



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۱۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: حسابان ۲ و ریاضی ۳- دهقانی

۱- جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

پاسخ:

الف اگر برد تابع $y = \sqrt{x}$ بازه $[0, 2]$ باشد، برد تابع $y = 2 + \sqrt{x-2}$ برابر است.

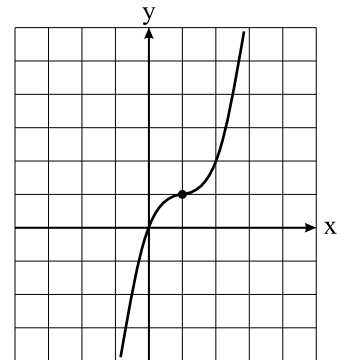
پاسخ:

$[2, 4]$

۲- نمودار تابع $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ را به کمک انتقال نمودار $f(x) = x^3$ رسم کنید، سپس اکیداً یکنوایی تابع $g(x)$ را در تمام دامنه خود، بررسی کنید.

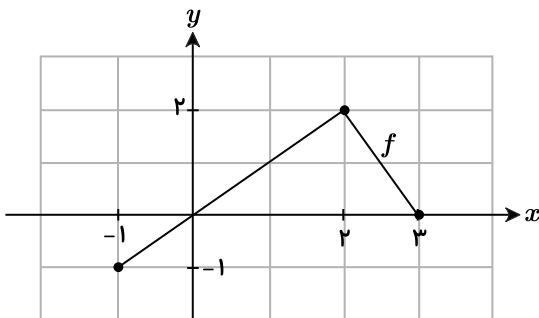
پاسخ:

$$g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$$

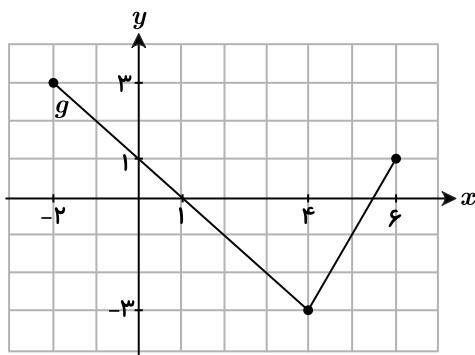


اکیداً یکنوا (اکیداً صعودی)

۳- در شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = -2f\left(\frac{x}{2}\right) + 1$ را رسم کنید.



پاسخ:

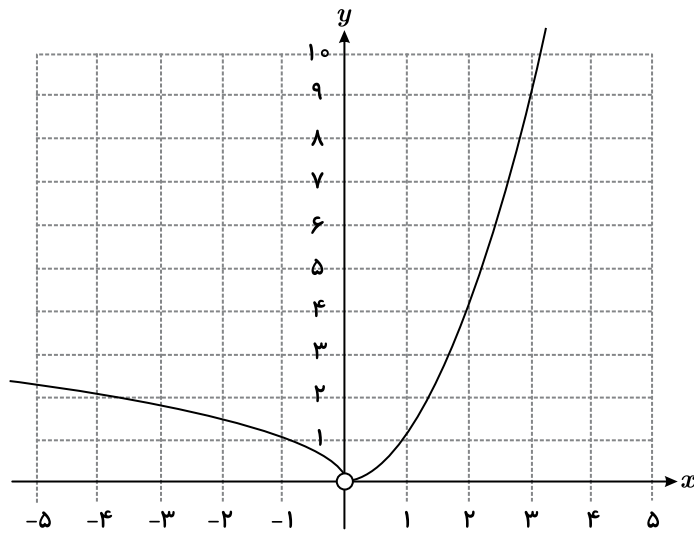




۴- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{-x} & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases}$ را رسم کنید. بزرگ‌ترین بازه‌ای که این تابع در آن اکیداً صعودی است را بنویسید.

پاسخ:

در بازه $(0, +\infty)$ اکیداً صعودی است.





تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۱۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: سوال شیمی - بیت آزاد

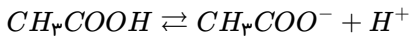
۱- اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با $3/2\%$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن $10^{-2} \times 1/92$ مول بر لیتر باشد.

پاسخ:

الف

معادله یونش این اسید را بنویسید.

پاسخ:



ب

غلظت محلول را محاسبه کنید.

پاسخ:

$$\text{درصد یونش} = \alpha \times 100 = 3/2 \quad \text{درجه یونش} = \frac{3/2}{100} = \alpha$$

$$[H^+] = [CH_3COOH]_{\text{اولیه}} \times \alpha \Rightarrow 1/92 \times 10^{-2} = [CH_3COOH] \times \frac{3/2}{100}$$

$$[CH_3COOH] = 0/6$$

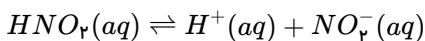
۲- در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_2)، دارای $0/3$ مول یون نیتريت (NO_2^-) است.

پاسخ:

الف

معادله یونش HNO_2 را در آب بنویسید.

پاسخ:



ب

غلظت تعادلی HNO_2 را حساب کنید. ($K_a = 4/5 \times 10^{-4}$)

پاسخ:

$$[H^+] = [NO_2^-] = \frac{0/3 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0/15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0/15)^2}{[HNO_2]} \Rightarrow [HNO_2] = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۳- اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد:

پاسخ:

الف

مقدار n را محاسبه کنید.

پاسخ:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\%a = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-4}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$$



تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳

کد اجرا: نامشخص

زمان برگزاری: ۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فیزیک ۱۲ سیف

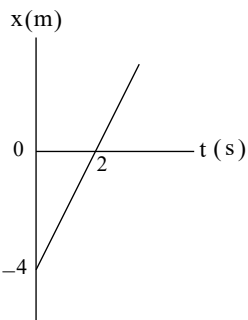
۱- متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 3m$ و در لحظه $t_2 = 5s$ در مکان $x_2 = -6m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید.

پاسخ:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{\text{حرکت با سرعت ثابت}} \quad \xrightarrow{v=v_{av}} \quad 3 = -3 \times 2 + x_0 \xrightarrow{x_0=9m} \quad x = -3t + 9$$

۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید.



پاسخ:

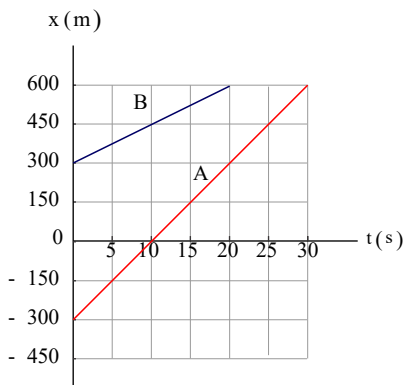
$$x = vt + x_0 \rightarrow 0 = 2v + (-4) \rightarrow v = 2m/s$$

$$x = 2t - 4$$

۳- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو خودرو را نشان می‌دهد که روی یک خط راست حرکت می‌کنند.

الف) معادله حرکت هریک از آنها را بنویسید.

ب) اگر خودروها با همین سرعت حرکت کنند، در چه زمان و مکانی به هم می‌رسند؟



پاسخ: الف) مکان اولیه خودروهای A و B به ترتیب $x_{0A} = -300m$ و $x_{0B} = +300m$ است و در لحظه $t = 10s$ به ترتیب در مکان‌های $x_{1A} = 0$ و $x_{1B} = +450m$ قرار دارند.

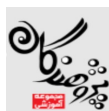
$$\begin{cases} x_A = v_A t + x_{0A} \\ x_B = v_B t + x_{0B} \end{cases} \xrightarrow{t=10s} \begin{cases} 0 = 10v_A - 300 \Rightarrow v_A = 30 \frac{m}{s} \\ 450 = 10v_B + 300 \Rightarrow v_B = 15 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_A = 30t - 300, \quad x_B = 15t + 300$$

ب) خودروها در لحظه‌ای به هم می‌رسند که $x_A = x_B$:

$$x_A = x_B \Rightarrow 30t - 300 = 15t + 300 \Rightarrow 15t = 600 \Rightarrow t = 40s$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_A = 30 \times 40 - 300 \\ x_B = 15 \times 40 + 300 \end{cases} \Rightarrow x_A = x_B = 900m$$



بنابراین در لحظه $t = 40s$ و در مکان $900m$ به هم می‌رسند.