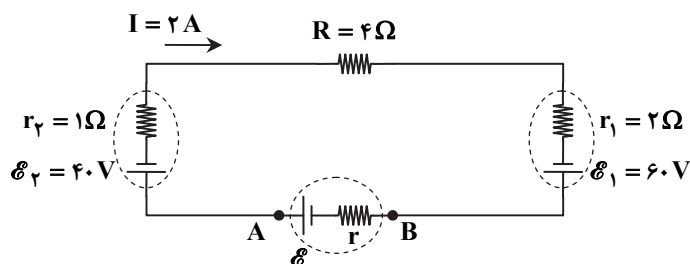
- (۲) ۱۲

- (۳) ۸

- (۴) ۴



۱۲۰- در مدار مقابل، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۳۴

(۴) -۳۴

۱۲۱- مقاومت یک لامپ 220 V و 100 W را در حالت خاموش توسط یک اهم‌تر 40Ω اندازه‌گیری نموده‌ایم. دمای رشته لامپ در حالت روشن (با ولتاژ 220 V) نسبت به حالت خاموش، چند درجه سلسیوس بیشتر است؟ (ضریب دمایی مقاومت ویژه رشته لامپ $10^{-3} \times 44 \times 4$ است.)

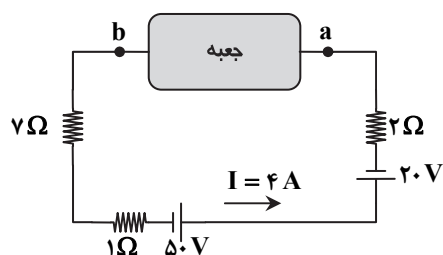
(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۲۱۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۱۲۲- با توجه به مدار مقابل، کدام گزینه در مورد انرژی‌ای که اجزای داخل جعبه در هر ثانیه با بقیه مدار مبادله می‌کنند، درست است؟



(۱) از بقیه مدار 40 J انرژی می‌گیرند.

(۲) به بقیه مدار 40 J انرژی می‌دهند.

(۳) از بقیه مدار 80 J انرژی می‌گیرند.

(۴) به بقیه مدار 80 J انرژی می‌دهند.

۱۲۳- بر روی یک لامپ رشته‌ای دو عدد 220 V و 200 W نوشته شده است. اگر لامپ را به ولتاژ 121 V وصل کنیم، چه جریانی برحسب آمپر از آن می‌گذرد؟ (مقاومت لامپ را ثابت فرض کنید.)

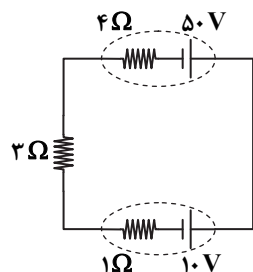
(۱) $0/2$

(۲) $0/3$

(۳) $0/4$

(۴) $0/5$

۱۲۴- در مدار مقابل، توان خروجی باتری 50 ولتی چند برابر توان تولیدی آن است؟



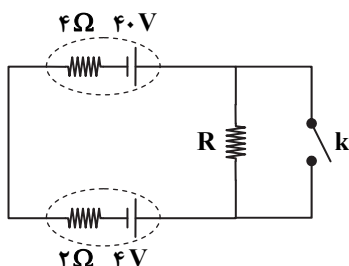
(۱) $0/2$

(۲) $0/3$

(۳) $0/5$

(۴) $0/6$

۱۲۵- در مدار مقابل، اگر کلید k باز یا بسته باشد، توان خروجی منبع 40 ولتی تغییر نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



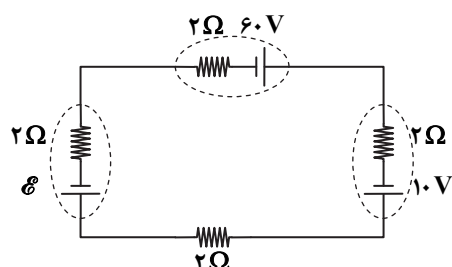
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۱

۱۲۶- در مدار مقابل، توان خروجی منبع 10 ولتی صفر است. نیروی محرکه منبع \mathcal{E} چند ولت است؟



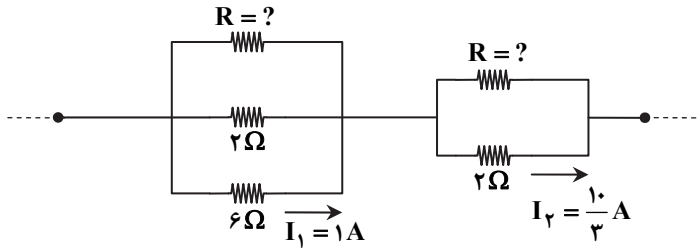
(۱) ۳۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۰

(۴) ۱۰۰

۱۲۷- بخشی از یک مدار در شکل مقابل نشان داده شده است. مقاومت الکتریکی R چند اهم است؟



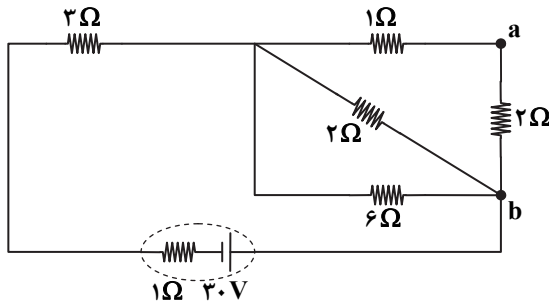
(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱

(۴) ۱/۲۵

۱۲۸- در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو نقطه a و b چند ولت است؟



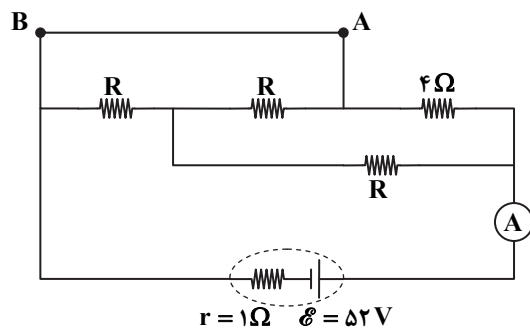
(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۹- در مدار مقابل، آمپرسنج آرمانی $12A$ را نشان می‌دهد. جریان عبوری از سیم AB چند آمپر است؟ (سه مقاومت R با یکدیگر برابرند.)



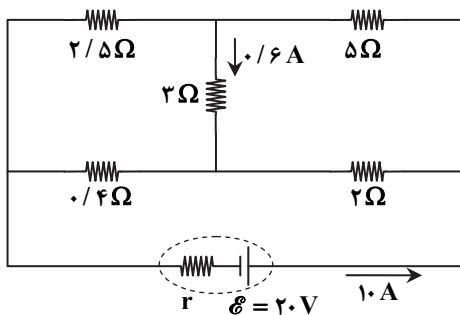
(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۱۳۰- در مدار مقابل، جریان عبوری از مقاومت 5Ω چند آمپر است؟



(۱) ۲

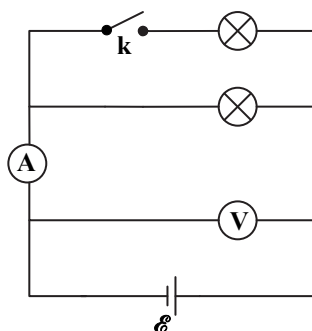
(۲) ۲/۶

(۳) ۷/۴

(۴) ۸

۱۳۱- در مدار مقابل، با وصل نمودن کلید k ، اعداد آمپرسنج و ولتسنج به ترتیب از راست به چپ، چه تغییری می‌کنند؟ (منبع، آمپرسنج و

ولتسنج آرمانی هستند.)



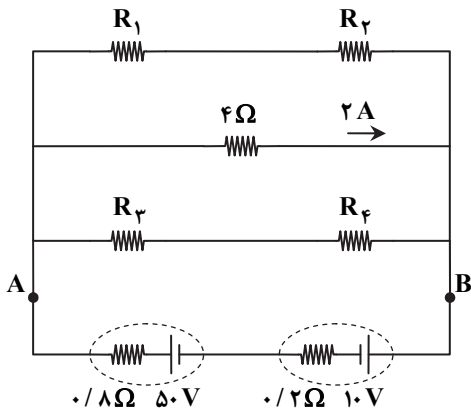
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - ثابت

(۴) کاهش - ثابت

۱۳۲- در مدار روبه‌رو، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۵

۱۳۳- فرض کنید تهران دارای پنج میلیون واحد مسکونی است. اگر هر واحد فقط یک لامپ رشته‌ای ۱۰۰ W که روزانه ۱۰ ساعت روشن است را با یک لامپ کم‌مصرف ۲۰ W جایگزین کند، در بهای برق مصرفی شهر، ماهانه چند میلیارد تومان صرفه‌جویی می‌شود؟ (بهای هر کیلووات‌ساعت برق مصرفی را ۵۰ تومان در نظر بگیرید.)

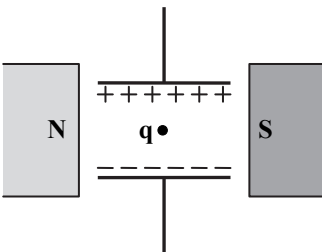
(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۳

۱۳۴- مطابق شکل، یک ذره باردار q، در وسط فضایی با میدان‌های یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی قرار دارد. از این نقطه، بار را با تندی v در کدام جهت پرتاب کنیم تا نیروی خالص وارد بر آن از طرف دو میدان، بیشینه باشد؟



(۱) راست

(۲) چپ

(۳) برون‌سو

(۴) درون‌سو

۱۳۵- در نزدیکی سطح زمین، در کدام محل، بزرگی میدان مغناطیسی کمترین مقدار را دارد؟

(۲) استوا

(۱) قطب‌ها

(۴) در وسط فاصله قطب جنوب تا استوا

(۳) در وسط فاصله قطب شمال تا استوا

۱۳۶- یک پروتون با جرم $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و تندی $2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، به‌طور عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی با بزرگی 0.5 T حرکت می‌نماید.

شتابی که این پروتون در اثر نیروی مغناطیسی پیدا می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

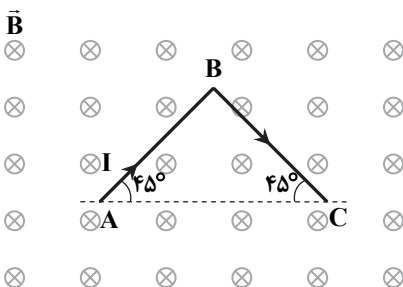
(۴) 10^{16}

(۳) 10^{14}

(۲) 10^{12}

(۱) 10^{10}

۱۳۷- مطابق شکل، سیم ABC حامل جریان ۱ A در یک میدان مغناطیسی به بزرگی ۱ T قرار دارد و $AB = BC = 5 \text{ m}$ است. نیروی



مغناطیسی خالص (F_T) وارد بر این سیم چند نیوتن و در چه جهتی است؟

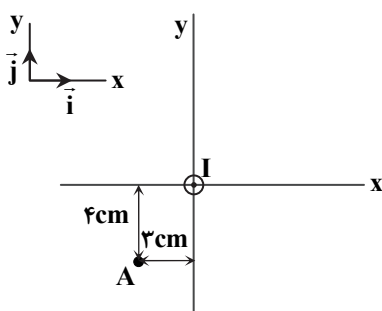
(۱) $5\sqrt{2}$ و ↓

(۲) $5\sqrt{2}$ و ↑

(۳) ۱۰ و ↑

(۴) ۱۰ و ↓

۱۳۸- شکل مقابل، یک سیم حامل جریان برون‌سو که از مبدأ مختصات می‌گذرد را نشان می‌دهد. در نقطه A، اندازه میدان مغناطیسی حاصل از



سیم ۵ G است. میدان در این نقطه برحسب بردارهای یک‌گانه \vec{i} و \vec{j} کدام است؟

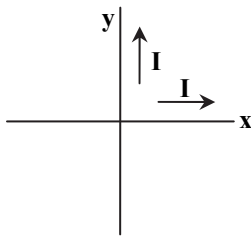
(۱) $\vec{B} = (3G)\vec{i} + (-4G)\vec{j}$

(۲) $\vec{B} = (4G)\vec{i} + (-3G)\vec{j}$

(۳) $\vec{B} = (-3G)\vec{i} + (4G)\vec{j}$

(۴) $\vec{B} = (-4G)\vec{i} + (3G)\vec{j}$

۱۳۹- مطابق شکل مقابل، از دو سیم حامل جریان یکسان، یکی بر روی محور x و دیگری بر روی محور y قرار دارد و جریان‌ها در جهت مثبت هر محور است. میدان مغناطیسی برآیند حاصل از سیم‌ها، در کدام نقاط صفر است؟



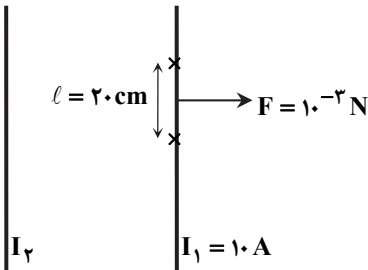
(۱) روی خط $y = x$

(۲) روی خط $y = -x$

(۳) روی محور z و در جلوی صفحه کاغذ

(۴) روی محور z و در پشت صفحه کاغذ

۱۴۰- مطابق شکل، دو سیم موازی (۱) و (۲) حامل جریان‌های $I_1 = 10\text{ A}$ و I_2 در نزدیکی هم قرار دارند. اگر نیرویی که سیم (۲) بر 20 cm از سیم (۱) وارد می‌کند، 10^{-3} N و رانشی باشد، میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در محل سیم (۱) چند تسلا بوده و جهت جریان سیم (۲) کدام است؟



(۱) 2×10^{-4} ، خلاف جهت جریان I_1

(۲) 2×10^{-4} ، هم‌جهت با جریان I_1

(۳) 5×10^{-4} ، خلاف جهت جریان I_1

(۴) 5×10^{-4} ، هم‌جهت با جریان I_1

۲۰

شیمه

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای «نفت، ماده‌ای که جهان را دگرگون ساخت» و فصل ۲ تا ابتدای «سرعت واکنش»

۱۴۱- کدام گزینه درباره نفت خام و پالایش آن درست است؟

(۱) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف تولید مواد پتروشیمی می‌گردد.

(۲) در برج تقطیر نفت خام، دما از بالا به پایین برج کاهش می‌یابد.

(۳) در همه نمونه‌های نفت خام، درصد نفت سفید از نفت کوره و گازوئیل کمتر است.

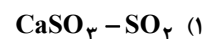
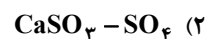
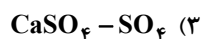
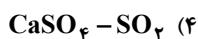
(۴) نفت سفید، فرآیند کمتری نسبت به نفت کوره دارد.

۱۴۲- همه عبارات‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) زغال سنگ همانند نفت خام، یکی از سوخت‌های فسیلی است. (۲) زغال سنگ به عنوان سوخت، می‌تواند جایگزین نفت خام شود.

(۳) ارزش سوختی زغال سنگ بیشتر از بنزین است. (۴) آلاینده‌های زغال سنگ بیشتر از نفت خام است.

۱۴۳- یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، به دام انداختن گاز خارج شده از نیروگاه‌ها و عبور آن‌ها از روی کلسیم اکسید و تشکیل است.



۱۴۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) یک ویژگی مشترک در همه مواد، وجود جنبش‌های نامنظم ذرات سازنده آن‌ها است.

(۲) دما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در گرما جاری می‌شود.

(۳) دمای یک جسم همانند انرژی گرمایی آن، به مقدار جسم بستگی ندارد.

(۴) دما صورتی از انرژی است که برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود.

۱۴۵- به جرم‌های مساوی از دو فلز A و B به مقدار یکسانی گرما می‌دهیم. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول زیر، کدام گزینه در مورد این دو فلز درست است؟

فلز	A	B
افزایش دما ($^{\circ}\text{C}$)	۱۵	۳

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی ویژه B است.

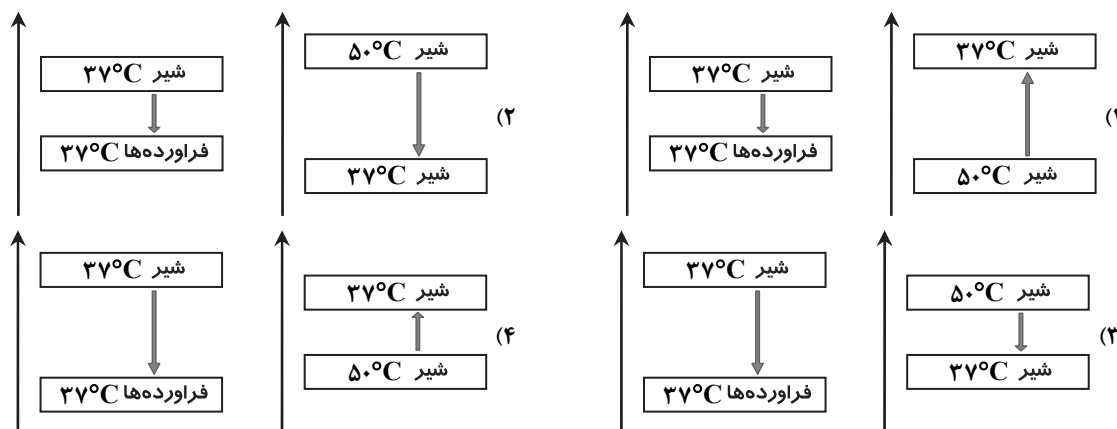
(۲) ظرفیت گرمایی A، ۵ برابر ظرفیت گرمایی B است.

(۳) برای ساختن یک تابه، بهتر است از فلز B برای ساختن دسته آن استفاده شود.

(۴) اگر هر دو قطعه فلز را تا دمای 30°C درجه سانتیگراد گرم کنیم، فلز B سریع‌تر سرد می‌شود.



۱۴۶- کدام دو نمودار از راست به چپ، تغییرات انرژی پس از ورود مقداری شیر با دمای ۵۰ درجه سانتی گراد را به بدن، به درستی نشان می دهد؟



۱۴۷- عامل اصلی خنک ماندن و نگهداری طولانی مدت تر مواد غذایی در یخچال صحرایی چیست؟

- (۱) جنس سفالی آن که به صورت دو جداره است. (۲) وجود شن در فضای میان دو ظرف
(۳) پوشش نخی درپوش ظرف که تهویه هوا را ممکن می سازد. (۴) تبخیر آرام آب و گرماگیر بودن این فرایند

۱۴۸- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد الماس و گرافیت درست است؟

- (الف) فرآورده سوختن کامل الماس و گرافیت یکسان است. (ب) درصد جرمی کربن در الماس بیشتر از گرافیت است.
(پ) واکنش تبدیل الماس به گرافیت، با مصرف شدن انرژی همراه است. (ت) الماس سخت تر و از نظر سطح انرژی، پایدارتر از گرافیت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- گرمای مبادله شده در یک واکنش به چه تعداد از موارد زیر بستگی دارد؟

- «نوع مواد واکنش دهنده- حالت فیزیکی واکنش دهنده ها- حالت فیزیکی فرآورده ها- مقدار مواد واکنش دهنده- شرایط دمایی واکنش- شرایط فشار واکنش»

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۵۰- همه عبارت های زیر در مورد آنتالپی یک فرایند درست است، به جز

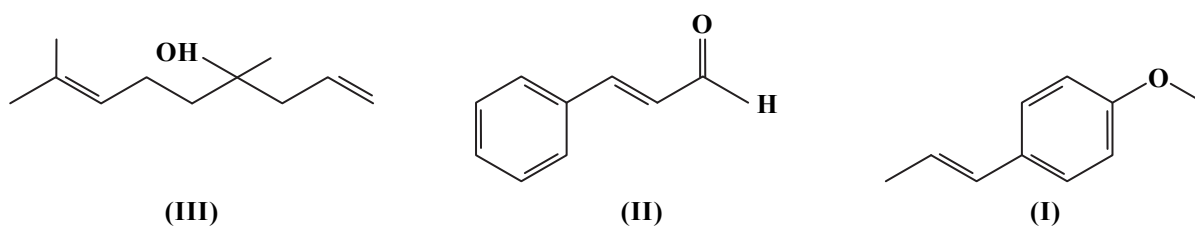
- (۱) آنتالپی را با نماد H نشان می دهیم و آنتالپی یک ماده همواره ثابت است.
(۲) در فرایندهای گرماگیر و گرماده علامت آنتالپی متفاوت است.
(۳) قدرمطلق تغییر آنتالپی، بزرگی آن را نشان می دهد.
(۴) در فرایندهای گرماده، موادی با آنتالپی بیشتر به موادی با آنتالپی کمتر تبدیل می شوند.

۱۵۱- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) انرژی پیوند (I-I) $151 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، پس محتوای انرژی اتم ها با شکستن پیوند کاهش می یابد.
(ب) میانگین آنتالپی پیوند در اغلب موارد، مقداری مثبت است.
(پ) در مولکول های دو اتمی که دارای اتم مرکزی نمی باشند، عنوان میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی شود.
(ت) آنتالپی پیوند در ترکیبی همانند گاز هیدروژن به صورت $\Delta H(H) = 436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بیان می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۲- با توجه به فرمول های ساختاری داده شده، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟



(الف) فرمول مولکولی ساختار (II) به صورت $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ است.

(ب) ترکیب (I) ایزومر ساختاری ترکیب (II) است.

(پ) گروه عاملی در ترکیب (II) همانند گروه عاملی در ترکیب موجود در گیاه میخک است.

(ت) ترکیب (III) یک ترکیب سیرنشده است و دارای گروه عاملی هیدروکسیل می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۳- در یک گرماسنج لیوانی، ۴ گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۵ درصد را به ۵۰ گرم آب با دمای اولیه $27/7^{\circ}\text{C}$ اضافه می‌کنیم. اگر دمای نهایی آب به $27/7^{\circ}\text{C}$ برسد، گرمای حاصل از انحلال یک مول کلسیم کلرید برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (ناخالصی‌ها در آب نامحلول هستند.)

$$(\text{CaCl}_2 = 111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1})$$

(۱) ۴۳/۳ (۲) ۵۸/۲ (۳) ۷۷/۷ (۴) ۸۳/۹

۱۵۴- کدام مقایسه درست است؟

(۱) پروتئین > کربوهیدرات (ارزش سوختی)

(۲) $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH} > \text{C}_7\text{H}_6$ (ارزش سوختی)

(۳) $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH} > \text{C}_7\text{H}_6 > \text{C}_7\text{H}_6 > \text{CH}_4$ (قدرمطلق آنتالپی سوختن)

(۴) $\text{C}_7\text{H}_6 > \text{C}_7\text{H}_6 > \text{C}_7\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_4$ (قدرمطلق آنتالپی سوختن)

۱۵۵- آنتالپی واکنش را می‌توان تعیین کرد.

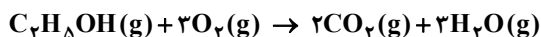
(۱) $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ - (گرافیت)

(۲) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ - با استفاده از آنتالپی پیوند

(۳) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ - به روش مستقیم

(۴) $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ - با استفاده از آنتالپی پیوند

۱۵۶- آنتالپی واکنش تبخیر اتانول $38/6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی واکنش سوختن اتانول مایع برحسب کیلوژول کدام است؟



(۱) -۱۲۷۹

(۲) -۱۲۴۰/۴

(۳) -۱۲۳۶

(۴) -۱۳۲۲

پیوند	C=O	O=O	O-H	C-O	C-H	C-C
میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۸۰۵	۴۹۶	۴۶۳	۳۶۰	۴۱۲	۳۴۸

۱۵۷- گرمای واکنش به‌دست آمده از طریق آنتالپی‌های پیوند در کدام یک از واکنش‌های زیر اختلاف کمتری با آنتالپی تجربی آن دارد؟

(۱) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۲) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۳) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

(۴) $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

۱۵۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) فلز قلیایی سدیم به‌شدت با آب سرد واکنش می‌دهد، اما سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر است.

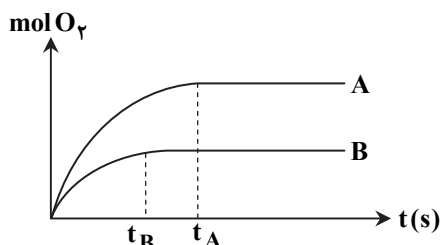
(ب) محلول زردرنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور یک اسید آلی در گرما، به‌سرعت بی‌رنگ می‌شود.

(پ) افزودن محلول سدیم نیترات به نقره کلرید باعث تشکیل سریع رسوب نقره نیترات می‌شود.

(ت) الیاف آهن داغ و سرخ شده در ارلنی پر از اکسیژن خالص می‌سوزد، در حالی که در هوا نمی‌سوزد.

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

۱۵۹- چه تعداد از عوامل زیر سبب تغییر منحنی A به B در واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ می‌شود؟



(الف) کاهش غلظت H_2O_2 از ۲ مولار به ۱ مولار (در حجم ثابت)

(ب) کاهش دمای محلول

(پ) افزایش آب به ظرف واکنش

(ت) افزودن چند قطره پتاسیم یدید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

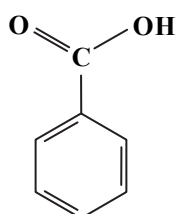
۱۶۰- با توجه به ساختار ترکیب مقابل، کدام گزینه درست است؟

(۱) یک کربوکسیلیک اسید حلقوی است که به‌عنوان رنگ‌دهنده در تمشک وجود دارد.

(۲) یک اسید آلی آروماتیک است و دارای ۱۴ پیوند اشتراکی در ساختار خود می‌باشد.

(۳) دارای گروه عاملی هیدروکسیل است و یک الکل آروماتیک می‌باشد.

(۴) باعث کاهش سرعت فساد مواد غذایی می‌شود و نوعی نگهدارنده است.



تَریخه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگي