

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



سوالات



نوع دفترچه:



نام درس: حسابان



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



نوتروفیل،

کارخونه

رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال حسابان ۱۵ خرداد

سال دوازدهم
ریاضی



۱ کدام یک از جملات زیر درست و کدام نادرست است؟

الف) ماکزیمم تابع $y = -4 \sin(2x) + 3$ برابر ۳ است.

ب) برد تابع $y = 2 \tan x$ بازه $[2, +\infty)$ است.

ج) جواب معادله $\sin 3x = 0$ به صورت $x = \frac{k\pi}{3}$ است. ($k \in \mathbb{Z}$)

د) دوره تناوب تابع $f(x) = \pi \cos(4\pi x)$ برابر با $\frac{\pi}{4}$ است.

۲ جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

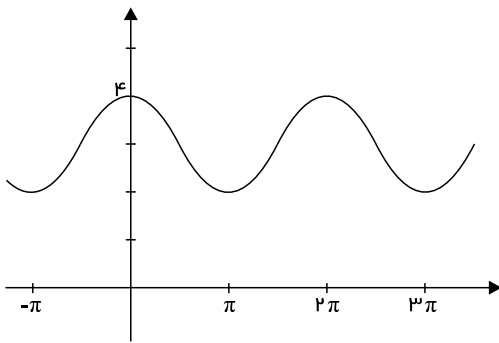
الف) مینیمم تابع $y = \sqrt{8} \sin(3x) - \sqrt{2}$ برابر است.

ب) اگر دوره تناوب تابع $f(x) = 3 \sin(bx) - 2$ برابر 6π باشد، مقدار b برابر است.

ج) تابع $y = -\tan x$ در بازه $(\frac{\pi}{3}, \frac{3\pi}{4})$ است. (صعودی - نزولی)

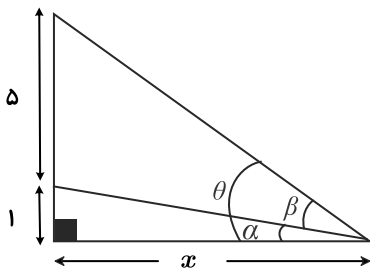
د) جواب معادله $\cos 2x = -1$ به صورت است.

۳ نمودار تابع $f(x) = a + \cos bx$ به صورت زیر است. حاصل $a + b$ را به دست آورید. ($b > 0$)



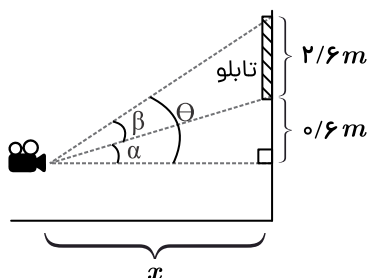
۴ نشان دهید در شکل زیر رابطه بین زاویه β و x به صورت زیر است.

$$\tan \beta = \frac{5x}{x^2 + 6}$$

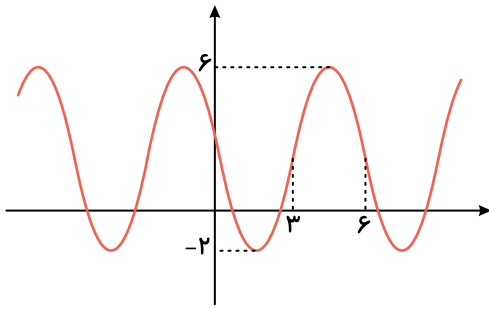


۵ نشان دهید در شکل زیر رابطه بین زاویه دید دوربین (β) با فاصله افقی آن با تابلو به صورت زیر است.

$$\tan \beta = \frac{2,6x}{x^2 + 1,92}$$



۶ اگر دوره تناوب تابع $f(x) = 3 \cos(mx - \frac{\pi}{4})$ برابر با $\frac{\pi}{5}$ باشد، دوره تناوب تابع $g(x) = \sin(mx - x + \frac{\pi}{6})$ را بیابید. ($m > 0$)



۷) نمودار زیر مربوط به تابعی با ضابطه $y = a \sin(bx) + c$ است. با توجه به نمودار، ضابطه آن را بنویسید.

۸) دوره تناوب و مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع زیر را مشخص کنید.

$$f(x) = 3\pi \cos\left(\frac{2x}{3}\right) - \frac{\pi}{2}$$

۹) نمودار هریک از توابع داده شده را رسم کرده و بیشترین و کمترین مقدار و دوره تناوب تابع را مشخص کنید.

الف) $y = |\sin x|$

ب) $y = |\cos 2x|$

۱۰) دامنه و برد تابع $y = \tan 3x$ را یافته و نمودار آن را در یک دوره تناوب رسم کنید.

۱۱) ضابطه تابعی به فرم $y = a \cos bx + C$ را بنویسید که دوره تناوب آن ۲ و مقدار ماکزیمم آن ۴ و مقدار مینیمم آن -۲ باشد.

۱۲) ضابطه تابع به صورت $y = a \cos bx + c$ را بنویسید که دوره تناوب آن ۲، مقدار ماکزیمم آن ۳ و مقدار مینیمم آن -۱ باشد.

۱۳) معادله مثلثاتی زیر را حل کنید.

$$\tan^2 x + \sqrt{3} \tan x = 0$$

۱۴) معادله مثلثاتی $\tan 5x = \tan x$ را حل کنید. سپس جواب‌هایی از آن را که در بازه $[0, \frac{\pi}{4}]$ قرار دارند، مشخص کنید.

۱۵) معادله $4 \sin x \cos x + \sqrt{3} = 0$ را حل کنید. در بازه $(0, \pi)$ چند جواب دارد؟

۱۶) معادله $2 \sin x \cos x + 3 \cos x = 0$ را حل کنید.

۱۷) معادله $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ را حل کنید.

۱۸) معادله مثلثاتی $\cos 2x - \cos x + 1 = 0$ را در بازه $0 \leq x \leq \pi$ حل کنید.

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



سوالات



نوع دفترچه:



نام درس: هندسه



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال هندسه ۱۵ خرداد

سال دوازدهم

ریاضی



فصل اول

۱) درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید:

الف) در دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ اگر $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$ باشد، دو خط موازی اند و هیچ نقطهٔ مشترکی ندارند.

ب) دترمینان وارون هر ماتریس مربعی برابر است با وارون دترمینان آن ماتریس.

۲) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) برای دو ماتریس A و B رابطه $|AB| = |BA|$ همواره برقرار است.

ب) به‌ازای $m = 2$ دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} (m+1)x + 3y = m \\ x + (m-1)y = 2 \end{cases}$ فاقد جواب است.

۳) جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب کامل کنید.

الف) اگر A یک ماتریس 3×3 و $|A| = 1$ ، در این صورت $|2A|$ برابر است.

۴) دترمینان ماتریس مربعی A برابر ۲ می‌باشد. در این صورت مقدار $|A^{-1}|$ برابر است.

۵) جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب پر کنید:

الف) دترمینان هر ماتریس قطری برابر است با

ب) اگر A ماتریس 3×3 ، $|A| = 5$ باشد، مقدار $|3A|$ برابر است.

۶) A یک ماتریس 3×3 و $|A| = 3$ است. مقدار $|2A|$ برابر کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۲۴ ۴) ۳۶

۷) جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

الف) اگر $A = \begin{bmatrix} \cos 15^\circ & -\sin 15^\circ \\ \sin 15^\circ & \cos 15^\circ \end{bmatrix}$ ، حاصل $|A|$ کدام است؟

- ۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۸) فرض کنید بتوان یک ماتریس 3×3 مانند A را به‌صورت حاصل‌ضرب یک ماتریس 3×2 در یک ماتریس 2×3 نوشت. ثابت کنید $|A| = 0$.

۹) دترمینان ماتریس زیر را بیابید.

$$A = \begin{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 11 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} \end{vmatrix}$$

۱۰) اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ و I_3 ماتریس همانی 3×3 باشد، حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$|A \times B| + |2I_3|$$

۱۱) اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، حاصل $|\frac{1}{2}A^2|$ را به دست آورید.

۱۲) دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ را به روش ساروس محاسبه کنید.

۱۳) اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$ حاصل عبارت $(2A^{-1} - 3B^{-1})$ را بیابید.

۱۴) اگر $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & x \end{bmatrix}$ و $B^{-1} = B^2$ باشد، مقدار x چقدر است؟



۱۵) اگر A و B دو ماتریس مربعی وارون پذیر از مرتبه n باشند. ثابت کنید:

$$|A^{-1} + B^{-1}| = \frac{|A + B|}{|AB|}$$

۱۶) اگر $A = \begin{bmatrix} 5|A| & 2|A| \\ 5 & 4|A|^2 \end{bmatrix}$ و $|A| > 0$ باشد در این صورت (A^{-1}) را محاسبه کنید.

۱۷) اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، وارون ماتریس $A - 2I$ را بیابید. (I ماتریس همانی مرتبه دو است.)

۱۸) از تساوی ماتریسی $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ماتریس A را به دست آورید.

۱۹) مقدار m را طوری تعیین کنید که دستگاه بی شمار جواب داشته باشد و $A = \begin{bmatrix} m-1 & 1 \\ 2 & m \end{bmatrix}$ ماتریس ضرایب و $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ ماتریس معلومات یک دستگاه خطی هستند. دستگاه معادلات را تشکیل دهید و

مقدار m را طوری تعیین کنید که دستگاه بی شمار جواب داشته باشد.

۲۰) دستگاه $\begin{cases} (m-3)x + 3y = m \\ 4x + (m+1)y = 2 \end{cases}$ به ازای چه مقادیری از m دارای جواب منحصر به فرد می باشد.

نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



سوالات



نوع دفترچه:



نام درس: گسسته



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



نوتروفیل،

کارخونه

رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال گسسته ۱۵ خرداد

سال دوازدهم
ریاضی



۱) درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) اگر $m \in \mathbb{Z} - \{0\}$ آنگاه: $[m^5, (m^3, m^2)] = m^5$

ب) تفاضل هر دو عدد دلخواه از مجموعه $A = \{x \in \mathbb{Z} | x = 4k + 3\}$ مضرب ۴ است.

۲) درست یا نادرست بودن گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) برای اعداد صحیح a, b و $c \neq 0$ که $a|b + c$ آنگاه $a|b$ یا $a|c$.

ب) اگر داشته باشیم $(a, b) = 1$ آنگاه می‌گوییم a و b نسبت به هم اول‌اند.

۳) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

الف) اگر k عددی صحیح باشد، باقی‌مانده تقسیم $19k - 300$ بر ۱۹ برابر با است.

ب) اگر a, b و c اعدادی طبیعی باشند که $a|b$ و $b|c$ ، در این صورت حاصل عبارت $([a, b], [a, c])$ برابر است.

۴) جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب پر کنید.

الف) a و b اعدادی صحیح و a مخالف صفر است. اگر $a|b$ ، آنگاه عدد شمارنده عدد است.

ب) m عددی صحیح است. حاصل $(2m, 6m^3)$ برابر با است.

۵) به ازای چند مقدار a ، تساوی $(2a, 27) = a$ برقرار است؟

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۴ د) ۸

۶) فرض کنید $a, b, 2$ عدد صحیح باشند و $2a - 3b \mid 11$ ثابت کنید: $11 \mid 7a - 5b$.

۷) اگر عددی مانند k در \mathbb{Z} باشد، به طوری که $5 \mid 4k + 1$ ، ثابت کنید $25 \mid 16k^2 + 28k + 6$.

۸) اگر به ازای $k \in \mathbb{Z}$ داشته باشیم $2 \mid 6k + 2$ و $6 \mid 8k + 6$ ، آنگاه چند مقدار طبیعی بزرگ‌تر از ۱ برای a وجود دارد؟

۹) اگر $a \neq 0$ عددی صحیح و $4 \mid 3m - 4$ ، $2a \mid 5m - 2$ ، جواب‌های صحیح a را مشخص کنید. ($m \in \mathbb{Z}$)

۱۰) اگر a عددی اول باشد و $2 \mid 3a + 4$ و $1 \mid 5k + 3a$ آنگاه مقدار a را بیابید.

۱۱) فرض کنید $(b, c) = 1$ ثابت کنید: $(ac, b) = (a, b)$.

۱۲) ثابت کنید اگر ترکیبی خطی از a و b برابر یک شود آنگاه $(a, b) = 1$ به عبارت دیگر اگر $ax + by = 1$ آنگاه $(a, b) = 1$.

۱۳) فرض کنید $(a, b) = 1$ ، $(a, c) = 1$ آیا می‌توان نتیجه گرفت $(a^2 + b, ab) = 1$ ، $(a^2 + b, a^2 - b) = 1$ ؟

در غیر این صورت مثال نقض بنویسید:

۱۴) اگر در تقسیم، مقسوم و مقسوم‌علیه، هر دو بر عدد صحیح n بخش‌پذیر باشند، ثابت کنید باقی‌مانده تقسیم نیز همواره بر n بخش‌پذیر است.

۱۵) اگر a, b دو عدد صحیح و ab فرد باشد، باقی‌مانده $a^2 + b^2 - 5$ بر ۸ را حساب کنید.

۱۶) ثابت کنید اگر $p > 3$ عددی اول باشد، آنگاه به یکی از دو صورت $p = 6k + 1$ یا $p = 6k + 5$ ($k \in \mathbb{W}$) نوشته می‌شود.

۱۷) اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر دو عدد ۷ و ۸ به ترتیب ۵ و ۷ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۵۶ بیابید.

۱۸) ثابت کنید تفاضل مکعب‌های دو عدد صحیح متوالی عددی فرد است.

۱۹) اگر a عددی صحیح و دلخواه باشد، ثابت کنید همواره یکی از اعداد $a + 2$ یا $a + 4$ بر ۳ بخش‌پذیر است.

۲۰) اگر n عددی صحیح باشد، ثابت کنید: $3 \mid n^3 - n$.

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



سوالات



نوع دفترچه:



نام درس: فیزیک



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



نوتروفیل،

کارخونه

رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک ریاضی ۱۵ خرداد

سال دوازدهم
ریاضی



۱ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید - لازم نیست) دو جسم با هم در تماس باشند.

ب) نیروهای کنش و واکنش، هم‌اندازه و (هم‌راستا - هم‌جهت) هستند.

ج) نیروی (اصطکاک - عمودی سطح) ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.

د) هر چقدر یک فنر (انعطاف‌پذیرتر - سفت‌تر) باشد، ثابت k کوچک‌تری دارد.

۲ درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

الف) بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم، از رابطه $f_{s,max} = \mu_s F_N$ محاسبه می‌شود.

ب) یک تکه سنگ در اثر نیروی گرانشی با شتاب $9.8 \frac{m}{s^2}$ به سمت زمین سقوط می‌کند، اما زمین به سمت تکه سنگ حرکت محسوسی نمی‌کند؛ بنابراین نیرویی که زمین بر تکه سنگ وارد می‌کند، بزرگ‌تر از نیرویی است که تکه سنگ بر زمین وارد می‌کند.

ج) یک خودروی سواری و یک کامیون، با تکانه یکسانی در حرکت هستند. انرژی جنبشی کامیون از انرژی جنبشی خودرو بیشتر است.

د) وقتی تندی چترباز برابر با تندی حدی شود، نیروی خالص وارد بر چترباز به سمت بالا خواهد بود.

۳ برای هر کدام از عبارت‌های زیر، کلمه مناسب را از داخل کادر انتخاب کنید. (دو کلمه اضافی است).

نیروی عمودی سطح - وزن - شتاب گرانش زمین - سرعت - جهت - خلاف جهت

الف) وقتی نیروهای وارد بر جسم در حال حرکت، متوازن باشند، جسم تغییر نمی‌کند.

ب) آزمایش نشان می‌دهد که نیروی اصطکاک جنبشی با اندازه متناسب است.

ج) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می‌کند و اندازه شتاب حرکت آسانسور برابر با است.

د) نیروی اصطکاک همواره در نقطه تماس در حرکت به جسم وارد می‌شود.

۴ جسمی به جرم 10 kg تحت تأثیر نیرو $\vec{F}_1 = (-15\vec{i} + 8\vec{j})N$ ، $\vec{F}_2 = (-21\vec{i} + 19\vec{j})N$ و \vec{F}_3 قرار گرفته و شتاب

$\vec{a} = (-4\vec{i} + 3\vec{j}) \frac{m}{s^2}$ را پیدا کرده است. نیروی \vec{F}_3 را بر حسب بردارهای یک‌بنویسید. (همه اندازه‌ها در SI است).

۵ سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است و سپس از درخت جدا می‌شود.

الف) با رسم شکل نیروهای وارد بر سیب را قبل و بعد از جدا شدن از درخت نشان دهید.

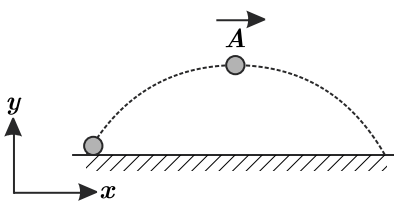
ب) در هر حالت واکنش این نیروها بر چه اجسامی وارد می‌شود؟

۶ چتربازی از یک وسیله پرنده تقریباً ساکن که در ارتفاع نسبتاً زیادی قرار دارد، به بیرون می‌پرد و پس از مدتی چتر خود را باز می‌کند و در امتداد

قائم سقوط می‌کند. حرکت چترباز را از لحظه پرش تا رسیدن به زمین تحلیل کنید و نموداری تقریبی از تندی آن بر حسب زمان رسم کنید.

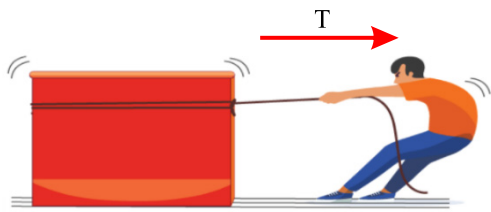
۷ مطابق شکل، تویی به جرم 480 g در هوا پرتاب شده است. اگر اندازه شتاب توپ در نقطه A برابر $12.5 \frac{N}{kg}$ باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا

در برابر حرکت توپ در این نقطه، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۸ شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگ‌تر از وزن شخص را نشان می‌دهد.

آن حالت‌ها را بنویسید.



۹ در شکل روبه‌رو، شخصی با یک طناب افقی جعبه ۱۰۰ کیلوگرمی را با نیروی T می‌کشد.

الف اگر جعبه در آستانه حرکت و $T = 400\text{ N}$ باشد، ضریب اصطکاکی ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنید. ($g = 10\text{ m/s}^2$)

ب اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح 0.3 و $T = 440\text{ N}$ باشد، شتاب حرکت جعبه را پس از حرکت حساب کنید.

۱۰ در شکل روبه‌رو فردی جعبه ساکنی را با طنابی با نیروی ثابت افقی 80 N می‌کشد. اگر جرم جعبه 20 kg و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی

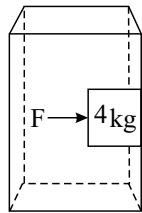
بین جعبه و سطح به ترتیب 0.5 و 0.3 باشد، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۱ آسانسوری که در حال حرکت به سمت پایین است، با شتابی به بزرگی 2.5 m/s^2 در حال توقف است. شخصی درون این آسانسور، جسمی به

جرم 4 kg را با نیروی افقی $F = 120\text{ N}$ به دیواره قائم آسانسور می‌فشارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی دیواره آسانسور با جسم برابر 0.5 باشد و در

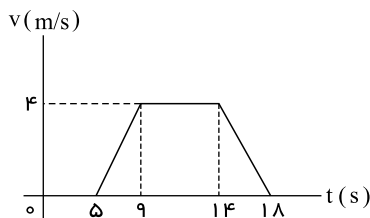
مدت حرکت آسانسور، جسم روی دیواره نلغزد، نیروی برآیندی که جسم به دیواره آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



۱۲ نمودار نیروی فنر بر حسب تغییرات طول آن را رسم کنید و تعیین کنید که شیب آن برابر چیست؟

۱۳ جسمی به جرم 4 کیلوگرم را به انتهای فنر سبکی با ثابت $k = 20\text{ N/cm}$ می‌بندیم و آن را از سقف اتاقک یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر

نمودار سرعت - زمان آسانسور به شکل زیر باشد، در هر یک از بازه‌های زمانی مشخص شده تغییرات طول فنر را نسبت به حالت عادی‌اش محاسبه کنید.



۱۴ بندبازی به جرم 70 kg مطابق شکل از یک طناب تقریباً بدون جرم آویزان شده است. نیروهای وارد بر بندباز را در هر حالت

ترسیم کنید و مقادیر آنها را بیابید. ($g \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



الف فرد به کمک طناب معلق مانده است.



ب فرد با سرعت ثابت $1 \frac{m}{s}$ بالا می‌رود.

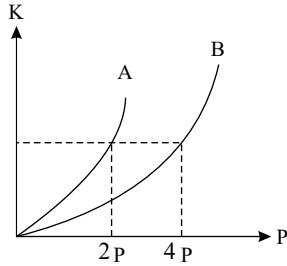
پ فرد با شتاب $0.5 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت به سمت بالا می‌کند.

۱۵ توپی به جرم $2kg$ را به طرف دیواری پرتاب می‌کنیم. توپ با تندی $15 \frac{m}{s}$ به‌طور عمود به دیوار برخورد کرده و با تندی $12 \frac{m}{s}$ برمی‌گردد.

اگر زمان برخورد توپ به دیوار $0.3s$ باشد، اندازه نیروی متوسطی که از طرف دیوار بر توپ وارد شده است را حساب کنید.

۱۶ نمودار انرژی جنبشی برحسب اندازه تکانه برای دو جعبه چوبی A و B که بر روی سطح افقی قرار دارند، مطابق شکل زیر است. نیروی عمودی

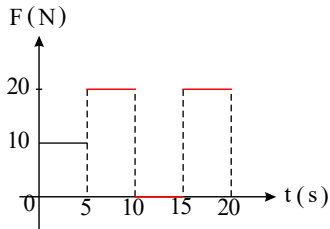
سطح جعبه چوبی B چند برابر نیروی عمودی سطح جعبه چوبی A است؟ ($g = 10 m/s^2$)



۱۷ نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم مطابق شکل روبه‌روست. اگر جرم جسم 20 کیلوگرم باشد و جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده

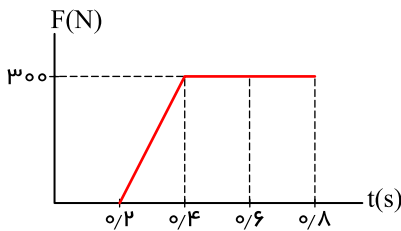
باشد، الف) تندی آن در لحظه $t = 15s$ چقدر است؟

ب) شتاب متوسط آن در 5 ثانیه چهارم حرکت چقدر است؟



۱۸ شکل روبه‌رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم برحسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی متوسط

وارد بر جسم در بازه زمانی $0.2s$ تا $0.8s$ چند نیوتون است؟



نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



سوالات



نوع دفترچه:



نام درس: شیمی



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



نوتروفیل،

کارخونه

رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۱۵ خرداد

سال دوازدهم



۱ در عبارتهای زیر، واژه‌های درست را انتخاب کنید.

الف

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها، به شوینده‌ها $(NaHCO_3/CO(NH_2)_2)$ اضافه می‌کنند.

۲

در عبارتهای زیر واژه درست را انتخاب کنید.

الف

با حل شدن $NaHCO_3$ در آب، رنگ کاغذ pH (آبی / سرخ) می‌شود.

۳

هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

الف

کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

۴

با انتخاب کلمه مناسب از داخل کمانک، متن زیر را کامل کنید.

غلظت یون هیدرونیوم در اسید معده در حدود $(۰٫۰۰۳ - ۰٫۰۰۳)$ مول بر لیتر است. افزایش مقدار اسید معده باعث افزایش (تولید - جذب) این اسید توسط معده و درد و التهاب و خونریزی می‌شود. pH اسید معده در زمان استراحت در حدود $(۱٫۵ - ۳٫۷)$ است.

۵

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید و جمله‌های نادرست را با تغییر واژه‌های مشخص شده به صورت درست بنویسید.

الف

در یک واکنش تعادلی با افزایش غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۶

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

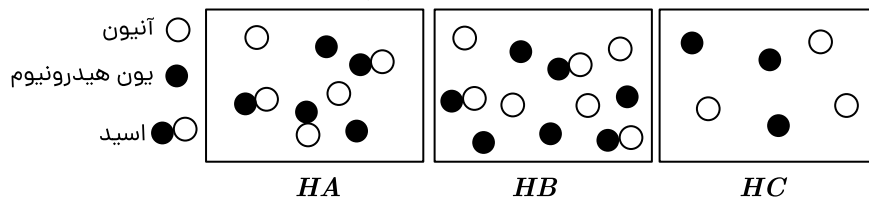
الف) تنها عامل تأثیرگذار در میزان اسیدی بودن یک محلول، درجه یونش اسید حل‌شده در آن است.
ب) با گذشت زمان تا رسیدن به لحظه تعادل، در واکنش‌های برگشت‌پذیر تعادلی، سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

ج) از بین دو اسید با غلظت یکسان، هر کدام که غلظت اسید یونش نیافته بیشتری در محلول داشته باشد، Ka کمتری دارد.

د) مجموع ضرایب مواد در واکنش خنثی شدن اسید معده با شیر منیزی برابر ۴ است.

۷

مطابق شکل زیر سه محلول از اسیدهای HA ، HB و HC در ظرفی به حجم یک لیتر تهیه شده است. (هر ذره نشان‌دهنده $۰٫۳$ مول است.)



الف

کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟

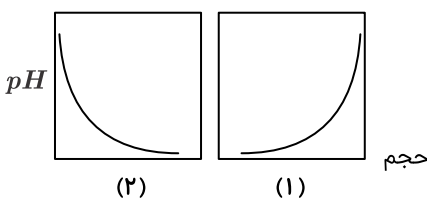
ب

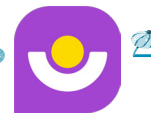
ثابت یونش محلول HA را محاسبه کنید.

پ

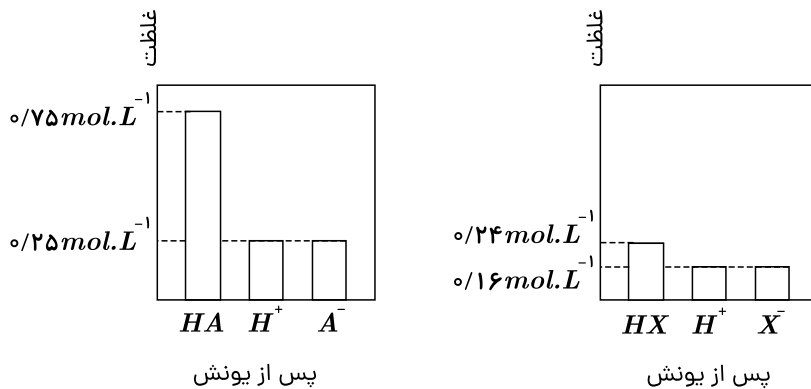
به ۲۰ میلی‌لیتر آب خالص کم کم از محلول اسید HC غلیظ می‌افزاییم. کدام نمودار (۱ یا ۲) می‌تواند تغییرات pH محلول را برحسب حجم

اسید نشان دهد؟





۸ با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به دو اسید HA و HX با غلظت‌های اولیه متفاوت در دمای یکسان و ثابت را پس از یونش نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

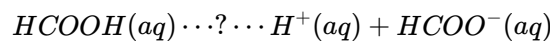


الف) درجه یونش را برای اسید HX در شرایط مورد نظر حساب کنید.

ب) در دمای ثابت و غلظت یکسان از دو اسید، در واکنش با مقدار مشابهی فلز منیزیم سرعت واکنش با کدام اسید بیشتر است؟ چرا؟

۹ جای خالی را در معادله یونش زیر با انتخاب علامت (\rightleftharpoons یا \rightarrow) کامل کنید.

دلیل انتخاب خود را بنویسید.



۱۰ ثابت یونش محلول اسیدهای CH_3COOH و HNO_2 در دمای اتاق به ترتیب برابر 1.8×10^{-5} و 4.5×10^{-4} است.

الف) کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

ب

اگر به محلول تعادلی استیک اسید (CH_3COOH) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟

(1.3×10^{-5} , 1.8×10^{-5} , 3.5×10^{-4})

۱۱ ثابت یونش اسید HX ، 4×10^{-6} است در صورتی که غلظت تعادلی آن 0.4 مولار در محلول مورد نظر باشد، درجه یونش این اسید را محاسبه کنید (غلظت تعادلی و اولیه را برابر فرض کنید).

۱۲ در آزمایش‌های انجام شده برای سه محلول A ، B و C در دما و غلظت یکسان رفتارهای زیر مشاهده شده است. (با در نظر گرفتن اینکه نسبت کاتیون به آنیون هر سه محلول برابر یک است.)

- رسانایی الکتریکی محلول A بیشتر از دو محلول دیگر است.

- فقط دو محلول A و B می‌توانند با فلز Mg واکنش داده و گاز H_2 تولید کنند.

- فقط محلول C رنگ کاغذ pH را همانند صابون تغییر می‌دهد.

موارد زیر را با علامت $<$ یا $>$ با هم مقایسه کنید:

الف) ثابت یونش دو محلول A و B

ب) غلظت یون هیدروکسید را در دو محلول A و C

پ) pH این سه محلول

۱۳ با افزودن اکسید عنصری به آب در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید آن 10^4 برابر غلظت یون هیدروکسید آب خالص می‌شود.

الف) نسبت غلظت مولی یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را به دست آورید.

ب) فرمول شیمیایی این اکسید کدام است؟ ($Na_2O - SO_3$) چرا؟

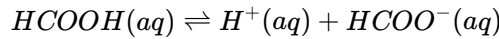
۱۴ غلظت محلولی از اسید ($HCOOH$) برابر 0.1 مولار است. اگر درصد یونش این اسید در محلول 2 درصد باشد، نسبت مولی یون هیدرونیوم به هیدروکسید موجود در محلول را حساب کنید.



۱۵) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

الف) نمونه‌ای از آب دریاچه دارای $pH = ۸٫۱۵$ است. غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه آب حساب کنید. ($\log ۷ = ۰٫۸۵$)
 ب) ثابت یونش برای محلول اسیدی $HA(aq)$ در دمای اتاق برابر $۱۰^{-۵} \times ۱٫۸$ است. در صورتی که pH این محلول برابر $۲٫۵۲$ باشد، غلظت مولی اسید موردنظر را پس از یونش حساب کنید. ($\log ۳ = ۰٫۴۸$)

۱۶) فورمیک اسید ($HCOOH$) یک ماده شیمیایی تحریک‌کننده است که برخی از گونه‌های مورچه و همچنین برخی از انواع گیاهان گزنه از خود ترشح می‌کنند. این ماده در غلظت‌های بالا خطرناک است. اگر pH محلولی از این اسید برابر با $۲٫۷$ و غلظت تعادلی این اسید $۰٫۲۲$ مول بر لیتر باشد، با نوشتن عبارت ثابت تعادل، (K_a) این اسید را به دست آورید. ($\log ۲ = ۰٫۳$)



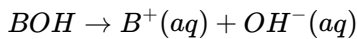
۱۷) درجه یونش محلول اسید ضعیف HA در دمای اتاق ۱ بوده و با افزایش دما درجه یونش این اسید ۲۰% افزایش یافته است.

الف) این تغییر چه تأثیری بر pH محلول دارد؟

ب) اگر pH محلول اولیه $۲٫۳$ باشد، پس از افزایش دما به چه عددی می‌رسد؟

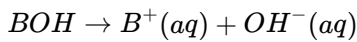
$$\log ۲ \simeq ۰٫۳ \quad \log ۳ \simeq ۰٫۴۸ \quad \log ۵ \simeq ۰٫۷$$

۱۸) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلولی از باز قوی BOH با غلظت $۰٫۰۴$ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.



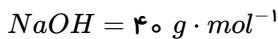
الف) با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به این محلول، pH چه تغییری می‌کند؟ (افزایش یا کاهش)

ب) غلظت یون هیدروکسید در این محلول چقدر است؟



پ) شمار مول‌های یون هیدرونیوم را در این محلول حساب کنید.

۱۹) pH محلولی از سدیم هیدروکسید که در ۲۵ میلی‌لیتر آن یک میلی‌گرم از این ماده وجود دارد چقدر است؟

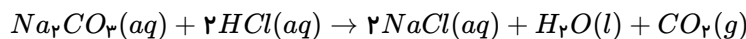


۲۰) در ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک نمونه محلول لوله بازکن در دمای اتاق، $۰٫۲۵$ مول سدیم هیدروکسید وجود دارد.

الف) pH محلول را حساب کنید. ($۱۰^{-۳} = ۲$)

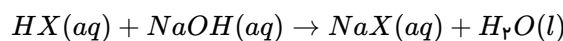
ب) استفاده از این نمونه برای باز کردن لوله مسدودشده با کدام ماده (رسوب‌های آهکی - توده چربی) مناسب است؟ چرا؟

۲۱) چند مول سدیم کربنات برای خنثی کردن ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = ۲٫۷$ لازم است؟ ($\log ۲ = ۰٫۳$)



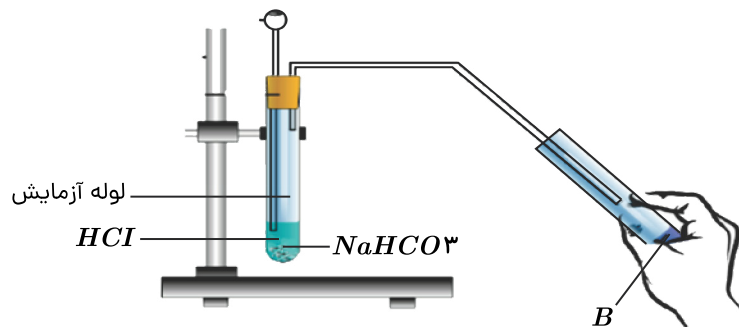
۲۲) برای خنثی کردن دو لیتر اسید ضعیف HX با pH برابر $۳٫۷$ ، چند گرم $NaOH$ مصرف می‌شود؟ درصد یونش اسید در محلول برابر $۲٫۵$

است. ($۱ \text{ mol } NaOH = ۴۰ \text{ g}$, $\log ۲ = ۰٫۳$)

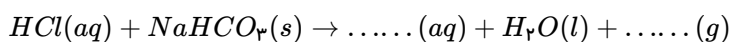




۲۳ در شکل زیر به محلولی از هیدروکلریک اسید مقدار مشخصی سدیم هیدروژن کربنات افزوده شده است، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) اگر معادله نمادی موازنه شده واکنش به صورت زیر باشد، با پر کردن جاهای خالی آن را کامل کنید.



ب) در این آزمایش گاز حاصل از واکنش در آب حل شده و محلول B به دست آمده است، با ذکر دلیل رنگ کاغذ pH در محلول B را مشخص کنید.

ج) اگر برای واکنش کامل ۰٫۸۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات به ۱۰ mL هیدروکلریک اسید نیاز باشد، غلظت هیدروکلریک اسید را محاسبه کنید.

$$Na = 23 \quad C = 12 \quad H = 1 \quad O = 16 \frac{g}{mol}$$

۲۴) اگر ۰٫۸ گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰۰ mL محلول ۰٫۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول حاصل را محاسبه کنید. (از

تغییر حجم محلول بر اثر افزودن هیدروکسید صرف نظر شود).

$$(Na = 23 \frac{g}{mol}, O = 16 \frac{g}{mol}, H = 1 \frac{g}{mol}, Cl = 35 \frac{g}{mol})$$