



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



آزمون هدف گذاری

۲۶ آبان ۱۴۰۱

دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

درس اختصاصی

پاسخ گویی به تمام سؤالات این آزمون اجباری است.

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	مدت پاسخ گویی (دقیقه)
۱	حسابان ۲	۱۰	۱ - ۱۰	۱۵
۲	هندسه ۳	۱۰	۱۱ - ۲۰	۱۵
۳	ریاضیات گسسته	۱۰	۲۱ - ۳۰	۱۵
۴	فیزیک ۳	۱۰	۳۱ - ۴۰	۱۵
۵	شیمی ۳	۱۰	۴۱ - ۵۰	۱۰
	مجموع	۵۰	۱ - ۵۰	۷۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱۹ تا ۴۴

- ۱- اگر چند جمله‌ای $p(x) = x^3 + ax^2 - 3x - 2$ بر $x + 2$ بخش پذیر باشد، مجموع جواب‌های معادله $p(x) = 0$ کدام است؟
(۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) صفر

- ۲- مقدار عبارت $A = \frac{x^6 + x^2 + 1}{x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1}$ به ازای $x = \sqrt{2} + 1$ برابر کدام است؟

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

- ۳- اگر دوره تناوب نمودار تابع $y = 3 - 5 \sin ax$ دو برابر دوره تناوب نمودار تابع $y = 1 + \cos 3x$ باشد، مقدار مثبت a کدام است؟

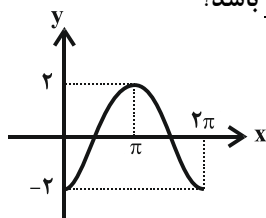
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{3}{2}$

- ۴- تابع $y = 2 \sin(b\pi x)$ در نقاطی به طول‌های $x = a$ و $x = \frac{3}{4}$ به ترتیب حداکثر مقدار ۲ و حداقل مقدار -۲ را دارد.

زوج مرتب (a, b) کدام می‌تواند باشد؟

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

- ۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos bx$ را نشان می‌دهد. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



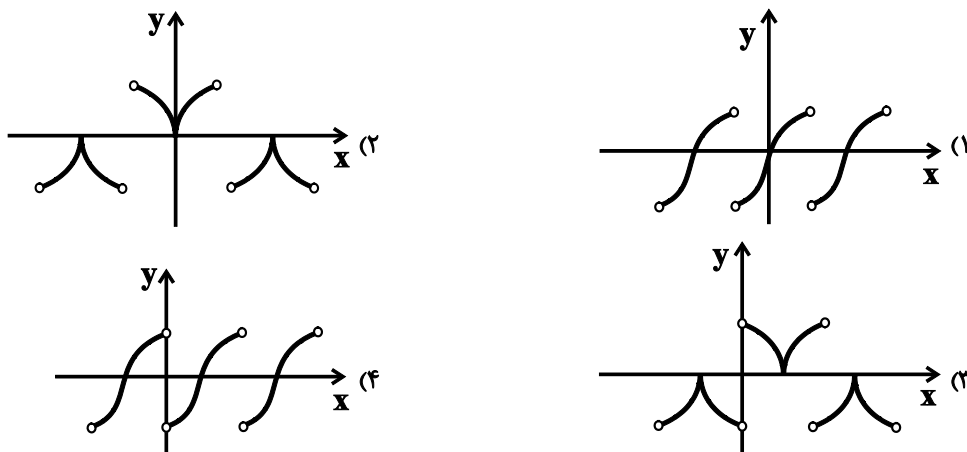
- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) -۲

- ۶- نمودار تابع $y = \sin(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{3})$ در بازه $(0, a)$ سه نقطه مشترک با محور طول‌ها دارد. بیش‌ترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{25\pi}{3}$ (۲) 8π (۳) 7π (۴) $\frac{22\pi}{3}$

محل انجام محاسبات

۷- نمودار تابع $f(x) = \cos x |\tan x|$ کدام است؟



۸- تابع $f(x) = \tan 2x + \tan x$ روی کدام دامنه اکیداً صعودی است؟

- (۱) $(0, \frac{\pi}{2}) - \{\frac{\pi}{4}\}$ (۲) $(-\frac{\pi}{2}, 0) - \{-\frac{\pi}{4}\}$
(۳) $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ (۴) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$

۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} = \sqrt{3}$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $2k\pi + \frac{5\pi}{6}$ (۲) $2k\pi + \frac{\pi}{3}$
(۳) $k\pi + \frac{5\pi}{6}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{3}$

۱۰- معادله $x^2 - \cos x = 2x$ ، چند جواب مثبت دارد؟

- (۱) هیچ
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها + آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۹

۱۱- اگر دستگاه معادلات
$$\begin{cases} k^2x - 3y = -2k + 3 \\ 3x + (k^2 - 10)y = 3 \end{cases}$$
 بی‌شمار جواب داشته باشد، آنگاه مجموع مقادیر k کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) ۴ (۴) -۴

۱۲- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ داده شده است. به همه درایه‌های A ، k واحد اضافه می‌کنیم و ماتریس جدید را B می‌نامیم. اگر

$|A| + |B| = 0$ باشد، آنگاه دترمینان ماتریس kA کدام است؟

(۱) -۴ (۲) ۴

(۳) -۲ (۴) ۲

۱۳- اگر $A = \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \tan \alpha \\ \cot \alpha & -1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل دترمینان ماتریس $I - A$ کدام است؟

(۱) $\sin 2\alpha$ (۲) $-\sin 2\alpha$

(۳) $\cos 2\alpha$ (۴) $-\cos 2\alpha$

۱۴- اگر $D = \begin{vmatrix} 3 & -1 & a \\ 2 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ باشد، آنگاه $\begin{vmatrix} 6 & -1 & 2a \\ 2 & 0 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ کدام است؟

(۱) D (۲) $-D$

(۳) $2D$ (۴) $-2D$

۱۵- معادله $x + 4 = \begin{vmatrix} 0 & x-3 & 3 \\ 3-x & 0 & x^3 \\ -3 & -x^3 & 0 \end{vmatrix}$ چند جواب دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر A یک ماتریس مربعی از مرتبه ۲ و $A^2 + 2A = 3I$ باشد، حاصل دترمینان ماتریس $A + I$ کدام است؟

(۱) ± 4

(۲) ± 2

(۳) ۴

(۴) ۲

۱۷- خط d و نقطه A واقع بر آن مفروض‌اند. مکان هندسی مراکز دایره‌هایی در صفحه که در نقطه A بر خط d مماس هستند،

کدام است؟

(۱) دو خط عمود بر هم

(۲) دو خط موازی

(۳) یک خط

(۴) یک دایره

۱۸- مستطیلی به طول اضلاع ۶ و ۹ و سکه‌ای به شعاع ۲ مفروض‌اند. سکه را روی مستطیل پرتاب می‌کنیم. اگر مرکز سکه درون

مستطیل باشد، مساحت مکان هندسی مرکز سکه به شرط آنکه بخشی از سکه داخل مستطیل و بخشی از آن خارج مستطیل

قرار داشته باشد، کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۶

(۳) ۴۴

(۴) ۲۸

۱۹- در کدام یک از چهارضلعی‌های زیر، مکان هندسی نقاطی از صفحه که از تمامی اضلاع آن چهارضلعی به یک فاصله هستند،

همواره غیر تهی است؟

(۱) مستطیل

(۲) متوازی‌الاضلاع

(۳) دوزنقه متساوی‌الساقین

(۴) کایت

۲۰- در مثلث ABC ، ضلع BC و طول میانه وارد بر این ضلع ثابت هستند. مکان هندسی نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC

کدام است؟

(۱) دو خط موازی با BC

(۲) خطی عمود بر BC

(۳) دایره‌ای مماس بر BC

(۴) دایره‌ای به مرکز وسط ضلع BC

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰

۲۱- اگر دو رقم سمت راست اعداد $۵۰a + ۸$ و $۱۶۲ - ۱۸۰a$ با هم برابر باشند، آنگاه رقم یکان عدد $۲a - ۱$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۲- به چند طریق می‌توان به وسیله ظرف‌های ۳ و ۷ لیتری غیر مدرج، ۸۰ لیتر آب را از یک تانکر تخلیه کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۳- به ازای کدام مقدار b ، معادله سیاله $(a^2 + 1)x + (4a + 3)y = b$ به ازای تمامی مقادیر صحیح a در $\mathbb{Z}$ دارای جواب است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۲۴- به ازای کدام مقدار m ، رابطه هم‌نهشتی $7^{10} - 12^{10} \equiv m \pmod{25}$ برقرار است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۵ (۳) ۶۰ (۴) ۶۵

۲۵- اگر معادله هم‌نهشتی $ax \equiv c \pmod{b}$ در $\mathbb{Z}$ دارای جواب و $a \equiv 8 \pmod{12}$ و $b \equiv 4 \pmod{8}$ باشد، آنگاه c کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۲

۲۶- اگر عدد چهار رقمی $\overline{a2b3c}$ بر اعداد ۲، ۳، ۵ و ۱۱ بخش‌پذیر باشد، آنگاه مجموع ارقام این عدد کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۲۷- باقی‌مانده تقسیم عدد چهار رقمی $M = \overline{a47b}$ بر ۳۳، برابر ۲ است. باقی‌مانده تقسیم بزرگ‌ترین عدد طبیعی M بر ۴ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی n ، عدد $5^n - 1$ بر ۱۱ بخش‌پذیر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۲۹- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی n ، دو عدد $5n - 5$ و $5n + 4$ نسبت به هم اول نیستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- اگر عدد $a + 2^{68}$ بر ۲۳ بخش‌پذیر باشد، آنگاه کوچک‌ترین عدد طبیعی a به کدام دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۴ تعلق دارد؟

- (۱) [۰] (۲) [۱] (۳) [۲] (۴) [۳]

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱۵ تا ۳۵

۳۱- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t - 25$ است. کدام یک از گزینه‌های

زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح نیست؟

(۱) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

(۲) حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۳) جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 2s$ تغییر می‌کند.

(۴) در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ ، متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.

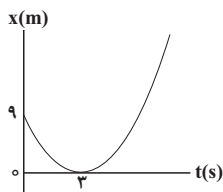
۳۲- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = 2\vec{i}(\frac{m}{s^2})$ و سرعت اولیه $\vec{v} = -1\vec{i}(\frac{m}{s})$ در مبدأ زمان از مکان $x = -6m$ عبور می‌کند. به ترتیب از

راست به چپ، جهت بردار مکان و جهت بردار سرعت متحرک در چه لحظاتی بر حسب ثانیه تغییر می‌کند؟

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

۳۳- اگر نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر باشد، معادله سرعت -

زمان آن در SI کدام است؟



(۱) $v = t - 3$

(۲) $v = 2t - 6$

(۳) $v = \frac{1}{2}t - \frac{3}{2}$

(۴) $v = 3t - 9$

۳۴- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه سوم ۷۵ متر باشد، سرعت

متوسط متحرک در ۶ ثانیه چهارم چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۷۰ (۲) $\frac{70}{3}$ (۳) ۴۴ (۴) $25/2$

۳۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم و گلوله پس از t ثانیه به سطح زمین می‌رسد. اگر جابه‌جایی گلوله در

بازه $\frac{t}{4}$ تا t برابر با ۱۳۵ متر باشد، ارتفاع h چند متر است؟

(۱) ۱۵۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۵

محل انجام محاسبات

۳۶- در شرایط خلأ گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود و با تندی v به سطح زمین برخورد می‌کند. اگر تندی گلوله یک ثانیه قبل

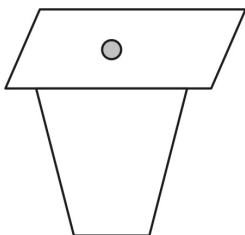
از رسیدن به سطح زمین برابر با $\frac{3v}{4}$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

۱۸۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۸۰ (۲)

۴۵ (۱)



۳۷- در شکل زیر سکه‌ای بر روی مقوایی افقی قرار دارد. بار اول مقوا را به آرامی و بار دوم خیلی

سریع در امتداد افق می‌کشیم. کدام مورد دربارهٔ این دو آزمایش صحیح است؟

(۱) در آزمایش اول سکه درون لیوان می‌افتد و در آزمایش دوم سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.

(۲) در آزمایش اول سکه همراه مقوا حرکت می‌کند و در آزمایش دوم سکه درون لیوان می‌افتد.

(۳) در هر دو آزمایش سکه درون لیوان می‌افتد.

(۴) در هر دو آزمایش سکه همراه مقوا حرکت می‌کند.

۳۸- نیروی خالص F به جرمی به جرم m_1 ، شتاب a_1 و به جرمی به جرم m_2 ، شتاب a_2 می‌دهد. این نیروی خالص به جرمی به

جرم $(m_1 + m_2)$ چه شتابی می‌دهد؟

$$\frac{a_1 + a_2}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{a_2 - a_1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{a_1 + a_2}{a_1 a_2} \quad (۴)$$

$$\frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2} \quad (۳)$$

۳۹- معادلهٔ مکان - زمان متحرکی به جرم 4kg که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 + 6t + 2$

می‌باشد. در لحظه‌ای که سرعت متحرک $14 \frac{m}{s}$ است، اندازهٔ نیروی خالص وارد بر متحرک چند نیوتون می‌باشد؟

۱۶ (۲)

۳۲ (۱)

۴ (۴)

۸ (۳)

۴۰- در چند مورد از حالت‌های زیر، نیروهای وارد بر جسم متوازن نیستند؟

(آ) چتربازی که با تندی ثابت در حال حرکت به سمت پایین است.

(ب) یک کشتی که روی سطح دریاچه‌ای آرام با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(پ) هواپیمایی که در ارتفاعی ثابت از سطح زمین، با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(ت) اتومبیلی که با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

۱ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی، آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

۴۱- اگر مجموع غلظت ذره‌ها درون محلولی از اسید ضعیف HY با $pH = 4/7$ ، برابر با $1/8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد؛ برای خنثی کردن کامل ۲۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، چند میلی‌گرم منیزیم کربنات مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر لازم است؟

$$(Mg = 24, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}, \log 2 \approx 0/3)$$



۱/۹۶ (۴)

۱/۹۲ (۳)

۱/۸۶ (۲)

۱/۶۸ (۱)

۴۲- کدام گزینه جاهای خالی را در عبارت زیر به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... جزء مواد موثر در شربت‌های ضداسیدی معده بوده و $NaHCO_3$ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن را به صابون‌ها افزود.»

(۲) $Mg(OH)_2$ - برخلاف - می‌توان

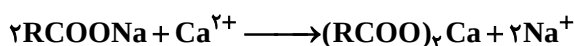
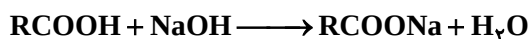
(۱) MgO - همانند - می‌توان

(۴) $Mg(OH)_2$ - برخلاف - نمی‌توان

(۳) $Al(OH)_3$ - همانند - نمی‌توان

۴۳- مقدار x گرم سدیم هیدروکسید ۷۵ درصد خالص را با یک اسیدچرب ۱۸ کربنی با گروه هیدروکربنی خطی و سیرشده واکنش می‌دهیم. اگر کل صابون حاصل را در نمونه‌ای از آب دریا که غلظت یون کلسیم در آن 400 ppm است وارد کنیم، مقدار $60/6$ گرم رسوب تشکیل می‌شود. مقدار x و جرم نمونه آب دریا برحسب کیلوگرم به تقریب کدام است؟ (بازده درصدی هر دو واکنش را ۱۰۰ درصد و واکنش میان صابون و Ca^{2+} را کامل در نظر بگیرید و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$$(Ca = 40, Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$$



۱, ۲۱/۳۳ (۴)

۱۰, ۲۱/۳۳ (۳)

۱, ۱۰/۶۷ (۲)

۱۰, ۱۰/۶۷ (۱)

۴۴- کدام گزینه درست است؟

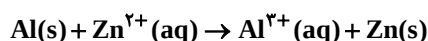
(۱) پدیده‌هایی مانند تندر و آذرخش از ماهیت مغناطیسی ماده سرچشمه می‌گیرد.

(۲) اندازه‌گیری و کنترل کیفی مواد جزو قلمروهای الکتروشیمی قرار نمی‌گیرد.

(۳) باتری لیمویی از دو تیغه مسی و لیمو تشکیل شده است که می‌توان با آن چراغ LED را روشن کرد.

(۴) یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است.

۴۵- در واکنش یک ورقه آلومینیمی با محلول روی سولفات، به ازای مبادله ۷۰ مول الکترون، چند گرم فلز روی تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود). ($Zn = 65 g.mol^{-1}$)



۲۲۷۵ (۴)

۱۸۷۵ (۳)

۲۱۲۰ (۲)

۱۹۵۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۶- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- * اکسیژن نافلز فعال است که با برخی فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
- * شیمی‌دان‌ها هریک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک واکنش نمایش می‌دهند.
- * به طور کلی فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.
- * اغلب نافلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

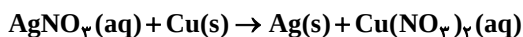
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۷- چند مورد از عبارتهای بیان شده صحیح است؟

- * چراغ خورشیدی از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.
- * در گذشته از واکنش سوختن منیزیم به عنوان منبع نور برای عکاسی استفاده می‌شد.
- * الکتروشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.
- * باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با مبادله الکترون رخ می‌دهد و در آن همه انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۸- قطعه‌ای از جنس فلز مس را درون ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار می‌دهیم تا واکنش زیر به طور کامل انجام شود. اگر در پایان واکنش ۰/۲ مول یون نقره در محلول وجود داشته باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش کدام است؟ (واکنش موازنه شود).



۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قدرت کاهندگی طلا از آهن بیشتر است، به همین دلیل طلا تمایلی به انجام واکنش ندارد.
 - (۲) با قراردادن تیغه مسی درون محلول آهن (II) کلرید، واکنش انجام می‌شود.
 - (۳) با قراردادن تیغه آلومینیومی درون محلول حاوی یون‌های Au^{3+} ، دمای محلول بدون تغییر می‌ماند.
 - (۴) در واکنش فلز روی و محلول آهن (III) کلرید، فلز روی کاهنده و یون Fe^{3+} ، اکسنده است.
- ۵۰- تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون در محلول‌های یکسان نیست. به دیگر سخن فلزها قدرت کاهندگی متفاوتی دارند. برای نمونه کاهنده‌تر از است.

(۱) اسیدی - مس - روی (۲) آبی - مس - روی
(۳) آبی - روی - مس (۴) اسیدی - روی - مس

محل انجام محاسبات



دفترچه پاسخ آزمون هدف گذاری

۱۴۰۱ آبان ۲۶

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

طراحان

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
حسابان ۲	میلاد چاشمی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - امیر زراندوز - یاسین سپهر - حمید مام قادی - مهرداد ملوندی - حسن نصر تی ناهوک
هندسه ۳	امیر حسین ابومحبوب - محمد خندان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - مبشره ضرابیه - احمد رضا فلاح - سهام مجیدی پور
ریاضیات گسسته	محمد مهدی ابوترابی - علی ایمانی - سید وحید ذوالفقاری - مبشره ضرابیه - احمد رضا فلاح - عزیزاله علی اصغری - مهرداد ملوندی
فیزیک ۳	رامین آرامش اصل - سعید اردم - خسرو ارغوانی فرد - زهره آقامحمدی - امیر علی حاتم خانی - محمد علی راست پیمان - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی
شیمی ۳	عظیم بردلی صیادلی - محمدرضا پور جاوید - حسن رحمتی کوکنده - روزبه رضوانی - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی - محمد حسن محمدزاده مقدم - هادی مهدی زاده

گروه علمی

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی سرآبادانی	عادل حسینی	زهره آقامحمدی	یاسر راش
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
مسئول درس مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	مجتبی خلیل ارجمندی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار و صفحه آر	میلاد سیاهوشی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان ۲

۱- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x+2$ برابر صفر است:

$$p(-2) = 0 \Rightarrow -8 + 4a - 3(-2) - 2 = 4a - 4 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow p(x) = x^3 + x^2 - 3x - 2 = (x+2)(x^2 - x - 1)$$

$$\xrightarrow{p(x)=0} \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ x^2-x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

مجموع جواب‌های معادله برابر است با:

$$-2 + \frac{1+\sqrt{5}}{2} + \frac{1-\sqrt{5}}{2} = -1$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲- گزینه «۱»

(افشین خاضه‌فان)

$$A = \frac{x^6 + x^2 + 1}{x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1}$$

$$= \frac{(x^2 - 1)(x^4 + x^2 + 1)}{(x^2 - 1)(x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1)}$$

$$= \frac{x^6 - 1}{(x-1)(x+1)(x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1)} = \frac{1}{x-1}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{\sqrt{2} + 1 - 1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳- گزینه «۴»

(امیر زران‌دوز)

$$y = 3 - 5 \sin ax \Rightarrow T_1 = \frac{2\pi}{|a|}$$

$$y = 1 + \cos 3x \Rightarrow T_2 = \frac{2\pi}{3}$$

$$T_1 = 2T_2 \Rightarrow \frac{2\pi}{|a|} = 2\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow \frac{1}{|a|} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow |a| = \frac{3}{2} \xrightarrow{a>0} a = \frac{3}{2}$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۴- گزینه «۲»

(فسن نصرتی‌ناهوک)

در $x = \frac{3}{4}$ ، حداقل مقدار -2 را دارد، پس:

$$-2 = 2 \sin \frac{3b\pi}{4} \Rightarrow \sin \frac{3b\pi}{4} = -1 = \sin \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3b\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow b = 1 \Rightarrow y = 2 \sin \pi x$$

تابع در $x = a$ حداکثر مقدار ۲ را دارد. حداکثر مقدار این تابع هنگامی اتفاق

می‌افتد که $x = \frac{1}{4} + 2k$ باشد، بنابراین a می‌تواند مقدار $\frac{1}{4}$ را بپذیرد.

لازم به ذکر است که b می‌تواند مقادیر دیگری نیز داشته باشد و به تبع آن

مقادیر a نیز تغییر می‌کنند.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۵- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

با توجه به نمودار تابع:

$$f(0) = -2 \Rightarrow a \cos 0 = -2 \Rightarrow a = -2$$

از طرفی دوره تناوب تابع 2π است. پس:

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1$$

تابع $\cos x$ ، نسبت به محور y ها قرینه است؛ بنابراین b می‌تواند هر دو

مقدار -1 و 1 را بپذیرد؛ در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} b=1 \Rightarrow a+b=-1 \\ b=-1 \Rightarrow a+b=-3 \end{cases}$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۶- گزینه «۴»

(میلاد پاشمی)

نمودار تابع $y = \sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}\right)$ از انتقال $\frac{\pi}{3}$ واحد نمودار $y = \sin x$ به

سمت چپ و سپس ۲ برابر کردن طول نقاط آن به دست می‌آید:

پس $f_p(x) = \tan 2x$ در بازه $I_p = (-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ اکیداً صعودی است.

تابع $f(x) = \tan 2x + \tan x$ در بازه $I_1 \cap I_p(x) = (-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ اکیداً صعودی است.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(سرآسری ریاضی)

۹- گزینه «۴»

$$\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{2 \sin^2 x}{2 \sin x \cos x} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \tan x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{3} ; k \in \mathbb{Z}$$

چون جواب‌های به دست آمده، ریشه مخرج نیستند، قابل قبول هستند.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(مهردار ملونری)

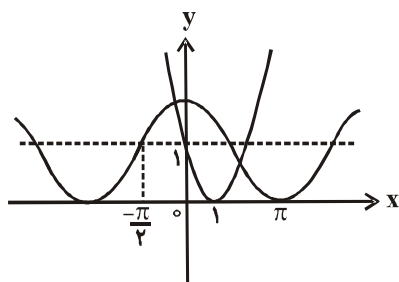
۱۰- گزینه «۲»

$$x^2 - \cos x = 2x \Rightarrow x^2 - 2x = \cos x$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 - 1 = \cos x \Rightarrow (x-1)^2 = 1 + \cos x$$

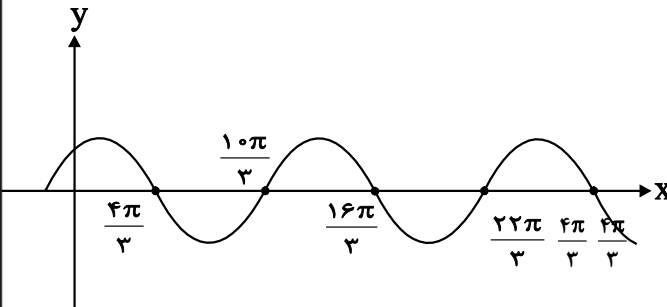
با رسم نمودارهای دو تابع با معادله‌های $y_1 = 1 + \cos x$ ، $y_2 = (x-1)^2$ در

یک دستگاه مختصات داریم:



بنابراین معادله، یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)



با توجه به نمودار بالا، برای اینکه در بازه $(0, a)$ سه نقطه مشترک با محور

x ها باشد، بیشترین مقدار a باید $\frac{22\pi}{3}$ باشد.

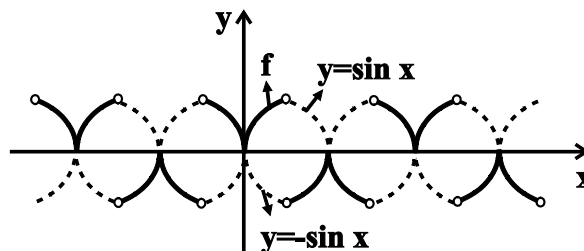
(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(عادل مسینی)

۷- گزینه «۲»

$$f(x) = \cos x \frac{|\sin x|}{|\cos x|} = \begin{cases} \sin x & ; \tan x \geq 0 \\ -\sin x & ; \tan x < 0 \end{cases}$$

نمودار تابع به صورت زیر است:



دقت کنید که در ربع‌های اول و سوم تناژات مثبت و در ربع دوم و چهارم منفی است.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(عمید مام‌قاری)

۸- گزینه «۳»

اگر دو تابع f و g در فاصله I اکیداً صعودی باشند، تابع $f+g$ نیز در این بازه اکیداً صعودی است.

می‌دانیم تابع $f_1(x) = \tan x$ در بازه $I_1 = (-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ اکیداً صعودی است.

همچنین نمودار تابع $f_p(x) = \tan 2x$ با استفاده از انقباض افقی نمودار

تابع $f_1(x) = \tan x$ با نسبت $\frac{1}{2}$ به دست می‌آید. پس نمودار تابع

هندسه ۳

۱۱- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ زمانی بی‌شمار جواب دارد که شرط

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

برقرار باشد. در دستگاه معادلات مورد نظر داریم:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \Rightarrow \frac{k^2}{3} = \frac{-3}{k^2 - 10} \Rightarrow k^2(k^2 - 10) + 9 = 0$$

$$\Rightarrow k^4 - 10k^2 + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (k^2 - 9)(k^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k^2 = 9 \Rightarrow k = \pm 3 \\ k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1 \end{cases}$$

$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{k^2}{3} = \frac{-2k + 3}{3} \Rightarrow k^2 = -2k + 3$$

$$\Rightarrow k^2 + 2k - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = -3 \end{cases}$$

بنابراین دستگاه به ازای $k = 1$ و $k = -3$ بی‌شمار جواب دارد. پس مجموع

مقادیر k برابر (-2) است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۲- گزینه «۱»

(مهمرب صفت‌کار)

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} 5+k & 3+k \\ 7+k & 4+k \end{bmatrix}$$

$$|A| = 20 - 21 = -1 \Rightarrow |B| = -|A| = 1$$

$$\Rightarrow (5+k)(4+k) - (3+k)(7+k) = 1$$

$$\Rightarrow (20 + 9k + k^2) - (21 + 10k + k^2) = 1$$

$$\Rightarrow -k - 1 = 1 \Rightarrow k = -2$$

$$\Rightarrow |kA| = -2|A| = (-2)(-1) = 2 \Rightarrow |A| = (-1)(-1) = 1$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳- گزینه «۴»

(سپاس میبیری پور)

ابتدا ماتریس $I - A$ را به دست می‌آوریم.

$$I - A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \tan \alpha \\ \cot \alpha & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \cos^2 \alpha & -\tan \alpha \\ -\cot \alpha & 2 \end{bmatrix}$$

$$|I - A| = (1 - \cos^2 \alpha)(2) - (-\tan \alpha)(-\cot \alpha)$$

$$= 2 - 2\cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2\cos^2 \alpha = -\cos 2\alpha$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۴- گزینه «۱»

(کیوان دارابی)

سطر اول درترمینان در ۲ و ستون دوم آن در $\frac{1}{4}$ ضرب شده است. پس

درترمینان تغییری نمی‌کند.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: مشابه تمرین ۸ صفحه ۳۱)

۱۵- گزینه «۲»

(امیررضا خلاج)

ابتدا حاصل درترمینان سمت چپ را با استفاده از دستور ساروس یافته و

مساوی عبارت سمت راست تساوی قرار می‌دهیم:

$$\begin{vmatrix} 0 & x-3 & 3 \\ 3-x & 0 & x^2 \\ -3 & -x^2 & 0 \end{vmatrix} = x + 4$$

$$\Rightarrow -3x^2(x-3) - 3x^2(3-x) = x + 4$$

$$\Rightarrow 0 = x + 4 \Rightarrow x = -4$$

یعنی $x = -4$ تنها جواب معادله مذکور است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۶- گزینه «۱»

(سپاس میبیری پور)

$$A^2 + 2A = 3I \Rightarrow A^2 + 2A + I = 4I$$

$$\Rightarrow (A + I)^2 = 4I$$

$$\Rightarrow |(A + I)^2| = |4I|$$

$$\Rightarrow |(A + I)|^2 = 4^2$$

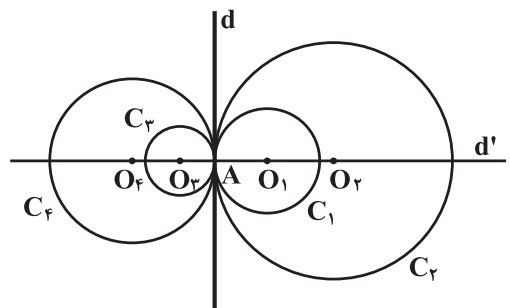
$$\Rightarrow |A + I| = \pm 4$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۷- گزینه «۳»

(ممر فندان)

می‌دانیم خط مماس بر دایره در نقطه تماس، بر شعاع گذرنده از آن نقطه عمود است، بنابراین اگر مطابق شکل، O_1 ، O_2 ، O_3 و O_4 مرکز تعدادی از دایره‌های مماس بر خط d در نقطه A باشند، آنگاه خط d بر شعاع‌های O_1A ، O_2A ، O_3A و O_4A از این دایره‌ها عمود است. در نتیجه تمامی این نقاط بر روی خطی مانند d' که در نقطه A بر خط d عمود است، قرار می‌گیرند. از طرفی هر نقطه واقع بر خط d' می‌تواند مرکز دایره‌ای باشد که در نقطه A بر خط d عمود است، پس خط d' مکان هندسی مراکز این دایره‌ها می‌باشد.

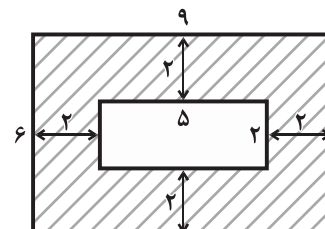


(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، مشابه تمرین ۱ «ب»، صفحه ۳۹)

۱۸- گزینه «۳»

(ممر فندان)

در صورتی بخشی از سکه داخل مستطیل و بخشی از آن خارج مستطیل قرار می‌گیرد که مرکز سکه حداکثر به فاصله ۲ واحد از محیط مستطیل واقع شود. در این صورت مرکز سکه باید داخل ناحیه هاشورخورده در شکل قرار گیرد.



مطابق شکل داریم:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = 9 \times 6 - 5 \times 2 = 54 - 10 = 44$$

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۹- گزینه «۴»

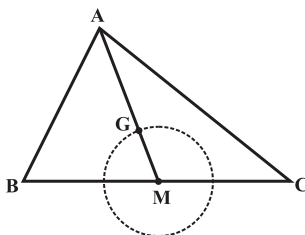
(مبشره ضرابیه)

تنها در صورتی نقطه‌ای در صفحه به فاصله یکسان از تمامی اضلاع یک چند ضلعی وجود دارد که نیمسازهای زوایای داخلی آن چندضلعی در یک نقطه هم‌رس باشند. در این صورت چندضلعی را محیطی می‌نامند. چهارضلعی ABCD در صورتی محیطی است که $AB + CD = AD + BC$ باشد، یعنی مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل دیگر باشد. با توجه به این تعریف کایت همواره محیطی است و مستطیل و متوازی‌الاضلاع محیطی نیستند. همچنین دوزنقه متساوی‌الساقین تنها در صورتی که مجموع طول دو قاعده آن برابر مجموع طول ساق‌ها باشد، چهارضلعی محیطی است.

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰- گزینه «۴»

(امیر حسین اوبومبوب)



فرض کنید مثلث ABC رسم شده و G نقطه هم‌رسی میانه‌های این مثلث باشد. می‌دانیم میانه‌های یک مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، بنابراین $GM = \frac{1}{3}AM$ است و با توجه به ثابت بودن طول میانه AM ، طول پاره خط GM نیز ثابت است. از طرفی با توجه به ثابت بودن ضلع BC ، نقطه M وسط ضلع BC نیز ثابت است. بنابراین مکان هندسی نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC ، روی دایره‌ای به مرکز M و به شعاع $\frac{1}{3}AM$ قرار دارد. (به جز نقاط برخورد این دایره با ضلع BC یا امتداد آن).

(هنر سه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۷- گزینه «۲»

(مهریار ملونری)

$$\frac{33}{a47b} \equiv 2 \xrightarrow{3/33} \frac{3}{a47b} \equiv 2 \Rightarrow a + 4 + 7 + b \equiv 2$$

$$\Rightarrow a + b \equiv -9 \equiv 0 \Rightarrow a + b = 3k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\frac{33}{a47b} \equiv 2 \xrightarrow{11/33} \frac{11}{a47b} \equiv 2 \Rightarrow b - 7 + 4 - a \equiv 2$$

$$\Rightarrow b - a \equiv 5 \Rightarrow \begin{cases} b - a = 5 \\ b - a = -6 \end{cases}$$

بزرگ‌ترین عدد طبیعی M به ازای $a = 9$ حاصل می‌شود. دو عدد $a = 9$ و $b = 3$ ، در دو شرط $a + b = 3k \quad (k \in \mathbb{Z})$ و $b - a = -6$ صدق می‌کنند. بنابراین بزرگ‌ترین عدد طبیعی M به صورت 9473 می‌باشد که باقی‌مانده تقسیم آن بر 4 ، برابر باقی‌مانده تقسیم 73 (دو رقم سمت راست M) بر 4 ، یعنی برابر 1 است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۸- گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)

طبق فرض $11 \equiv 0 \pmod{5^n}$ پس $11 \equiv 1 \pmod{5^n}$. حال باید دنبال توان‌هایی از 5 بگردیم که باقی‌مانده تقسیم آنها بر 11 ، برابر 1 باشد.

$$5^2 = 25 \equiv 3 \xrightarrow{2 \text{ بتوان}} 5^4 \equiv 9 \xrightarrow{\times 5} 5^5 \equiv 45 \equiv 1$$

$$\xrightarrow{k \text{ بتوان}} 5^{5k} \equiv 1 \Rightarrow n = 5k \quad (k \in \mathbb{N})$$

$$10 \leq n < 100 \Rightarrow 10 \leq 5k < 100 \Rightarrow 2 \leq k < 20 \Rightarrow k = 2, 3, \dots, 19$$

یعنی به ازای 18 عدد طبیعی دو رقمی n ، عدد $5^n - 1$ بر 11 بخش‌پذیر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۲۹- گزینه «۲»

(سیدوید زوالفقاری)

فرض کنید $d = (\delta n + 4, 7n - 5)$ باشد. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d \mid \delta n + 4 \xrightarrow{\times 7} d \mid 7\delta n + 28 \\ d \mid 7n - 5 \xrightarrow{\times 5} d \mid 35n - 25 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid \delta^3 \xrightarrow{d \neq 1} d = \delta^3$$

$$\delta^3 \mid \delta n + 4 \Rightarrow \delta n + 4 \equiv 0 \Rightarrow \delta n \equiv -4 \equiv -4 + 3 \times \delta^3$$

$$\Rightarrow \delta n \equiv 15\delta \xrightarrow{+\delta} \delta n \equiv 16\delta \xrightarrow{(\delta^3, \delta)=1} n \equiv 16 \Rightarrow n = \delta^3 k + 16$$

بنابراین تنها مقادیر دو رقمی n عبارت‌اند از: 31 و 84

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ و ۲۵)

۳۰- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

$$3^5 = 3^2 \equiv 9 \xrightarrow{2 \text{ بتوان}} 3^{10} \equiv 81 \equiv 12 \xrightarrow{\times 2} 3^{20} \equiv 24 \equiv 1$$

$$\xrightarrow{6 \text{ بتوان}} 3^{66} \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 3^{68} \equiv 4 \Rightarrow 3^{68} + a \equiv 4 + a \equiv 0$$

$$\Rightarrow a \equiv -4 \equiv 19$$

بنابراین کوچک‌ترین عدد طبیعی مورد نظر برابر 19 است، که باقی‌مانده تقسیم آن بر 4 ، برابر 3 بوده و در نتیجه به $[3]_4$ تعلق دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

فیزیک ۳

گزینه ۱» ۳۱

(امیرعلی شاتم‌ثانی)

گزینه «۱»؛ نادرست؛ برای تغییر جهت بردار مکان بایستی ریشه ساده معادله مکان را محاسبه کنیم. اگر برای t دو عدد مثبت به دست آید یعنی دو بار تغییر جهت می‌دهد و اگر یک عدد مثبت به دست آید، یعنی یک بار تغییر جهت می‌دهد و اگر هر دو جواب منفی باشند، تغییر جهت نمی‌دهد.

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t - 25 = 0 \Rightarrow t = \frac{8 \pm \sqrt{264}}{4} \begin{cases} \text{ق. ۱} \frac{4 + \sqrt{66}}{2} \text{ s} \\ \text{غ. ۲} \frac{4 - \sqrt{66}}{2} \text{ s} \end{cases}$$

چون یک جواب مثبت به دست آمده است، متحرک یک‌بار تغییر جهت می‌دهد.

گزینه «۲»؛ درست؛ چون $a > 0$ و $v_0 < 0$ است، در ابتدا حرکت کندشونده و سپس از لحظه تغییر جهت ($t = 2\text{s}$) حرکت تندشونده است.

بنابراین متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده حرکت کرده است.

گزینه «۳»؛ درست؛ در لحظه تغییر جهت حرکت باید سرعت برابر صفر باشد و ریشه آن مضاعف نباشد.

گزینه «۴»؛ درست؛ ابتدا متحرک به مدت 2s در سوی مخالف محور x حرکت می‌کند، سپس در لحظه $t = 2\text{s}$ تغییر جهت می‌دهد و در سوی مثبت محور x ادامه مسیر می‌دهد. بنابراین برای لحظه‌های $t > 2\text{s}$ از جمله $t_1 = 2\text{s}$ تا $t_2 = 7\text{s}$ در سوی مثبت محور حرکت می‌کند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۳» ۳۲

(رامین آرامش اصل)

ابتدا با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، معادله مکان متحرک را به دست می‌آوریم؛

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{a=2\frac{m}{s^2}, v_0=-1\frac{m}{s}, x_0=-6m} x = t^2 - t - 6$$

اکنون برای محاسبه لحظه تغییر جهت بردار مکان باید در معادله مکان - زمان مقدار x را برابر با صفر قرار دهیم؛ زیرا در $x = 0$ ، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

$$t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow (t+2)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -2\text{s} \\ t = 3\text{s} \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{غ ق} \\ \checkmark \end{matrix}$$

و در آخر برای تعیین لحظه تغییر جهت بردار سرعت، معادله سرعت - زمان متحرک را که با شتاب ثابت حرکت می‌کند به دست می‌آوریم و v را مساوی صفر قرار می‌دهیم.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a=2\frac{m}{s^2}, v_0=-1\frac{m}{s}} v = 2t - 1 \xrightarrow{v=0} t = \frac{1}{2}\text{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۲» ۳۳

(امیرمسین میوزی)

ابتدا با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه را می‌یابیم؛

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_3 + v_0}{2} \xrightarrow{\Delta x = -9 = -9\text{m}, v_3 = 0, \Delta t = 3 - 0 = 3\text{s}} \frac{-9}{3} = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = -6\frac{m}{s}$$

اکنون شتاب متحرک را پیدا می‌کنیم؛

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 3 + (-6) \Rightarrow a = 2\frac{m}{s^2}$$

بنابراین معادله سرعت - زمان متحرک برابر است با؛

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 6$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۴» ۳۴

(سعید اررم)

می‌دانیم در حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه، جابه‌جایی متحرک در زمان‌های مساوی و متوالی مضرب اعداد فرد متوالی است. بنابراین ابتدا شتاب متحرک را می‌یابیم؛

$$\begin{matrix} \text{ثانیه اول} & \text{ثانیه دوم} & \text{ثانیه سوم} \\ \Delta x_1 & \Delta x_2 & \Delta x_3 \end{matrix} \quad \begin{matrix} ? \\ \Delta x_2 = 3\Delta x_1 \\ \Delta x_3 = 5\Delta x_1 \end{matrix}$$

$$\Delta x_3 = 5\Delta x_1 \xrightarrow{\Delta x_2 = 75\text{m}} \Delta x_1 = 15\text{m}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{\Delta x_1 = 15\text{m}, v_0 = 0} \quad \text{طبق رابطه؛}$$

$$15 = \frac{1}{2} \times a \times 5^2 + 0 \Rightarrow a = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}\frac{m}{s^2}$$

اکنون سرعت در لحظه $t_1 = 1\text{s}$ و $t_2 = 2\text{s}$ (همان بازه زمانی ۶ ثانیه

چهارم) را حساب می‌کنیم و با توجه به رابطه $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ در حرکت

با شتاب ثابت سرعت متوسط در ۶ ثانیه چهارم را به دست می‌آوریم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_{1\text{s}} = \frac{6}{5} \times 1 + 0 = 1.2\frac{m}{s} \\ v_{2\text{s}} = \frac{6}{5} \times 2 + 0 = 2.4\frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{v_{1\text{s}} + v_{2\text{s}}}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{1.2 + 2.4}{2} = 1.8\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۳» ۳۵

(زهرا آقاممیری)

اگر جهت مثبت را به سمت پایین بگیریم، معادله مکان - زمان حرکت گلوله

به صورت $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ خواهد شد. این معادله را برای قسمت اول حرکت

که زمان آن $\frac{t}{2}$ و برای کل حرکت که زمان آن t است، می‌نویسیم.

حالا طرفین این دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم.

$$m_1 + m_2 = \frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} = F \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right)$$

$$(m_1 + m_2) = F \left(\frac{a_1 + a_2}{a_1 a_2} \right) \Rightarrow F = (m_1 + m_2) \times \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$$

پس این نیروی خالص به جرم $(m_1 + m_2)$ شتاب $\frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$ می‌دهد.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۳۹- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

چون معادله مکان - زمان متحرک تابعی درجه دوم می‌باشد، در نتیجه حرکت متحرک با شتاب ثابت در مسیری مستقیم است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x = 4t^2 + 6t + 2 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 2m \\ v_0 = 6 \frac{m}{s} \\ a = 8 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

چون شتاب متحرک ثابت است، اندازه نیروی خالص وارد بر آن نیز همواره ثابت و برابر است با:

$$F_{net} = ma = 4 \times 8 = 32N$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۴۰- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

فقط در عبارت (ت)، نیروها متوازن نیستند.

بررسی همه موارد:

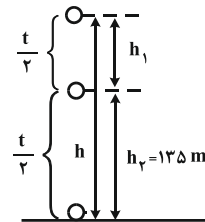
(آ) هنگامی که یک چتر باز پس از پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، تندی چتر باز به تدریج کاهش می‌یابد و در نتیجه اندازه نیروی مقاومت هوا هم کم می‌شود تا این که نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند. پس از این چتر باز با تندی ثابتی موسوم به تندی حدی، به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) چون کشتی با سرعت ثابت در حال حرکت روی سطح دریاچه است، بنابراین نیروهای وارد بر آن متوازن هستند.

(پ) با توجه به این که هواپیما در ارتفاع ثابت از سطح زمین و با سرعت ثابت در حال حرکت است، بنابراین شتاب حرکت آن صفر است؛ پس برآیند نیروهای وارد بر آن نیز صفر است. بنابراین نیروهای وارد بر هواپیما در این حالت متوازن هستند.

(ت) در این حالت حرکت شتاب‌دار است، پس $(F_{net} = ma \neq 0)$ است.

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)



$$\begin{cases} h_1 = \frac{1}{2}g\left(\frac{t}{2}\right)^2 \\ h = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = \frac{1}{4}g\frac{t^2}{4} \\ h_1 + 13.5 = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

با تقسیم این دو رابطه بر هم، داریم:

$$\frac{h_1 + 13.5}{h_1} = 4 \Rightarrow h_1 = 4.5m$$

$$h = h_1 + h_2 = 4.5 + 13.5 = 18.0m$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۳۶- گزینه «۲»

(مهمعلی راست‌پیمان)

چون طبق تعریف، تغییر سرعت در واحد زمان، شتاب حرکت است؛ پس:

$$\bar{g} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{v - \frac{3}{4}v}{1} \Rightarrow \frac{1}{4}v = 10$$

$$\Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

اگر جهت مثبت را به سمت بالا در نظر بگیریم، داریم:

$$v^2 = -2g(-h) \Rightarrow (-40)^2 = 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow h = 80m$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۳۷- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

بر اساس قانون اول نیوتون، یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند، مگر آن که نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود. به این خاصیت اجسام لختی گفته می‌شود. بنابراین هنگامی که سریعاً مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه تمایل دارد لختی خود را حفظ کند و بنابراین داخل لیوان می‌افتد ولی هنگامی که به آرامی مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه به همراه مقوا حرکت خواهد کرد.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۳۸- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

ابتدا از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم.

$$F = m_1 a_1 = m_2 a_2 = \begin{cases} m_1 = \frac{F}{a_1} \\ m_2 = \frac{F}{a_2} \end{cases}$$

شیمی ۲

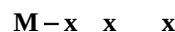
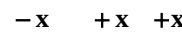
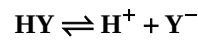
۴۱- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا از روی pH، غلظت H^+ درون محلول را بدست می‌آوریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/7} = 10^{-5} \times 10^{3/7} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

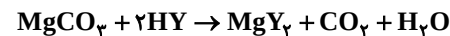
معادله یونش اسید HY را می‌نویسیم و از اطلاعات داده شده برای رسیدن به غلظت اولیه اسید استفاده می‌کنیم:



$$\Rightarrow M - x + x + x = M + x = M + (2 \times 10^{-5}) = 18 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow M = 16 \times 10^{-5} = 1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

واکنش موازنه شده به صورت زیر خواهد بود:



$$? \text{ mg } MgCO_3 = 25 \cdot \text{mL محلول} \times \frac{10^{-3} \text{ L محلول}}{1 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{1/6 \times 10^{-4} \text{ mol HY}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{2 \text{ mol HY}}$$

$$\times \frac{84 \text{ g } MgCO_3}{1 \text{ mol } MgCO_3} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 1/68 \text{ mg } MgCO_3$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰ تا ۳۲)

۴۲- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

$NaHCO_3$ ، $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$ جزء مواد موثر در شربت‌های ضداسیدی هستند، تنها از $NaHCO_3$ می‌توان برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون استفاده کرد، یون Mg^{2+} باعث افزایش سختی آب و کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.

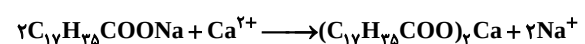
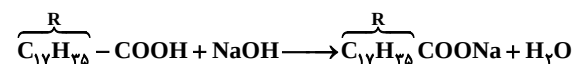
(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۴۳- گزینه «۱»

(مسن رمشتی‌کولنده)

$$NaOH = 40 \text{ g.mol}^{-1} \text{ جرم مولی سدیم هیدروکسید}$$

$$(C_{17}H_{35}COO)_2Ca = 606 \text{ g.mol}^{-1} \text{ جرم مولی رسوب}$$



$$? \text{ g } Ca^{2+} = 60/6 \text{ g } (RCOO)_2Ca \times \frac{1 \text{ mol } (RCOO)_2Ca}{606 \text{ g } (RCOO)_2Ca}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } (RCOO)_2Ca} \times \frac{40 \text{ g } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} = 4 \text{ g } Ca^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 400 = \frac{4}{y} \times 10^6$$

$$\Rightarrow y = 10000 \text{ g} = 10 \text{ kg}$$

حال مقدار سدیم هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ g } NaOH \text{ ناخالص} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ g } NaOH} \times \frac{1 \text{ mol } RCOONa}{1 \text{ mol } NaOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{2 \text{ mol } RCOONa} \times \frac{40 \text{ g } Ca^{2+}}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} = 4 \text{ g } Ca^{2+}$$

$$x = 10/6 \text{ g } NaOH$$

(شیمی - مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۹ و ۳۱)

۴۴- گزینه «۴»

(محمدرضا پورجویدر)

گزینه «۱»: پدیده‌هایی مانند تندر و آذرخش از ماهیت الکتریکی ماده سرچشمه می‌گیرد.

گزینه «۲»: اندازه‌گیری و کنترل کیفی مواد جزو قلمروهای الکترونیکی قرار می‌گیرد.

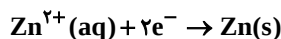
گزینه «۳»: باتری لیمویی از یک تیغه مسی و تیغه‌ای مانند روی تشکیل شده است که می‌توان با آن چراغ LED را روشن کرد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۴۵- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر است:



$$70 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 2275 \text{ g } Zn$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۴۶- گزینه «۲»

(عظیم پردی صیادلی)

فقط مورد سوم درست است. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: اکسیژن نافلزلی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

مورد دوم: شیمی‌دان‌ها هریک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم‌واکنش نمایش می‌دهند.

مورد سوم: اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. از این رو فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.

مورد چهارم: اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۴۷- گزینه «۱»

(هاری مهری‌زاده)

تنها عبارت چهارم نادرست است:

باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با مبادله الکترون رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۴۸- گزینه «۲»

(معمربسن معمربزراده‌مقربم)

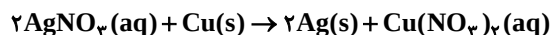
شمار مول اولیه یون نقره برابر است با:

$$\frac{0.25 \text{ L}}{1 \text{ L}} \times \frac{4 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 0.25 \text{ mol Ag}^+$$

شمار مول مصرف شده یون نقره برابر است با:

$$\text{مول Ag}^+ \text{ باقی‌مانده} - \text{مول Ag}^+ \text{ اولیه} = \text{مول مصرفی Ag}^+ \\ = 0.25 - 0.25 = 0 \text{ mol Ag}^+$$

با توجه به معادله موازنه شده می‌توان نوشت:



$$0.25 \text{ mol Ag}^+ \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol Ag}^+} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-}{1 \text{ mole}^-} = 6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۴۹- گزینه «۴»

(معمربسن معمربزراده‌مقربم)

گزینه «۱»: قدرت کاهندگی Fe بیشتر از Au است.

گزینه «۲»: با توجه به آنکه قدرت کاهندگی Fe بیشتر از Cu است، واکنشی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: قدرت کاهندگی Al بیشتر از Au بوده و با انجام واکنش دمای محلول افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: قدرت کاهندگی Zn بیشتر از Fe بوده و واکنش انجام می‌شود و Zn کاهنده و Fe^{3+} اکسند است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه ۴۳)

۵۰- گزینه «۳»

(عظیم پردی‌هبادلی)

تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون در محلول‌های آبی یکسان نیست. به دیگر سخن فلزها قدرت کاهندگی متفاوتی دارند. برای نمونه فلز روی کاهنده‌تر از مس است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی