

ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود کامپیوچر
- دانلود آزمون های حس و بینش
- دانلود فیلم و مقاله آنلاین
- دانلود و مثالوره



IranTooshe.ir



@irantoooshe



IranTooshe





آزمون «۱۱ شهریور ماه ۱۴۰۱» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

مدت پاسخ‌گویی دفترچه اجباری (دهم و یازدهم): ۱۱۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی دفترچه اختیاری (دوازدهم): ۸۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۱۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱	۱-۱۰	۱۵'
	۲	۱۱-۲۰	۱۵'
	۳	۲۱-۳۰	۱۰'
	۴	۳۱-۴۰	۱۵'
	۵	۴۱-۵۰	۱۰'
	۶	۵۱-۶۰	۱۰'
	۷	۶۱-۷۰	۱۵'
	۸	۷۱-۸۰	۱۵'
	۹	۸۱-۹۰	۱۰'
	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
اختیاری	۱	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
	۲	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
	۳	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
	۴	۱۳۱-۱۴۰	۲۰'
	۵	۱-۱۵۰	۱۹۵'
جمع کل			۱۵۰

باید آوردنگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	محمد بحیرایی-میثم بهرامی جویا-مهدی تک-رضا توکلی-سعید جعفری-محسن جعفریان-عاطفه خان محمدی-سعید خانجانی یاسین شهر-نیما سلطانی-رضا سیدنونه-علی اصغر شریفی-علی شهرابی-حمدیرضا صاحبی-نسترن صمدی-حیدر علیزاده علی غلام پورسرایی-محمد جواد محاسنی-میلان منصوری-مهدی نصرالهی-حامد نصیری-جهانبخش نیکنام-سهندولی زاده
هندرسه	امیرحسین ابومحیوب-عباس اسدی-امیرآبادی-علی ایمانی-رضا پخششند-افشنین خاصه خان-محمد خندان-کووان دارابی-یاسین سپهر محمدطاهر شعاعی-محمد صحت کار-رضا عباسی اصل-رحمت عین علیان-فرشاد فرامرزی-سهام مجیدی پور-محسن محمد کریمی مهرداد ملوندی
آمار و احتمال و ریاضیات گستته	امیرحسین ابومحیوب- محمود رضا اسلامی-سعید جعفری-جواد حاتمی-عادل حسینی-محمد حسینی فرد-افشنین خاصه خان منوچهر خاصی-فرزاد خاکپاش-علیرضا شریف خطیبی-عزیزالله علی اصغری-علیرضا کلاتتری-حیدر گروسی-مخترار منصوری نبلوفر مهدوی-همون نورانی-غلامرضا نیازی
فیزیک	خسرو ارغانی فرد-عباس اصغری-رضا امامی-عبدالال رضا امینی-نسب-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-سasan خیری-میثم دشتیان محمدعلی راست پیمان-سعید شرق-سجاد شهرابی-فرهادی مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی-حسین مخدومی-محمد منصوری حسین ناصی
شیمی	علی امینی محمد آخوندی- قادر باخاری- امیر علی برخورداریون- امیر حاتمیان- سمیه دهقان- حسن رحمتی کوکنده- فرزاد رضایی علیرضا رضایی نسب- زریزه رضوانی- سیدرضا رضوی حامد رمضانیان- محمد رضا زهره وند- امیر محمد سعیدی- رضا سلیمانی امیرحسین طبی سود کلابی- رسول عابدین زواره- سید صدرا عادل- حسن عیسی زاده- محمد پارسا فراهانی- ساره محمودی- امیرحسین معروفی سید محمد رضا میر قائمی- فرزاد نجفی کرمی- امین نوروزی- سیدریحیم هاشمی دهکردی- اکبر هرنمند

کرینشگران و ویراستاران

نام درس	کرینشگر	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندرسه	آمار و احتمال و ریاضیات گستته	فیزیک	شیمی	ریاضی پایه و حسابان
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحیوب	امیرحسین ابومحیوب	امیرحسین ابومحیوب	علی ارجمند	علی ارجمند	امیرحسین ابومحیوب
گروه ویراستاری	علی ارجمند	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی	عadel حسینی	عadel حسینی	عadel حسینی
مسئول درس	سوسن سازی	امیرحسین ابومحیوب	امیرحسین ابومحیوب	امیرحسین ابومحیوب	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی
مسئول امور	سوسن سازی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی	سوزان نعیمی

کروه فنی و تولید

مددکار	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
حروف نگار	میلاد سیاوشی
سوران چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین میا و فلسطین- پلاک ۹۲۳- تلفن: ۰۳۱-۶۴۶۴۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانشآموزان اجباری است.

- ۱ اختلاف دو زاویه مکمل برابر 72° درجه است. زاویه بزرگ تر چند رادیان است؟

$$\frac{7\pi}{10} \quad (2)$$

$$\frac{3\pi}{10} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{5} \quad (4)$$

$$\frac{\pi}{10} \quad (3)$$

-۲ اگر $A = \cos^2 \frac{5\pi}{26} + \cos^2 \frac{6\pi}{26} + \cos^2 \frac{7\pi}{26} + \cos^2 \frac{8\pi}{26}$ کدام است؟

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

-۳ اگر $\tan 10^\circ = a$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cot 80^\circ + 2 \sin 50^\circ}{\tan 70^\circ + \cot 35^\circ}$ کدام است؟

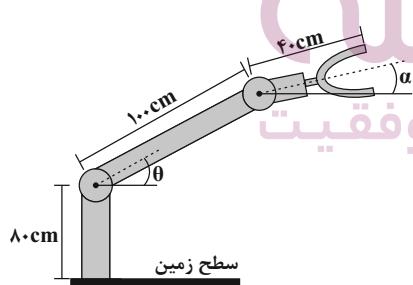
$$-a+1 \quad (2)$$

$$\frac{a}{a-1} \quad (1)$$

$$a-1 \quad (4)$$

$$-a \quad (3)$$

- ۴ شکل زیر یک روبات صنعتی با دو مفصل مکانیکی را نشان می‌دهد. زاویه حاده θ چند درجه باشد تا این روبات برای برداشتن یک



شیء در ارتفاع ۱۵۰cm از سطح زمین، مفصل دوم خود را در حالت $\alpha = 30^\circ$ قرار دهد؟

$$30 \quad (1)$$

$$45 \quad (2)$$

$$53 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$



-۵ اگر $\frac{\pi}{6} < x < \frac{3\pi}{4}$ باشد، حدود m کدام است؟ $\sin x = \sqrt{3m-1}$

$$\left(\frac{5}{12}, \frac{2+\sqrt{2}}{6}\right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{2+\sqrt{2}}{6}, \frac{2}{3}\right) \quad (1)$$

$$\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right] \quad (4)$$

$$\left(\frac{5}{12}, \frac{2}{3}\right] \quad (3)$$

-۶ از تساوی $1 = \frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan \theta}{\cos(-\frac{9\pi}{2}) + \sin(\frac{5\pi}{3})}$ ، زاویه θ (بر حسب درجه) کدام می‌تواند باشد؟

$$540^\circ \quad (2)$$

$$120^\circ \quad (1)$$

$$450^\circ \quad (4)$$

$$270^\circ \quad (3)$$

-۷ اگر $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\tan^3 \alpha + \cot^3 \alpha$ کدام است؟

$$18 \quad (2)$$

$$27 \quad (1)$$

$$9 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

-۸ حاصل $\frac{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}}{\sqrt{4\tan x + 2\cot x}}$ به ازای $x = 15^\circ$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

-۹ حاصل عبارت $A = \frac{1 - 2 \sin 145^\circ \sin 55^\circ}{\sin^2 10^\circ}$ کدام است؟

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

$$-2 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

-۱۰ حاصل عبارت $\sin 5^\circ \cos 10^\circ \cos 15^\circ + \cos 5^\circ \sin 10^\circ \cos 15^\circ$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

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

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

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱ - اگر داشته باشیم $T(T(T(A))) = A$ کدام تبدیل می‌تواند باشد؟ (نقطه A روی خط d یا نقطه O واقع نیست.)۱) دوران ۴۰ درجه به مرکز O ۲) تجانس به مرکز O و با نسبت (-1) ۳) بازتاب نسبت به خط d ۴) انتقال با بردار غیرصفر \vec{v} ۱۲ - نقاط O ، A و A' روی یک خط راست و A بین O و A' است. اگر $OA = 2AA'$ باشد، نسبت تجانسی به مرکز O که را به A' تصویر می‌کند، کدام است؟ $\frac{2}{3} \quad ۲$ $\frac{1}{2} \quad ۴$ $\frac{3}{2} \quad ۱$ $2 \quad ۳$ ۱۳ - تبدیل یافته مربعی به طول ضلع $2\sqrt{2}$ تحت تجانس به مرکز O و نسبت k ، مربعی به طول قطر $\sqrt{2}$ است. مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع ۴ تحت این تجانس به مثلاً با کدام مساحت تبدیل می‌شود؟ $\frac{\sqrt{3}}{4} \quad ۲$ $\sqrt{3} \quad ۴$ $\frac{\sqrt{3}}{2} \quad ۱$ $2\sqrt{3} \quad ۳$

۱۴ - ترکیبی از کدام دو تبدیل زیر، می‌تواند طول پاره‌ای شیب خطها را لزوماً حفظ می‌کند؟

۱) انتقال و بازتاب نسبت به خط

۲) تجانس و دوران

۳) انتقال و تجانس

۱۵ - اگر $A'B'C'D'$ مجامن مربع $ABCD$ تحت تجانس به مرکز A و نسبت $k = 2$ باشد، $A''B''C''D''$ مجامن $A'B'C'D'$ تحت تجانس به مرکز C و نسبت $k = -\frac{1}{2}$ باشد، مساحت سطح محصور بین $A'B'C'D'$ و $A''B''C''D''$ چند برابر مساحت $ABCD$ است؟

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)



۱۶- زاویه $\hat{xOy} = 30^\circ$ مفروض است. روی نیم خط Ox ، نقطه A و روی نیم خط Oy ، نقطه B را به ترتیب به فاصله‌های ۲ و ۱ از O در نظر می‌گیریم. اگر نقاط A' و B' تصویر نقاط A و B تحت تجانس به مرکز O و نسبت $k = 2$ باشند، مساحت چهارضلعی $AA'B'B$ کدام است؟

۵/۲ (۴)

۲/۳ (۳)

۳/۲ (۲)

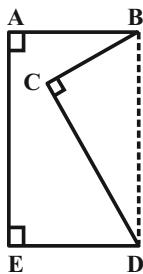
۱/۱ (۱)

۱۷- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 3)$ با طول خط‌المرکزین $OO' = 10$ مفروض‌اند. اگر نقطه M مرکز تجانس معکوس دو دایره و خط d گذرنده از M ، در نقطه A بر دایره C مماس باشد، مساحت مثلث OAM کدام است؟

$$\begin{array}{l} \sqrt{10} \\ \sqrt{14} \end{array}$$

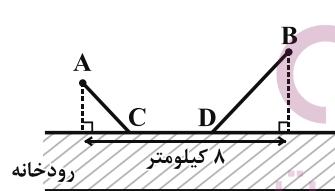
$$\begin{array}{l} 3/1 \\ 2\sqrt{3}/3 \end{array}$$

۱۸- مطابق شکل زیر قطعه زمینی به صورت پنج ضلعی $ABCDE$ مفروض است. اگر $AE = 10$ ، $AB = 5$ و $\angle CDE = 75^\circ$ باشد و بخواهیم با استفاده از تبدیل هندسی مناسب و بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع این چند ضلعی، مساحت آن را افزایش دهیم، حداقل مقدار ممکن برای مساحت این زمین چقدر است؟ ($BD \parallel AE$)



(۱) ۵۵ (۲) ۵۷/۵ (۳) ۶۰ (۴) ۶۲/۵

۱۹- دو شهر A و B مطابق شکل به فاصله‌های ۱ و ۲ کیلومتر از یک رودخانه و در یک طرف آن واقع‌اند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم به‌طوری که ۴ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه ساخته شود. طول کوتاه‌ترین مسیر $ACDB$ کدام است؟



$$\begin{array}{l} 5/1 \\ 7/2 \\ 9/3 \\ 11/4 \end{array}$$

۲۰- ذوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ با قاعده‌های $AB = 5$ و $CD = 8$ و مساحت 39 مفروض است. اگر M نقطه دلخواه روی قاعده CD باشد، کم‌ترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۰

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- اگر میانه یک سری داده را از کلیه داده‌ها کم کنیم، میانه اعداد حاصل کدام است؟

۱) ۲

۴) نامشخص

۱) صفر

۱) ۳

۲۲- میانگین چند داده آماری برابر ۵ است. اگر تمام داده‌ها را دو برابر کنیم، واریانس آنها تغییر نمی‌کند. میانه داده‌های اولیه کدام است؟

۱) ۲

۴) به تعداد داده‌ها بستگی دارد.

۱) ۵

۳) صفر

۲۳- اگر انحراف معیار داده‌های آماری x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۳ باشد، آنگاه واریانس داده‌های آماری $2x_1 + 4, 2x_2 + 4, \dots, 2x_n + 4$ کدام است؟

۱) ۶

۴) ۱۲

۱) ۶

۴) ۱۸

۲۴- ضریب تغییرات داده‌های ۳, ۴, ۴, ۶, ۶, ۷ تقریباً کدام است؟

۰/۲۴) ۲

۰/۲۸) ۴

۰/۱۸) ۱

۰/۲۱) ۳

۲۵- دانش‌آموزی ۱۲ درس دارد که در نمودار جعبه‌ای نمرات او، میانگین نمرات داخل جعبه ۱۵ و میانگین نمرات قبل و بعد از جعبه به ترتیب ۱۰ و ۱۷ می‌باشد. میانگین کل نمرات او کدام است؟ (ضریب تمام درس‌ها یکسان است)

۱۴/۲۵) ۲

۱۴/۸) ۴

۱) ۱۴

۱) ۱۴/۵

۲۶- نمرات زبان دانش‌آموزان یک دبیرستان مطابق جدول زیر است. در نمودار دایره‌ای متناظر با این نمرات، زاویه مربوط به نمره A کدام است؟

نمره	A	B	C	D
درصد فراوانی	a	۲۷	۳۴	۲۴

۵۶°) ۲

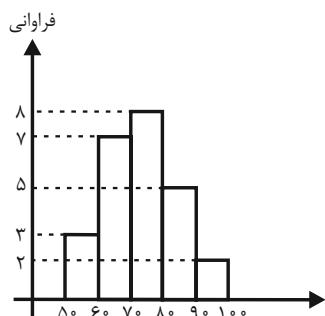
۶°) ۴

۱) ۵۴°

۳) ۵۸°

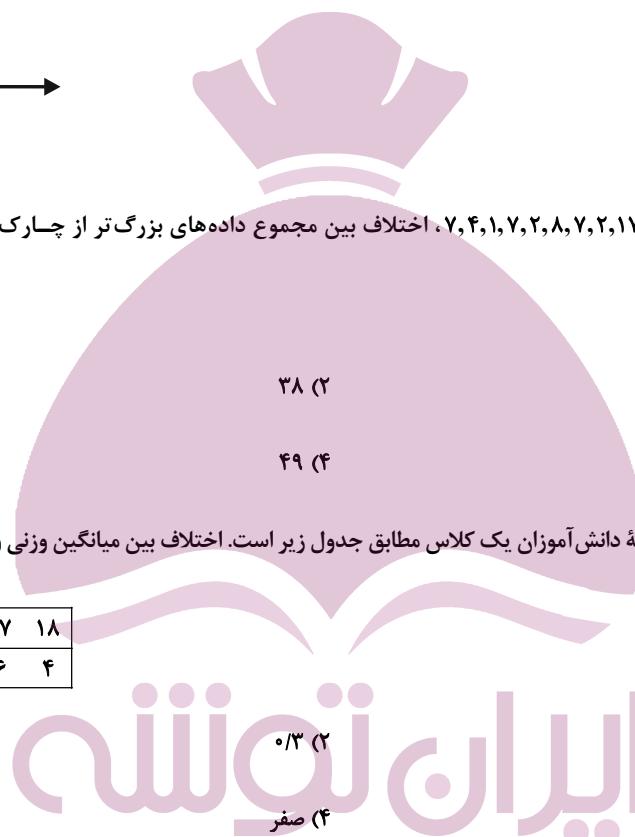
^{۲۷}- وزن دانش آموزان یک کلاس بر حسب کیلوگرم در نمودار بافت نگاشت زیر نمایش داده است. اگر ۵ دانش آموز به ترتیب به

وزن‌های ۸۲، ۷۶، ۶۳، ۹۴ و ۶۹ کیلوگرم به این کلاس اضافه شوند، فراوانی نسبی دسته وسط چه تغییری می‌کند؟



- (۱) اضافہ می شود۔
 (۲) اضافہ می شود۔
 (۳) کم می شود۔
 (۴) کم می شود۔

کوچک‌تر از مددگار است؟



- ۳۸ (۲) ۳۹ (۴) ۴۰ (۵)

-٣٩-

x	10	12	14	16	17	18
f	5	8	7	10	6	4

- # الطبخ

- ۳۰- به ۲۰ داده آمار، با انحراف میانگین، باید اضافه شود تا انحراف معناد به کمتر از ۴ برسد؟

- 11 (3) 10 (1)
13 (3) 12 (3)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

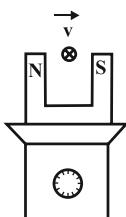
پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اجباری است.

- ۳۱- یکای μ (تروایی مغناطیسی خالی) در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$
 (۲) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$
 (۳) $\frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$
 (۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}} \times \frac{\text{آمپر}}{\text{متر}}$

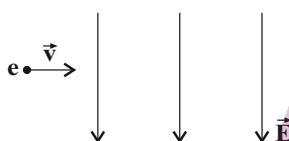
- ۳۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $C = 40 \mu$ و تندی $\frac{m}{s} = 2 \times 10^5$ عمود بر صفحه کاغذ و به طرف داخل، بین قطب‌های آهنربایی نعلی شکل پرتاب می‌شود. اگر در هنگام عبور ذره از میدان مغناطیسی یکنواخت بین قطب‌های آهنربایی که بزرگی آن $10^6 G$ است

عددی که ترازو نشان می‌دهد، ۲۰٪ تغییر کند، جرم آهنربای چند گرم می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



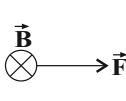
- (۱) ۴۰
 (۲) ۰/۰۰۸
 (۳) ۸
 (۴) ۰/۰۴

- ۳۳- مطابق شکل زیر الکترونی وارد میدان الکتریکی یکنواختی می‌شود. برای آن که ذره بدون انحراف از این میدان الکتریکی بگذرد، جهت میدان مغناطیسی باید به کدام سمت باشد؟ (از جرم ذره صرف نظر شود).

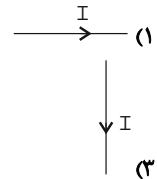


- (۱) موازی راستای \vec{E} و در جهت آن
 (۲) عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه
 (۳) موازی راستای \vec{E} و در خلاف جهت آن
 (۴) عمود بر صفحه و به سمت بیرون صفحه

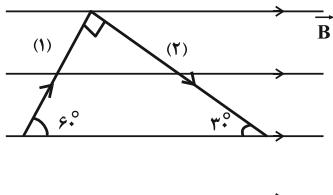
- ۳۴- در یک میدان مغناطیسی ثابت \vec{B} که عمود بر صفحه کاغذ به طرف داخل است. سیم راست و حامل جریان I قرار دارد که از طرف میدان بر سیم نیروی F مطابق شکل اثر کرده است. در این صورت جهت جریان عبوری از سیم حامل جریان مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) \vec{I}
 (۲) \vec{I}
 (۳) \vec{I}
 (۴) \vec{I}



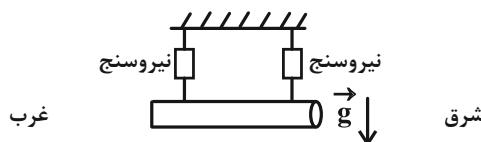
- ۳۵- مطابق شکل زیر، سیم‌های (۱) و (۲) در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $G = 50 N$ قرار دارند و از آن‌ها جریان $5A$ عبور می‌کند. اگر به سیم (۱) نیروی مغناطیسی به بزرگی $20 N$ وارد شود، اندازه برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر مجموع دو سیم چند نیوتن است؟



- (۱) ۲۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) صفر



- ۳۶- مطابق شکل زیر، سیمی به طول $2m$ بدون جریان الکتریکی، در راستای شرقی- غربی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و برونو سو به بزرگی $\frac{1}{2} T$ تسلی در حال تعادل قرار گرفته است. در این حالت بزرگی نیرویی که هر یک از نیروسنجهای نشان می‌دهد، برابر با $\frac{1}{2} N$ است. جریان الکتریکی چند آمپری و به کدام سمت از این سیم در حال تعادل عبور دهیم تا اندازه نیرویی که هر یک از نیروسنجهای نشان می‌دهند برابر $\frac{1}{2} N$ شود؟

(۱) $\frac{1}{2} N$ ، به غرب(۲) $\frac{1}{2} N$ ، به شرق(۳) $\frac{1}{5} N$ ، به غرب(۴) $\frac{1}{5} N$ ، به شرق

- ۳۷- از دو سیم راست و موازی بسیار بلند در شکل زیر جریان‌های مساوی می‌گذرد. اگر در نقطه A میدان مغناطیسی برایند ناشی از جریان‌های عبوری از سیمهای (۱) و (۲) درون سو باشد، جهت جریان سیم ... الزاماً ... است.

A ●

(۱)

(۲)

(۱)-(۲)- به سمت چپ

(۲)-(۱)- به سمت راست

(۳)-(۱)- به سمت راست

(۴)-(۲)- به سمت چپ

- ۳۸- از سیمی به طول ℓ ، پیچه مسطحی به شعاع R می‌سازیم و با عبور جریان I از آن، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه برابر با B_1 می‌شود. اگر با همین سیم، پیچه‌ای به شعاع $\frac{R}{3}$ بسازیم با عبور جریان $\frac{I}{3}$ از آن، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه برابر با B_2 می‌شود.

حاصل $\frac{B_2}{B_1}$ کدام است؟(۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{1}{9}$
(۳) $\frac{1}{27}$
(۴) $\frac{1}{81}$

- ۳۹- سیم‌لوله بدون هسته‌ای با شعاع 50mm و دارای N دور حلقه، از سیمی به شعاع 2mm تشکیل شده است. اگر سیم‌ها بدون فاصله و در یک ردیف در کنار هم پیچیده شده و جریان عبوری از سیم‌لوله $4A$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و روی محور آن چند گاؤس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۱) ۱۲
(۲) ۹۶
(۳) ۲۴
(۴) ۱

۴) تعداد دورهای سیم‌لوله باید مشخص باشد.

- ۴۰- کدامیک از مواد زیر فقط در مجاورت میدان مغناطیسی خارجی خیلی قوی، خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند؟

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (۱) فرومغناطیسی نرم | (۲) فرمغناطیسی سخت |
| (۳) پارامغناطیسی | (۴) هر سه ماده |



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۵ تا ۹۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اجباری است.

- ۴۱ کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) هندوانه و گوجه‌فرنگی دارای لیکوپین هستند که با تولید رادیکال، نقش بازدارنده‌ی دارند.
 (۳) سبزیجات و میوه‌ها دارای ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمندی، هستند که در سلامت بافت‌های بدن مؤثرند.
 (۴) بازدارنده‌ها برخلاف کاتالیزگرهای شیب منحنی (مول - زمان) فراورده‌ها را کاهش می‌دهند.

- ۴۲ ۵۰۵ گرم KNO_3 با خلوص ۸۰ درصد و بازده ۶۰ درصد مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر سرعت تولید N_2 ثابت و برابر 1 mol.s^{-1} باشد، مقدار O_2 تولید شده تا اتمام واکنش چند مول خواهد بود؟ (معادله واکنش موازن شود).



۳ (۴)

۴/۲ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

- ۴۳

کدام گزینه درباره انجام واکنش‌های شیمیایی با سرعت‌های گوناگون درست است؟

- (۱) انفجار، واکنش نسبتاً سریعی است که در آن حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
 (۲) افزودن محلول سدیم‌کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل آهسته رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
 (۳) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند، زنگار تولید شده ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
 (۴) تجزیه سریع سلولز کاغذ در گذر زمان باعث زرد و پوسیده شدن بسیاری از کتب قدیمی می‌شود.

- ۴۴ چند مورد از مطالب زیر درباره غذای سالم درست است؟

- خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن گوشت، ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- سرعت فاسدشدن قاوت در مقایسه با فساد مغز خشک سازنده آن، بیشتر است.
- مدت نگهداری مواد غذایی در محیط مرطوب و محیط خشک، تأثیر زیادی بر فسادپذیری آن‌ها ندارد.
- ظروف کدر، زمان ماندگاری روغن‌های مایع درون ظرف را افزایش می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۴۵

واکنش موازن شده محلول بنفسرنگ حاوی یون پرمونگنات (MnO_4^-) با اگزالیک‌اسید ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) در دمای اتاق به صورت زیر است، با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

(آ) مقدار سرعت تولید گاز CO_2 نصف مقدار سرعت متوسط مصرف اگزالیک‌اسید است.(ب) محلول حاوی یون Mn^{2+} بی‌زنگ است.

(پ) سرعت واکنش، آهسته است.

ت) سرعت واکنش با یکای mol.s^{-1} را می‌توان براساس هریک از مواد شرکت‌کننده در واکنش به دست آورد.

۴ ب - پ

۳ (۳)

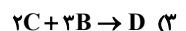
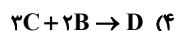
۲ (۲)

۱ (۱)



-۴۶ در یک واکنش روابط سرعت مواد شرکت کننده در واکنش به صورت: $\bar{R}(B) = \frac{-\Delta n(B)}{\Delta t}$, $\bar{R}(C) = \frac{-\Delta n(C)}{\Delta t}$

$\bar{R}(D) = \frac{+\Delta n(D)}{\Delta t}$ باشد، کدام گزینه معادله واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

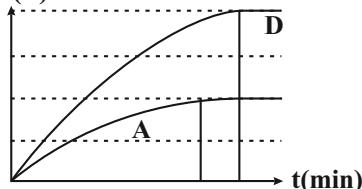


-۴۷ مطابق معادله موازن نشده واکنش: $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

تولیدی باشد و واکنش در حالت A با حضور مقادیر اضافی کلسیم کربنات و ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت

۰/۰ مولار در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر انجام شود، کدامیک از اقدامات زیر منجر به تغییرات نمودار از حالت

A به D می‌شود؟



(۱) کاهش ۵/۰ اتمسفر از فشار گاز تولیدی و افزودن کلسیم کربنات

(۲) استفاده از ۵۰ میلی لیتر محلول ۴/۰ مولار اسید HCl به جای محلول اولیه

(۳) افزودن ۲۰۰ میلی لیتر محلول اسید HCl با غلظت ۱/۰ مولار به محلول اولیه

(۴) افزودن ۵۰ میلی لیتر محلول اسید HCl با غلظت ۴/۰ مولار به محلول اولیه

-۴۸ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) حبة قند آشته به خاک باعچه سریع تر و آسان تر می‌سوزد که نشان دهنده تأثیرگذاری کاتالیزگر بر سرعت واکنش است.

(۲) بنزوئیک اسید عضوی از خانواده کربوکسیلیک اسیدهای است که در تمشک و توت فرنگی یافت می‌شود و در مواد غذایی به عنوان کاتالیزگر عمل می‌کند.

(۳) در تمام واکنش‌های شیمیایی که بیش از ۲ دقیقه به طول می‌انجامد، سرعت متوسط واکنش در کل زمان انجام واکنش، از سرعت متوسط واکنش در دقیقه اول کمتر و از سرعت متوسط واکنش در دقیقه دوم بیشتر است.

(۴) لیکوین گونه‌ای رادیکال است که پرانرژی و ناپایدار بوده و در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد.

-۴۹ کدام مورد از عبارت‌های زیر درباره واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتفاق نادرست است؟

(۱) واکنش موازن نشده: $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

برابر با $24L \cdot mol^{-1}$ در نظر بگیرید. ($O = 16, H = 1, g \cdot mol^{-1} = 16$) (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(آ) سرعت متوسط واکنش را می‌توان هم‌ارز با سرعت متوسط مصرف $CaCO_3$ بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ در نظر گرفت.

(ب) سرعت خروج گاز در این واکنش با گرم کردن مخلوط واکنش یا افزایش حجم محلول اسید با اضافه کردن آب مقطر، افزایش می‌یابد.

(پ) اگر این واکنش به مدت ۳ دقیقه طول بکشد، مقدار تغییر جرم ظرف واکنش در دقیقه اول بیشتر از دقیقه دوم خواهد بود.

(ت) اگر در مدت زمان $1/5$ دقیقه، $10/8$ گرم آب تولید شود، سرعت متوسط تولید گاز برابر با $4/8 L \cdot min^{-1}$ است.

(۱) آ، ب و ت (۲) ب، ب و ت (۳) آ و ب (۴) ب و ت

-۵۰ چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره بنزوئیک اسید نادرست‌اند؟

(آ) در مولکول آن چهار پیوند دوگانه وجود دارد و فرمول مولکولی آن $C_7H_7O_2$ است.

(ب) در ساختار آن ده پیوند یگانه بین اتم‌ها وجود دارد.

(پ) آشناترین عضو خانواده آن متانوئیک اسید است.

(ت) از آن به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضی ۱-تابع + شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اجباری است.

$$\text{اگر } f(x) = \frac{2x-m}{4-x} \text{ یک تابع ثابت باشد، حاصل } m \times f(m) \text{ کدام است؟}$$

۱۶ (۲) ۱۶ (۱)

۸ (۴) ۸ (۳)

۵۲ - اگر نمودار تابع $f(x)$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به بالا ببریم، به نمودار تابع $|x| = g(x)$ می‌رسیم. مقدار $(-1)^f$ کدام است؟

۱) صفر

۶ (۳)

$$f(x) = \begin{cases} 3x & ; \quad x \leq 2 \\ 6 & ; \quad 2 < x < 4 \\ -\frac{1}{2}x + 8 & ; \quad x \geq 4 \end{cases}$$

مساحت سطح محصور بین نمودار تابع $f(x)$ و محور x ها کدام است؟

۲۸ (۱) ۲۸ (۱)

۴۸ (۳) ۴۸ (۳)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; \quad x \geq 1 \\ 4x - 2 & ; \quad x < 1 \end{cases}$$

برد تابع $f(x)$ کدام است؟

[−۲, +∞) (۱)

[۰, +∞) (۲)

(-∞, ۲) (۳)

R (۴)

ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

۵۵ - اگر $\{ (4a+b, b+1), (4a+b^2, 1-2b), (b^2, 4) \}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$\frac{9}{4} (۲) -\frac{7}{4} (۱)$$

$$-\frac{1}{4} (۳) \frac{1}{4} (۳)$$



-۵۶- با ارقام ۷، ۳، ۲ و ۰ چند عدد چهار رقمی بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ می‌توان نوشت؟ (تکرار مجاز است).

۶۴ (۲)

۱۲۸ (۱)

۱۲۷ (۴)

۶۳ (۳)

-۵۷- می‌خواهیم با حروف صدادار انگلیسی جدول زیر را به گونه‌ای پُر کنیم که حروف هیچ دو خانهٔ مجاوری تکراری نباشد. به چند

طریق این کار ممکن است؟ (در زبان انگلیسی ۵ حرف صدادار داریم.)



۵۱۲۰ (۱)

۳۲۴۰ (۲)

۴۰۹۶ (۳)

۶۰۲۰ (۴)

-۵۸- با حروف کلمه «compute»، چند کلمه ۷ حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت به‌طوری که حرف m بعد از o و حرف o بعد

از e باشد؟ (نه لزوماً بلا فاصله)

 $\frac{7!}{3}$ (۲)

 $\frac{7!}{2}$ (۱)

۵! (۴)

 $\frac{7!}{6}$ (۳)

-۵۹- سه کتاب مبحث ریاضی، چهار کتاب مبحث زیست و دو کتاب مبحث شیمی را به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به‌طوری

که همه کتاب‌های هم مبحث کنار هم باشند؟

ایران توشه‌ای برای موفقیت

۱۷۲۸ (۲)

۱۶۲۲ (۱)

۲۱۴۶ (۴)

۱۴۵۰ (۳)

-۶۰- اگر $P(n, 2) = 5n + 7$ باشد، حاصل $P(n-3, n-4)$ کدام است؟

۴! (۲)

۵! (۱)

۲! (۴)

۳! (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱ - چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱ - نقطه‌ای دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع در نظر می‌گیریم. اگر مجموع فواصل این نقطه از سه ضلع مثلث برابر ۶ باشد،

آنگاه مساحت مثلث کدام است؟

(۴) $8\sqrt{3}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۲) $12\sqrt{3}$

(۱) $3\sqrt{3}$

۶۲ - در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC، ارتفاع AH توسط نقاط E و F به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. اگر مساحت

مثلث BFE برابر $\sqrt{3}$ باشد، طول AH چقدر است؟

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) $6\sqrt{3}$

(۱) $3\sqrt{3}$

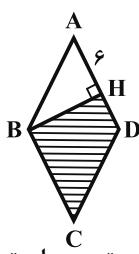
۶۳ - مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای $\frac{17}{2}$ واحد است. حداقل تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

(۲) ۷

(۴) ۹

(۱) ۸

(۳) ۱۰

۶۴ - طول ضلع لوزی ABCD برابر ۹ واحد است. اگر $AH = 6$ باشد، آنگاه مساحت ناحیه هاشور خورده کدام است؟

(۲) $20\sqrt{3}$

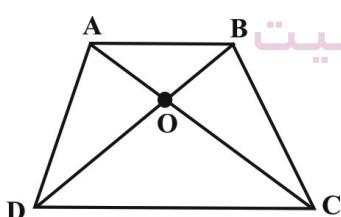
(۴) $15\sqrt{6}$

(۱) $24\sqrt{2}$

(۳) $18\sqrt{5}$

۶۵ - در ذوزنقه ABCD شکل زیر، مساحت مثلث‌های AOB و DOC به ترتیب برابر ۴ و ۹ واحد مربع است. مساحت

ذوزنقه ABCD کدام است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۲۷

(۴) ۳۰

محل انجام محاسبات



۶۶- در مثلث متساوی الساقین ABC ، $AB = AC = 18$ و $\widehat{BAC} = 30^\circ$ است. اگر نقطه D واقع بر BC به فاصله ۳ واحد از

AB باشد، فاصله D از AC کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۶۷- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای، واسطه حسابی تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی آن است. کمترین مساحت این

چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۶۸- اختلاف طول های دو قاعده یک ذوزنقه متساوی الساقین، $\frac{1}{6}$ مجموع طول های آن دو قاعده است. اگر اندازه یک زاویه این

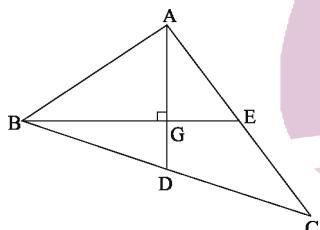
ذوزنقه 45° و مساحت آن برابر ۱۲ باشد، طول قاعده بزرگ ذوزنقه کدام است؟

۷ $\sqrt{2}$ (۴)۵ $\sqrt{2}$ (۳)

۱۴ (۲)

۱۰ (۱)

۶۹- در شکل زیر، G نقطه همسی میانه‌های مثلث ABC است. اگر $GD = 2$ و $EC = 5$ باشد، طول BE کدام



است؟

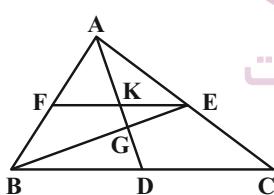
۹ (۱)

۱۲ (۲)

۸ (۳)

۶ (۴)

۷۰- در شکل زیر نقاط D ، E و F وسط‌های اضلاع مثلث ABC هستند. اگر $KG = 3$ باشد، طول AD کدام است؟



۱۲ (۲)

۱۸ (۴)

۹ (۱)

۱۵ (۳)

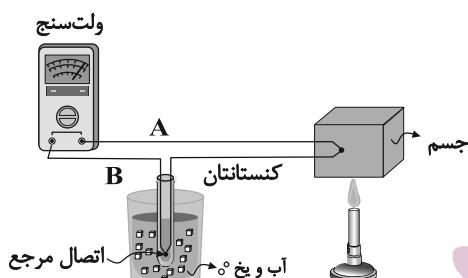


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱ - دما و گرمای صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- شکل زیر طرحی از یک دما‌سنج ترموموپل را نشان می‌دهد. سیم‌های A و B به ترتیب از راست به چپ از چه جنسی می‌توانند باشند؟



(۱) کنستانتن - مس

(۲) مس - مس

(۳) مس - کنستانتن

(۴) کنستانتن - کنستانتن

۷۲- ضریب انبساط طولی یک فلز برابر با $\frac{1}{F} \times 10^{-5}$ است، ضریب انبساط حجمی این فلز در SI کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3} \times 10^{-4}$

(۳) $2/16 \times 10^{-5}$

(۲) $\frac{2}{3} \times 10^{-5}$

(۱) $2/16 \times 10^{-4}$

۷۳- ظرفی به حجم ۲ لیتر از مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ کاملاً پُر شده است. چنان‌چه دمای مجموعه ظرف و مایع درون آن 100°C افزایش یابد، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط خطی ظرف

(۱) $\frac{1}{2} \times 10^{-5}$ می‌باشد.)

(۴) $4/8$

(۳) 6

(۲) $3/6$

(۱) $2/4$

۷۴- چنان‌چه دمای یک استوانه فلزی از 60°C به 105°C افزایش یابد، چگالی آن $27/0$ درصد تغییر می‌کند. ضریب انبساط سطحی این فلز چند واحد SI است؟

(۱) 2×10^{-5}

(۲) 3×10^{-5}

(۳) 4×10^{-5}

(۴) $1/5 \times 10^{-5}$

ایران

توشه‌ای برای موفقیت

۷۵- چنان‌چه دمای آب از 10°C به 1°C کاهش یابد، چگالی آن چگونه تغییر خواهد کرد؟

(۱) دائمًا افزایش می‌یابد.

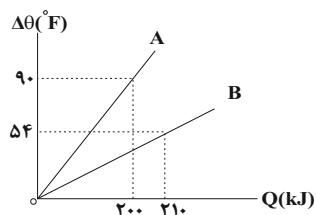
(۲) دائمًا کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس کاهش می‌یابد.



- ۷۶- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمایی داده شده به 2kg از مایع‌های مجازی A و B مطابق شکل زیر است. اگر 200~g گرم آب هر کدام از مایع‌های A و B را به ترتیب با دمای 50°C و 20°C درون یک ظرف فلزی خالی با دمای 14°C ببریزیم، پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ظرف 1500~J واحد SI است و از تبادل گرمایی با محیط صرف نظر کنید).



۱۰ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۵ (۴)

- ۷۷- درون ظرفی 2480g آب صفر درجه سلسیوس قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب بخار شده و بقیه یخ بیند،

$$\text{جرم آب یخ زده چند گرم است؟} \quad (L_F = 80\text{C}, L_V = 560\text{C})$$

۳۱۰ (۴)

۱۵۵۰ (۳)

۲۱۷۰ (۲)

۲۴۸۰ (۱)

- ۷۸- حداقل چند گرم آب 40°C را بر روی قطعه یخی به جرم 200g و دمای صفر درجه سلسیوس ببریزیم تا در نهایت یخی باقی نماند؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, \quad L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

۴۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۱ (۱)

- ۷۹- در مورد تابش گرمایی، چند مورد از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

(آ) تابش گرمایی از سطح هر جسم، به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.

(ب) تابش گرمایی از سطح هر جسم، به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

(پ) سطوح تیره، مات و ناصاف تابش گرمایی کمتری دارند.

(ت) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که به این نوع تابش، تابش گرمایی می‌گوییم.

۴

۳ (۲)

۱ (۱)

- ۸۰- در ظرفی به حجم 10~L لیتر، 2kg گاز کامل با فشار 5atm وجود دارد. اگر 50°C از گاز را خارج کنیم، فشار گاز باقی مانده چند

اتمسفر می‌شود؟ (دمای گاز ثابت فرض شود).

۷/۵ (۴)

۱۵ (۳)

۳/۷۵ (۲)

۳/۳ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی: صفحه های ۷۰ تا ۹۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اجباری است.

- ۸۱ چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش های انجام شده در لایه اوزون، درست است؟
- در این بخش از هواکره، غلظت اوزون تقریباً ثابت میماند.
 - هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول های اوزون رسید، تمام پیوندهای اشتراکی میان اتم ها در مولکول آن می شکند.
 - این فرایند، برخلاف فرایند هابر، یک واکنش برگشت پذیر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱) صفر

- ۸۲ با توجه به واکنش های زیر، اگر در دو واکنش در مجموع $20/7$ گرم اتانول و $6/5$ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد حاصل شود، نسبت جرم گلوکز مصرف شده به جرم اتن مصرف شده به تقریب کدام است؟



۰/۲۵ (۴)

۴ (۳)

۶/۴ (۲)

۱) ۶

- ۸۳ کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

(۱) اوزون یکی از دگر شکل های اکسیژن است که نسبت به O_2 ، نقطه جوش و پایداری کمتری دارد.

(۲) در دما و فشار ثابت، اگر تعداد مول دو گاز مختلف برابر باشد، حجم آن ها نیز با هم برابر است.

(۳) فراوان ترین جزء سازنده هواکره به جو بی اثر شهرت دارد که آمونیاک یکی از مهم ترین فراورده های حاصل از واکنش آن با گاز هیدروژن است.

(۴) واکنش انجام شده در فرایند هابر برگشت پذیر است، از این رو با وجود انجام آزمایش در شرایط بهینه، تمام واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل نمی شود.

- ۸۴ چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ ($\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

● حجم $14/0$ گرم گاز نیتروژن در شرایطی که حجم مولی گازها 20 لیتر بر مول است، برابر $1/0$ لیتر است.

● حجم گازی در فشار 1atm برابر 10 لیتر است، اگر در دمای یکسان حجم گاز را به 2 لیتر کاهش دهیم، فشار گاز 4 اتمسفر افزایش می یابد.

● تغییر دما و فشار، حجم یک گاز را تغییر می دهد و در دما و فشار ثابت، حجم یک نمونه گاز با تعداد مول آن رابطه مستقیم دارد.

● جرم مولی گازی که در شرایط STP هر لیتر آن $9/0$ گرم جرم دارد، برابر $20/16$ گرم بر مول است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱) ۴

- ۸۵ شکل زیر مربوط به چهار ظرف حاوی گازهای مختلف با حجم و دمای برابر است. کدام عبارت در مورد آن ها نادرست است؟



۸ گرم	گاز	اکسیژن
A		

۱۶ گرم	گاز	متان
B		

۲۲ گرم	گاز	کربن دی اکسید
C		

۳ گرم	گاز	هليوم
D		

(۱) ظرف A کمترین و ظرف B بیشترین فشار را دارد.

(۲) اگر 24 گرم گاز اکسیژن در ظرف A وارد شود، فشار آن با ظرف B برابر می شود.

(۳) فشار ظرف D، 50 درصد بیشتر از فشار ظرف C است.

(۴) تعداد اتم های موجود در ظرف A بیشتر از تعداد اتم های موجود در ظرف C است.



-۸۶ در واکنش $1/806 \times 10^{23}$ اتم فلز M با مقدار کافی نیتریک اسید مطابق معادله موازن نشده زیر، ۶ گرم گاز NO به دست آمد است. فرمول سولفات فلز M کدام می‌تواند باشد؟ ($O = 16, N = 14: g/mol^{-1}$)

فلز M فقط یک نوع کاتیون پایدار تشکیل می‌دهد).



$$M(SO_4)_2 \quad (4)$$

$$M_2(SO_4)_3 \quad (3)$$

$$MSO_4 \quad (2)$$

$$M_2SO_4 \quad (1)$$

-۸۷ مقدار گاز N_2 حاصل از تجزیه 60 g پتاسیم نیترات براثر واکنش موازن نشده زیر را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم آزید (NaN₃) براساس واکنش موازن نشده $NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + N_2(g)$ می‌توان به دست آورد؟

$$(N = 14, O = 16, K = 39, Na = 23: g/mol^{-1})$$



$$9/7 \quad (4)$$

$$76/3 \quad (3)$$

$$6/5 \quad (2)$$

$$13 \quad (1)$$

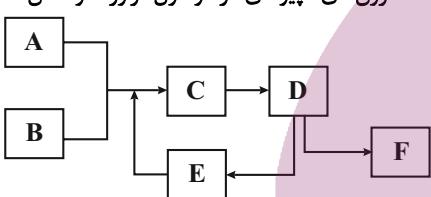
-۸۸ با توجه به شکل که تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• در بخش D بخلاف C، فرایندی رخ می‌دهد که هیچ تأثیری در ساختار شیمیایی فراورده ندارد.

• در بخش F فراورده گازی شکل فرایند هابر جداسازی می‌شود.

• بخش E برای جلوگیری از هدررفت مواد اولیه و افزایش بازده درصدی تولید آمونیاک تعییه شده است.

• نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول واکنش دهنده سنگین‌تر به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول فراورده واکنش برابر ۳ است.



$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

-۸۹ همه موارد زیر نادرست‌اند، به جز

۱) هرگاه محلول باریم کلرید به محلول سدیم سولفات اضافه شود، رسوب زردرنگ باریم سولفات تشکیل می‌شود.

۲) آب اقیانوس‌ها و دریاهای مخلوط‌های همگنی هستند که در آن آب حلal و یون‌ها و مولکول‌ها حل شونده محسوب می‌شوند.

۳) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر تنها برهم‌کنش‌های شیمیایی دارند.

۴) در آب دریا، در میان آئیون‌های Cl^- و در میان کاتیون‌های Ca^{2+} بیشترین مقدار را دارند.

-۹۰ برای رسوب‌دادن تمام یون‌های نقه موجود در 50 میلی لیتر محلول نقه نیترات با چگالی $1/7 \text{ g/mL}^{-1}$ و غلظت $6 \times 10^5 \text{ ppm}$ به تقریب چند میلی لیتر محلول $35/1$ درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی $1/5 \text{ g/mL}^{-1}$ لازم است؟

$$(Ag = 108, Cl = 35/5, N = 14, Na = 23, O = 16: g/mol^{-1})$$

$$33/3 \quad (4)$$

$$29/7 \quad (3)$$

$$66/6 \quad (2)$$

$$46/2 \quad (1)$$

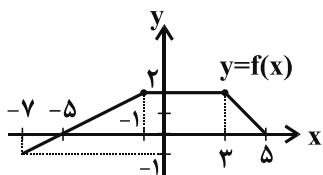


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانشآموزان اختیاری است.

- ۹۱ هر نقطه مانند $A'(\frac{y+x}{5}, 1 - \frac{1}{2}y)$ روی نمودار f به صورت شکل زیر، متناظر با نقطه $A(x, y)$ روی نمودار g است.

اجتماع دامنه و برد تابع g شامل چند عدد صحیح است؟

۲ (۱)

۵ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۹۲ اگر نمودار تابع $y = \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $x = y$ قرینه کرده، سپس ۳ واحد درجهت مثبت محور y ها منتقال دهیم و با

ضریب ۲ در راستای افقی انسباط دهیم، نمودار حاصل با کدام طول خط $y = 8$ را قطع می‌کند؟

-۲ (۴)

۴ (۳)

-۴ (۲)

۲ (۱)

- ۹۳ هرگاه $f(x) = x + \sqrt{4-x^2}$ و $g(x) = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)\}$ باشند، چگونه تابعی است؟

(۱) صعودی اکید

(۲) نزولی اکید

(۳) غیریکنوا

- ۹۴ به ازای چه مقادیری از m و n ، تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1| - n & ; x < 0 \\ mx^2 - 2 & ; x \geq 0 \end{cases}$ یک تابع اکیداً نزولی است؟

n ≤ 2, m > 0 (۲)

n ≥ 2, m < 0 (۱)

n ≥ 3, m > 0 (۴)

n ≤ 3, m < 0 (۳)

- ۹۵ اگر چندجمله‌ای $ax^3 - bx^2 + ax + 6$ بر $(x-2)(x+1)$ بخش‌پذیر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

-۵ (۴)

-۴ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

توضیحات: تابع $f(x) = \sqrt{1-\cos^2 x}$ دو ریشه در $[0, \pi]$ دارد.

- ۹۶ دوره تناوب تابع $f(x) = \sqrt{1-\cos^2 x}$ کدام است؟

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



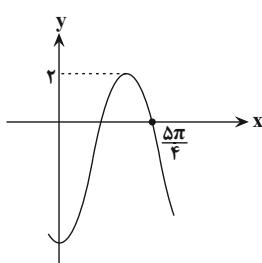
-۹۷ در کدام تابع زیر، ماکریزیم تابع از مینیمم آن ۵ واحد بیشتر بوده و دوره تناوب آن $\frac{1}{3}$ است؟

$$y = \frac{3}{2} + \frac{5}{2} \sin(6x) \quad (2)$$

$$y = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} \sin(2\pi x) \quad (1)$$

$$y = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} \cos(6\pi x) \quad (4)$$

$$y = \frac{3}{2} - \frac{5}{2} \cos(6\pi x) \quad (3)$$



-۹۸ شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(\frac{4\pi}{3}x + \phi)$ است. مقدار a ، کدام است؟

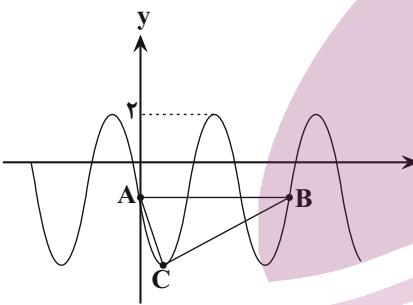
$$-2(1 - \sqrt{2}) \quad (1)$$

$$2(1 + \sqrt{2}) \quad (2)$$

$$2(1 - \sqrt{2}) \quad (3)$$

$$-2(1 + \sqrt{2}) \quad (4)$$

-۹۹ شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(bx)$ است. اگر مساحت مثلث ABC برابر با $\frac{9\pi}{4}$ باشد، کمترین مقدار $a+b$ کدام است؟ (A و B هم عرض هستند).



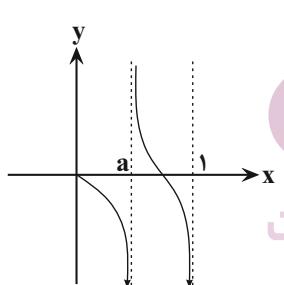
کدام است؟ (A و B هم عرض هستند).

$$1) \text{ صفر}$$

$$-1) \quad (2)$$

$$-2) \quad (3)$$

$$-3) \quad (4)$$



-۱۰۰ اگر نمودار $f(x) = -\tan(b\pi x)$ به صورت مقابل باشد، حاصل $b+a$ کدام است؟

$$4) \quad (1)$$

$$4/5) \quad (2)$$

$$2) \quad (3)$$

$$3/5) \quad (4)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اختیاری است.

$$A = \begin{bmatrix} k & 1 \\ 1 & -k+2 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } A^{-1} \text{ کدام است؟}$$

(۱) صفر
 (۲)
 (۳)

(۱)

(۲)

(۳) بستگی به مقدار k دارد.

$$B \times A + A \times B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & b \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 4 & a \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } B \times A \text{ کدام است؟}$$

(۱) صفر
 (۲)
 (۳)

(۱)

(۲)

(۳)

$$A + A^T + A^{TT} + \dots + A^{10} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } A \text{ کدام است؟}$$

(۱) صفر
 (۲)
 (۳)

(۱)

(۲)

(۳)

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \quad \text{و } A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } B \text{ کدام است؟}$$

(۱) $\frac{1}{10}$
 (۲)
 (۳)

(۱)

(۲)

(۳)

ایران تو شنی

توشهای برای موفقیت

$$A^4 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } A \text{ کدام است؟}$$

(۱) صفر
 (۲)
 (۳)

(۱)

(۲)

(۳)



اگر $BA - I = C$ باشد، مجموع ضرایب مجهولات به صورت $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

- ۱۰۷ - اگر در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = \gamma \end{cases}$ ، معکوس ماتریس ضرایب مجهولات به صورت $x + y = 12$ و $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، مقدار y کدام است؟

-۱ (۲)

۱ (۱)

۳ (۴)

 $\frac{3}{2}$ (۳)

- ۱۰۸ - در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 5 \\ 3x - 5y = 3 \end{cases}$ ، اگر دترمینان ماتریس ضرایب مجهولات برابر ۱۷ و $x = -2$ باشد، مقدار b کدام است؟

-۲ (۲)

۲ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

- ۱۰۹ - به ازای چند مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} (2m+1)x - my = 1 \\ -7mx + (m+6)y = -m \end{cases}$ بیشمار جواب دارد؟

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

- ۱۱۰ - اگر دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} 2x - ay = -2a \\ -x + 3y = a \end{cases}$ جواب نداشته باشد، دستگاه چند جواب دارد؟

۱ (۲)

۱) صفر

۴ (۴)

۲ (۳)



ریاضیات گستره - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اختیاری است.

- ۱۱۱- در اثبات درستی رابطه $\frac{a^r}{b} + \frac{b^r}{a} \geq a + b$ به کمک اثبات بازگشتی به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟ (a و b دو عدد حقیقی مثبت هستند).

$$(a^r - b^r)^r \geq 0 \quad (۱) \quad a^r + b^r \geq 0 \quad (۲) \quad (a - b)^r \geq 0 \quad (۳) \quad (a + b)^r \geq 0 \quad (۴)$$

- ۱۱۲- اگر a، b، c و d اعداد صحیحی باشند به طوری که $ad = bc$ ، در این صورت کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

$$bc^2 | ad \quad (۱) \quad a | bc^2 \quad (۲) \quad b = d, a = c \quad (۳) \quad c^2 | ad \quad (۴)$$

- ۱۱۳- اگر ۱۵ خرداد در یک سال شنبه باشد، ۲۲ بهمن ماه در همان سال چه روزی از هفته است؟

- (۱) پنجشنبه (۲) شنبه (۳) یکشنبه (۴) جمعه

- ۱۱۴- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم ۹۶ بر هر یک از آنها، برابر ۶ باشد؟

$$12 \quad (۱) \quad 8 \quad (۲) \quad 7 \quad (۳) \quad 6 \quad (۴)$$

- ۱۱۵- کدام‌یک از گزاره‌های زیر با استفاده از مثال نقض رد می‌شود؟

- (۱) باقی‌مانده تقسیم مریع هر عدد فرد بر ۸، برابر یک است.

- (۲) اگر a حاصل ضرب دو عدد طبیعی متولی باشد، $a+1$ مریع کامل است.

$$3 \text{ هر عدد اول فرد به یکی از دو فرم } 4n+1 \text{ یا } 4n-1 \text{ نوشته می‌شود. } (n \in \mathbb{N}) \quad (۱)$$

- (۴) مریع و مکعب هر عدد فرد، عددی فرد است.

$$16 \quad (۱) \quad \text{باقی‌مانده تقسیم عدد } 5^{9n+1} - 7 \times 2^{10n+3} \text{ بر } 31 \text{ کدام است؟ } (n \in \mathbb{N}) \quad (۲)$$

$$19 \quad (۴) \quad 17 \quad (۳) \quad 13 \quad (۲) \quad 11 \quad (۱)$$

- ۱۱۷- اگر $d = 4a + 4, 2a - 5$ و $a \neq d$ باشد، رقم یکان 13^d کدام است؟

$$9 \quad (۴) \quad 7 \quad (۳) \quad 3 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

- ۱۱۸- اگر $a^m - 1 \equiv a^r + a + 1 \pmod{a^2 + a + 1, m}$ باشد، a همواره به کدام دسته هم‌نهمیتی به بینانه m تعلق دارد؟ ($m > 4$)

$$[2] \quad (۴) \quad [1] \quad (۳) \quad [3] \quad (۲) \quad [0] \quad (۱)$$

- ۱۱۹- معادله $x \equiv 3 \pmod{11}$ چند جواب در مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی دارد؟

$$25 \quad (۴) \quad 22 \quad (۳) \quad 24 \quad (۲) \quad 23 \quad (۱)$$

- ۱۲۰- چند عدد پنج رقمی به صورت $a8^3b5$ وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم آن بر ۳۳ برابر ۱ باشد؟

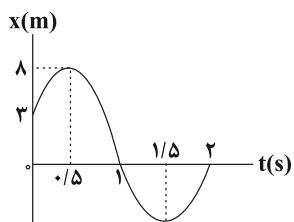
$$3 \quad (۴) \quad 2 \quad (۳) \quad 1 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱) \text{ صفر}$$



فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانشآموزان اختیاری است.

- ۱۲۱- نمودار مکان - زمان متغیر کی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت ۲ ثانیه اول حرکت، جهت حرکت متغیر بار تغییر کرده است و در بازه زمانی سرعت متوسط متغیر در خلاف جهت مثبت محور x است.



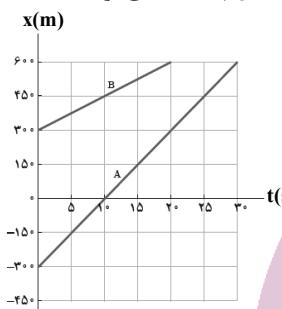
$$t_2 = 1/5 \text{ s} \quad t_1 = 0/5 \text{ s} \quad (1)$$

$$t_2 = 2 \text{ s} \quad t_1 = 1 \text{ s} \quad (2)$$

$$t_2 = 2 \text{ s} \quad t_1 = 1 \text{ s} \quad (3)$$

$$t_2 = 1/5 \text{ s} \quad t_1 = 0/5 \text{ s} \quad (4)$$

- ۱۲۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو خودرو را که روی خطی راست حرکت می‌کنند، نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه



فاصله دو خودرو از یکدیگر ۹۰۰ m می‌شود؟

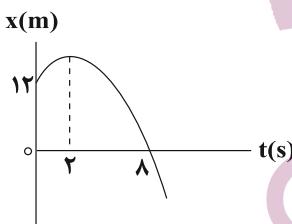
$$100 \quad (1)$$

$$150 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$300 \quad (4)$$

- ۱۲۳- نمودار مکان - زمان متغیر کی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق سهیمی شکل زیر است. مسافت طی شده



توسط متغیر در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

$$8 \quad (1)$$

$$13/5 \quad (2)$$

$$7/5 \quad (3)$$

$$6/5 \quad (4)$$

- ۱۲۴- خودرویی با تندی ثابت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده ناگهان مانع ثابتی را در فاصله ۴۲ متری خود

می‌بیند و بلافضله با شتاب ثابتی به بزرگی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می‌گیرد. کدام گزینه درست است؟

(۱) خودرو در فاصله ۴ متری از مانع می‌ایستد.

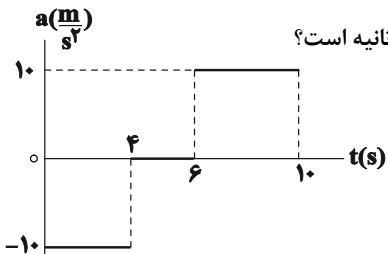
(۲) خودرو با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می‌کند.

(۳) خودرو در فاصله ۸ متری از مانع می‌ایستد.

(۴) خودرو با تندی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می‌کند.



- ۱۲۵- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که روی محور x و با تندي اولیه $\frac{m}{s} 20$ در جهت مثبت محور x در حال حرکت است، نشان می‌دهد. در ۱۰ ثانیه اول حرکت، تندي متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۸
(۴) ۱۲

- ۱۲۶- در شرایط خلا، جسمی از ارتفاع $51/2$ متری سطح زمین رها می‌شود. جسم در ۲ ثانیه آخر حرکت خود، چه مسافتی را برسی

$$\text{متر طی می‌کند? } (g = \frac{m}{s^2} 10)$$

- (۱) ۴۰
(۲) ۳۱/۲
(۳) ۴۴/۳
(۴) ۳۵

- ۱۲۷- در شرایط خلا، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر اندازه جابه‌جایی گلوله در ۲ ثانیه آخر سقوطش ۵ برابر

$$\text{اندازه جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه اول سقوطش باشد، تندي گلوله در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ } (g = \frac{m}{s^2} 10)$$

- (۱) ۶۰
(۲) $30\sqrt{2}$
(۳) ۳۰
(۴) ۴۵

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

(آ) چتربازی که با تندي حدی در حال حرکت در آسمان است.

(ب) اتومبیلی که با تندي ثابت در حال دور زدن 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) ۱۲
(۲) ۴۳
(۳) ۴۴
(۴) ۳

- ۱۲۹- مطابق قانون سوم نیوتون، علت کشیده شدن اربابه توسط اسب در کدام گزینه بیان شده است؟

(۱) اسب به اربابه نیرویی رو به عقب وارد می‌کند، واکنش این نیرو اسب را به سمت جلو هل می‌دهد.

(۲) اسب به اربابه نیرویی رو به جلو وارد می‌کند، واکنش این نیرو، اسب را به سمت جلو هل می‌دهد.

(۳) اسب به زمین نیرویی رو به عقب وارد می‌کند، واکنش این نیرو، اسب و اربابه را به سمت جلو هل می‌دهد.

(۴) اسب به زمین نیرویی رو به جلو وارد می‌کند و واکنش این نیرو، سبب حرکت می‌شود.

- ۱۳۰- جرم m_1 تحت تأثیر نیروی F با اندازه شتاب a_1 و جرم m_2 تحت تأثیر همین نیرو با اندازه شتاب a_2 حرکت می‌کند. اگر 20 درصد

$$\text{از جرم } m_2 \text{ به جرم } m_1 \text{ اضافه شود، تحت تأثیر نیروی } F \text{ بزرگی شتاب}_1, m_1, 20 \text{ درصد تغییر می‌کند. کدام است؟ } \frac{a_2}{a_1}$$

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{4}{5}$
(۴) $\frac{5}{4}$



شیوه ۳ - تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها + رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل + ثابت یونش + pH : صفحه های ۱ تا ۲۵ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

- ۱۳۱ - محلول یک مolar HCN و محلول یک مolar HNO_2 در دو ظرف جداگانه به حجم یک لیتر، در دمای یکسان موجود هستند، کدام گزینه درست است؟

(۱) غلظت یون سیانید در محلول هیدروسیانیک اسید بیشتر از غلظت یون NO_2^- در محلول نیترواسید است.

(۲) فلز منیزیم با محلول هیدروسیانیک اسید نسبت به محلول نیترواسید، کندر و اکنش می دهد ولی در شرایط یکسان، حجم گاز اکسیژن تولید شده برابر است.

(۳) pH محلول هیدروسیانیک اسید از pH محلول نیترواسید بیشتر است و سرعت واکنش فلز منیزیم با pH محلول اسیدی رابطه عکس دارد.

(۴) غلظت مولکول HCN در محلول هیدروسیانیک اسید کمتر از غلظت مولکول HNO_2 در محلول نیترواسید است.

- ۱۳۲ - مقدار ۲۸۰ لیتر گاز HA را در شرایط استاندارد در مقدار آب حل کرده و با افزودن آب خالص به آن، حجم محلول را به ۱۰۰ لیتر می رسانیم. چنانچه اختلاف غلظت A^- با غلظت مولکول های یونیده نشده HA برابر ۰/۷۵ مول بر لیتر باشد، مقدار ثابت یونش اسیدی و pH تقریبی محلول به ترتیب کدام می تواند باشد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید). ($\log 5 = 0/7$)

$$(1) ۱/۶, ۵ \times 10^{-۳}, ۵ \times 10^{-۴} \quad (2) ۱/۶, ۶ \times ۲۵ \times 10^{-۳} \quad (3) ۲/۶, ۶ \times ۲۵ \times 10^{-۳} \quad (4) ۰/۷, ۰/۰۲۵$$

- ۱۳۳ - از حل کردن ۴۰ گرم اسید HA در آب و رساندن حجم محلول به ۵۰۰ میلی لیتر، $۰/۰۲ \times ۱۰^{-۳}$ یون تولید می شود. درصد یونش و ثابت یونش اسید HA به تقریب کدام است؟ (HA = ۲۰ g.mol^{-۱} و گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

$$(1) ۰/۰۲۵, ۰/۰۵, ۰/۰۵ \times ۱۰^{-۷} \quad (2) ۰/۰۵, ۰/۰۵, ۰/۰۵ \times ۱۰^{-۷} \quad (3) ۰/۰۲۵, ۰/۰۵, ۰/۰۵ \times ۱۰^{-۹} \quad (4) ۰/۰۲۵, ۰/۰۵, ۰/۰۵ \times ۱۰^{-۹}$$

- ۱۳۴ - کدام موارد از عبارت های زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟

«..... در آب محلول است؛ زیرا»

(آ) اوره - یک ترکیب قطبی بوده و از طریق تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شود.

(ب) واژلین - به دلیل داشتن گروه عاملی استری مولکولی قطبی است.

(پ) روغن زیتون - دارای سه گروه عاملی استری بوده و در حللاهای قطبی مانند آب حل می شود.

(ت) یید - یک مولکول دو اتمی قطبی است.

(ث) اتیلن گلیکول - از طریق تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شود.

$$(1) آ، ت \quad (2) آ، ث \quad (3) ب، پ \quad (4) ب، پ$$

- ۱۳۵ - با توجه به شکل های رو به رو که مربوط به واکنش دو تکه نوار منیزیم یکسان با دو محلول اسید متفاوت در دما، غلظت و حجم یکسان است. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول اسید قوی تر بیشتر از اسید ضعیف تر است.

- مقدار گاز H_2 آزاد شده در ظرف «الف» بیشتر از ظرف «ب» است.

- اگر به جای نوار منیزیم، مقدار یکسانی فلز کلسیم قرار دهیم سرعت واکنش در هر دو ظرف افزایش می یابد.

- ظرف «آ» می تواند شامل استیک اسید و ظرف «ب» شامل نیترواسید باشد.

$$(1) ۲/۲ \quad (2) ۰/۰۲ \quad (3) ۰/۰۳ \quad (4) ۰/۰۴$$





- ۱۳۶ در پاک‌کننده صابونی و مایع A، ۱۱۴ اتم کربن و فقط یک پیوند دو گانه وجود دارد و هیچ اتم فلزی در ساختار آن دیده نمی‌شود. در پاک‌کننده غیرصابونی B، زنجیره هیدروکربنی سیرشدۀای شامل ۲۷ اتم هیدروژن به حلقه بنزنی اتصال دارد.

تفاوت جرم مولی پاک‌کننده‌های A و B بحسب گرم بر مول چهقدر است؟

$$(S = ۳۲, C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴, Na = ۲۳, K = ۳۹, H = ۱ : g/mol^{-1})$$

۸۷ (۴)

۱۲۷ (۳)

۶۷ (۲)

۱۱۷ (۱)

- ۱۳۷ در محلول اسید ضعیف HA، مجموع غلظت یون‌های حاصل و غلظت مولکول‌های باقیمانده HA به ترتیب برابر $1 \times 10^{-۴} mol \cdot L^{-۱}$ و $5 \times 10^{-۵} mol \cdot L^{-۱}$ است. مقدار تقریبی ثابت یونش و درجه یونش این اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$(۱) ۰/۰۱, ۰/۰۲, ۰/۰۵ \times 10^{-۴}, ۰/۰۱, ۰/۰۲, ۰/۰۵ \times 10^{-۶}$$

- ۱۳۸ رسانایی الکتریکی محلول در آب نسبت به محلول $5/۰$ مولار HF با درصد یونش $۰/۰۲$ است و کاغذ pH در این محلول (حجم و دمای محلول‌ها را یکسان فرض کنید).

(۱) ۰/۰ مولار KOH - کمتر - آبی می‌شود.

(۲) 5×10^{-۴} مولار HI - بیشتر - قرمز می‌شود.(۳) $۰/۰۷$ مولار NH_3 با درصد یونش $۰/۰۳$ - کمتر - آبی می‌شود.(۴) $۰/۰۵$ مولار $C_6H_{12}O_6$ - بیشتر - تغییر رنگ نمی‌دهد.

- ۱۳۹ در محلول با غلظت $۰/۰۱$ مولار از کدام اسید ضعیف، در دمای اتاق، تعداد ذرات بیش تری وجود دارد؟ (حجم محلول‌ها یکسان فرض شود).

(۱) هیدروکلریک اسید

(۲) نیتروواسید

(۳) فورمیک اسید

- ۱۴۰ کدام گزینه رسانایی الکتریکی محلول‌های زیر را در دمای $25^{\circ}C$ ، به درستی مقایسه کرده است؟ (حجم محلول‌ها یکسان است).

محلول $۰/۰۱$ مولار نیتروراسید	محلول استیک اسید با غلظت تعادلی $۰/۰۱$ مولار و ثابت یونش $1/6 \times 10^{-۳} mol \cdot L^{-۱}$	محلول $۰/۰۲$ مولار باز BOH با درصد یونش $۰/۰۱$	محلول $۰/۰۵$ مولار شکر
(A)	(B)	(C)	(D)

C > B > A > D (۲)

D > C > B > A (۱)

A > B > C > D (۴)

B > C > A > D (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیوه ۳-آشنا

- ۱۴۱ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) انسان‌ها با شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کرده‌اند.

۲) شوینده‌ها براساس خواص فیزیکی و شیمیایی عمل می‌کنند و امروزه برای هر نوع نیاز و کاربرد، شوینده و پاک‌کننده مناسب در بازار یافت می‌شود.

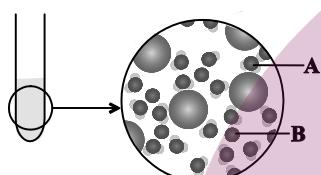
۳) آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند انسان را در تهیه و استفاده بهینه از شوینده‌ها یاری کند.

۴) انسان‌ها در گذشته پی بردن که شستشوی ظروف چرب و کثیف با خاک رس و آب گرم سبب تمیز شدن سریع‌تر آن‌ها می‌شود.

- ۱۴۲ نوع برهم کنش بین مولکول‌های بنزین و هگزان، با نوع برهم کنش میان مولکول‌های کدام دو ترکیب، مشابه است؟

- (۱) استون - آب (۲) آب - متانول (۳) دی‌اتیل اتر - بنزن (۴) بنزن - هگزان

- ۱۴۳ شکل مقابل، نشان‌دهنده اتحال بودن لیتیم کلرید در است و A و B در آن به ترتیب، و می‌باشند.



(۱) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون لیتیم

(۲) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون کلرید

(۳) ناپذیر بودن - هگزان - مولکول هگزان - لیتیم کلرید

(۴) ناپذیر بودن - هگزان - لیتیم کلرید - مولکول هگزان

- ۱۴۴ الگوی مقابل، نمایش ساده‌ای از یک مولکول است و بخش (A) نشان‌دهنده قسمت مولکول است.



(۱) استر سنگین - قطبی

(۲) اسید چرب - قطبی

(۳) اسید چرب - ناقطبی

(۴) استر سنگین - ناقطبی

- ۱۴۵ اگر مقداری به مخلوطی از آب و روغن اضافه کنید و آن را به هم بزنید، یک مخلوط ایجاد می‌شود که است.

(۱) اسید آلی - پایدار - ناهمگن

(۳) صابون - پایدار - ناهمگن

(۲) صابون - پایدار - همگن

(۴) اسید آلی - ناپایدار - همگن



- ۱۴۶ کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها درست است؟

۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.

۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه CO_3^{2-} گروه SO_4^{2-} قرار می‌گیرد.

۳) در مخلوط کلوئیدی چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکول‌های صابون به سمت قطره چربی است.

۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

- ۱۴۷ به منظور افزایش قدرت مواد شوینده، به آن‌ها اضافه می‌کنند؛ زیرا این مواد با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود

در آب‌های سخت واکنش

۱) پاک‌کنندگی - نمک‌های فسفات - نمی‌دهند.

۲) پاک‌کنندگی - نمک‌های سولفات - نمی‌دهند.

- ۱۴۸ عبارت کدام گزینه در مورد اسید و باز آرنیوس درست است؟

۱) اسید ماده‌ای است که یک الکترون از دست می‌دهد.

۲) باز ماده‌ای است که از اسید یک پروتون می‌گیرد.

۳) اسید ماده‌ای است که با حل شدن در آب، یون H^+ تولید می‌کند.

۴) باز ماده‌ای است که با حل شدن در حلال، یون OH^- تولید می‌کند.

- ۱۴۹ محلول در آب، خاصیت دارد، کاغذ pH در آن به رنگ درمی‌آید، و با واکنش می‌دهد.

۱) کلسیم اکسید - بازی - آبی - NaOH

۲) دی‌نیتروژن پنتاکسید - اسیدی - سرخ - H_2SO_4

- ۱۵۰ مطابق نظریه آرنیوس $\text{K}_w \text{O}^-$ یک است، چون در آب تولید می‌کند. از اتحال هر مول آن در آب مول یون تولید می‌شود.

۱) باز - OH^- - H_2O^+

۲) باز - OH^- - H_2O^+

۳) اسید - H_2O^+ - OH^-