

آزمون آزمایشی ۳۰ آذر ۱۴۰۳

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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: فصل ۲ (صفحه ۲۳ تا ۴۴)

ریاضی ۱: فصل ۳ (صفحه ۴۷ تا ۶۸)

حسابان ۱: فصل ۴ درس ۴ (صفحه ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱- اگر $10^{-\frac{7}{4}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{7}{4}} \times \sqrt[4]{16} \times \sqrt[4]{2}$ ، حاصل $A^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

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

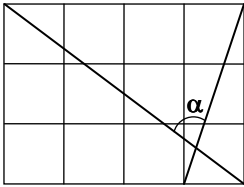
۲- اگر $A = \sqrt{2\sqrt{2}+1}$ و $B = \sqrt{2\sqrt{2}-1}$ ، حاصل $(A^2 - B^2)(A^4 + A^2B^2 + B^4)$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt[4]{2}$ (۴) $8\sqrt[4]{2}$

۳- با فرض $A = \sqrt[3]{12\sqrt{3}}$ و $B = \sqrt{3\sqrt[3]{4}}$ ، ریشه سوم 2^{AB} کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۴

۴- در شکل روبه‌رو، اندازه هر ضلع مربع کوچک یک واحد است. مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{10}}{5}$
(۲) $\frac{\sqrt{10}}{10}$
(۳) $\frac{13\sqrt{10}}{50}$
(۴) $\frac{\sqrt{10}}{13}$

۵- اگر $f(x) = \sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$ ، مقدار $f\left(\frac{\pi}{12}\right)$ کدام است؟

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

۶- اگر $A = 4\left(\cos^2\frac{\pi}{12} - \sin^2\frac{\pi}{8}\right)$ ، مقدار A^2 کدام است؟

- (۱) $5 - 2\sqrt{6}$ (۲) $5 + 2\sqrt{6}$ (۳) $4 - 2\sqrt{3}$ (۴) $4 + 2\sqrt{3}$

۷- حاصل عبارت $A = \frac{2 \tan 10^\circ}{1 + \tan^2 10^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\sin 20^\circ$ (۲) $\sin 40^\circ$ (۳) $\cos 20^\circ$ (۴) $\cos 40^\circ$

محل انجام محاسبات:

۸- اگر یکی از عوامل $x^4 + 64$ به صورت $x^2 + ax + b$ باشد، مقدار $b - a$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) -۱۲ (۴) -۸

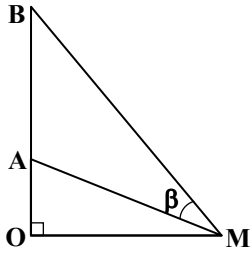
۹- اگر $x > 0$ و $x^2 + 2x - 1 = 0$ ، حاصل $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۰- اگر تابع $f(x) = a \sin bx + c$ دارای ماکزیممی برابر ۲ و مینیممی برابر -۳ باشد، محل برخورد این تابع با محور عرض‌ها کدام است؟

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

۱۱- در شکل روبه‌رو $OA = 1$ و $OM = 2$ است. با فرض $\beta = 45^\circ$ ، اندازه پاره‌خط AB کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۶

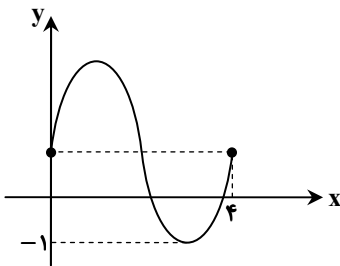
(۳) ۴/۵

(۴) ۵/۵

۱۲- اگر $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = -2$ ، مقدار $\tan 2x$ کدام است؟

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

۱۳- نمودار تابع $f(x) = a + 2 \cos \pi(bx + \frac{1}{4})$ در بازه $[0, 4]$ به صورت زیر است. مقدار $a + b$ کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

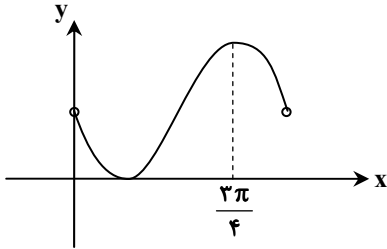
(۴) $-\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات:

۱۴- مجموع جواب‌های معادله $\cos 3x \cos 2x = \frac{1}{2} - \sin 3x \sin 2x$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $\frac{2\pi}{3}$ (۴) صفر

۱۵- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = (\sin ax + \cos ax)^2$ به صورت روبه‌رو است. مقدار $f(\frac{7\pi}{12})$ کدام است؟



- (۱) $1/5$
(۲) $\frac{2-\sqrt{3}}{2}$
(۳) $0/5$
(۴) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

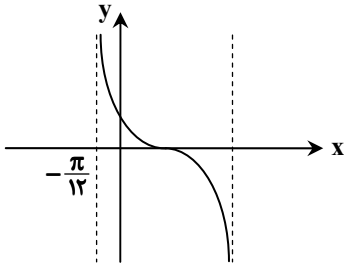
۱۶- جواب کلی معادله $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ کدام است؟

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

۱۷- مجموع جواب‌های معادله $\sin(x + \frac{\pi}{4}) - \sin 2x = 1$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9\pi}{2}$ (۲) 5π (۳) 4π (۴) $\frac{7\pi}{2}$

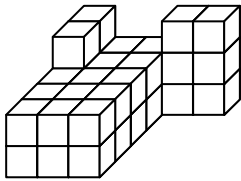
۱۸- قسمتی از نمودار تابع $y = \tan(ax + \frac{\pi}{3})$ به صورت روبه‌رو است. این تابع را حداقل چقدر به چپ منتقل کنیم تا از مبدأ عبور کند؟



- (۱) $\frac{\pi}{3}$
(۲) $\frac{\pi}{6}$
(۳) $\frac{2\pi}{3}$
(۴) $\frac{\pi}{12}$

محل انجام محاسبات:

۱۹- نمای بالای شکل روبه‌رو شامل چند مربع است؟



۱۴ (۱)

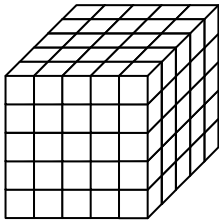
۱۹ (۲)

۱۷ (۳)

۱۶ (۴)

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر نقطه A خارج صفحه P باشد، آن گاه بی‌شمار خط از A می‌گذرد که با P موازی است.
 (۲) اگر خط d با صفحه P موازی باشد، بی‌شمار صفحه از d می‌گذرد که بر P عمود است.
 (۳) اگر دو صفحه P و Q بر هم عمود و خط d نیز بر صفحه P عمود باشد، آن گاه خط d با صفحه Q موازی و یا بر آن واقع است.
 (۴) اگر دو صفحه متقاطع P و Q بر صفحه R عمود باشند، آن گاه فصل مشترک P و Q نیز بر R عمود است.
- ۲۱- تمام وجوه مکعب مقابل را رنگ آمیزی کرده‌ایم. چند مکعب کوچک رنگ نشده است؟



۲۷ (۱)

۶۴ (۲)

۹۸ (۳)

۸۴ (۴)

۲۲- قاعده یک هرم، ۲۴ ضلعی منتظم است. هر یال جانبی در این هرم، با چند یال دیگر متناظر است؟

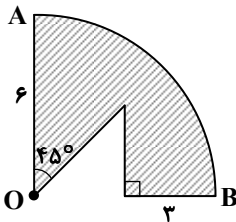
۴۶ (۴)

۲۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۲۳- طبق شکل مقابل، از یک ربع دایره‌ای، مثلثی را جدا کرده‌ایم. اگر شکل حاصل حول OB دوران کند، حجم شکل ایجادشده کدام است؟



124π (۱)

116π (۲)

135π (۳)

128π (۴)

محل انجام محاسبات:

۲۴- صفحه‌ای همه مولدهای یک رویه مخروطی را قطع کرده و بر محور آن عمود نیست. مقطع این صفحه با رویه مخروطی کدام است؟

- (۱) فقط بیضی (۲) فقط دایره (۳) سهمی یا نقطه (۴) بیضی یا نقطه

۲۵- اگر A یک ماتریس 3×3 با دترمینان ۲ باشد، حاصل $|A|$ یا $|2A^3|$ کدام است؟

- (۱) 3×2^{22} (۲) 3×2^{17} (۳) 3×2^{25} (۴) 3×2^{15}

۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & n \\ 1 & 2 & -1 \\ -n & 1 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، به‌ازای چند مقدار n ، رابطه $|A| = 4|A^{-1}|$ برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) بی‌شمار

۲۷- نقطه M خارج خط d مفروض است. اگر سه نقطه در صفحه وجود داشته باشد که از نقطه M به‌فاصله ۵ و از خط d به‌فاصله ۳ باشند، چند نقطه روی خط d وجود دارد که به‌فاصله ۲ از نقطه M قرار دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۲۸- درون مثلث ABC بی‌شمار نقطه وجود دارد که از دو رأس A و C به یک فاصله و از دو ضلع AB و BC نیز به یک فاصله هستند. اگر $AB = \sqrt{29}$ و $AC = 4$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲

۲۹- دترمینان ماتریس $A_{2 \times 2}$ برابر ۱ است. اگر $A + I = 2A^2$ باشد، دترمینان ماتریس $2I + A$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۹

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته؛ فصل ۱ درس ۲ از ابتدای قضیه تقسیم تا انتهای درس ۳ (صفحه ۱۴ تا ۳۰)

۳۰- در یک سال ۲ مهر روز دوشنبه است. ۱۷ اسفند آن سال چه روزی است؟

- (۱) سه‌شنبه (۲) چهارشنبه (۳) پنج‌شنبه (۴) جمعه

۳۱- جواب معادله هم‌نهشتی $9 \equiv 7x \pmod{11}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $x = 11k + 6$ (۲) $x = 11k - 6$ (۳) $x = 7k + 6$ (۴) $x = 7k - 6$

۳۲- اگر $a = 9k + 5$ باشد، باقی‌مانده تقسیم $a^2 + 3a + 1$ بر ۹ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات:

- ۳۳- مجموع ارقام بزرگ ترین عددی که در تقسیم بر ۱۵، باقی مانده اش $\frac{2}{3}$ خارج قسمت باشد، کدام است؟
- ۱۲ (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴)
- ۳۴- رقم یکان عدد $50! + 40! + 30! + 20! + 10! + 0!$ کدام است؟
- ۷ (۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)
- ۳۵- اگر a عددی فرد باشد، بزرگ ترین مقدار k که به ازای آن عدد 2^k همواره عدد $(3a^2 + 5)(a^2 + 3)$ را بشمارد، کدام است؟
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)
- ۳۶- باقی مانده های تقسیم اعداد a و $2a$ بر عدد طبیعی b به ترتیب ۱۹ و ۱۲ هستند. برای b چند مقدار وجود دارد؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۷- به ازای چند عدد طبیعی سه رقمی n ، معادله سیاله $1 - 7n = 40y + 15x$ در مجموعه \mathbb{Z} دارای جواب است؟
- ۱۸۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴)
- ۳۸- عدد شش رقمی $8ba73a6$ بر ۹۹ بخش پذیر است. رقم a کدام است؟
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)
- ۳۹- باقی مانده تقسیم عدد $7 \times (19 + 3^{13})$ بر ۱۱ کدام است؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر
- ۴۰- به ازای چند عدد طبیعی کوچک تر از ۵۰ مانند n ، عدد $1 + 2^n$ بر ۶۵ بخش پذیر است؟
- ۶ (۱) ۵ (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 شاکری سید امیر محمد	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 حسینی کشانی	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

ارزشیابی تشریحی گزینه دو پایه دوازدهم

۶۰ درصد نتیجه کنکور بر اساس نمرات امتحانات نهایی دوره دوم متوسطه محاسبه می‌شود. پس لازم است برای موفقیت در امتحانات نهایی برنامه‌ریزی مناسبی داشته باشید. ارزشیابی تشریحی گزینه دو طی سال تحصیلی در ۴ نوبت برگزار می‌شود و دانش‌آموزان را به تدریج برای امتحانات نهایی خرداد ماه آماده می‌کند.



چرا ارزشیابی تشریحی

سوالات استاندارد

سوالات ارزشیابی تشریحی گزینه دو توسط کادر دبیران و هیئت علمی گزینه دو تألیف می‌شود. این سوالات از لحاظ کیفی و بودجه‌بندی هم‌تراز با سوالات امتحان نهایی است.

استفاده از روبریک

روبریک یک راهنمای تصحیح با هدف حذف سلیقه مصحح است. هنگام تصحیح با این شیوه مصحح صرفاً به تعدادی سؤال درباره پاسخ دانش‌آموز جواب می‌دهد و فرآیند محاسبه نمره دانش‌آموز، سیستمی است.

تصحیح مطمئن

هر سؤال توسط دو مصحح بررسی می‌شود. اگر دو مصحح نظر یکسانی نداشته باشند، سؤال توسط مصحح سوم بررسی می‌شود. این فرآیند باعث کاهش اشتباهات سهوی مصححین خواهد شد.

کارنامه جامع

کارنامه ارزشیابی تشریحی به صورت جامع و کاملاً تحلیلی است. دانش‌آموز با بررسی کارنامه خود نقاط قوت و ضعف خود را خواهد شناخت. دانش‌آموز می‌تواند با رفع نقاط ضعف خود، نتیجه مطلوبی در امتحانات نهایی کسب کند.

رشته ادبیات و علوم انسانی

فلسفه ۲	علوم و فنون ادبی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	جامعه‌شناسی ۳
ریاضی و آمار ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	تاریخ ۳
جغرافیا ۳	دین و زندگی ۳
	سلامت و بهداشت

رشته ریاضی و فیزیک

فلسفه ۲	حسابان ۲
عربی، زبان قرآن ۳	فیزیک ۳
فارسی ۳	عربی، زبان قرآن ۳
شیمی ۳	هویت اجتماعی
هندسه ۳	ریاضیات گسسته
زبان انگلیسی ۳	سلامت و بهداشت
دین و زندگی ۳	

رشته علوم تجربی

فیزیک ۳	زیست‌شناسی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	هویت اجتماعی
ریاضی ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	شیمی ۳
دین و زندگی ۳	سلامت و بهداشت

آزمون آزمایشی ۳۰ آذر ۱۴۰۳

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 گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینۀ 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 ۲ (صفحه ۲۹ تا ۶۰)

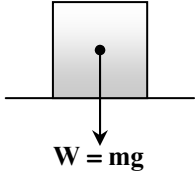
فیزیک ۱: فصل ۳ (صفحه ۵۳ تا ۸۲)

۴۱- فقط دو نیروی $\vec{F}_1 = (2N)\vec{i} + (-6N)\vec{j}$ و \vec{F}_2 بر ذره‌ای وارد می‌شوند و این ذره با سرعت ثابت $\vec{v} = (3\frac{m}{s})\vec{i} + (4\frac{m}{s})\vec{j}$ حرکت می‌کند.

در این حالت نیروی \vec{F}_2 کدام است؟

- (۱) $(1N)\vec{i} + (2N)\vec{j}$ (۲) $(-1N)\vec{i} + (-2N)\vec{j}$ (۳) $(2N)\vec{i} + (6N)\vec{j}$ (۴) $(-2N)\vec{i} + (6N)\vec{j}$

۴۲- در شکل داده شده، عکس‌العمل نیروی وزن کدام گزینه است؟



(۱) نیرویی که از سطح بر جسم وارد می‌شود.

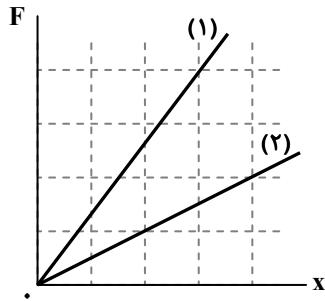
(۲) نیرویی که از کره زمین بر جسم وارد می‌شود.

(۳) نیرویی که جسم بر تکیه‌گاه خود وارد می‌کند.

(۴) نیرویی که جسم بر کره زمین وارد می‌کند.

۴۳- شکل داده شده، نمودار نیروی دو فنر (۱) و (۲) را بر حسب تغییر طول آن‌ها به‌طور

مجزا نشان می‌دهد. ثابت فنر (۱) چند برابر ثابت فنر (۲) است؟

(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$ ۴۴- مطابق شکل، سطل آبی به جرم ۵kg را با شتاب $\frac{m}{s^2} \cdot 5$ به اندازه ۵m جابه‌جا می‌کنیم. کار نیروی دست ما در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) صفر

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۴۵- مطابق شکل، در یک لحظه گلوله‌های A و B از حال سکون رها می‌شوند. اگر اصطکاک و مقاومت هوا ناچیز باشد کدام گلوله زودتر به زمین

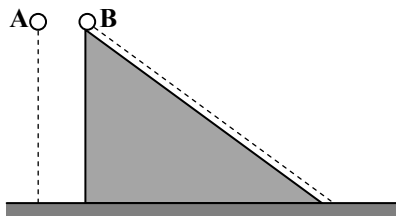
می‌رسد و تندی کدام گلوله هنگام رسیدن به زمین بیشتر است؟

(۱) گلوله A زودتر و با تندی بیشتر به زمین می‌رسد.

(۲) دو گلوله هم‌زمان به زمین می‌رسند و تندی گلوله B بیشتر است.

(۳) گلوله A زودتر به زمین می‌رسد و تندی هر دو گلوله مساوی است.

(۴) دو گلوله هم‌زمان و با تندی مساوی به زمین می‌رسند.



محل انجام محاسبات:

۴۶- کدام یک از عبارات‌های داده شده صحیح است؟

- (۱) اگر برابند نیروهای وارد بر جسمی صفر نباشد اندازه سرعت آن تغییر می کند.
- (۲) اگر بر اثر اعمال نیرو، جسم ساکنی به حرکت درآید، در شروع حرکت بردارهای سرعت و نیرو هم جهت اند.
- (۳) برای هر متحرک بردارهای سرعت و شتاب یا هم راستا هستند و یا بر هم عمودند.
- (۴) اگر برابند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد اندازه حرکت آن صفر است.

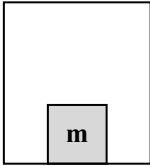
۴۷- وزنه‌ای به جرم ۴ کیلوگرم با تندی ثابت 10π متر بر ثانیه روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر می‌گردد. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر وزنه در مدت ۲ ثانیه چند نیوتون است؟

- (۱) 40π (۲) 20π (۳) 10π (۴) صفر

۴۸- مطابق شکل، درون یک آسانسور جعبه‌ای به جرم $m = 10\text{kg}$ قرار دارد. اگر آسانسور به صورت

کندشونده با شتاب $\frac{1}{2}\frac{m}{s}$ در حال پایین آمدن باشد، اندازه نیرویی که جعبه به کف آسانسور وارد

می کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{m}{s}$)



- (۱) ۹۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۲۲۰

۴۹- وزنه‌های m و $m + 2$ کیلوگرم به ترتیب تحت اثر نیروهای F و $\frac{1}{2}F$ شتاب یکسان می‌گیرند. m چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴) ۱۰

۵۰- دو نفر به جرم‌های $m_1 = 60\text{kg}$ و $m_2 = 80\text{kg}$ روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز، مقابل هم ایستاده‌اند. این دو نفر با هل دادن یکدیگر به

حرکت درمی‌آیند و از هم دور می‌شوند. اگر در لحظه جدا شدن از یکدیگر، تندی اولی (شخص با جرم m_1) $\frac{1}{2}\frac{m}{s}$ باشد، انرژی جنبشی

دومی در لحظه جدا شدن چند ژول است؟

- (۱) $76/8$ (۲) $102/4$ (۳) $32/4$ (۴) $43/2$

۵۱- در شکل داده شده، در ابتدا جسم ساکن است. نیروی افقی \vec{F} را به جسم وارد می‌کنیم و اندازه آن را به تدریج افزایش می‌دهیم تا جسم شروع به حرکت کند. اگر کمترین زاویه‌ای که نیروی عمودی سطح (نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند) با راستای افق می‌سازد 60° درجه باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح کدام است؟

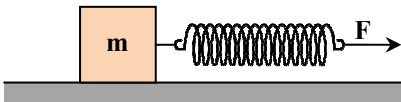


- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۵۲- در شکل داده شده، جسمی به جرم 2kg توسط یک فنر روی سطح افقی به سمت راست کشیده می‌شود و نیرویی که سطح به جسم وارد

می‌کند با راستای قائم زاویه 37° درجه می‌سازد. وقتی طول فنر 25cm است، جسم با شتاب $\frac{5}{2}\frac{m}{s}$ و هنگامی که طول فنر 28cm است،

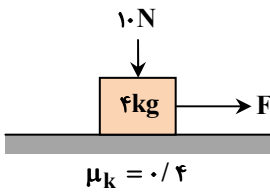
جسم با شتاب $\frac{8}{2}\frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. ثابت فنر و طول عادی آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) $17/5\text{cm}$ ، $2\frac{N}{m}$ (۲) $17/5\text{cm}$ ، $200\frac{N}{m}$ (۳) $12/5\text{cm}$ ، $2\frac{N}{m}$ (۴) $12/5\text{cm}$ ، $200\frac{N}{m}$

محل انجام محاسبات:

۵۳- مطابق شکل، جسمی بر اثر نیروی افقی F روی سطح با شتاب $\frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. اگر نیروی F دو برابر شود، شتاب جسم چند برابر می‌شود؟



$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4/5 \quad (4)$$

۵۴- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. شتاب گلوله در لحظه پرتاب، دو برابر شتاب آن در نقطه اوج (بالاترین نقطه مسیر) است. کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) گلوله در بازگشت، به تندی حدی رسیده و با شتاب صفر به زمین برخورد می‌کند.

(۲) در هر نقطه از مسیر بزرگی شتاب هنگام بالا رفتن و پایین آمدن یکسان ولی جهت آن‌ها متفاوت است.

(۳) در هر نقطه از مسیر بزرگی شتاب هنگام بالا رفتن و پایین آمدن متفاوت و جهت آن‌ها نیز متفاوت است.

(۴) جهت شتاب در تمام مدت زمان رفت و برگشت یکسان بوده و بزرگی شتاب پیوسته کاهش می‌یابد و تندی حرکت هرگز تا رسیدن به زمین به تندی حدی نمی‌رسد.

۵۵- دو جعبه با جرم‌های $m_1 = 4 \text{ kg}$ و $m_2 = 2 \text{ kg}$ ، هم‌جنس و دارای سطح‌های مشابه هستند. اگر هر دو جعبه را با تندی $\frac{m}{s}$ روی سطح افقی به طرف جلو هل داده و سپس رها کنیم، جعبه (۱) بعد از طی مسافت ۴ متر متوقف می‌شود. در این صورت جعبه (۲) بعد از طی چه مسافتی متوقف خواهد شد؟

$$16 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۵۶- یک جعبه روی سطح افقی قرار دارد. این جعبه را به وسیله یک طناب با جرم ناچیز، با نیروی F به طرف جلو می‌کشیم، اما حرکت نمی‌کند. کدام گزینه علت حرکت نکردن جعبه را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) نیروی کشش طناب در همه نقاط آن هم‌اندازه است.

(۲) نیرویی که طناب بر جعبه وارد می‌کند با نیرویی که جعبه بر طناب وارد می‌کند، هم‌اندازه و در خلاف جهت آن است.

(۳) اندازه نیروی جلوبرنده F با اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جعبه برابر است.

(۴) اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جعبه از اندازه نیروی F بزرگ‌تر است.

۵۷- جرم سیاره‌ای M و شعاع آن R است. دو ماهواره به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{5} m_1$ در فاصله‌های $h_1 = \frac{1}{5} R$ و $h_2 = 4R$ از سطح این سیاره در مدارهای دایره‌ای در حال گردش دور سیاره هستند. اندازه شتاب گرانشی سیاره در محل مدار ماهواره (۱) چند برابر اندازه شتاب گرانشی در محل مدار ماهواره (۲) است؟

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{8}{3} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (1)$$

۵۸- جسمی بر روی یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۲۰ سانتی‌متر با دوره $\frac{2}{3}$ ثانیه به طور یکنواخت می‌گردد. این جسم در مدت ۵ ثانیه مسافت چند متر را طی می‌کند؟ ($\pi = 3$)

$$\frac{80}{3} \quad (4)$$

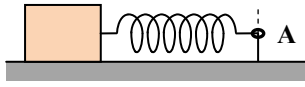
$$\frac{20}{3} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۵۹- جسمی به جرم ۴۰۰g را به فنری با ثابت $250 \frac{N}{m}$ متصل می‌کنیم. مطابق شکل، جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک با تندی ثابت $1/5 \frac{m}{s}$ حول سر دیگر فنر (نقطه A) می‌چرخد. اگر شعاع مسیر دایره‌ای چرخش جسم ۱۸ cm باشد، طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟

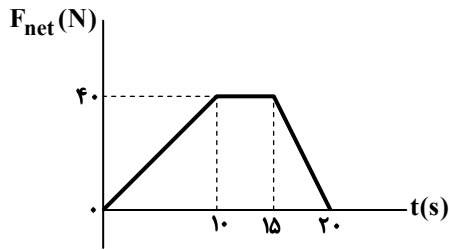


- (۱) ۱۲
(۲) ۱۴
(۳) ۱۶
(۴) ۲۰

۶۰- گلوله‌ای به‌طور یکنواخت روی محیط یک دایره می‌گردد. اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر گلوله ۱۶۰N و بزرگی تکانه آن $40 \frac{kg \cdot m}{s}$ باشد، مدت‌زمان هر دور چرخیدن گلوله روی دایره چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$
(۲) $\frac{\pi}{4}$
(۳) $\frac{\pi}{2}$
(۴) π

۶۱- تندی جسمی به جرم ۲۰kg در لحظه $t = 0$ برابر با $10 \frac{m}{s}$ و جهت حرکت آن در خلاف جهت محور X است. اگر نیروی خالص وارد بر جسم در جهت محور X باشد و مطابق نمودار داده‌شده با زمان تغییر کند، تندی جسم در لحظه $t = 20s$ چند متر بر ثانیه می‌شود؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۲۵
(۳) ۳۵
(۴) ۴۰

۶۲- فاصله دو سیاره A و B از یکدیگر برابر با ۶ میلیون کیلومتر است و جرم سیاره B، ۹ برابر جرم سیاره A است. وقتی یک فضاپیما از سیاره A به‌طرف سیاره B حرکت می‌کند، در فاصله چند کیلومتر از سیاره A، برابند نیروهای گرانشی وارد بر فضاپیما از طرف دو سیاره صفر می‌شود؟ (همه فاصله‌ها از مرکز سیاره‌ها در نظر گرفته شده است.)

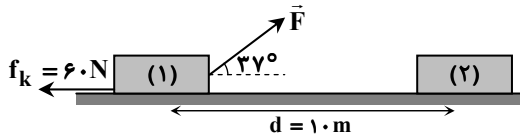
- (۱) $54 \times 10^5 km$
(۲) $45 \times 10^5 km$
(۳) $15 \times 10^5 km$
(۴) $6 \times 10^5 km$

۶۳- جسمی با تندی ۷ در حال حرکت است. اگر به تندی این جسم $20 \frac{m}{s}$ اضافه شود، انرژی جنبشی آن ۱۰۰J افزایش می‌یابد و اگر به تندی آن $40 \frac{m}{s}$ اضافه شود، انرژی جنبشی آن ۲۴۰J افزایش خواهد یافت. ۷ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۶۴- مطابق شکل، جعبه‌ای روی سطح افقی زمین، توسط نیروی ثابت \vec{F} به‌اندازه ۱۰m از نقطه (۱) تا نقطه (۲) کشیده می‌شود و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن $f_k = 60N$ است. چنانچه کار کل این دو نیرو روی جعبه در این جابه‌جایی ۱۰۰۰J باشد، اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون است؟

$(\cos 37^\circ = 0.8)$



- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۲۵
(۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات:

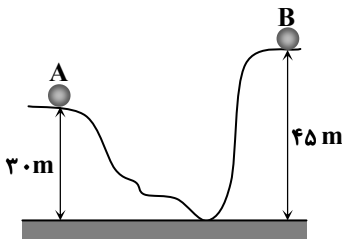
۶۵- توان ورودی یک بالابر الکتریکی 4 kW و بازده آن 60% درصد است. در مدت چند ثانیه می توان یک وزنه 3000 نیوتونی را توسط این موتور از سطح زمین تا ارتفاع 4 متری بالا برد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۶۶- تویی را در راستای قائم و رو به بالا پرتاب می کنیم. کدام یک از موارد زیر طی بالا رفتن توپ نادرست است؟

- (۱) کار نیروی وزن منفی است.
 (۲) انرژی مکانیکی جسم افزایش می یابد.
 (۳) کار نیروی مقاومت هوا منفی است.
 (۴) کار کل انجام شده روی جسم منفی است و انرژی پتانسیل گرانشی جسم افزایش می یابد.

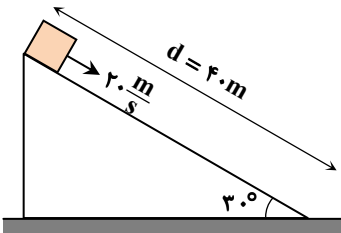
۶۷- مطابق شکل متحرکی به جرم 60 kg با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A عبور کرده و با حرکت روی مسیر نشان داده شده با تندی $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به نقطه B می رسد. کار نیروی وزن در این جابه جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- ۹۰۰۰ (۱)
 ۹۰۰ (۲)
 -۹۰۰ (۳)
 -۹۰۰۰ (۴)

۶۸- جسمی به جرم 4 kg از بالای سطح شیب داری مطابق شکل، با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح به سمت پایین پرتاب می شود. اگر جسم با تندی

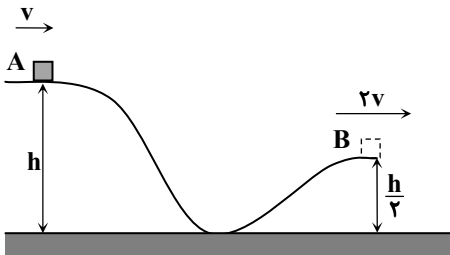
$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح شیب دار برسد، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر آن چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- ۱۷/۵ (۱)
 ۸/۷۵ (۲)
 ۴/۵ (۳)
 ۴/۲۵ (۴)

۶۹- مطابق شکل، جسمی با تندی v از نقطه A به ارتفاع h عبور می کند و پس از طی مسیری بدون اصطکاک، با تندی $2v$ به نقطه B در

ارتفاع $\frac{h}{2}$ می رسد. v کدام است؟



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

محل انجام محاسبات:

۷۰- دو قایق بادبانی A و B به جرم‌های $m_A = m$ و $m_B = 2m$ ، روی دریاچهٔ یخ‌زدهٔ بدون اصطکاک قرار دارند. با وزیدن باد، نیروی ثابت و یکسان \vec{F} به هر دو قایق وارد می‌شود و قایق‌ها شروع به حرکت می‌کنند. تندی قایق A پس از جابه‌جایی d، چند برابر تندی قایق B پس از جابه‌جایی 2d خواهد بود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

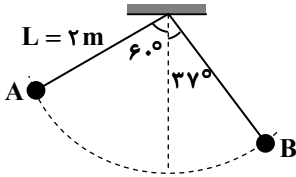
۷۱- از بالونی که در ارتفاع ۶۰ متری سطح زمین و با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم ۴۰ kg رها می‌شود. اگر از لحظهٔ رها شدن تا رسیدن به زمین، اندازهٔ کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته ۶/۵ kJ باشد، تندی بسته در لحظهٔ برخورد با زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۷۲- شخصی در حال سکون جعبه‌ای به جرم ۷/۵ kg را در دست دارد. او در مدت ۳۰ ثانیه از ۲۰ پله بالا می‌رود. اگر ارتفاع هر پله ۲۵ cm باشد، آهنگ کار انجام شده روی جعبه توسط این شخص، چند اسب بخار است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $1 hp = 750 W$)

- (۱) $\frac{1}{50}$ (۲) ۵۰ (۳) $\frac{1}{60}$ (۴) ۶۰

۷۳- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم ۵/۰ kg از انتهای نخ سبکی به طول ۲m به سقف آویزان شده و از نقطهٔ A رها می‌شود. با صرف نظر کردن از مقاومت هوا، تندی گلوله در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

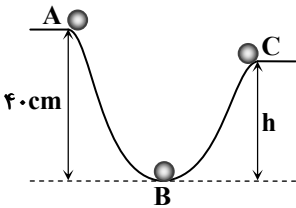


- (۱) $2\sqrt{3}$
(۲) $3\sqrt{2}$
(۳) ۴
(۴) $2\sqrt{7}$

۷۴- توان ورودی یک پمپ آب یک کیلووات است. توسط این پمپ از چاهی به عمق ۱۲ متر در مدت ۳۸ ثانیه، ۲۰۰ لیتر آب (از حال سکون) بالا کشیده می‌شود و آب با تندی $8 \frac{m}{s}$ از دهانهٔ یک لوله که در سطح زمین قرار دارد، خارج می‌شود. بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ است.)

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۷۵- مطابق شکل، جسمی به جرم m در نقطهٔ A از حال سکون رها می‌شود. چنانچه اصطکاک ناچیز و تندی جسم در نقطهٔ C، ۲۵ درصد تندی آن در نقطهٔ B باشد، ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) $32/5$
(۴) $37/5$

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل ۱ از ابتدای pH، مقیاس برای تعیین میزان اسیدی بودن تا فصل ۲ ابتدای واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت‌شده الکترون‌ها (صفحه ۲۴ تا ۴۴)
 شیمی ۱: فصل ۳ از ابتدای محلول و مقدار حل‌شونده‌ها تا انتهای فصل (صفحه ۹۳ تا ۱۲۲)

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوای پاک قابل تنفس و سرم فیزیولوژی هر دو نمونه‌ای از مخلوط‌هایی هستند که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکسان و یکنواخت است.
 (۲) ضدیخ، مخلوط اتیلن گلیکول در آب است.
 (۳) شیمی‌دان‌ها غلظت محلول را مقدار حل‌شونده، تنها در مقدار معینی از حلال تعریف می‌کنند.
 (۴) سرم فیزیولوژی برخلاف گلاب دو آتشه یک محلول رقیق است.

۷۷- با انحلال مقداری منیزیم کلرید در آب، غلظت یون منیزیم به ۷۲ ppm می‌رسد. اگر چگالی محلول به تقریب با چگالی آب ($1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) برابر باشد، درصد جرمی منیزیم کلرید و غلظت مولی یون کلرید در محلول ایجاد شده، کدام است؟ ($Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $۰/۰۳, ۰/۰۹۵$ (۲) $۰/۰۳, ۰/۲۸۵$ (۳) $۰/۰۶, ۰/۰۹۵$ (۴) $۰/۰۶, ۰/۲۸۵$

۷۸- معادله انحلال پذیری نمکی به صورت $S = a\theta + S_0$ است. اگر درصد جرمی محلول سیر شده در دماهای ۵°C و ۸۰°C به ترتیب برابر ۲۰ درصد و ۵۰ درصد باشد، a و S_0 به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

- (۱) $۲۰, ۰/۵$ (۲) $۲۰, ۱$ (۳) $۱۰, ۰/۵$ (۴) $۱۰, ۱$

۷۹- از واکنش چند میلی‌لیتر محلول نیم‌مولار هیدروکلریک اسید با مقدار کافی منگنز (IV) اکسید در شرایط STP، $۴/۴۸$ لیتر گاز کلر به دست می‌آید؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

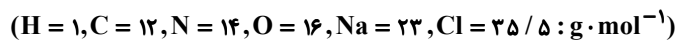


- (۱) $۱/۶$ (۲) $۰/۸$ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۸۰- به ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۴$ مولار سدیم هیدروکسید، چند گرم سدیم سولفات اضافه کنیم تا غلظت یون سدیم در محلول به ۱ مولار برسد؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید.) ($O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $۱۴/۲$ (۲) $۲۸/۴$ (۳) $۱۷/۰۴$ (۴) $۳۴/۰۸$

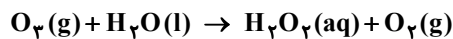
۸۱- با توجه به جدول داده‌شده، غلظت مولی محلول سیر شده در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟ (چگالی محلول $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)



انحلال‌پذیری در آب (۲۵°C)		
نام حل‌شونده	فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)
شکر	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	۲۰۵
سدیم نیترات	NaNO_3	۹۲
سدیم کلرید	NaCl	۳۶

- (۱) سدیم کلرید > سدیم نیترات > شکر
 (۲) سدیم کلرید > شکر > سدیم نیترات
 (۳) شکر > سدیم کلرید > سدیم نیترات
 (۴) سدیم نیترات > سدیم کلرید > شکر

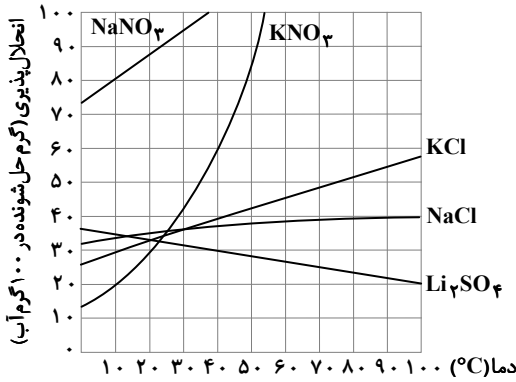
۸۲- اوزون می‌تواند مطابق واکنش زیر با آب واکنش دهد. اگر ۵ درصد اوزون حل شده در آب به هیدروژن پراکسید تبدیل شود، برای تهیه ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۲$ مولار هیدروژن پراکسید، چند لیتر گاز اوزون در فشار ۴ atm و دمای ۹۱°C لازم است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید.)



- (۱) $۰/۴۴۸$ (۲) $۵/۶$ (۳) $۸/۹۶$ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات:





۸۳- اگر ۵۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی لیتیم سولفات را از دمای ۴۰°C تا دمای ۷۰°C گرم کنیم، با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) ۲۵ گرم لیتیم سولفات دیگر می‌توان در آن حل کرد.

(۲) ۲۵ گرم از لیتیم سولفات حل شده، رسوب می‌کند.

(۳) ۶۲/۵ گرم لیتیم سولفات دیگر می‌توان در آن حل کرد.

(۴) ۶۲/۵ گرم از لیتیم سولفات حل شده، رسوب می‌کند.

۸۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) در مرحله نخست تهیه منیزیم از آب دریا، منیزیم را به‌صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند.

(ب) در دمای مشخصی در محدوده صفر تا ۱۰۰°C، انحلال پذیری هریک از نمک‌های KNO_3 ، $NaNO_3$ و KCl با انحلال پذیری نمک Li_2SO_4 یکسان می‌شود.

(پ) $HCl(g)$ برخلاف $F_2(g)$ ، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و نسبت به $F_2(g)$ آسان‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(ت) در مواد مولکولی با جرم مولی متفاوت، ماده با مولکول‌های قطبی همواره نقطه جوش بالاتری دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد پیوند هیدروژنی درست است؟

■ پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب، قوی‌تر از پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

■ پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب، قوی‌تر از پیوند کووالانسی میان هیدروژن و اکسیژن است.

■ پیوند هیدروژنی را می‌توان قوی‌ترین جاذبه وان‌دروالس بین مولکول‌ها دانست.

■ نیروهای بین‌مولکولی اتانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، قوی‌تر از نیروهای بین‌مولکولی استون است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- ماده A نامحلول در آب است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت

(۱) نیروی جاذبه بین ذره‌های سازنده در A قوی‌تر از آب است.

(۲) نیروی جاذبه بین ذره‌های سازنده در A ضعیف‌تر از آب است.

(۳) نیروی‌های جاذبه در مخلوط از میانگین نیروهای جاذبه در A و آب خالص ضعیف‌تر است.

(۴) نیروی‌های جاذبه در مخلوط از نیروهای جاذبه در A و نیروهای جاذبه در آب ضعیف‌تر است.

۸۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، چند مطلب زیر درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی به تقریب با هم برابر است).

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

■ انحلال‌پذیری ماده A در هگزان از انحلال‌پذیری مواد B و C در هگزان بیشتر است.

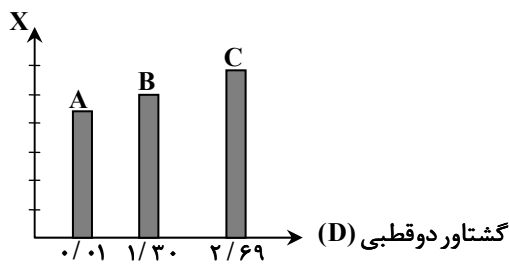
■ جهت‌گیری C در میدان الکتریکی از جهت‌گیری B و A محسوس‌تر است.

■ مؤلفه X می‌تواند قدرت نیروهای بین‌مولکولی یا نقطه جوش باشد.

■ A می‌تواند ید باشد که هنگام انحلال آن در هگزان، مولکول‌های

آن ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



محل انجام محاسبات:

۸۸- مخلوط سیرشده‌ای از گازهای NO، N_۲ و O_۲ در دمای ۲۰°C و فشار ۱atm در آب موجود است. اگر در دمای ثابت، فشار هریک از گازها به ۴atm افزایش یابد، مقایسه درصد تغییرات انحلال پذیری این سه گاز در آب نسبت به حالت اولیه، به کدام صورت خواهد بود؟

(۱) NO > O_۲ > N_۲ (۲) N_۲ > O_۲ > NO (۳) NO > O_۲ = N_۲ (۴) NO = O_۲ = N_۲

۸۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است.

(ب) اختلال در حرکت یون پتاسیم در بدن، مانع از انتقال پیامهای عصبی می شود.

(پ) انحلال شکر در آب، نمونه‌ای از انحلالهای مولکولی به شمار می رود.

(ت) سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی شکل است که در آن یونهای Na⁺ و Cl⁻ با آرایش منظم در سه بعد جای گرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) در روش تقطیر و اسمز معکوس برای تصفیه آب، ترکیبهای آلی فرار قابل جداسازی هستند.

(۲) با استفاده از روش صافی کربن در تصفیه آب، همه آلاینده‌ها از جمله میکروبها جداسازی می شوند.

(۳) در اسمز معکوس، هیچ‌گاه غلظت مایع‌ها در دو طرف غشای نیمه تراوا با هم برابر نمی شود.

(۴) در فرایند گذرندگی (اسمز)، مولکولهای آب تنها از بخش رقیق وارد بخش غلیظ می شوند.

۹۱- از واکنش کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. در هر لیتر از محلول هیدروکلریک اسید، چند مول HCl حل شده است؟



(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۲۵

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) برای پرهیز از بیان غلظت‌های بسیار زیاد و یا بسیار کم یون هیدرونیوم، از کمیت pH استفاده می شود.

(ب) اگر pH نمونه‌ای از آب خالص در دمای معین برابر با ۷/۲ باشد، آن نمونه آب، اندکی خاصیت بازی دارد.

(پ) در محلول‌های خنثی، شمار مول یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر است.

(ت) اگر pH محلولی از KOH، سه برابر pH محلولی از HCl باشد، نسبت غلظت مولی HCl به KOH، ۱۰^{۱۰} برابر غلظت H⁺ در محلول HCl است.

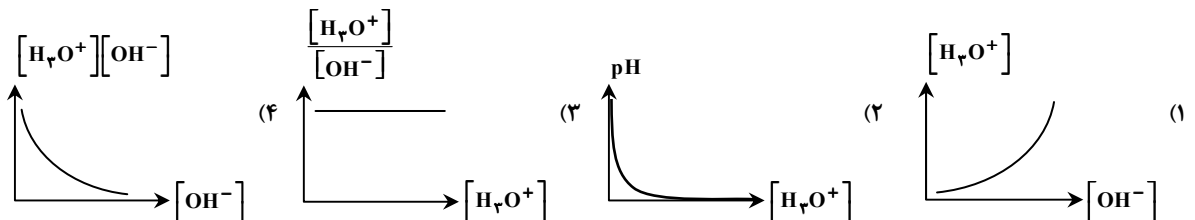
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۳- pH محلول ۰/۱ مولار اسید HX برابر با ۴ است. اگر با افزودن آب خالص به ۵۰ میلی لیتر از این محلول، حجم آن به ۲۰۰ میلی لیتر رسانده شود، محلولی با pH برابر با ۴/۳ حاصل می شود. درصد یونش HX در محلول رقیق شده، چند برابر درصد یونش HX در محلول اولیه است؟

(Log ۵ = ۰/۷)

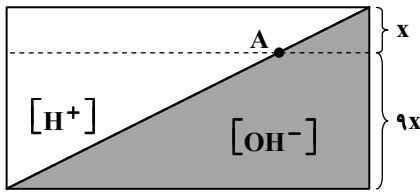
(۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۴- کدام یک از نمودارهای تقریبی زیر برای یک محلول آبی در دمای اتاق درست است؟



محل انجام محاسبات:

۹۵- نمودار روبه‌رو تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول‌های آبی در دمای 25°C نشان می‌دهد. غلظت یون هیدروکسید در محلول نشان‌داده‌شده (A)، چند مولار و pH آن به تقریب کدام است؟ ($\log 3 = 0.5$)



$$(1) 10^{-8} \times 3/3, 7/5$$

$$(2) 10^{-7} \times 3, 6/5$$

$$(3) 10^{-7} \times 3, 7/5$$

$$(4) 10^{-8} \times 3/3, 6/5$$

۹۶- اگر به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = 14$ در دمای اتاق، مقداری اسید چرب با فرمول مولکولی $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ اضافه شود تا با NaOH به‌طور کامل واکنش دهد، pH مخلوط حاصل در چه محدوده‌ای قرار می‌گیرد؟

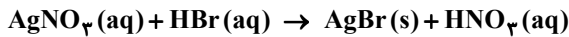
(۱) به عدد ۷ می‌رسد.

(۲) عددی کوچک‌تر از ۷ خواهد بود.

(۳) تغییری در pH محلول حاصل نمی‌شود.

(۴) عددی بزرگ‌تر از ۷ خواهد بود.

۹۷- ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.2 مولار نترات را در ظرفی ریخته و به آن ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید اضافه می‌کنیم تا به‌طور کامل با یکدیگر واکنش دهند. pH محلول اسید مصرفی کدام است؟



$$(1) 0.1, (2) 1, (3) 0.2, (4) 2$$

۹۸- کدام گزینه دربارهٔ واکنش $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ درست است؟

(۱) با انجام این واکنش در بدن، اسید معده خنثی و pH آن کاهش می‌یابد.

(۲) با افزودن فراوردهٔ یونی این واکنش به شوینده‌ها، قدرت پاک کردن چربی‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) از این واکنش می‌توان برای شناسایی یون کلرید در محلول‌های آبی استفاده کرد.

(۴) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی موجود در واکنش‌دهنده‌ها، دو برابر این نسبت در جوش شیرین است.

۹۹- اتیل استات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) استری است که به‌عنوان حلال چسب کاربرد دارد. اگر برای سنتز این ماده از ۲ لیتر استیک اسید با $\text{pH} = 2.4$ در حضور مقدار کافی اتانول، استفاده شود، به تقریب چند گرم از این ماده به‌دست می‌آید و درصد جرمی استیک اسید در سرکه کدام است؟ (چگالی سرکه را $1.05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}, K_a(\text{استیک اسید}) = 1/6 \times 10^{-5}, \log 2 = 0.3)$$

$$(1) 0.88, 4/4, (2) 0.88, 5/7, (3) 0.176, 4/4, (4) 0.176, 5/7$$

۱۰۰- کاغذ pH بر اثر تماس با محلول آبی جوش شیرین رنگ می‌شود. از این تجربه می‌توان نتیجه گرفت

(۱) آبی - در محلول آبی جوش شیرین، غلظت یون‌های هیدرونیوم بیشتر از یون‌های هیدروکسید است.

(۲) آبی - نمک‌ها می‌توانند با حل شدن در آب خاصیت اسیدی آن را تغییر دهند.

(۳) قرمز - در محلول آبی جوش شیرین، غلظت یون‌های هیدرونیوم بیشتر از یون‌های هیدروکسید است.

(۴) قرمز - جوش شیرین نمکی با خاصیت اسیدی است.

۱۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شیر منیزی با فرمول شیمیایی $\text{Mg}(\text{OH})_2$ یک ضد اسید است و باعث کاهش مقدار اسید معده می‌شود.

(۲) از مخلوط $\text{Al}(\text{OH})_3$ و NaHCO_3 در ساختن داروی ضد اسید معده استفاده می‌شود.

(۳) pH شیرۀ معده در زمان استراحت کمتر از زمانی است که معده در حال فعالیت است.

(۴) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، به آن‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) تندر و آذرخش بیانگر جاری شدن انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون است.
 (ب) باتریها و سلولهای سوختی، تأمین انرژی را در موضوع الکتروشیمی برعهده دارند.
 (پ) برای تولید مواد در مبحث الکتروشیمی از روشهای برقکافت و آبکاری استفاده می شود.
 (ت) در چراغ خورشیدی علاوه بر لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ نیز وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- واکنش $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) + \text{KCl}(\text{aq})$ ، به طور طبیعی انجام پذیر است. براساس آن کدام عبارت درست است؟ (معادله موازنه شود).

- (۱) براساس معادله موازنه شده، دو الکترون بین گونه های کاهنده و اکسنده مبادله می شود.
 (۲) قدرت اکسندگی Fe^{3+} نسبت به I_2 کمتر است.
 (۳) قدرت کاهندگی I^- نسبت به Fe^{2+} کمتر است.
 (۴) با انجام واکنش، غلظت مولی یونهای K^+ و I^- ، تغییری نمی کند.

۱۰۴- براساس معادله موازنه شده، در کدام واکنش تعداد الکترون کمتری مبادله می شود؟



۱۰۵- با توجه به مقایسه قدرت کاهندگی فلزها، کدام واکنش به طور طبیعی انجام می شود و مخلوط واکنش با افزایش دمای بیشتری همراه خواهد بود؟ (حجم محلولها در همه واکنشها یکسان است).



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	حسابان و ریاضی پایه	علی افضلزاده	حسین شفیعزاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سیدمحسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
محمد کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی