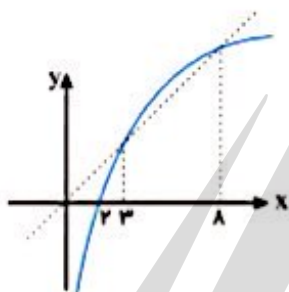


۱ تابع با ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه نزولی است. ضابطه معکوس آن کدام است؟

- (۱) $1 - \sqrt{1+x}; x < 0$
 (۲) $1 - \sqrt{1-x}; x < 1$
 (۳) $1 + \sqrt{1-x}; 0 \leq x \leq 1$
 (۴) $1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴
 پنجمی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

۲ شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم است. دامنه تابع با ضابطه $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟



- (۱) $[0, 2]$
 (۲) $[2, 3]$
 (۳) $[2, 8]$
 (۴) $[3, 8]$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴
 پنجمی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

۳ اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_r(x^2+2x)$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $[-4, 2]$
 (۲) $[-2, 0]$
 (۳) $[-4, -1] \cup (1, 2]$
 (۴) $[-4, -2) \cup (0, 2]$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۴ تابع با ضابطه $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ در یک بازه، صعودی است. ضابطه معکوس آن، در این بازه، کدام است؟

- (۱) $-x + 7; x > 8$
 (۲) $\frac{1}{3}x + 2; x > 3$
 (۳) $x + 7; x > -4$
 (۴) $\frac{1}{2}x - 2; -4 < x < 8$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

برای آنکه $x = 1$ ریشه معادله $x^3 + a^2x^2 - 3ax + 1 = 0$ باشد، کدام مقدار است؟

- ۱) $a = 0, a = 1$
- ۲) $a = -1, a = 1$
- ۳) $a = 2, a = 0$
- ۴) $a = 2, a = -1$
- ۵) $a = 1, a = -2$

عدد $\frac{2}{3}$ یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + bx - 2 = 0$ است ریشه دیگر کدام است؟

- ۱) ۳
- ۲) ۶
- ۳) -۳
- ۴) -۶

اگر یک ریشه معادله $7x^2 - ax + 357 = 0$ برابر ۱۷ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- ۱) ۳
- ۲) ۵
- ۳) ۷
- ۴) ۹

شهید عبدالله رئیسی

SHER

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)$ کدام است؟

$-\frac{3}{8}$ (۲)
 $\frac{3}{4}$ (۴)

$-\frac{3}{4}$ (۱)
 $\frac{3}{8}$ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right)$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۲)
۲ (۴)

-۲ (۱)
 $\frac{1}{2}$ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

اگر مساحت یک شش ضلعی منتظم برابر $9\sqrt{3}$ باشد، اندازه قطر کوچک آن کدام است؟

$3\sqrt{2}$ (۲)
۳ (۴)

$2\sqrt{6}$ (۱)
 $2\sqrt{3}$ (۳)

فصلنامه علمی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

شهادت عبدالله

۱- در محلول اسید ضعیف HA، مجموع غلظت یون‌های حاصل و غلظت مولکول‌های باقیمانده HA به ترتیب برابر $5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ و $2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است. مقدار تقریبی ثابت یونش و درجه یونش این اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $0/01, 2/5 \times 10^{-6}$ (۲) $0/1, 2/5 \times 10^{-6}$ (۳) $0/01, 6/25 \times 10^{-5}$ (۴) $0/1, 6/25 \times 10^{-5}$

۲- ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر 10°C درجه سلسیوس افزایش دما، $12/5\%$ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در 45°C برابر 2×10^{-4} و غلظت HA در 25°C ، پس از یونش، برابر 6 مولار باشد، نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای 25°C به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای $^\circ \text{C}$) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟

- (۱) $20, 1/1 \times 10^{-11}$ (۲) $30, 6 \times 10^{-12}$
 (۳) $20, 6 \times 10^{-12}$ (۴) $30, 1/1 \times 10^{-11}$

۳- به محلول اسیدی به حجم 2 لیتر که غلظت یون هیدرونیوم در آن $0/1 \text{ mol.L}^{-1}$ است، $0/02$ مول از اسیدی ضعیف با ثابت یونش 10^{-3} اضافه می‌کنیم. غلظت اسید ضعیف پس از برقراری تعادل چند مولار می‌شود؟

- (۱) $9/9 \times 10^{-5}$ (۲) $2/7 \times 10^{-3}$ (۳) $9/9 \times 10^{-3}$ (۴) $7/3 \times 10^{-3}$

۴- رسانایی الکتریکی محلول در آب نسبت به محلول $0/5$ مولار HF با درصد یونش $0/2$ است و کاغذ pH در این محلول (حجم دو محلول را یکسان فرض کنید).

(۱) $0/1$ مولار KOH - کمتر - آبی می‌شود.

(۲) 5×10^{-2} مولار HI - بیشتر - قرمز می‌شود.

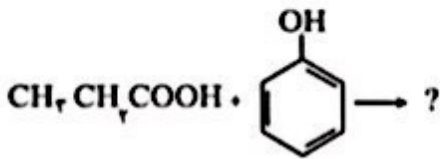
(۳) $0/07$ مولار NH_3 با درصد یونش $0/3$ - کمتر - آبی می‌شود.

(۴) $0/5$ مولار $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ - بیشتر - تغییر رنگ نمی‌دهد.

۵- در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، 25 برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می‌کند؟

- (۱) $0/3, 20$ (۲) $0/7, 20$ (۳) $0/3, 80$ (۴) $0/7, 80$

۶- اگر واکنش زیر با بازده ۵۰ درصد انجام شود، برای تهیه ۴۵۰ گرم استر، چند لیتر پروپانویک اسید با $\text{pH} = 1/7$ و درصد یونش ۲ درصد لازم است؟ ($\log 2 \approx 0.3$) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۴/۵ (۴)

۷- اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD است؟

- ۰/۱ ، ۲۰ (۱)
- ۰/۱ ، ۰/۰۵ (۲)
- ۱۰ ، ۲۰ (۳)
- ۱۰ ، ۰/۰۵ (۴)

۸- به ۹ mL محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 2$ یک میلی لیتر نیتریک اسید ۰/۰۱ مولار اضافه می کنیم. pH محلول حاصل چگونه تغییر می کند؟

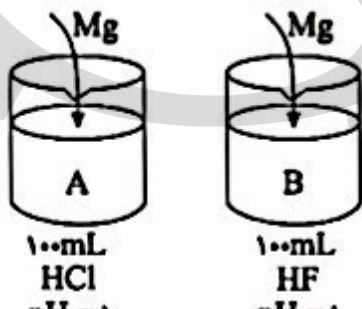
- ۰/۱ واحد کم می شود. (۱)
- ۰/۵ واحد کم می شود. (۲)
- تغییر نمی کند. (۳)
- ۰/۱ واحد زیاد می شود. (۴)

۹- HX و HY دو اسید ضعیف اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن ها درست است؟ ($\text{HX} = 60, \text{HY} = 50: \text{g.mol}^{-1}$)

- شمار یون های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ تر از K_a اسید HY است.
- درجه یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجه یونش اسید HX است.
- درجه یونش اسید HX، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۰- با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش فلز منیزیم با محلول های داده شده هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید است، چند مورد از مقایسه های زیر نادرست است؟



- مقدار فلز منیزیم مصرفی محلول ها: $A = B$
- حجم گاز هیدروژن تولید شده: $B < A$
- سرعت واکنش منیزیم $A > B$

- ۱ (۱) صفر
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲ (۴)

2

مکعبی چوبی به ضلع 20cm روی کف اتاق قرار دارد. هنگامی که شخصی به وزن 800N روی مکعب می‌ایستد، فشاری که از طرف شخص بر کف اتاق وارد می‌شود چند کیلو پاسکال است؟

4000 (۴)

2000 (۲)

40 (۲)

20 (۱)

3

قطعه فلزی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $10\text{cm} \times 20\text{cm} \times 30\text{cm}$ و چگالی $7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را طوری روی سطح افقی قرار می‌دهیم که بیش‌ترین فشار را وارد کند این فشار برابر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

15600 (۴)

23400 (۲)

1560 (۲)

2340 (۱)

در ظرفی تا ارتفاع 50 سانتی‌متر از مایعی که جرم هر سانتی‌متر مکعب آن $\frac{120}{98}$ گرم است، پر شده است. فشار وارد از طرف مایع بر ته ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 9.8 \text{m/s}^2$)

 6×10^2 (۴) 6×10^3 (۲) $\frac{6}{9.8} \times 10^2$ (۲)

6 (۱)

4

تفاوت فشار درون مایعی به چگالی 0.8g/cm^3 در دو نقطه به عمق‌های 40 سانتی‌متر و 1 متر برابر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{N/kg}$)

4800 (۴)

3200 (۴)

320 (۲)

480 (۱)

5

شهادت عبدالله رئیس

اگر فشار هوا در سطح زمین 10^5 پاسکال باشد، فشار آن در ارتفاع 1000 متری چند پاسکال خواهد بود؟ (چگالی متوسط هوا 1.2kg/m^3 و $g = 10 \text{N/kg}$ فرض شده است)

 8.8×10^4 (۴) 1.12×10^4 (۲) 1.12×10^3 (۲) 8.8×10^3 (۱)

۱ شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب، هریک به کدام جهت است؟

- (۱) غرب و شرق
(۲) هر دو غرب
(۳) شرق و غرب
(۴) هر دو شرق

۲ جرم جسمی 2kg و سرعت آن در یک مسیر مستقیم 7 m/s است. اگر سرعت آن به اندازه 8 m/s افزایش یابد. انرژی جنبشی آن 4 برابر می‌شود. تکانه (اندازه حرکت) آن قبل از افزایش سرعت چند کیلوگرم متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۳۲

۳ وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب 2 m/s^2 تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب 2 m/s^2 تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج نیروی F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

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

۴ شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت $2a$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می‌دهد، 270 N است. a چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

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

۵ سرعت گلوله‌ای به جرم 2kg تحت اثر نیروی ثابتی، از $\vec{v}_1 = 10\hat{i} - 8\hat{j}$ به $\vec{v}_2 = 6\hat{i} - 5\hat{j}$ می‌رسد (در SI). اگر زمان تأثیر نیرو برابر با $1/10$ ثانیه باشد، بزرگی نیرو چند نیوتن است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۱-۱ اگر $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & x & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ باشد، مقدار $x + y$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

-۴ (۲)

-۵ (۱)

سراسری <= انسانی <= ۸۱

۲-۲ اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $A^7 - A^2$ کدام است؟

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ (۴)

$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ (۳)

$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ (۲)

$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ (۱)

سراسری <= ریاضی <= ۸۳

۳-۳ اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ و $A^2 = \alpha A + \beta I_2$ دوتایی (α, β) کدام است؟

(۴, ۱۳) (۴)

(۴, ۱۱) (۳)

(۲, ۱۳) (۲)

(۱۱, ۲) (۱)

سراسری <= ریاضی <= ۸۴

۴-۴ اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ آن گاه، $A^2 - A$ کدام است؟

$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۴)

$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۳)

$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (۲)

$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۱)

سراسری <= تجربی <= ۸۵

۵-۵ اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس $\left(\frac{1}{3}A\right)^3$ کدام است؟

$-I_2$ (۴)

$-2I_2$ (۳)

$2I_2$ (۲)

I_2 (۱)

سراسری <= ریاضی <= ۸۷

۶-۶ اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ باشند، کدام ضرب ماتریس‌ها تعریف شده است؟

AB^t (۴)

$B^t A^t$ (۳)

$A^t B$ (۲)

AB (۱)

سراسری <= ریاضی <= ۹۴

۸ - مجموعه‌ی نقاطی از صفحه که از دو خط موازی در آن صفحه به یک فاصله‌اند؟

- ① دو خط عمود بر هم
② یک خط موازی با فاصله برابر از آن‌ها
③ یک پاره خط
④ دو خط عمود بر آن‌ها

۹ - کدام حکم زیر، یک قضیه‌ی کلی است؟

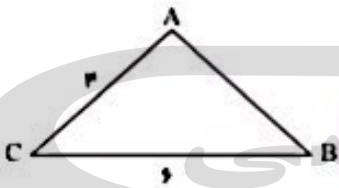
- ① هر متوازی الاضلاع، یک لوزی است.
② هر مثلث قائم الزاویه، متساوی الساقین است.
③ هر لوزی، یک مربع است.
④ هر مثلث متساوی الاضلاع، متساوی الساقین است.

۱۰ - برای کدام یک از گزینه‌های زیر می‌توان یک مثال نقض ارائه نمود.

- ① هر دو مثلث هم‌نهشت هم‌مساحت هستند.
② هر مستطیلی متوازی الاضلاع می‌باشد.
③ تمام اعداد اول دو رقمی فرد هستند.
④ محل برخورد ارتفاع‌های تمام مثلث‌ها در داخل مثلث قرار دارد.

۱۱ - اگر AB کوتاه‌ترین ضلع مثلث مختلف‌الاضلاع ABC باشد، چند مقدار صحیح برای اندازه ضلع AB وجود دارد؟

- ① صفر
② ۲
③ ۱
④ ۳



شهادت عبدالله