

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی

۷۰ دقیقه

تا شماره

۴۰

از شماره

۱

تعداد پرسش

۴۰

مواد امتحانی

ریاضیات

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، 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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۴)

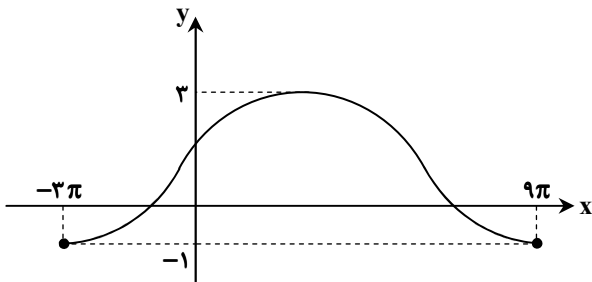
۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}^-} 3 \tan x$ کدام است؟

- ۱ (۱) -∞ (۲) -۱ (۳) +∞ (۴)

۲- چندجمله‌ای $p(x) = 3(x-2)^{3n} + 2(x-3)^{2n} + (x-1)^n + ax^2 + x + 3$ بر $(x-2)$ بخش پذیر است. a کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ۲ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

۳- بخشی از نمودار تابع $y = c + a \sin(bx)$ در یک دوره تناوب آن به صورت زیر است. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟



۱۸ (۱)

۶ (۲)

۱۲ (۳)

۹ (۴)

۴- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ ریشه‌های معادله $2x^2 + 3x + m = 0$ باشند، به طوری که $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{4}$ ، مقدار m کدام است؟

- ۱ (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

۵- در تابع $f(x) = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} + \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}$ ، حاصل $f'(\frac{3\pi}{8})$ کدام است؟

- ۲√۲ (۱) ۴√۲ (۲) -۲√۲ (۳) -۴√۲ (۴)

۶- هرگاه $f(1) = 2f'(1) = -2$ ، مشتق $xf(\frac{2}{x})$ در $x = 2$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴)

۷- اگر $f(x) = \sin x \cdot \tan x$ ، مقدار $f'(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- ۲√۲ (۱) ۳√۲ (۲) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ (۳) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ (۴)

محل انجام محاسبات:

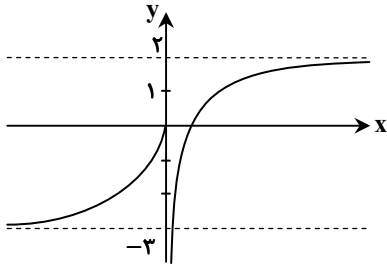
۸- تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 7$ بر بازه $[\frac{1}{2}, 4]$ تعریف شده است. برد تابع $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $[-9, 7]$ (۲) $[-9, 5]$ (۳) $[-20, 7]$ (۴) $[-20, 5]$

۹- فاصله خطوط افقی که از نقاط ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \cos^2 \pi x + \sin \pi x$ عبور می کنند، کدام است؟

- (۱) $2/75$ (۲) 2 (۳) $2/25$ (۴) $2/5$

۱۰- نمودار تابع f به صورت زیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] - \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{4}{f(x)} \right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



(۱) -۵

(۲) -۴

(۳) -۶

(۴) -۲

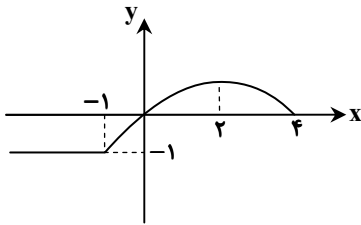
۱۱- به ازای چند مقدار m تابع $f(x) = \frac{x+8}{mx^2 + 2x - 5}$ دارای دو خط مجانب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲- مجموع جواب های معادله $1 + \tan(\pi x) = 0$ در بازه $\left[0, \frac{3\pi}{2}\right]$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳- اگر نمودار $y = f(-x)$ شکل روبه رو باشد، نمودار $y = f(x-2)$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟



(۱) $[0, 3]$

(۲) $[-2, 1]$

(۳) $[-2, 0]$

(۴) $[-3, -1]$

محل انجام محاسبات:

۱۴- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-2} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $\left[\frac{1}{4}, +\infty\right)$ (۲) $\left[-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}\right]$ (۳) $\left(-\infty, \frac{1}{4}\right]$ (۴) \mathbb{R}

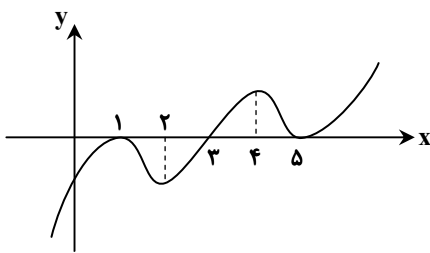
۱۵- تابع درجه سوم $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ مفروض است. اعداد ۲ و ۵ صفرهای معادله $f(x) = 0$ بوده و تابع $f(x)$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۱۰ قطع می‌نماید. صفر دیگر معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = x \cos x$ ، در نقطه $x = c$ با آهنگ متوسط تغییر f در بازه $[0, \pi]$ برابر است. در این صورت $\cot \frac{c}{2}$ کدام است؟

- (۱) c (۲) $-c$ (۳) $2c$ (۴) $-2c$

۱۷- نمودار تابع f' به صورت زیر است. در کدام بازه تابع f اکیداً صعودی و تابع f' اکیداً نزولی است؟



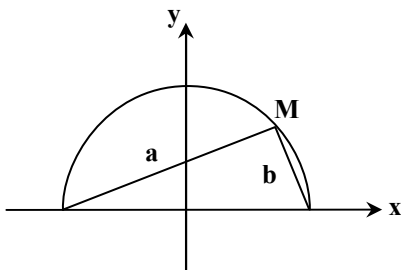
(۱) (۱, ۲)

(۲) (۴, ۵)

(۳) (۳, ۵)

(۴) (۱, ۳)

۱۸- در شکل روبه‌رو نقطه M روی نمودار $y = \sqrt{\frac{1}{4} - x^2}$ قرار دارد. بیشترین مقدار $3a + 4b$ کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) $5\sqrt{2}$

(۴) $7\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

۱۹- برای دو بردار $\vec{a} = (-2, 4, 1)$ و $\vec{b} = (m, -1, 3)$ ، اگر $\vec{a} \cdot \vec{b} = -7$ باشد، اندازه بردار \vec{b} کدام است؟

- (۱) $\sqrt{19}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{17}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۲۰- از نقطه F (کانون یک سهمی)، عمود FH را بر خط هادی آن رسم نموده‌ایم. اگر از F عمودی بر FH خارج کنیم تا سهمی را در نقاط A و B قطع کند، نوع مثلث ABH کدام است؟

- (۱) فقط متساوی‌الساقین (۲) متساوی‌الاضلاع (۳) فقط قائم‌الزاویه (۴) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^2 = 2I$ ، آنگاه مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۲۲- اگر A ماتریسی 3×3 و وارون ماتریس $2A - I$ ماتریس $2A + I + 4A^2$ باشد، دترمینان ماتریس A کدام است؟

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

۲۳- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 4 \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ اگر وارون ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ و مجهول y برابر ۶ باشد، مقدار مجهول x کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) -۷

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AC = 3$ و $BC = \sqrt{73}$ باشد، چند نقطه در صفحه شامل این مثلث وجود دارد که از A و B به

یک فاصله و از رأس C به فاصله ۴ باشد؟

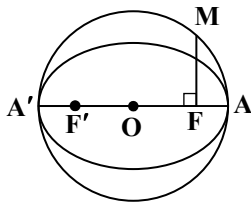
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۵- دایره‌ای از نقطه $A(2, 3)$ گذشته و در ناحیه اول بر محورهای x و y مماس است. مجموع طول و عرض مرکز این دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $5 + 4\sqrt{3}$ (۲) $10 + 4\sqrt{3}$ (۳) $10 - 2\sqrt{3}$ (۴) $10 + 2\sqrt{3}$

۲۶- در شکل زیر، دایره‌ای به قطر AA' بر بیضی مماس است. اگر $MF = 2$ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{3}$ باشد، طول قطر بزرگ بیضی کدام است؟

(F و F' کانون‌های بیضی هستند.)

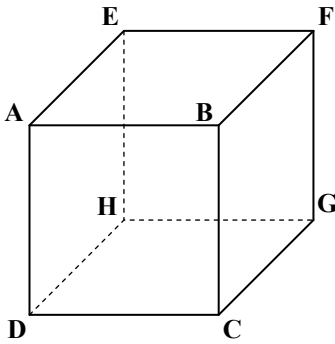


- (۱) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$

- (۳) $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$

محل انجام محاسبات:

۲۷- در مکعب شکل زیر، حاصل $\frac{|\overline{2AB} + \overline{CG} + \overline{FE}|}{|\overline{DF} + \overline{GD} - \overline{AD}|}$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $4\sqrt{2}$

۲۸- اگر $\overline{0} = A^3 + 2I$ و A ماتریسی 3×3 باشد، حاصل $|(A+I)^{-1} + A^2 + I|$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۲

۲۹- زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} برابر با 60° است. اگر بردار \vec{a}' تصویر بردار \vec{a} بر امتداد بردار \vec{b} بوده و بردار \vec{b}' تصویر بردار \vec{b} بر امتداد بردار \vec{a} باشد و داشته باشیم: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$ ، حاصل $\vec{a}' \cdot \vec{b}'$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: کل کتاب (صفحه ۸۴ تا ۸۴)

۳۰- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 10$ ، با شرط $x_1 \geq 2$ و $x_2 > 3$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

۳۱- چند زوج مرتب مانند (a, b) وجود دارد به طوری که a و b اعداد دورقمی طبیعی بوده و در رابطه $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b} = 0$ صدق کنند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۳۲- به ازای چند عدد طبیعی n ، رابطه $n^2 + 7 | n^2 + 3n$ برقرار است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات:

۳۳- رقم یکان کوچک‌ترین عدد طبیعی سه‌رقمی a که در معادله هم‌نهشتی $19a \equiv 28 \pmod{13}$ صدق می‌کند، کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) صفر

۳۴- گراف ساده G ، 4 -منتظم است و $q(G) = 5q(\bar{G})$ می‌باشد. اندازه گراف G کدام است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۴۶ (۳) ۵۰ (۴) ۷۲

۳۵- به‌زای چند عدد طبیعی سه‌رقمی n ، عدد $5^n - 1$ بر ۷ بخش‌پذیر است؟
 (۱) ۱۴۸ (۲) ۱۴۹ (۳) ۱۵۱ (۴) ۱۵۰

۳۶- اختلاف عدد احاطه‌گری گراف 2 -منتظم مرتبه ۱۰ همبند با گراف 2 -منتظم مرتبه ۱۰ ناهمبند، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- تعداد کلمات چهارحرفی با حروف a, b, c, d, e, f و بدون تکرار حروف که شامل حداقل یکی از حروف a یا b باشند، کدام است؟
 (۱) ۳۳۶ (۲) ۳۶۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۴۸۰

۳۸- کدام یک از مربع‌های لاتین زیر با مربع لاتین روبه‌رو، متعامد نیست؟

۳	۱	
۲		

		۱
	۱	۲

 (۱)

		۲
	۲	۱

 (۲)

		۳
	۳	۲

 (۳)

		۲
	۳	۱

 (۴)

۳۹- اگر باقی‌مانده تقسیم اعداد $4a + 12$ و $2a + 3$ بر عدد طبیعی a به ترتیب $2r$ و r باشد، آنگاه چند مقدار برای عدد a وجود دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۴۰- گراف G از مرتبه p و اندازه q ، منتظم و ناهمبند است. اگر $p + q = 12$ باشد، این گراف حداکثر چند دور دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

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



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، 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.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

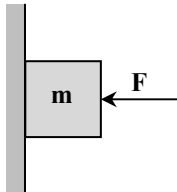
فیزیک

فیزیک ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۵۶)

۴۱- وقتی نور تکفام از لبه‌ها و شکاف یک تیغ تیز عبور می‌کند و سپس بر یک پرده می‌تابد، نقشی روی پرده ایجاد می‌شود که حاصل پدیده‌های است.

- (۱) پراش و شکست
(۲) پراش و تداخل
(۳) تداخل و بازتاب
(۴) شکست و بازتاب

۴۲- در شکل روبه‌رو، جسم ساکن است. اگر نیروی F را دو برابر کنیم، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) کمتر از ۲ برابر
(۴) بیشتر از ۲ برابر

۴۳- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، بزرگی تکانه جسم $50 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ است و متحرک در هر دقیقه ۲۰ دور می‌گردد. اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر متحرک تقریباً چند نیوتون است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۹۰

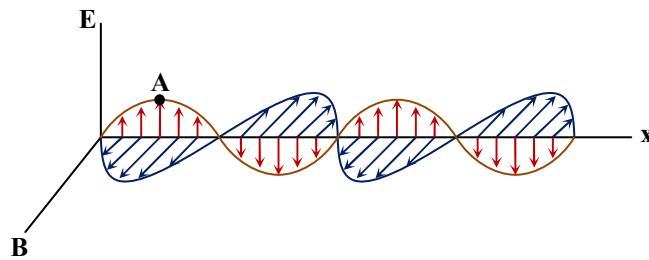
۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.
(۲) یک هسته برانگیخته می‌تواند با تابش فرابنفش به حالت پایه برسد.
(۳) جرم یک هسته همواره از مجموع جرم نوکلئون‌های سازنده آن کمتر است.
(۴) در هسته‌های سبک و پایدار، تعداد نوترون‌های هسته تقریباً با تعداد پروتون‌های آن برابر است.

۴۵- در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در هر دوره (T)، مسافت ۸۰ سانتی‌متر را طی می‌کند. حداقل زمان لازم برای طی کردن مسافت ۲۰ سانتی‌متر چند برابر T است؟

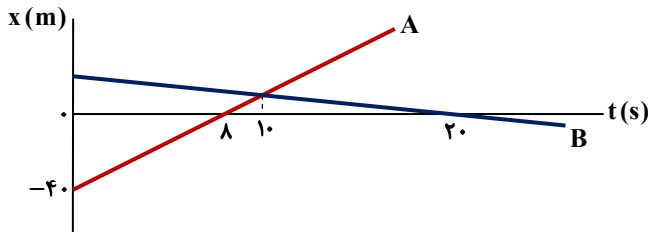
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۴۶- شکل مقابل، تصویر لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که میدان الکتریکی در راستای قائم و میدان مغناطیسی افقی و عمود بر E است. در این لحظه، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه A و بسامد تغییرات آن بسامد تغییرات میدان الکتریکی است.



- (۱) در حال کاهش - برابر با
(۲) در حال افزایش - برابر با
(۳) در حال کاهش - بیشتر از
(۴) در حال افزایش - کمتر از

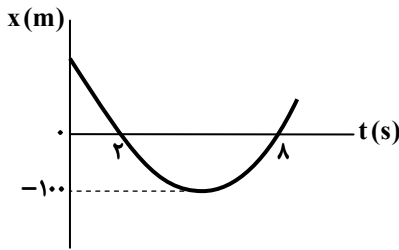
محل انجام محاسبات:



۴۷- نمودار مکان- زمان دو جسم A و B که روی محور x حرکت می‌کنند در SI مطابق شکل مقابل است. چه مدت زمانی بر حسب ثانیه فاصله دو جسم A و B کمتر از ۱۵ متر است؟

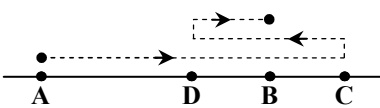
- (۱) ۲/۵
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۴

۴۸- نمودار مکان- زمان حرکت جسمی روی محور x سهمی و به شکل مقابل است. بزرگی سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



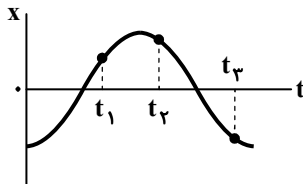
- (۱) ۲۰۰/۹
(۲) ۶۲۵/۱۸
(۳) ۲۵/۹
(۴) ۴۲۵/۹

۴۹- در یک مسیر مستقیم متحرکی در $t = 0$ از نقطه A به طرف نقطه C راه می‌افتد و در $t = 6$ s به نقطه C می‌رسد سپس برمی‌گردد و در $t = 8$ s به نقطه D می‌رسد و دوباره تغییر جهت می‌دهد و تا نقطه B حرکت می‌کند و در $t = 10$ s به نقطه B می‌رسد. اگر اختلاف تنیدی متوسط و اندازه سرعت متوسط در این ۱۰ ثانیه برابر ۸ متر بر ثانیه باشد، طول AC چند متر است؟ ($AC = 2DC = 4BC$)



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

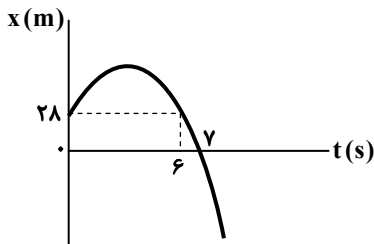
۵۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل مقابل است. چند مورد از جملات زیر در مورد آن درست است؟
(الف) در مدت $t = 0$ تا $t = t_3$ دو مرتبه جهت حرکت عوض می‌شود.



(ب) در مدت $t = 0$ تا $t = t_2$ شتاب متوسط منفی است.
(پ) در مدت $t = t_1$ تا $t = t_2$ حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
(ت) در مدت $t = 0$ تا $t = t_1$ حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی و مطابق شکل است. از لحظه شروع حرکت ($t = 0$) تا زمانی که متحرک از مبدأ عبور کند، چند متر مسافت توسط متحرک طی می‌شود؟ ($x = 0$)



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۴۴
(۴) ۷۲

محل انجام محاسبات:

۵۲- از لبه بام سنگی بدون سرعت اولیه رها می‌شود. سنگ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۳۰ متری نسبت به زمین عبور می‌کند. کل زمان سقوط

سنگ تا رسیدن به زمین چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $\sqrt{7}$ (۲) $\sqrt{7} + 1$ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) $\sqrt{6} + 1$

۵۳- شخصی برای اندازه‌گیری عمق یک چاه، سنگی را از لبه چاه رها می‌کند. پس از گذشت مدت زمان $4/25$ ثانیه از لحظه رها شدن سنگ،

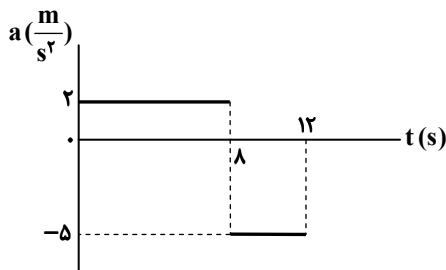
صدای برخورد سنگ به ته چاه را می‌شنود. عمق چاه چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)، سرعت صوت در هوا $320 \frac{m}{s}$ است و از مقاومت هوا در

مقابل حرکت سنگ صرف‌نظر کنید.

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۵۴- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه $4 \frac{m}{s}$ در جهت محور حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط

حرکت جسم در مدت ۱۲ ثانیه به ترتیب از راست به چپ در SI چقدر است؟



(۱) $-\frac{1}{3}$ و $\frac{34}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$ و ۱۲

(۳) $-\frac{1}{3}$ و $\frac{5}{3}$

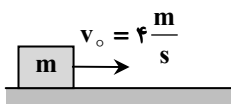
(۴) $-\frac{2}{3}$ و ۱۰

۵۵- متحرکی روی خط راست در یک جهت با شتاب ثابت حرکت کرده و در هر ۵ ثانیه، $12/5$ متر بیشتر از ۵ ثانیه قبلی طی می‌کند. اگر در

لحظه $t = 20s$ سرعت متحرک $24 \frac{m}{s}$ باشد، در ۱۰ ثانیه اول حرکت ($t = 0$ تا $t = 10s$)، چند متر مسافت طی کرده است؟

(۱) ۱۴۰ (۲) ۱۶۵ (۳) ۱۷۵ (۴) ۱۹۰

۵۶- مطابق شکل، جرم m با سرعت $4 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب و پس از طی کردن مسافت ۵ متر متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی



بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $0/4$ (۲) $0/16$

(۳) $0/8$ (۴) $0/32$

۵۷- اگر وزن یک جسم در سطح زمین W_1 ، در فاصله $\frac{1}{4} R_e$ از سطح زمین W_2 و در فاصله R_e از سطح زمین W_3 باشد (R_e شعاع کره

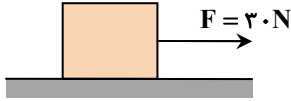
زمین است)، کدام یک از روابط زیر درست است؟

(۱) $\frac{W_3}{W_2} = \frac{W_2}{W_1}$ (۲) $W_2 - W_3 = W_1 - W_2$

(۳) $W_2 - W_3 = \frac{7}{36} W_1$ (۴) $\frac{W_3}{W_2} = \frac{8}{9} \frac{W_2}{W_1}$

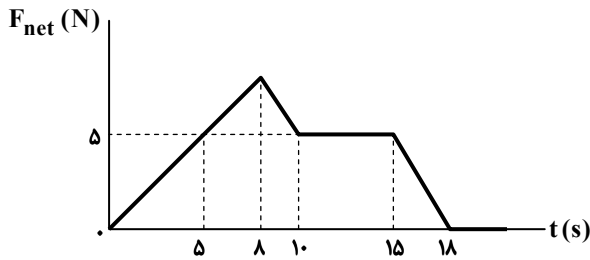
محل انجام محاسبات:

۵۸- در شکل مقابل، جرم جعبه ۱۰ کیلوگرم است و نیروی ثابت F در مدت ۵ ثانیه از حال سکون تندی وزنه را به $10 \frac{m}{s}$ می‌رساند. اگر وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم داخل جعبه قرار دهیم و جعبه را با همین نیروی F به طرف جلو بکشیم و جعبه حرکت کند، در مدت چند ثانیه جعبه از حال سکون به تندی $10 \frac{m}{s}$ می‌رسد؟



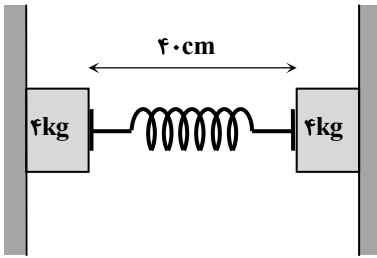
- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۵ (۴)

۵۹- متحرکی به جرم ۵ کیلوگرم روی محور x حرکت می‌کند و در $t = 5s$ سرعت آن $6 \frac{m}{s}$ است. اگر نیروی خالص وارد بر این متحرک به صورت نمودار روبه‌رو باشد، سرعت متحرک در $t = 20s$ چند متر بر ثانیه است؟



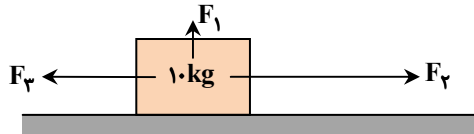
- ۱۳ (۱)
- ۷ (۲)
- ۶ (۳)
- ۹ (۴)

۶۰- در شکل روبه‌رو، ضریب اصطکاک ایستایی بین وزنه‌ها و دیوارهای دو طرف، $\mu_s = 0/8$ و طول عادی فنر، $60cm$ است. اگر وزنه‌ها در آستانه لغزیدن باشند، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و جرم فنر ناچیز است).



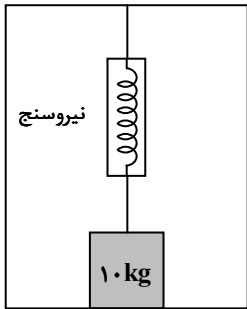
- ۱۰۰۰ (۱)
- ۵۰۰ (۲)
- ۱۲۵ (۳)
- ۲۵۰ (۴)

۶۱- در شکل روبه‌رو، اگر $F_1 = 20N$ ، $F_2 = 100N$ و $F_3 = 60N$ باشد، وزنه ساکن باقی می‌ماند. در حالتی که $F_1 = 20N$ رو به پایین و به صورت عمود بر وزنه وارد شود و $F_2 = 60N$ و $F_3 = 100N$ باشد، بزرگی نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر وزنه وارد می‌کند، چند نیوتون خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- $40\sqrt{10}$ (۱)
- $60\sqrt{10}$ (۲)
- $60\sqrt{5}$ (۳)
- $40\sqrt{5}$ (۴)

محل انجام محاسبات:



۶۲- وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم روی کف آسانسور قرار دارد و به وسیله یک نیروسنج و طناب با جرم ناچیز به سقف آسانسور بسته شده است. آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت به طرف بالا حرکت می‌کند و تندی آن در مدت ۴ ثانیه به $8 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر در این مدت نیروسنج عدد ۳۰ نیوتون را

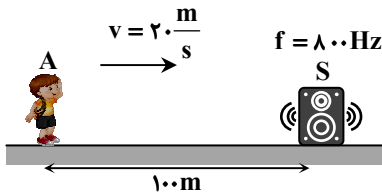
نشان دهد، نیرویی که وزنه بر کف آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۷۰ (۱)

۱۲۰ (۳)

۶۳- شنونده A با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ مطابق شکل به چشمه ساکنی نزدیک می‌شود. با فرض ناچیز بودن اتلاف انرژی، کدام گزینه نادرست است؟

($\log 5 = 0.7$)



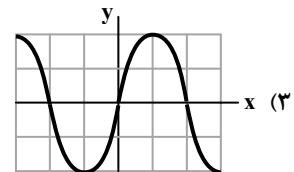
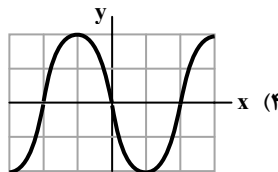
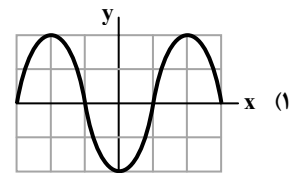
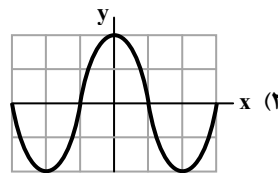
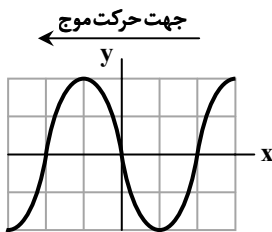
(۱) شدت صوت دریافتی در لحظه $t = 10s$ برابر با مقدار اولیه است.

(۲) در لحظه $t = 8s$ بسامد دریافتی بیشتر از ۸۰۰ هرتز است.

(۳) طول موج دریافتی همواره ثابت است.

(۴) پس از ۴ ثانیه تراز شدت صوت ۱۴ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۶۴- شکل روبه‌رو، تصویری از موج عرضی در یک طناب کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. بسامد موج ۲۵ Hz و موج به طرف چپ در حال انتشار است. پس از گذشت مدت $0.1s$ از این لحظه، تصویر همین بخش از طناب مطابق کدام گزینه است؟



۶۵- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۱۰۰g به فنری با ثابت k متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک و در حالت سکون قرار دارد. وزنه را به مقدار A به سمت راست کشیده و سپس رها می‌کنیم. اگر وزنه پس از گذشت ۷۵ ms با تندی $1/2 \frac{m}{s}$ برای اولین بار از نقطه تعادل عبور

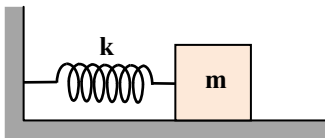
کند، به ترتیب از راست به چپ مقدار A و ثابت فنر k در SI کدام است؟ ($\pi = 3$)

۰/۰۶، ۴۰ (۱)

۰/۱، ۴۰ (۲)

۰/۰۶، ۵۰ (۳)

۰/۱، ۵۰ (۴)



محل انجام محاسبات:

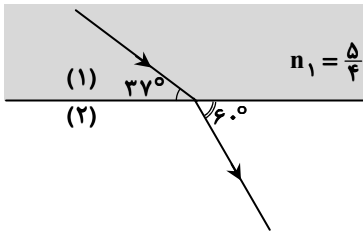
۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو، به صورت تخت باز تاب می شوند.
 (۲) بازتاب پخشنده (نامنظم) وقتی اتفاق می افتد که طول موج نور از ابعاد ناهمواری های سطوح بزرگ تر باشد.
 (۳) وقتی یک موج سینوسی از قسمت ضخیم یک طناب به قسمت نازک طناب با همان جنس وارد می شود، طول موج آن افزایش می یابد.
 (۴) اینکه صفحه کاغذ یک کتاب در نور مرئی دیده می شود، ناشی از بازتاب پخشنده (نامنظم) است که در این بازتاب زاویه تابش هر پرتو نور با زاویه بازتابش آن برابر نیست.

۶۷- طول یک تار دو سر بسته ۸۰ سانتی متر، جرم آن ۲۰ گرم و نیروی کشش آن ۲۵۰ نیوتون است. اگر فاصله یک شکم از یک سر تار ۵۰ سانتی متر باشد، بسامد ارتعاش تار حداقل چند هر تزا است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵۰

۶۸- با توجه به مسیر پرتوی نور در دو محیط، تندی انتشار نور در محیط (۲) چند متر بر ثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) $1/6 \times 10^8$

(۲) $1/5 \times 10^8$

(۳) $1/25 \times 10^8$

(۴) $1/2 \times 10^8$

۶۹- در پدیده فوتوالکتریک با تابش نور، الکترون ها از سطح فلز جدا شده اند. اگر طول موج نور تابشی را نصف کنیم، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) انرژی جنبشی بیشینه الکترون ها نصف می شود.
 (۲) انرژی جنبشی بیشینه الکترون ها دو برابر می شود.
 (۳) انرژی جنبشی بیشینه الکترون ها کمتر از دو برابر می شود.
 (۴) انرژی جنبشی بیشینه الکترون ها بیشتر از دو برابر می شود.

۷۰- لامپ های (۱) و (۲) به ترتیب پرتوهای با طول موج λ_1 و λ_2 تولید می کنند که طول موج یکی از آن ها، ۱۰۰ نانومتر بیشتر از دیگری است. اگر انرژی هر فوتون یکی از این لامپ ها 0.8 برابر انرژی هر فوتون لامپ دیگر باشد، لامپی که طول موج کمتر دارد، پرتو با طول موج چند نانومتر تولید می کند؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۷۱- انرژی فوتون خط سوم رشته بالمر ($n' = 2$) در اتم هیدروژن چند ریذبرگ (E_R) است و در چه محدوده ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) مرئی، 0.21 (۲) $\frac{5}{36}$ ، مرئی (۳) 0.3 ، فرابنفش (۴) 0.21 ، فرورسرخ

۷۲- کدام یک از موارد زیر در مورد گندساز نوترون در راکتورهای شکافت هسته ای درست است؟

- (۱) علت استفاده از گندساز این است که نوترون های سریع، باعث شکافت ^{238}U می شوند.
 (۲) احتمال جذب نوترون ها توسط ^{235}U را افزایش می دهد.
 (۳) از مواد جذب کننده نوترون مانند کادمیم یا بور ساخته می شود.
 (۴) علت استفاده از گندساز جلوگیری از رشد فزاینده واکنش زنجیره ای است.

محل انجام محاسبات:

۷۳- بنا بر مدل اتمی بور، انرژی فوتون جذب شده برای گذار الکترون از اولین حالت برانگیخته به سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

(۱) ۱/۸۹ (۲) ۲/۵۵ (۳) ۱۰/۲ (۴) ۱۲/۰۹

۷۴- تعداد هسته‌های پرتوزای موجود در یک نمونه در $t = 0$ برابر N_0 است. اگر تعداد هسته‌های واپاشیده در مدت $t = 120 \text{ year}$ برابر $\frac{3}{4} N_0$ باشد، در زمان $t = 300 \text{ year}$ چند هسته پرتوزا از نمونه اولیه باقی مانده است؟ (year به معنی سال است.)

(۱) $\frac{N_0}{8}$ (۲) $\frac{N_0}{16}$ (۳) $\frac{N_0}{32}$ (۴) $\frac{N_0}{64}$

۷۵- اگر یک عنصر پرتوزا ۲ ذره α و ۱ ذره β^- تابش کند، عدد اتمی هسته نسبت به حالت قبل چه تغییری می‌کند؟
 (۱) واحد افزایش می‌یابد. (۲) ۳ واحد کاهش می‌یابد. (۳) ۱ واحد افزایش می‌یابد. (۴) ۱ واحد کاهش می‌یابد.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب‌های داده شده، درست است؟

A : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

B : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$

■ در دمای یکسان، قدرت اسیدی ترکیب A از استیک اسید بیشتر است.

■ انحلال پذیری ماده B در هگزان بیشتر از انحلال پذیری آن در آب است.

■ از ترکیب A می‌توان برای تهیه صابونی جامد با فرمول شیمیایی $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COONa}$ استفاده کرد.

■ از واکنش سه مول B با یک مول الکل سه‌عاملی با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ، می‌توان یک مول استر سنگین با فرمول $\text{C}_{54}\text{H}_{110}\text{O}_6$ به دست آورد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سوسپانسیون برخلاف محلول‌ها و کلوئیدها، نور را پخش می‌کند.

(۲) ذرات سازنده کلوئیدها توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند.

(۳) سوسپانسیون مانند کلوئید و برخلاف محلول، ناهمگن است.

(۴) سوسپانسیون برخلاف کلوئید و محلول، ناپایدار است.

۷۸- کدام توصیف درباره پاک‌کننده‌هایی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نادرست است؟

(۱) از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند.

(۲) مخلوطی از آلومینیم و سدیم هیدروکسید به‌عنوان پودر لوله‌بازکن به‌کار می‌رود.

(۳) این پاک‌کننده‌ها با ذرات آلاینده برهم‌کنش فیزیکی و شیمیایی دارند.

(۴) این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، موادی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

۷۹- در یک نمونه محلول اسید ضعیف HA با غلظت $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، غلظت مجموع گونه‌های موجود در محلول (به جز آب)، ۳ برابر غلظت اسید

پس از یونش است. pH محلول کدام است؟ ($\log 2 = 0/3, \log 5 = 0/7$)

(۱) ۱/۳ (۲) ۱/۷ (۳) ۲/۳ (۴) ۲/۷

محل انجام محاسبات:

۸۰- ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۴$ به طور

کامل واکنش می دهد. شمار اتم های کربن اسید چرب کدام است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۸۱- چه تعداد از واکنش های زیر از نوع اکسایش- کاهش است؟

(الف) تولید آمونیاک به روش هابر

(پ) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم یدید

(ب) تشکیل سولفوریک اسید از برخی آلاینده های هواکره

(ت) واکنش شیر منیزی با شیرۀ معده

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- دو نیم سلول استاندارد آلومینیم و مس به هم متصل می شوند تا یک سلول گالوانی تشکیل شود. اگر طی مدت زمانی معین، $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون از مدار بیرونی سلول الکتروشیمیایی گذشته باشد، جرم الکتروود آند چند گرم و چگونه تغییر کرده است؟

($\text{Al} = ۲۷, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۰/۵۴، کاهش ۲) ۰/۴۵، افزایش ۳) ۰/۵۴، افزایش ۴) ۰/۴۵، کاهش

۸۳- کدام عبارت در مورد سلول الکترولیتی نادرست است؟

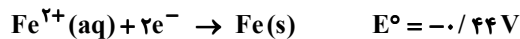
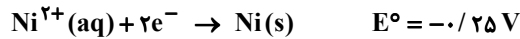
۱) دو الکتروود درون یک الکترولیت قرار دارند.

۲) الکتروودها در واکنش های اکسایش- کاهش شرکت نمی کنند و اغلب از جنس گرافیت هستند.

۳) برخلاف سلول گالوانی در آن کاتد، قطب منفی و آند، قطب مثبت است.

۴) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد است.

۸۴- با توجه به نیم واکنش های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) محلول FeSO_4 را نمی توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

ب) گونه Zn^{2+} کاهنده تر از سایر گونه هاست.

پ) سلول گالوانی $\text{Fe}-\text{Cu}$ ، E° بیشتری نسبت به سایر سلول های ممکن دارد.

ت) ولتاژ مورد نیاز برای سلول برقکافتی که نیاز به ولتاژ ۰/۵۵ ولت دارد را می توان با سلول گالوانی $\text{Ni}-\text{Cu}$ فراهم کرد.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

۸۵- اگر حجم گاز تولید شده در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب در شرایط استاندارد، برابر با ۵۶۰ میلی لیتر باشد، چند مول الکترون در این

فرایند مبادله شده است و اگر همین تعداد الکترون در استخراج فلز آلومینیم در فرایند هال مبادله شود، چند مول گاز تولید خواهد شد؟

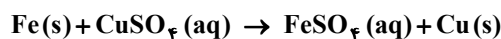
(فرض کنید بازده فرایندها ۱۰۰ درصد است.)

۱) ۰/۰۵، ۰/۱۲۵ ۲) ۰/۰۵، ۰/۰۲۵ ۳) ۰/۰۲۵، ۰/۰۱۲۵ ۴) ۰/۰۲۵، ۰/۰۲۵

۸۶- ۵۰ گرم فلز آهن خالص را در ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۲/۵ مولار مس (II) سولفات وارد می کنیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر پس از ۵

دقیقه تمام اتم های مس بر سطح تیغه آهنی نشسته باشند و جرم مواد جامد به ۵۴ گرم برسد، غلظت مس (II) سولفات در محلول به کدام

عدد خواهد رسید؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



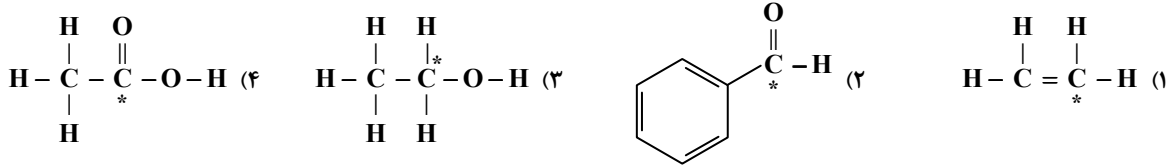
۱ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات:

۸۷- در یک سلول گالوانی، نیم سلول استاندارد هیدروژن به نیم سلول استاندارد دیگری متصل است. پس از گذشت مدت زمانی معین، pH محلول الکترولیت نیم سلول هیدروژن که حجمی برابر با ۵۰ میلی لیتر دارد، به ۰/۳ می رسد. در سلول گالوانی مورد نظر، نیم سلول هیدروژن قطب است و طی این مدت الکترون از مدار بیرونی سلول گالوانی عبور کرده است.

- (۱) مثبت - $1/5.05 \times 10^{22}$ (۲) منفی - $1/5.05 \times 10^{21}$ (۳) منفی - $1/5.05 \times 10^{22}$ (۴) مثبت - $1/5.05 \times 10^{21}$

۸۸- عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار در کدام گزینه بیشتر است؟



۸۹- کدام گزینه مقایسه درصد جرمی کربن در چهار ترکیب نام برده شده را به درستی نشان می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(الف) ۱- پروپانول

(ب) پروپن

(پ) اتانول

(ت) اتان

(۱) «ت» < «الف» < «ب» < «پ» < «ت»

(۲) «ب» < «الف» < «پ» < «ت»

(۳) «ت» < «ب» < «پ» < «الف»

(۴) «ب» < «ت» < «الف» < «پ»

۹۰- ساختار به هم پیوسته، غول آسا، سختی بالا و دیرگداز بودن از ویژگی های کدام دسته از مواد است؟

- (۱) جامدهای فلزی (۲) مواد مولکولی (۳) جامدهای کووالانسی (۴) جامدهای یونی

۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ خاک رس مخلوطی از مواد مختلف است که اغلب آن ها، اکسیدها هستند.

■ استحکام سازه های سنگی را می توان به وجود آهن (III) اکسید در آن ها مربوط دانست.

■ هنگام پختن نمونه ای از خاک رس، درصد جرمی تمام اجزای آن افزایش می یابد.

■ دو ماده SiO_2 و H_2O ساختار ذره ای مشابه با یکدیگر داشته و از نظر ساختار ذره ای با Na_2O متفاوت هستند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۲- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، اتم مرکزی کدام ترکیب با دیگر ترکیب های داده شده، تفاوت دارد؟

- (۱) کربونیل سولفید (۲) کلروفرم (۳) گوگرد تری اکسید (۴) آمونیاک

۹۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مولکول های H_2O در ساختار یخ، در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه قرار می گیرند.

(۲) در ساختار یخ مانند سیلیس، همه اتم ها با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل می شوند و شبکه سه بعدی ایجاد می کنند.

(۳) اغلب ترکیب های آلی جزء مواد مولکولی هستند و دمای ذوب پایینی دارند.

(۴) آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی در حالت مایع، به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است.

۹۴- برای چه تعداد از مواد زیر واژه فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی به کار می رود؟

- | | | | |
|------------------|--------------------------|----------------|---------------------------------------|
| CO_2 ■ | Fe ■ | Si ■ | $\text{C}(\text{s}, \text{گرافیت})$ ■ |
| KNO_3 ■ | NH_4Cl ■ | SiC ■ | HCl ■ |
| ۱ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۴ (۱) |

محل انجام محاسبات:

۹۵- عنصرهای M و X با تبدیل شدن به یونهای M^{2+} و X^{2-} به آرایش گاز نجیب یکسانی دست می‌یابند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟
 (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی MCl_2 بیشتر از ترکیب یونی MX است.

(۲) شعاع یونی M^{2+} بزرگ‌تر ولی چگالی بار آن کمتر از یون X^{2-} است.

(۳) در بین هالیدهای فلز M، بیشترین نقطه ذوب را بدید این فلز دارد.

(۴) عنصر M با عنصر اکسیژن ترکیبی تشکیل می‌دهد که نقطه ذوب آن بیشتر از نقطه ذوب ترکیب عنصر X و اکسیژن است.

۹۶- اگر در واکنش نمک وانادیم (V) با فلز روی، شمار الکترون‌های مبادله شده بین اکسند و کاهنده پس از موازنه برابر ۶ باشد، به ازای مصرف $1/2$ مول روی، چند مول نمک وانادیم حاصل می‌شود؟

(۱) $0/6$ (۲) $0/8$ (۳) ۱ (۴) $0/3$

۹۷- کدام گزینه درباره طیف‌سنجی نادرست است؟

(۱) برهم‌کنش میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی، اساس پایه‌گذاری روش‌های طیف‌سنجی است.

(۲) از طیف‌سنجی فرورسرخ، می‌توان برای شناسایی اکسیدهای نیتروژن در هوا استفاده کرد.

(۳) برای ماده‌ای با فرمول مولکولی C_7H_6O ، دو طیف فرورسرخ می‌توان در نظر گرفت.

(۴) در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، تنها پرتوهای فرورسرخ با ماده برهم‌کنش دارند.

۹۸- کدام گزینه درست است؟

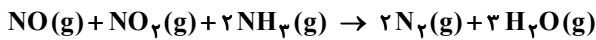
(۱) واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ گرماگیر است و به همین دلیل در دمای اتاق به صورت خودبه‌خودی انجام نمی‌شود.

(۲) در مبدل کاتالیستی گازهای CO و NO به عناصر سازنده تجزیه و سپس به هواکره وارد می‌شوند.

(۳) گرچه کاتالیزورها در واکنش شرکت نمی‌کنند ولی انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.

(۴) در حضور کاتالیزگر، یک واکنش معین می‌تواند در دمای پایین‌تری انجام شود.

۹۹- در واکنش حذف NO و NO_2 در بخش دوم مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی نقش کاهنده را دارد و براساس معادله موازنه شده زیر الکترون میان گونه‌های کاهنده و اکسند مبادله می‌شود.



(۱) NH_3 ، ۵ (۲) NH_3 ، ۶ (۳) N_2 ، ۵ (۴) N_2 ، ۶

۱۰۰- در چند مورد از تعادل‌های زیر، با افزایش حجم ظرف، واکنش در جهت تولید فراورده پیشرفت می‌کند؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- ثابت تعادل واکنش $A(s) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ در دمای $25^\circ C$ و $70^\circ C$ به ترتیب برابر ۴ و ۲۵ است. چنانچه ۱۰ مول A را وارد سامانه‌ای یک لیتری نماییم تا ابتدا در $25^\circ C$ و سپس در $70^\circ C$ تعادل ایجاد کند، اختلاف غلظت ماده B در دمای $70^\circ C$ و $25^\circ C$ چه مقداری خواهد بود؟

(۱) $0/75$ (۲) $1/5$ (۳) $2/25$ (۴) ۳

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

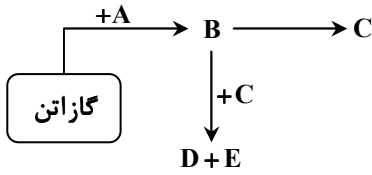
(۱) از کلرو اتان در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.

(۲) کاتالیزگر واکنش تبدیل اتن به اتان، فلزی است که ۸ الکترون با $I=2$ دارد.

(۳) اتیل استات دارای دو اتم کربن با عدد اکسایش -۳ است و به‌عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

(۴) تهیه آلدهیدها و کتون برخلاف کربوکسیلیک اسیدها از الکل‌ها امکان‌پذیر نیست.

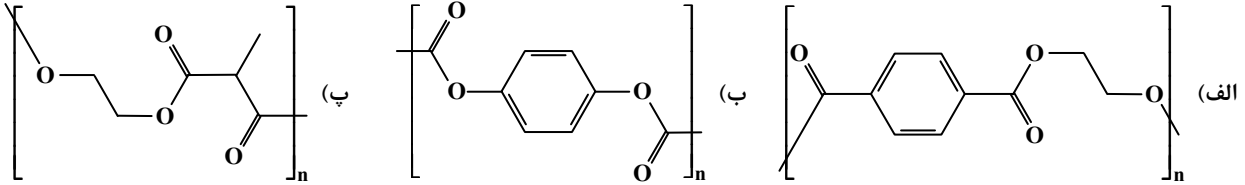
محل انجام محاسبات:



۱۰۳- با توجه به واکنش‌های نشان داده شده، کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر D اتیل استات باشد، E و C گروه عاملی مشترکی دارند.
- (۲) اگر A آب باشد، C استیک اسید است و طی فرایند تبدیل B به C هر دو اتم کربن اکسایش می‌یابند.
- (۳) اگر E و A آب باشند، تعداد اتم‌های کربن در مولکول D برابر با ۴ است.
- (۴) از واکنش B با متانوئیک اسید، استری با نام متیل اتانوات تولید می‌شود.

۱۰۴- در تصویر بخشی از ساختار سه پلیمر نشان داده شده است. در تهیه کدام پلیمرها از اتیلن گلیکول یا ترفتالیک اسید یا هر دو استفاده شده است؟



- (۱) فقط «الف» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب» و «پ»

۱۰۵- برای تهیه واکنش‌دهنده‌های تولید متانول در صنعت، از واکنش کدام دو ماده در حضور کاتالیزگر و در دمای حدود ۴۵۰-۵۵۰ درجه سلسیوس استفاده می‌شود؟

- (۱) CO_2 و CH_4 (۲) H_2O و CO_2 (۳) H_2O و CH_4 (۴) O_2 و C_6H_6

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل‌زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سیدمحسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم‌نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف‌خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی