

آزمون آزمایشی ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	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.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ (صفحه ۱ تا ۶۹)

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

۱- اگر $\frac{x-3y}{x^2} = \frac{1}{25}$ و $\frac{3x-y}{y^2} = \frac{1}{39}$ باشد، حاصل $x-y$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲- اندازه قطر یک مربع واسطه هندسی اندازه محیط و مساحت آن است. اندازه ضلع این مربع کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- اوساط اضلاع یک شش ضلعی منتظم به ضلع ۲ سانتی متر را به یکدیگر وصل می‌کنیم. مساحت شش ضلعی منتظم به وجود آمده کدام است؟

- ۵√۳ (۱) ۶√۳ (۲) ۹√۳ (۳) ۴√۳ (۴)

۴- اگر $\sin^2 x = 2(\cos^2 x - \tan^2 x)$ ، مقدار $\cot^2 x$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

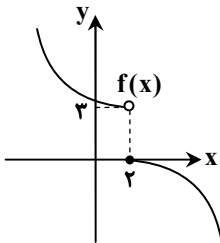
۵- دامنه و برد تابع $f(x) = -x^2 + 4x + 1$ به صورت $D_f = [0, 3]$ و $R_f = [c, d]$ هستند. تابع خطی گذرا از نقاط $A(0, c)$ و $B(3, d)$ کدام است؟

- ۳y - 4x - 3 = 0 (۱) ۳y - 4x + 3 = 0 (۲) ۴y - 3x - 3 = 0 (۳) ۴y - 3x + 3 = 0 (۴)

۶- اگر تابع f با ضابطه $f(x) = (a+b+c)x^2 + 2x + b(x+c)$ تابع همانی باشد، حاصل $f(a+b+c)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- اگر نمودار f مطابق شکل زیر باشد، حدود x کدام باشد تا نمودار $f(x^3 + 3x)$ پایین تر از نمودار $f(3x^2 + 1)$ باشد؟



(۱) $x > 1$

(۲) $x < 1$

(۳) $0 < x < 2$

(۴) $0 < x < 3$

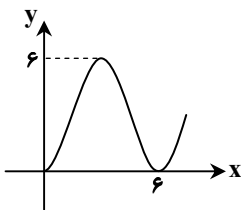
۸- شکل روبه‌رو بخشی از نمودار $y = a + b \cos \frac{\pi x}{3}$ است. مقدار b کدام است؟

(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۳

(۴) -۳



محل انجام محاسبات:

۹- حد راست و حد چپ تابع $f(x) = \frac{[x^2] - 9}{x^2 - 9}$ در نقطه $x = 3$ به ترتیب کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

- (۱) $+\infty$ و صفر (۲) $-\infty$ و صفر (۳) صفر و $+\infty$ (۴) صفر و $-\infty$

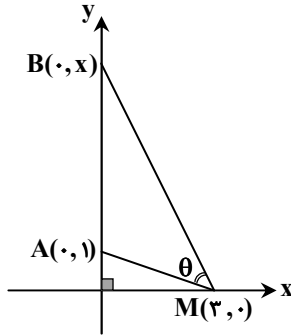
۱۰- اگر $f(x) = (x^4 - 1) = x^{24} - 1$ باقی مانده $f(x)$ بر $x + 1$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۱- اگر $\tan 20^\circ = \alpha$ ، مقدار $\cot 155^\circ$ بر حسب α کدام است؟

- (۱) $\frac{\alpha + 1}{1 - \alpha}$ (۲) $\frac{\alpha - 1}{\alpha + 1}$ (۳) $\frac{1 + \alpha}{\alpha - 1}$ (۴) $\frac{1 - \alpha}{\alpha + 1}$

۱۲- در شکل زیر مقدار x کدام باشد تا زاویه θ برابر با 45° باشد؟



- (۱) ۳/۵

- (۲) ۶

- (۳) ۳

- (۴) ۴

۱۳- تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{y}} \sin 2x - 1$ بر بازه $[0, \pi]$ مفروض است. اگر نقطه A ماکزیمم و نقطه B مینیمم تابع f باشند. طول پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{\pi^2}{4} + 1}$ (۲) $\sqrt{\frac{\pi^2}{4} - 1}$ (۳) $\frac{\pi}{2} + 1$ (۴) $\frac{\pi}{2} - 1$

۱۴- اگر خطوط $x = 2$ و $y = 1$ ، مجانب‌های تابع $y = f(x - 1)$ باشند، نقطه برخورد مجانب‌های تابع $y = 1 - 3f(2x)$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{3}{2}, -2)$ (۲) $(\frac{1}{2}, -2)$ (۳) $(\frac{3}{2}, 0)$ (۴) $(\frac{1}{2}, 0)$

۱۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{2 - 3x - 2x^2}{x^3 + 2x^2 - 4x - 8}$ کدام است؟

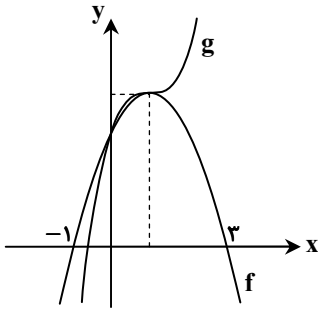
- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) صفر (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۱۶- اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$ و $\tan \alpha = \frac{2}{3m - 1}$ ، حدود m کدام است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$ (۳) $(-\frac{1}{3}, 1) - \{\frac{1}{3}\}$ (۴) $(-3, -1)$

محل انجام محاسبات:

۱۷- در شکل زیر f یک سهمی و g یک چندجمله‌ای درجه سوم است. مقدار $\frac{g(3)}{g(1)}$ چقدر است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸- اگر $f\left(\frac{3x+1}{x+2}\right) = \frac{\sqrt{4x^2-x+3x}}{2x-1}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$ کدام است؟

 $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

هندسه

هندسه ۳: فصل ۱ تا فصل ۲ انتهای درس ۲ (صفحه ۹ تا ۴۶)

هندسه ۱: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۹۶)

۱۹- در چهارضلعی $ABCD$ ، داریم: $\hat{A} = 120^\circ$ ، $\hat{D} = 60^\circ$ و $AB = DC = 4$. مساحت $ABCD$ چند برابر اندازه ضلع AD است؟

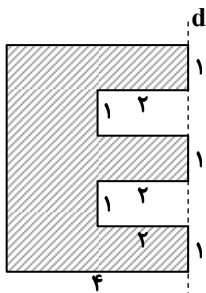
 $\sqrt{3}$ (۲)

۲ (۱)

 $2\sqrt{3}$ (۴)

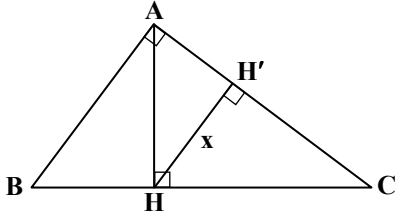
۴ (۳)

۲۰- اگر حرف E با ابعاد داده شده را حول خط d دوران دهیم، حجم شکل ایجاد شده کدام است؟

 64π (۱) 70π (۲) 72π (۳) 81π (۴)

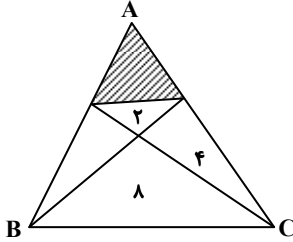
محل انجام محاسبات:

۲۱- در شکل زیر، اگر $AB = 3$ و $AC = 4$ ، مقدار x کدام است؟



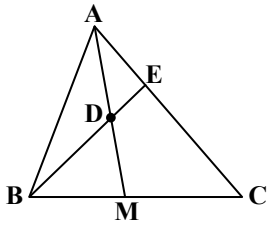
- (۱) $\frac{16}{5}$
- (۲) $\frac{12}{5}$
- (۳) $\frac{48}{25}$
- (۴) $\frac{64}{25}$

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



- (۱) ۷
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۲۳- در مثلث ABC زیر، D وسط میانه AM است. نسبت $\frac{CE}{AE}$ کدام است؟



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

۲۴- اگر دو ماتریس $A + I$ و $2A$ وارون هم باشند، ماتریس A^4 کدام است؟

(۴) $2A - \frac{3}{4}I$

(۳) $\frac{3}{4}I - 2A$

(۲) $2A + \frac{3}{4}I$

(۱) $\frac{3}{4}I$

۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 9 \\ 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل $\frac{|A + 2I|}{|A^{-1}|}$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) -۷۲

(۲) ۲

(۱) ۷۲

۲۶- بر روی محیط مربع ABCD، چهار نقطه یافت می شود که از مرکز مربع به فاصله ۱ است. طول ضلع مربع کدام می تواند باشد؟

(۴) ۲

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات:

۲۷- معادله دایره‌ای که از نقطه $A(2, -1)$ گذشته و بر محورهای مختصات مماس باشد کدام است؟

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 3y + 1 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y - 1 = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + y^2 - 10x - 10y + 25 = 0 \quad (3)$$

۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه A^{3335} کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

۲۹- نقطه A به طول ۳- بر روی دایره $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 45$ قرار دارد. اگر نقطه A در ناحیه دوم قرار داشته باشد و مماسی بر دایره در این نقطه رسم کنیم، خط مماس محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

۶ (۴)

۷ (۳)

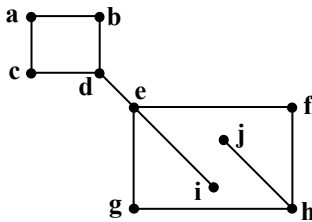
-۷ (۲)

-۶ (۱)

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: فصل ۱ تا فصل ۲ انتهای درس ۱ (صفحه ۱ تا ۴۲)

۳۰- در گراف روبه‌رو چند مسیر از a به h وجود دارد؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۱- اگر داشته باشیم: $\frac{4}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ، حاصل عبارت $\frac{(a+2b)^2}{3a^2}$ کدام است؟

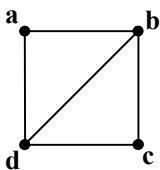
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۲- در گراف روبه‌رو، چند زیرگراف وجود دارد که در آن‌ها، درجه رأس b برابر ۳ باشد؟



۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۳۳- چند عدد طبیعی مانند b وجود دارد که در تقسیم عدد ۹۲۳ بر b ، خارج قسمت برابر ۹ و مقسوم علیه مضرب ۳ شود؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- اگر a مضرب ۵ باشد ولی مضرب ۱۰ نباشد، باقی مانده تقسیم $a^2 + 7$ بر ۴ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۵- اگر $x|a-2$ و $x|b-5$ ، آنگاه باقی مانده تقسیم $ab-10$ بر x کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۶- مجموع ارقام کوچک ترین عدد سه رقمی x که در معادله $8x + 13y = 1$ صدق می کند کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۳۷- اگر عدد صحیح a مضرب ۳ و باقی مانده تقسیم آن بر ۱۷ برابر ۸ باشد، باقی مانده تقسیم $\frac{a}{3}$ بر ۱۷ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱

۳۸- در یک گراف ۵- منتظم از مرتبه p ، رابطه $q = 3p - 4$ برقرار است. با حذف کردن چند یال، این گراف به گرافی ۲- منتظم از مرتبه p تبدیل می شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۳۹- اگر عدد $3a4b21$ مضرب ۱۱ باشد، باقی مانده تقسیم این عدد بر ۹۹ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲۲ (۳) ۳۳ (۴) ۸۸

۴۰- با رأس های $\{a, b, c, d, e\}$ چند گراف ساده با اندازه ۵ وجود دارد که در آن ها شرط $\deg(a) = 3$ برقرار باشد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۴

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 امیرمحمد 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
محمد حسین کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور

آزمون آزمایشی ۱۹ 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.



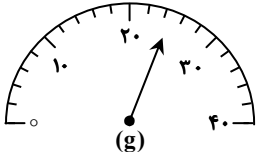
وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ تا فصل ۳ ابتدای موج و انواع آن (صفحه ۱ تا ۶۹)

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۹)

۴۱- شکل روبه‌رو، یک ترازوی عقربه‌ای و یک کولیس رقمی (دیجیتالی) را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری ترازو گرم و دقت اندازه‌گیری کولیس میلی‌متر است.



۰/۱،۲ (۱)

۰/۰۱،۲ (۲)

۰/۱،۱ (۳)

۰/۰۱،۱ (۴)

۴۲- درون یک کره فلزی به شعاع 10 cm ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع r ایجاد شده است. اگر جرم این کره $31/5\text{ kg}$ و چگالی فلز آن

$$9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

باشد، شعاع حفره (r) چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

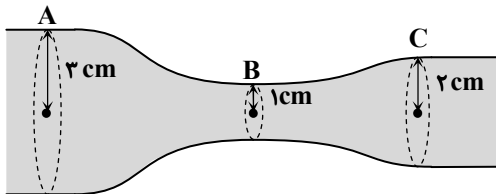
۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳- در لوله‌ی روبه‌رو، اگر تندی آب در مقطع A برابر با $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، تندی آب در مقاطع B و C به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر بر ثانیه خواهد بود؟



خواهد بود؟

۳،۱۲ (۱)

۹،۱۲ (۲)

۳،۳۶ (۳)

۹،۳۶ (۴)

۴۴- وقتی مقداری آب روی شیشه می‌ریزیم، سطح شیشه خیس می‌شود؛ زیرا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. موهای یک قلم‌مو هنگام خروج از آب به هم می‌چسبند زیرا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و موهای قلم‌مو از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

(۴) کمتر - کمتر

(۳) کمتر - بیشتر

(۲) بیشتر - کمتر

(۱) بیشتر - بیشتر

۴۵- مطابق شکل، دو مایع A و B به ترتیب با چگالی‌های $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را در لوله‌ی U شکلی ریخته‌ایم.

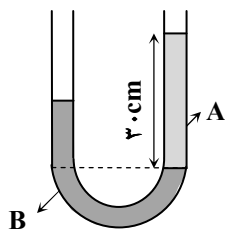
اگر ارتفاع مایع A در داخل لوله 30 cm باشد، اختلاف سطح دو مایع در دو طرف لوله‌ی U شکل، چند سانتی‌متر است؟

۲/۵ (۱)

۷/۵ (۲)

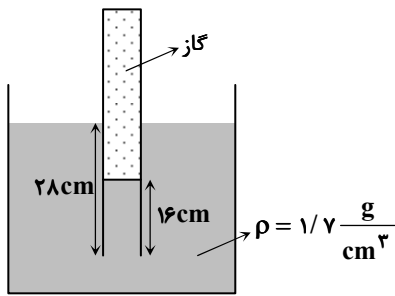
۵ (۳)

۱۰ (۴)



محل انجام محاسبات:

۴۶- در شکل روبه‌رو، فشار هوای محیط 76 cmHg است. فشار گاز محبوس درون لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$\rho = \frac{g}{13/6 \text{ cm}^3} \text{ جیوه}$$

۷۷ (۱)

۷۷/۵ (۲)

۷۸ (۳)

۷۸/۵ (۴)

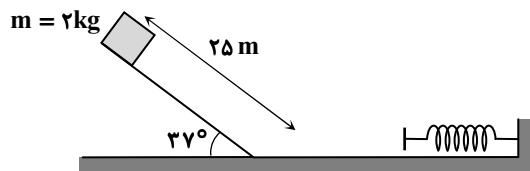
۴۷- جسمی به جرم m از ارتفاع 80 متری سطح زمین رها می‌شود. اگر انرژی جنبشی این جسم تا رسیدن به زمین 5400 J افزایش یافته و کار مقاومت هوا در طول این مسیر -600 J باشد، جرم این جسم چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۷/۵ (۴)

۶ (۳)

۴/۵ (۲)

۳ (۱)



۴۸- مطابق شکل، جرم $m = 2 \text{ kg}$ از بالای سطح شیب‌داری به طول 25 متر که با افق زاویه 37 درجه می‌سازد، از حال سکون رها شده و پس از رسیدن به پایین سطح و حرکت روی سطح افقی فنر را فشرده می‌سازد. در لحظه‌ای که تندی جسم به 8 متر بر ثانیه می‌رسد، انرژی پتانسیل ذخیره‌شده در فنر 120 ژول می‌شود. اندازه کار نیروی اصطکاک تا این لحظه چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)

۲۴۴ (۴)

۱۸۰ (۳)

۲۳۶ (۲)

۱۱۶ (۱)

۴۹- توان الکتریکی مورد نیاز شهری 450 MW است و این توان از طریق مصرف سوخت در نیروگاهی با بازده 40% درصد تأمین می‌شود. اگر انرژی تولیدی توسط خطوط انتقال، با بازده 90% به شهر منتقل شده باشد، توان ورودی (حاصل از مصرف سوخت) به نیروگاه چند مگاوات است؟

۱۲۵۰ (۴)

۱۱۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۵۰- یک ظرف 40 لیتری را از بنزین با دمای 10°C و ضریب انبساط حجمی $10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$ پر می‌کنیم و سپس صبر می‌نماییم تا دمای ظرف و بنزین به 25°C برسد. در این صورت، چند لیتر بنزین از ظرف سرریز خواهد شد؟ (از تغییر حجم ظرف صرف نظر کنید).

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۵۱- در کدام گزینه، تمام فرایندهای ذکر شده گرماگیر هستند؟

(۳) چگالش بخار به جامد - انجماد (۴) تبخیر سطحی - میعان

(۲) ذوب - تصعید

(۱) تبخیر سطحی - انجماد

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

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

۱۸۸۰ (۴)

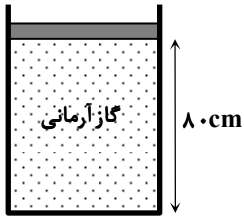
۱۶۷۰ (۳)

۱۴۶۰ (۲)

۲۱۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۳- در شکل روبه‌رو، گازی آرمانی درون استوانه و زیر پیستونی بدون اصطکاک با مساحت مقطع 20 cm^2 و وزن ناچیز قرار دارد. یک وزنه چند نیوتونی روی پیستون قرار دهیم تا پیستون در دمای ثابت به اندازه 30 cm پایین آید و بایستد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

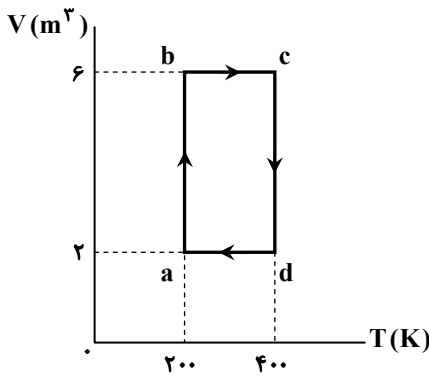


- (۱) ۱۲۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۵۰

۵۴- یک گاز آرمانی به حجم 2 L در فشار ثابت $1/5 \text{ atm}$ ، مقدار 14 J گرما به محیط می‌دهد و حجم آن 20% کاهش می‌یابد. در این فرایند، انرژی درونی گاز چند ژول تغییر می‌کند؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۷۴ (۲) ۶۰ (۳) ۴۶ (۴) ۱۶

۵۵- مطابق شکل، گاز کاملی فرایندهای ab ، bc ، cd و da طی می‌کند. نسبت بیشترین فشار و کمترین فشار گاز در طی این فرایندها کدام است؟

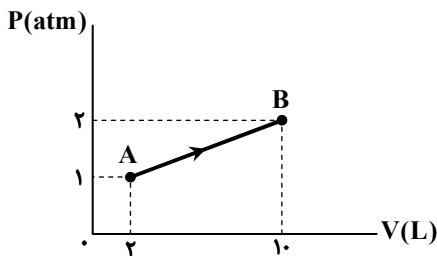


- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۵۶- کدام گزینه درباره ماشین‌های گرمایی درون‌سوز نادرست است؟

- (۱) موتورهای دیزلی نمونه‌ای از ماشین‌های گرمایی درون‌سوز هستند.
(۲) در مراحل ضربه تراکم و ضربه قدرت چرخه ماشین‌های بنزینی، فرایند به صورت بی‌دررو انجام می‌شود.
(۳) در مرحله تخلیه، تمام محصولات احتراق به صورت دود از دریچه خروجی خارج می‌شوند.
(۴) چهار فرایند از شش فرایند چرخه ماشین‌های بنزینی همراه با حرکت و جابه‌جایی پیستون است.

۵۷- نمودار $P-V$ مقداری گاز کامل مطابق شکل زیر است. اگر انرژی درونی گاز در حالت A برابر 300 J و در حالت B برابر 3000 J باشد، گرمای داده‌شده به گاز در فرایند AB چند ژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



- (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۷۰۰ (۴) ۳۹۰۰

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۶۶)

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۷۶- عنصر X، هم‌دوره با Fe_{۲۶} و هم‌گروه با O_۸ است و عنصر Y تنها یک الکترون با n = ۳ دارد. میان این دو عنصر چند گاز نجیب قرار دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۷- شمار اتم‌های اکسیژن در ۲/۴ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید با شمار اتم‌های گوگرد در چند گرم گاز کربن دی‌سولفید برابر است؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲ : g · mol⁻¹)

(۱) ۳/۴۲ (۲) ۶/۸۴ (۳) ۱۳/۶۴ (۴) ۱/۱۴

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) الکترون یک اتم برای رفتن از n = ۱ به n = ۴، به میزان انرژی لایه چهارم، انرژی دریافت می‌کند.

(ب) میان گنجایش الکترونی یک لایه و پایداری آن رابطه مستقیم برقرار است.

(پ) نور مرئی، بخش وسیعی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را دربر می‌گیرد.

(ت) نور سفید توسط منشور، به هفت طول موج رنگی پیوسته تجزیه می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۹- اتم عنصر A با دریافت دو الکترون و اتم عنصر B با از دست دادن یک الکترون به گونه‌هایی با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب تبدیل می‌شوند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر A متعلق به گروه ۱۶ جدول است که در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر B نصف مقدار بار آنیون مربوط به عنصر A است.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر A و B به صورت AB_۲ است.

(۴) در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر A، شمار تک‌الکترون‌ها دو برابر شمار آن‌ها در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر B است.

۸۰- چنانچه براساس جدول زیر، به حجم معینی از هوای خشک، مقداری رطوبت بیفزاییم به گونه‌ای که درصد حجمی اکسیژن به ۱۸٪ برسد، درصد حجمی نیتروژن به تقریب به کدام عدد خواهد رسید؟

نام گاز	درصد حجمی در هوای خشک
نیتروژن	۷۸
اکسیژن	۲۱
سایر گازها	۱

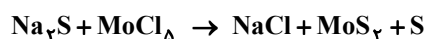
(۱) ۷۵

(۲) ۶۶/۹

(۳) ۷۲/۱

(۴) ۶۹

۸۱- در معادله شیمیایی داده شده، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده کدام است؟



(۴) $\frac{6}{11}$

(۳) $\frac{11}{6}$

(۲) $\frac{7}{13}$

(۱) $\frac{13}{7}$

محل انجام محاسبات:

۸۲- با توجه به جدول داده شده، در چند مورد، نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

نام	فرمول شیمیایی	نام	فرمول شیمیایی	دو
تری نیتروژن دی اکسید	N_2O_3	منیزیم اکسید	MnO	(۲) سه
مس (II) سولفید	Cu_2S	پتاسیم برمیت	KBr	(۳) چهار
کلسیم اکسید	CaO	سیلیسیم کلرید	$SiCl_4$	(۴) پنج

۸۳- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کدام گونه با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربن دی سولفید برابر است؟

(۱) کربن مونوکسید (۲) گوگرد دی اکسید (۳) گوگرد تری اکسید (۴) یون هیدروکسید

۸۴- چنانچه در شرایط STP، حجم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل پروپان (C_3H_8) با حجم CO_2 تولید شده از تجزیه 0.2 مول

$C_3H_8N_3O_9$ برابر باشد، چند گرم پروپان در واکنش شرکت کرده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۴) ۲/۶۴

(۳) ۵/۲۸

(۲) ۱/۳۲

(۱) ۲۶/۴

۸۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) در تشکیل باریم یدید، هر دو عنصر به آرایش گاز نجیب زنون می‌رسند.

(ب) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول آلومینیم اکسید، دو برابر همین شمار در یک مول سدیم فسفید است.

(پ) ترکیب مولکولی آمونیوم نیترات ۸ پیوند کووالانسی دارد.

(ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در منیزیم نیتريد همانند گالیم سولفید است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۶- ۵۰ میلی لیتر محلول ۴ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/16 g \cdot mL^{-1}$ در ظرفی موجود است. اگر گرم آب به این محلول اضافه کنیم، در نهایت میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید خواهیم داشت. (چگالی محلول نهایی را ۱ گرم بر میلی لیتر

در نظر بگیرید.) ($NaOH = 40 g \cdot mol^{-1}$)

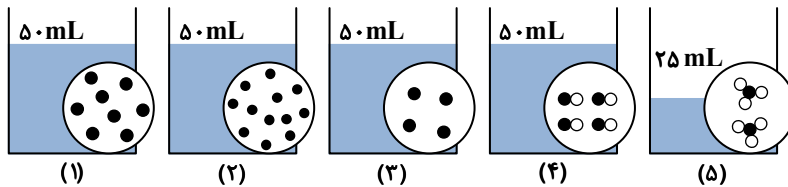
(۴) ۵۰۰.۴۹۵

(۳) ۵۵۰.۴۹۵

(۲) ۵۰۰.۴۵۰

(۱) ۵۵۰.۴۵۰

۸۷- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟ (هر ذره حل شونده هم‌ارز با ۰/۰۱ مول است.)



■ غلظت مولی محلول‌های (۱) و (۴) با هم برابر است.

■ نسبت غلظت مولی محلول (۲) به محلول (۳) برابر با ۳ است.

■ با افزودن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، محلولی حاصل می‌شود که غلظت مولی آن با محلول (۲) برابر است.

■ غلظت محلول‌های (۳) و (۴) برحسب ppm دقیقاً با هم برابر است.

■ محلول (۵) کمترین غلظت مولی را نسبت به چهار محلول دیگر دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات:

۸۸- در دمای 25°C محلول آبی به جرم ۴۵ گرم دارای $2/5$ گرم از ماده A است. با اضافه کردن ۷ گرم از ماده A به این محلول و هم زدن مخلوط، مقدار ۲ گرم ماده جامد ته ظرف باقی می ماند. بر این اساس کدام گزینه درست است؟

(۱) انحلال پذیری ماده A در دمای 25°C برابر با $\frac{15\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$ است.

(۲) مخلوط نهایی محلولی فراسیر شده است که جرمی برابر با ۵۲ گرم دارد.

(۳) اگر در دمای 25°C ، در ۲۰۰ گرم آب، ۳۲ گرم از ماده A حل شده باشد، محلولی فراسیر شده است.

(۴) غلظت ماده A در تمام محلول های آبی سیر شده این ماده با دمای 25°C ، برابر با ۱۵ درصد جرمی است.

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) گاز نیتروژن نسبت به گاز کربن مونواکسید، دشوارتر مایع می شود.

(ب) انحلال پذیری گاز NO از گاز CO_2 در آب بیشتر است؛ زیرا NO برخلاف CO_2 ، مولکولی قطبی است.

(پ) نقطه جوش F_2 از HCl بیشتر ولی از HF کمتر است.

(ت) میزان قطبیت مولکول های آب نزدیک به دو برابر قطبیت مولکول های هیدروژن سولفید است.

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

۹۰- در فرایند اسمز معکوس،.....

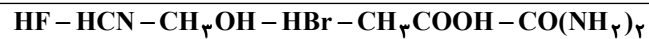
(۱) فشار ایجاد شده بر محلول غلیظ، کمتر از فشار هوا است.

(۲) مولکول های آب از محلول غلیظ، با عبور از غشاء خالص سازی می شوند.

(۳) یون های محلول از بخش رقیق تر وارد بخش غلیظ تر می شوند.

(۴) همه آلودگی ها به جز ترکیبات آلی فرار جدا می شوند.

۹۱- در بین مولکول های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند مولکول می توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند و چند ماده جزو اسیدهای قوی هستند؟



(۱) ۱، ۵ (۲) ۲، ۴ (۳) ۲، ۳ (۴) ۱، ۴

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) صابون ها ترکیب های یونی هستند که در واحد فرمولی آن ها، یک کاتیون و یک آنیون مشاهده می شود.

(ب) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، می توان مخلوطی پایدار و همگن ایجاد کرد.

(پ) در استرهای سنگین مانند اسیدهای چرب، نیروی بین مولکولی غالب، پیوند هیدروژنی است.

(ت) برای افزایش قدرت پاک کنندگی صابون در آب های سخت، می توان به آن سدیم فسفات اضافه کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- به ۲ لیتر آب دارای یون کلسیم با غلظت $0/005$ مول بر لیتر، $7/08$ گرم صابون جامد اضافه شده است. پس از انجام واکنش و رسوب کردن تمام یون های کلسیم، غلظت صابون باقی مانده در مخلوط، $0/005$ مول بر لیتر است. فرمول شیمیایی صابون مورد نظر کدام است؟

(حجم را ثابت و زنجیر هیدروکربنی صابون را سیر شده در نظر بگیرید.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) $\text{C}_{13}\text{H}_{23}\text{COONa}$ (۲) $\text{C}_{13}\text{H}_{25}\text{O}_2\text{Na}$ (۳) $\text{C}_{11}\text{H}_{21}\text{COONa}$ (۴) $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{O}_2\text{Na}$

۹۴- اگر درجه یونش اسید ضعیف HA، چهار برابر درجه یونش اسید ضعیف HB و غلظت مولی اسید HB، ۱۰ برابر غلظت مولی اسید HA باشد، نسبت ثابت یونش اسید HA به اسید HB به تقریب چند است؟

(۱) $1/6$ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۶ (۴) $0/16$

محل انجام محاسبات:

۹۵- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه در مورد اسید ضعیف HF نادرست است؟

غلظت تعادلی گونه‌های شرکت کننده (mol · L ⁻¹)			شماره
[H ⁺]	[F ⁻]	[HF]	
۱/۷۵ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۷۵ × ۱۰ ^{-۲}	۰/۵۲	۱
۱/۳۱ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۳۱ × ۱۰ ^{-۲}	۰/۲۹	۲
۲/۴۳ × ۱۰ ^{-۲}	۲/۴۳ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۰	۳

(۱) هرچه محلول غلیظتر باشد، ثابت یونش اسید تغییر محسوسی نخواهد کرد.

(۲) هرچه محلول غلیظتر باشد، غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.

(۳) هرچه محلول غلیظتر باشد، درجه یونش اسید بیشتر است.

(۴) هرچه محلول غلیظتر باشد، غلظت اسید یونیده شده بیشتر است.

۹۶- در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۱ مولار KOH چند برابر pH محلول ۰/۰۰۱ مولار نیتریک اسید است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۷- در دمای اتاق، ۵۰۰ میلی‌لیتر شیر معده با pH = ۲/۷ توسط چند میلی‌لیتر شیر منیزی با pH = ۱۲/۳ خنثی می‌شود؟ (log ۲ = ۰/۳)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۹۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

(الف) برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با عنصر فعال اکسیژن واکنش نمی‌دهند.

(ب) در واکنش منیزیم با اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $2O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(s)$ است.

(پ) در واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید، براساس نسبت‌های مولی، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت‌تر می‌شود، آن گونه اکسایش یافته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش $Zn + H^+ + NO_3^- \rightarrow Zn^{2+} + NH_4^+ + H_2O$ درست است؟

(الف) گونه‌های Zn^{2+} و NO_3^- به ترتیب کاهنده و اکسنده هستند.

(ب) نسبت ضریب ماده اکسنده به کاهنده پس از موازنه، برابر ۰/۲۵ است.

(پ) در معادله موازنه‌شده، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها از مجموع ضرایب فراورده‌ها، ۶ واحد بیشتر است.

(ت) طی این واکنش، ۸ مول الکترون مبادله می‌شود.

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

۱۰۰- در سلول گالوانی Cu - Ag به‌ازای کاهش ۱/۶ گرم از تیغه آندی، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

(Cu = ۶۴, Ag = ۱۰۸ : g · mol⁻¹)

(۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در آبکاری قاشق آهنی با نقره، قاشق را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

(۲) فراورده کاتدی در فرایند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید است.

(۳) ظرف مسی برای نگهداری هیدروکلریک اسید مناسب، ولی ظرف آهنی نامناسب است.

(۴) در باتری دگمه‌ای روی - نقره، فلز روی به روی اکسید تبدیل می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- نیم واکنش $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ در چه تعداد از فرایندهای زیر مشاهده می شود؟

- واکنش کاتدی خوردگی حلبی خراشیده شده در هوای مرطوب
 - واکنش کاتدی برقکافت آب
 - واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن
 - واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن
 - واکنش آندی آهن سفید خراشیده شده
 - واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۰۳- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.
 (ب) فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید محلول در یک سلول الکترولیتی حاصل می شود.
 (پ) فلز منیزیم از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می شود.
 (ت) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، افزودن کلسیم کلرید به سدیم کلرید باعث می شود تا فلز کلسیم در کاتد تولید شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- با فرض اینکه در فرایند هال بتوان از سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن جهت تأمین انرژی الکتریکی استفاده نمود، کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) به ازای مصرف هر مول گاز کاهنده در سلول سوختی، سه مول فلز در فرایند هال تولید می شود.
 (۲) تیغه های آندی در هر دو سلول، با گذشت زمان از بین می روند.
 (۳) به ازای تولید هر مول Al در فرایند هال چهار مول آب در سلول سوختی تولید می شود.
 (۴) در معادله موازنه شده دو سلول، مجموع حجم گازهای مصرف شده در سلول سوختی هیدروژن با حجم گاز تولید شده در فرایند هال در شرایط یکسان برابر است.

۱۰۵- عدد اکسایش اتم مرکزی در ردیف از ستون از بقیه کوچک تر است.

(II)	(I)	ردیف / ستون
SF ₆	ClO ₂	۱
HNO ₂	CH ₂ O	۲
SO ₂	CCl ₄	۳

(I) ، ۱ (۱)

(I) ، ۲ (۲)

(II) ، ۳ (۳)

(II) ، ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

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

مدیر گروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول 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
محمد کشانی محمد حسین	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی