

آزمون آزمایشی ۲۸ شهریور ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۱

گام اول

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد



گزینه دو

در شبکه‌های اجتماعی



مشاهده پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱- جواب نامعادله $|x-8| < 4$ همسایگی کدام عدد نیست؟

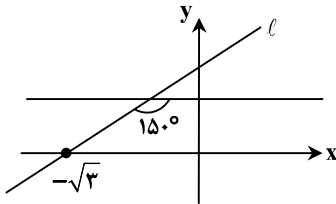
- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۲- ساده شده عبارت $\frac{x}{x+2} - \frac{6}{x^2+x-2}$ کدام است؟ $(x \neq -2, 1)$

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

۳- هرگاه $\log_3(2x^2+1) - \log_3(x+2) = 1$ ، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۳) ۵ (۴) -۵

۴- با توجه به شکل زیر، خط ℓ از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

(۱) $(-\frac{\sqrt{3}}{3}, 2)$

(۲) $(2\sqrt{3}, 1)$

(۳) $(-2\sqrt{3}, -1)$

(۴) $(\sqrt{3}, 0)$

۵- در دنباله هندسی $a, 3, b, c, 8, d, \dots$ حاصل $a \times b \times c \times d$ کدام است؟

- (۱) ۵۹۶ (۲) ۵۷۶ (۳) ۷۲ (۴) ۲۴

۶- اگر بالاترین نقطه سهمی $y = mx^2 - 4x + 2m + 7$ دارای عرض ۵ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) $m = 1$ (۲) $m = -1$ (۳) $m = -2$ (۴) $m = -2$ یا ۱

۷- اگر ریشه‌های معادله $2x^2 + (2m+1)x + (10m+1) = 0$ قرینه یکدیگر باشند، حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۸- اگر $f(x) = x^2 - 6x + 5$ و $g(x) = x^2 + x$ ، مجموع ریشه‌های معادله $(f \circ g)(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) -۶

۹- مساحت یک شش ضلعی منتظم برابر $54\sqrt{3}$ است. طول ضلع این شش ضلعی کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) ۳ (۴) ۶

محل انجام محاسبات:

۱۰- اگر $f(x) = \frac{x-1}{[x]-1}$ و $g(x) = \frac{[x]-1}{x-1}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ([])، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) موجود نیست - موجود نیست
 (۲) موجود نیست - صفر
 (۳) صفر - موجود نیست
 (۴) صفر - صفر

۱۱- اگر $f(x) = 2x+1$ و $g(x) = x^2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) - g(x)]$ کدام است؟ ([])، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) وجود ندارد.

۱۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1+2x}-1}{\sin 2x}$ کدام است؟

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

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

- (۱) $\frac{5\alpha}{4}$
 (۲) $\frac{4}{5\alpha}$
 (۳) $\frac{4\alpha}{5}$
 (۴) $\frac{5}{4\alpha}$

۱۴- اگر $3^{a+1} = 3\sqrt{3}$ ، مقدار لگاریتم $36a+9$ در پایه $\frac{1}{3}$ کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) -۲
 (۳) -۳
 (۴) -۴

۱۵- مجموع ریشه‌های معادله $|6-4x| = |3-x+2| + |2x-3|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{48}{5}$
 (۲) $-\frac{48}{5}$
 (۳) $\frac{24}{5}$
 (۴) $-\frac{24}{5}$

۱۶- سهمی $y = 3x^2 - 2x - 1$ محور xها را در نقطه A با طول مثبت و محور yها را در نقطه B قطع می‌کند. معادله عمود منصف پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $y = x + \frac{1}{2}$
 (۲) $y = x - 1$
 (۳) $y = -x$
 (۴) $y = x - \frac{1}{2}$

۱۷- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\cos x + 1}{(x + \pi)^2}$ کدام است؟

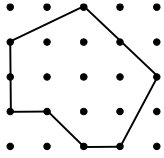
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) صفر

۱۸- اگر $\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha - \beta)$ و $\cos \beta = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) صفر
 (۳) $\frac{4}{5}$
 (۴) $-\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات:

۱۹- مساحت چندضلعی شبکه‌ای زیر، کدام است؟



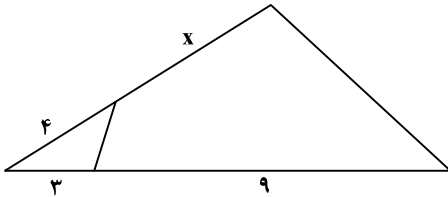
۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۰/۵ (۳)

۱۱/۵ (۴)

۲۰- در شکل زیر، دو زاویه روبه‌روی چهارضلعی مکمل یکدیگرند. مقدار x کدام است؟



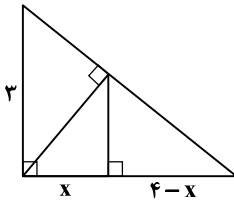
۵ (۱)

۵/۵ (۲)

۶ (۳)

۷/۵ (۴)

۲۱- در شکل مقابل، ارتفاع هر دو مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. x کدام است؟

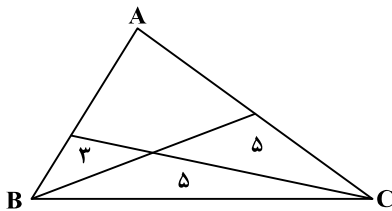

 $\frac{36}{25}$ (۱)

 $\frac{39}{25}$ (۲)

 $\frac{41}{25}$ (۳)

 $\frac{49}{25}$ (۴)

۲۲- در شکل زیر، مساحت هر مثلث داخل آن نوشته شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



۲۸ (۱)

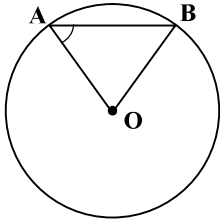
۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۲۳- در شکل زیر، اندازه کمان بزرگ تر AB ، هشت برابر اندازه کمان کوچک تر AB است. اندازه زاویه A کدام است؟

(۱) 40° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 70°

۲۴- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 4)$ مفروض اند. اگر $OO' = 14$ باشد، فاصله نقطه برخورد دو مماس مشترک داخلی، از مرکز دایره بزرگ تر کدام

است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

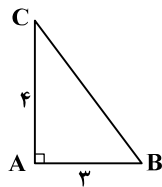
۲۵- مربع $ABCD$ مفروض است. دایره‌های محاطی و محیطی این مربع، در تجانس با چه مرکز و چه نسبتی مجانس یکدیگرند؟

(۱) مرکز مربع و نسبت ۲

(۲) یکی از رئوس مربع و نسبت $\sqrt{2}$ (۳) مرکز مربع و نسبت $\sqrt{2}$

(۴) یکی از رئوس مربع و نسبت ۲

۲۶- اگر مثلث قائم‌الزاویه ABC مقابل را حول مرکز C به اندازه 90° دوران دهیم و در این دوران تصویر

نقطه B را B' بنامیم، طول پاره خط BB' کدام است؟

(۱) ۵

(۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{3}$

(۴) ۴

۲۷- در مثلث ABC ، طول میانه‌های m_a و m_b به ترتیب برابر ۱۵ و ۹ و در این مثلث $a = 14$ است. مساحت این مثلث کدام است؟

(۱) $9\sqrt{6}$ (۲) $13\sqrt{6}$ (۳) $24\sqrt{6}$ (۴) $36\sqrt{6}$

۲۸- در مثلث ABC ، اگر اندازه AD نیمساز زاویه A برابر $2\sqrt{6}$ و $AB = 8$ و $AC = 12$ باشد، در مثلث ADC اندازه میانه وارد بر AC کدام است؟

(۱) $4\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $\sqrt{30}$

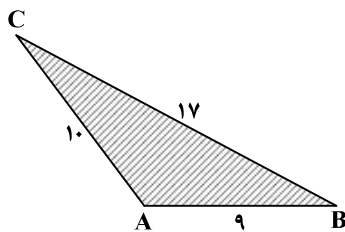
۲۹- اگر مثلث ABC مقابل را حول بزرگ‌ترین ارتفاع آن دوران دهیم، حجم شکل حاصل چند برابر π است؟

(۱) ۴۸۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۵۰۴

(۴) ۴۶۰



محل انجام محاسبات:

- ۳۰- ناراضی شغلی در برخی از افراد شاغل جامعه وجود دارد. بررسی رضایت شغلی کارمندان شاغل در یک شرکت خصوصی، نشان می‌دهد: از هر ۶ نفر، ۲ نفر از شغل فعلی خود ناراضی هستند. در این بررسی آماری، جامعه و نمونه در کدام گزینه آمده است؟
- (۱) جامعه: افراد شاغل در جامعه / نمونه: افراد شاغل در یک شرکت خصوصی
- (۲) جامعه: افراد شاغل در تمام شرکت‌های خصوصی / نمونه: افراد شاغل در یک شرکت خصوصی
- (۳) جامعه: افراد شاغل در جامعه / نمونه: افراد شاغل در تمامی شرکت‌های خصوصی
- (۴) جامعه: افراد شاغل در جامعه / نمونه: افراد بازنشسته در جامعه

۳۱- با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد سه رقمی و بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت، به طوری که فقط یکی از ارقام آن مضرب ۳ باشد؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۸۵ (۳) ۲۷۰ (۴) ۳۱۵

۳۲- علی و رضا در مدرسه خود که ۹۰ دانش آموز دارد، هفته‌نامه‌ای با موضوعات مختلف تهیه می‌کنند و می‌فروشند. ۱۰ دانش آموز فقط هفته‌نامه رضا را می‌خرند و ۳۰ دانش آموز هفته‌نامه نمی‌خرند. چند نفر از علی هفته‌نامه می‌خرند؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

۳۳- در یک کلاس ۱۱ مرد و ۹ زن حضور دارند. اگر در پایان کلاس، دانشجویان به ترتیب از کلاس خارج شوند، احتمال آنکه اولسین و دومین نفر خارج شده، مرد باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{20}$ (۲) $\frac{11}{20}$ (۳) $\frac{11}{40}$ (۴) $\frac{11}{38}$

۳۴- گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (p \vee q)$ هم‌ارز کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ (T گزاره همواره درست است).

- (۱) $p \Rightarrow q$ (۲) $p \vee q$ (۳) T (۴) $p \wedge q$

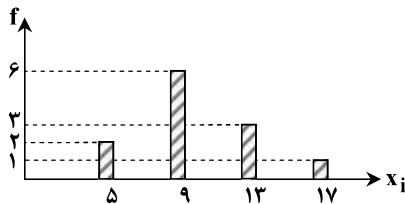
۳۵- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی را به سه زیرمجموعه $A = \{1, 7, 8\}$ و $B = \{3, 9\}$ و C افراز کرده‌ایم. کدام عضو به مجموعه $C \times [(A - B') \cup (B - A)]$ تعلق دارد؟

- (۱) (۳, ۹) (۲) (۱, ۹) (۳) (۵, ۸) (۴) (۲, ۳)

۳۶- فضای نمونه‌ای یک پدیده تصادفی به صورت $S = \{a, b, c\}$ است. اگر $P(a)$ ، $P(b)$ و $P(c)$ به ترتیب یک دنباله هندسی با قدرنسبت $\frac{1}{3}$ تشکیل دهند، مقدار $P(c)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{13}$ (۲) $\frac{3}{13}$ (۳) $\frac{5}{13}$ (۴) $\frac{7}{13}$

۳۷- مطابق نمودار میله‌ای روبه‌رو، ضریب تغییرات داده‌ها کدام است؟



(۱) $\sqrt{10}$

(۲) $\frac{\sqrt{10}}{11}$

(۳) $\frac{\sqrt{11}}{10}$

(۴) $\sqrt{11}$

محل انجام محاسبات:

۳۸- اگر انحراف معیار یک جامعه آماری، برابر ۴۰ باشد، برای گرفتن نمونه‌ای که انحراف معیار برآورد میانگین آن از ۵ بیشتر نباشد، حداقل اندازه نمونه، کدام است؟

۳۵ (۱)

۶۴ (۳)

۲۳ (۱)

۲۱ (۳)

۳۹- اگر میانگین داده‌های ۲۱، ۱۲، ۴، ۳، ۲، ۱ برابر ۲۳ باشد، آنگاه میانگین داده‌های آماری ۵ و ۱۶ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ کدام است؟

۲۳ (۱)

۲۱ (۳)

۴۰- در یک جعبه سه کارت به شماره‌های ۱، ۲ و ۳ داریم. یک کارت به تصادف خارج می‌کنیم و سپس سکه‌ای را به تعداد عدد نوشته شده روی کارت، پرتاب می‌کنیم. اگر سکه دو بار رو ظاهر شود، احتمال اینکه شماره کارت خارج شده برابر ۲ باشد، کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات:

خزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی



آزمون آزمایشی ۲۸ شهریور ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

کانال رسمی گزینه دو
در پیام رسان شاد



گزینه دو

در شبکه‌های اجتماعی



مشاهده پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۴۱- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها «فرعی» و «نرده‌ای» هستند؟

- (۱) جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی - شار مغناطیسی
- (۲) میدان الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - شار مغناطیسی
- (۳) میدان مغناطیسی - پتانسیل الکتریکی - فشار
- (۴) فشار - بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی

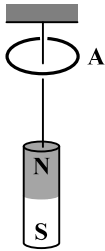
۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تشکیل حباب‌های آب و صابون، ناشی از پدیده پخش است.
- (۲) نیروی بین مولکول‌های همسان را نیروی هم‌چسبی می‌نامند.
- (۳) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط آزاد، جلوه‌ای از کشش سطحی است.
- (۴) وقتی فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی دافعه بزرگی بین آنها ظاهر می‌شود.

۴۳- کدام یک از فرایندهای ماشین بنزینی همراه با حرکت پیستون است؟

- (۱) ضربه مکش - ضربه تراکم - ضربه قدرت - ضربه خروج گاز
- (۲) ضربه مکش - آتش گرفتن - ضربه قدرت - تخلیه
- (۳) ضربه تراکم - آتش گرفتن - ضربه قدرت
- (۴) ضربه قدرت - تخلیه - ضربه خروج گاز

۴۴- مطابق شکل، یک آهن‌ربای میله‌ای به کمک نخ آویزان شده است. اگر حلقه رسانا از نقطه A رها شود، به ترتیب از راست به چپ تسندی آن هنگام عبور از قطب N آهن‌ربا و هنگام عبور از قطب S می‌یابد.



- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

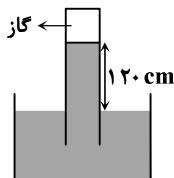
۴۵- کدام قطعه الکتریکی به عنوان یکسوکننده جریان در مدارهای الکتریکی به کار می‌رود؟

- (۱) مقاومت نوری LDR
- (۲) ترمیستور
- (۳) رنوستا
- (۴) دیود

۴۶- در یک استوانه، تا ارتفاع h از مایعی به چگالی ρ ریخته‌ایم. قطعه فلز توپری به چگالی ρ_۱ را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم و سطح مایع به اندازه $\frac{h}{5}$ بالاتر می‌آید. جرم قطعه فلز چند برابر جرم مایع است؟

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

۴۷- مطابق شکل، مقداری گاز آرمانی در انتهای لوله محبوس شده است. اگر چگالی مایع $\frac{g}{cm^3}$ و فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار

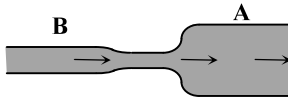


گاز محبوس چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و چگالی جیوه $\frac{g}{cm^3}$ است.)

- (۱) ۸۱/۶
- (۲) ۶۰/۸
- (۳) ۴۰/۸
- (۴) ۲۷/۲

محل انجام محاسبات:

۴۸- در لوله روبه‌رو، آب با آهنگ $0/4 \frac{L}{s}$ جریان دارد. اگر سطح مقطع بخش A برابر 20 cm^2 و سطح مقطع بخش B برابر 10 cm^2 باشد، تندی آب در بخش پهن چند متر بر ثانیه است؟



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

۴۹- سوراخ کوچکی به مساحت 3 cm^2 در کف یک زیردریایی که در عمق 30 متری از سطح آب قرار دارد، ایجاد شده است. برای جلوگیری از ورود آب به داخل زیردریایی وزنه‌ای روی این سوراخ قرار می‌دهیم. حداقل جرم این وزنه چند کیلوگرم باید باشد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

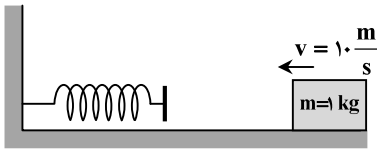
$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

- (۱) 6 (۲) $9/3$ (۳) 12 (۴) $14/7$

۵۰- تندی خودروهایی ابتدا از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و سپس از $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. کار کل انجام‌شده در حالت دوم، چند برابر کار کل انجام‌شده در حالت اول است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) 1 (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) 2

۵۱- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 1 \text{ kg}$ با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک پرتاب شده و به فنر برخورد می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر 26 ژول شود، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



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

۵۲- توان مصرفی یک موتور الکتریکی 600 وات و بازده آن 80 درصد است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی در این موتور الکتریکی تلف می‌شود؟

- (۱) $7/2$ (۲) $14/4$ (۳) 18 (۴) $21/6$

۵۳- چند کیلوژول گرما لازم است تا 5 kg یخ با دمای صفر درجه سلسیوس به آب با دمای 10°C تبدیل شود؟

$$(L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

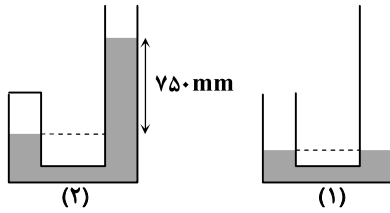
- (۱) 210 (۲) 1460 (۳) 1670 (۴) 1880

۵۴- دو محفظه فلزی هم‌جنس و هم‌اندازه در اختیار داریم که سطح بیرونی یکی سفیدرنگ و دیگری سیاه‌رنگ است. درون هر دو محفظه، گاز با فشار $1/5 \text{ atm}$ و دمای 177°C قرار دارد. اگر محفظه‌ها را در هوای آزاد با دمای 27°C بگذاریم تا با هوا به تعادل گرمایی برسند، فشار گاز داخل محفظه سریع‌تر تغییر می‌کند و به می‌رسد.

- (۱) سیاه‌رنگ - 1 atm (۲) سیاه‌رنگ - $2/25 \text{ atm}$
 (۳) سفیدرنگ - 1 atm (۴) سفیدرنگ - $2/25 \text{ atm}$

محل انجام محاسبات:

۵۵- مطابق شکل (۱) در یک لوله U شکل مقداری جیوه موجود است. دهانه شاخه سمت چپ را می‌بندیم و در شاخه سمت راست مقداری جیوه می‌ریزیم تا اختلاف سطح جیوه در دو شاخه 750 mm شود (شکل (۲)). اگر دمای هوای محبوس ثابت مانده باشد، حجم آن چند برابر شده است؟ (فشار هوای محیط 750 mmHg است و هوای محبوس را گاز آرمانی در نظر بگیرید.)



۱ (۱)

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

۵۶- طول میله B، $\frac{2}{3}$ برابر طول میله A و ضریب انبساط طولی میله B، ۲ برابر ضریب انبساط طولی میله A است. دمای میله A را به اندازه ۲۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم. دمای میله B را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا افزایش طول میله B دو برابر افزایش طول میله A شود؟

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۵۷- در کدام یک از فرایندهای زیر، انرژی درونی گاز کامل ثابت می‌ماند و گاز از محیط گرما می‌گیرد؟

(۱) انبساط بی‌دررو

(۲) تراکم بی‌دررو

(۳) انبساط هم‌دما

(۴) تراکم هم‌دما

۵۸- مقداری گاز آرمانی مطابق شکل، زیر یک پیستون بدون اصطکاک با جرم 2 kg و مساحت 10 cm^2 محبوس شده است. طی فرایندی گاز به آرامی گرما از دست می‌دهد؛ به طوری که ارتفاع ستون گاز در زیر پیستون به آرامی به اندازه ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. کار گاز روی محیط

در این فرایند چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$)



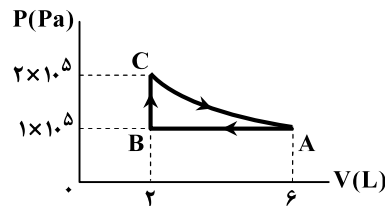
۳۸ / ۴ (۱)

-۳۸ / ۴ (۲)

۹ / ۶ (۳)

-۹ / ۶ (۴)

۵۹- مطابق شکل، چرخه‌ای توسط یک گاز آرمانی انجام می‌شود. گرمای داده شده به گاز در این چرخه چند ژول می‌تواند باشد؟



-۱۷۵ (۱)

-۲۲۵ (۲)

+۱۷۵ (۳)

+۲۲۵ (۴)

۶۰- دو ذره باردار، در فاصله 8 cm از یکدیگر قرار دارند. نیروی الکتریکی که به هر ذره وارد می‌شود، $9\text{ }\mu\text{N}$ است. هریک از ذره‌ها را به اندازه یکسان به طرف بار دیگر جابه‌جا می‌کنیم؛ به طوری که نیروی الکتریکی جدید $16\text{ }\mu\text{N}$ می‌شود. جابه‌جایی هر ذره باردار چند سانتی‌متر بوده است؟

۲ / ۵ (۴)

۲ (۳)

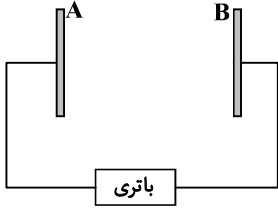
۱ / ۵ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۱- شکل روبه‌رو، دو صفحه رسانای متصل به باتری را نشان می‌دهد. $V_A - V_B$ چند ولت باشد تا الکترونی که با انرژی جنبشی $8 \times 10^{-19} \text{ J}$ از مجاورت صفحه B به طرف صفحه A پرتاب می‌شود، در مجاورت صفحه A متوقف شده و برگردد؟ (از اثر نیروی وزن چشم‌پوشی کنید و

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$



-۱۰ (۱)

-۵ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)

۶۲- هنگامی که بار خازنی را 100 nC زیاد می‌کنیم، اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن ۵ برابر می‌شود. بار اولیه خازن چند نانوکولن است؟

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

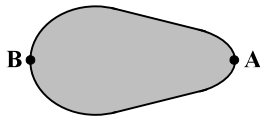
۶۳- شکل روبه‌رو، جسم رسانای بارداری را نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر درباره آن درست است؟

(الف) بار الکتریکی در نزدیکی نقطه A بیشتر از بار الکتریکی در نزدیکی نقطه B است.

(ب) پتانسیل الکتریکی نقطه A با پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر است.

(پ) میدان الکتریکی درون جسم، صفر است.

(ت) چگالی سطحی بار در نزدیکی نقطه A بیشتر از چگالی سطحی بار در نزدیکی نقطه B است.



۴ (۴)

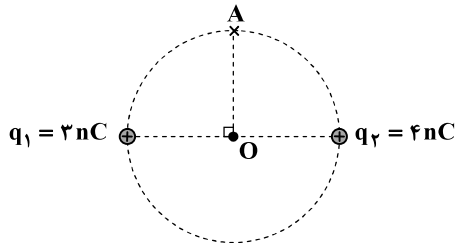
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در دو سر قطر دایره‌ای به مرکز O و شعاع 3 cm قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از

$$\text{آن‌ها در نقطه } A, \text{ چند نیوتون بر کولن است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

۲/۵ × ۱۰^۴ (۱)۳ × ۱۰^۴ (۲)۳/۵ × ۱۰^۴ (۳)۴ × ۱۰^۴ (۴)

۶۵- مقاومت سیمی فلزی در دمای 20°C برابر 200Ω است. اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم $\frac{1}{5000}$ باشد، در چه دمایی بر حسب درجه

سلسیوس مقاومت سیم 210Ω خواهد بود؟

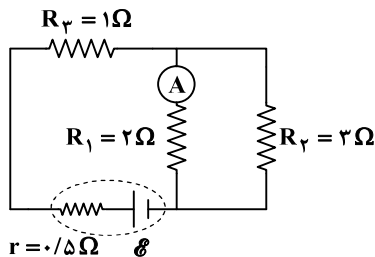
۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۶۶- در مدار رسم‌شده، آمپرسنج آرمانی 3 A را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر منبع چند ولت است؟



۸ (۱)

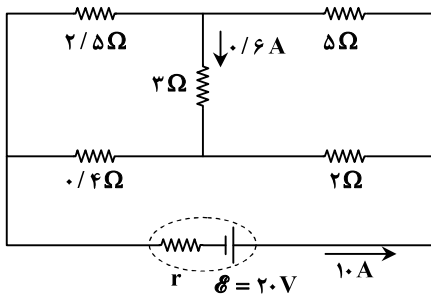
۱۱ (۲)

۱۳ (۳)

۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۷- در مدار روبه‌رو، جریان عبوری از مقاومت $5\ \Omega$ چند آمپر است؟



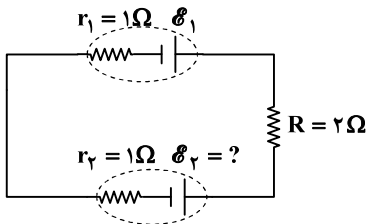
(۱) ۲

(۲) ۲/۶

(۳) ۷/۴

(۴) ۸

۶۸- در مدار رسم شده، اگر توان خروجی باتری (۱) برابر $51\ W$ و توان مصرفی در مقاومت R برابر $18\ W$ باشد، نیروی محرکه \mathcal{E}_2 چند ولت است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۶۹- توصیف زیر مربوط به کدام دسته از مواد مغناطیسی است؟

«تم‌های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالصی نیستند.»

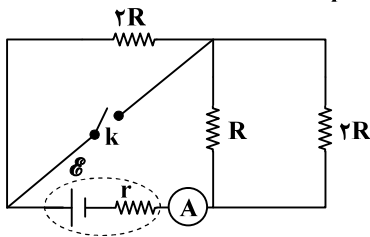
(۱) پارامغناطیس

(۲) دیامغناطیس

(۳) فرومغناطیس نرم

(۴) فرومغناطیس سخت

۷۰- در شکل روبه‌رو، با وصل کلید k عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج آرمانی، ۳ برابر می‌شود. نسبت $\frac{R}{r}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۳/۲

۷۱- ضریب القاوری یک سیم‌لوله به ترتیب از راست به چپ با متناسب است و با نسبت وارون دارد.

(۱) تعداد حلقه‌ها - سطح مقطع حلقه

(۲) مربع تعداد حلقه‌ها - طول سیم‌لوله

(۳) سطح مقطع سیم‌لوله - مربع طول سیم‌لوله

(۴) مربع تعداد حلقه‌ها - سطح مقطع حلقه

۷۲- با سیم نازکی به طول $72\ m$ ، پیچۀ مسطحی به شعاع $6\ cm$ ساخته شده است. چه جریانی بر حسب آمپر از این پیچه بگذرد تا بزرگی میدان

مغناطیسی در مرکز پیچه $24\ G$ شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

(۱) ۰/۶

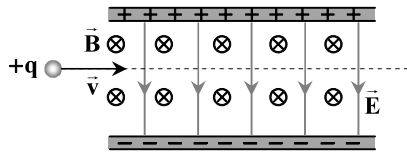
(۲) ۰/۳

(۳) ۱/۲

(۴) ۰/۹

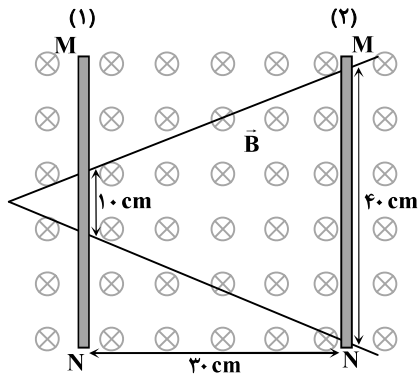
محل انجام محاسبات:

۷۳- مطابق شکل، ذره‌ای با بار $+q$ وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های یکنواخت الکتریکی \vec{E} و مغناطیسی \vec{B} وجود دارند و بدون انحراف، از آن عبور می‌کند. اگر به جای این ذره، ذره‌ای با بار $-q$ و همان تندی از همان نقطه وارد این فضا شود، این ذره چه مسیری را طی می‌کند؟ (از اثر نیروی وزن صرف نظر کنید).



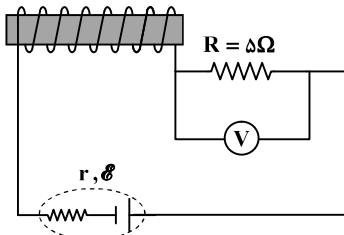
- (۱) همان مسیر ذره با بار مثبت را طی می‌کند.
- (۲) به سمت بالا منحرف می‌شود.
- (۳) به سمت پایین منحرف می‌شود.
- (۴) به سمت بیرون صفحه منحرف می‌شود.

۷۴- مطابق شکل، میله فلزی MN بر روی دو بازوی رسانای V شکل قرار داشته و مجموعه نیز درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی G قرار دارد. میله در مدت 0.6 s از وضعیت (۱) به وضعیت (۲) منتقل می‌شود. نیروی محرکه القایی متوسط در این مدت چند میلی‌ولت است؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۷۵- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در القاگر 4 J است. اگر ضریب القاوری القاگر $L = 0.2$ H باشد، ولت‌سنج آرماتی چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۸

مرحله ۶ تابستان | داوطلب ریاضی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب
محدوده:
شیمی ۲: کل کتاب

۷۶- اگر در یون X^{2+} ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۵ باشد و آرایش الکترونی یون Y^{2-} به زیرلایه $3p^6$ ختم شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Y برابر ۲۰ است.
- (۲) عنصر X متعلق به دسته p جدول دوره‌ای است.
- (۳) شماره گروه Y با تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر است.
- (۴) تفاوت شماره دوره و گروه X در جدول دوره‌ای، با این تفاوت در عنصر A برابر است.

محل انجام محاسبات:

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دو اتم فرضی ${}^A_Z X$ و ${}^{A+1}_{Z+1} X$ ، ایزوتوپ یا هم‌مکان هستند.

(ب) نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌ها، با پایداری آن‌ها رابطه عکس دارد.

(پ) در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، سه نوع ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(ت) هرچه عدد جرمی ایزوتوپی بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایداری کمتری دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- به ترتیب از راست به چپ، در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $3p$ با یکدیگر برابر است و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های $n = 4$ نصف تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است؟

(۱) ${}^{32}Ge - {}^{26}Fe$ (۲) ${}^{22}Ti - {}^{28}Ni$ (۳) ${}^{22}Ti - {}^{26}Fe$ (۴) ${}^{32}Ge - {}^{28}Ni$

۷۹- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، کدام عبارت در مورد عناصر مربوطه درست است؟

$A: 1s^2 2s^2 2p^4$, $X^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, $Y^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, $D: 1s^2 2s^2 2p^2$

(۱) عنصر A نافلزی از گروه ۸ و عنصر Y فلزی از گروه ۲ جدول دوره‌ای است.

(۲) در ترکیبات شیمیایی، اتم D با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب Ne می‌رسد.

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Y به $3p^4$ ختم می‌شود و متعلق به دسته p جدول دوره‌ای است.

(۴) عناصر A و X هم‌گروه هستند و آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابهی دارند.

۸۰- یک مول از ترکیبی گازی شکل به فرمول $C_x H_y O_z$ با ۳ مول گاز اکسیژن می‌سوزد و ۲ مول گاز کربن‌دی‌اکسید و ۳ مول بخار آب حاصل می‌شود. شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب داده‌شده کدام است؟

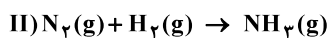
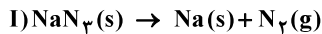
(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۸۱- در مولکول‌های CO_2 ، CCl_4 ، NH_3 و HCN کدام مورد برابر است؟

(۱) تعداد جفت الکترون پیوندی (۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی

(۳) تعداد جفت الکترون‌های اطراف اتم مرکزی (۴) نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی

۸۲- اگر گاز نیتروژن حاصل از تجزیه ۱۳۰ گرم سدیم آزید (واکنش (I)) را مطابق واکنش (II) با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش کنیم، حجم گاز آمونیاک حاصل از این واکنش، در شرایط STP چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, Na = 23; g \cdot mol^{-1}$) (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



(۱) $44/8$ (۲) $134/4$ (۳) $174/1$ (۴) $268/8$

۸۳- در ساختار لوویس یون MO_3^{2-} ، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند. اگر در ساختار این یون ۳ جفت الکترون پیوندی وجود داشته باشد، عنصر M چند الکترون ظرفیتی دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۴- از میان چهار ترکیب زیر، کدام ماده در آب نامحلول بوده و همچنین نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در یک واحد فرمولی از آن بیشتر است؟

(۱) سدیم فسفات (۲) نقره نیترات (۳) باریم سولفات (۴) کلسیم فسفات

۸۵- برای تهیه محلول $0.25/0$ مولار $NaNO_3$ در آب، میلی‌لیتر آب باید به محلول $4/25$ درصد جرمی آن اضافه شود. (چگالی

محلول را $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($NaNO_3 = 85 g \cdot mol^{-1}$)

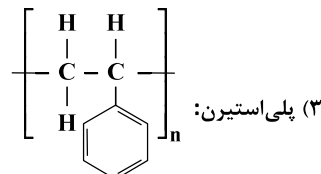
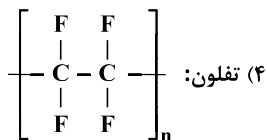
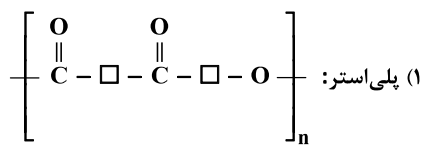
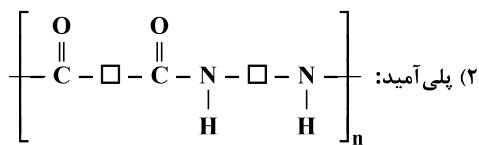
(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۰

۸۶- غلظت ماده‌ای در محلول اشباعی از آن برابر $20 ppm$ است. انحلال‌پذیری این ماده به صورت تقریبی کدام است و جزء کدام دسته از مواد است؟

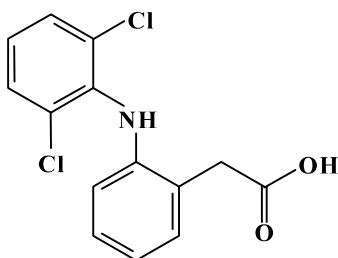
(۱) $0.002/0$ نامحلول (۲) $0.02/0$ کم‌محلول (۳) $0.2/0$ کم‌محلول (۴) $20/0$ محلول

محل انجام محاسبات:

۱۰۳- ساختار عمومی کدام یک از پلیمرهای زیر نادرست است؟



۱۰۴- با توجه به ساختار ترکیب زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



الف) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ب) دارای یک عامل اسیدی و یک عامل آمینی است.

پ) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{14}\text{H}_{11}\text{Cl}_2\text{NO}_2$ است.

ت) نسبت جرم اتمهای کربن به نیتروژن در آن، برابر با ۱۲ است.

۱) ۱

۲) ۲

۴) ۴

۳) ۳

۱۰۵- در واکنش آبکافت ۰/۰۵ مول از یک استر، ۱/۳۸ گرم الکل و ۱/۸ گرم اسید به دست آمده است. اگر بازده درصدی فرایند، ۶۰ باشد و

زنجیرهای هیدروکربنی در استر، سیرشده باشند، کدام گزینه می تواند نام این استر باشد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴) متیل پروپانوات

۳) اتیل اتانوات

۲) اتیل بوتانوات

۱) متیل اتانوات

محل انجام محاسبات: