

نوید پورزکی

۱- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید:

الف) $\sqrt{5} \in Q$ ب) $\{0\} \in N$ پ) $\frac{3}{2} \in Q'$
 ت) $\frac{-\sqrt{5}}{2} \in Q$ ث) $\frac{\pi}{16} \in Q'$ ج) $3/9 \in Z$

۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) $\frac{3}{5} \in [\frac{1}{3}, 1)$ ب) $-3 \in [-1, 3)$ پ) $0 \in \{-1, 1\}$
 ت) $0 \in [-1, 1)$ ث) $[-3, 2) \subset (-3, 2]$ ج) $\emptyset \subset [3, +\infty)$
 چ) $\{1, 2\} \in [1, 2]$ ح) $\sqrt{5} \in [-\sqrt{5}, +\sqrt{5})$ خ) $\frac{1}{4} \in (-1, 1)$

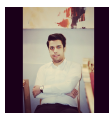
۳- مجموعه‌های $R - [0, 1)$ و $R - (-1, 1)$ را به صورت اجتماع دو بازه بنویسید.

۴- مجموعه‌های زیر را بدست آورده و متناهی یا نامتناهی بودن هر کدام را مشخص کنید.

$A = [-3, +5)$ $B = (-\infty, 3]$ $C = [3, +\infty)$ $D = (-\infty, 5]$
 الف) $A \cap B$ ب) $A \cup B$ پ) $B - C$
 ت) $D \cup B$ ث) $D - B$ ج) $B \cup C$

۵- فرض کنید $u = \{a, b, c, d, e\}$ مجموعه مرجع باشد و $A = \{a, e\}$ و $B = \{b, c\}$ ؛ حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید.

الف) A' ب) B' پ) $A \cap B'$ ت) $A' \cup B$ ث) $A - B'$



۶- فرض کنید $A = [-3, 2]$ و $B = (-1, 3]$ و $\mathbb{R}$ مجموعه مرجع باشد؛ حاصل $(A \cap B)'$ را به صورت بازه بدست بیاورید.

۷- اگر مجموعه اعداد صحیح مجموعه مرجع باشد و داشته باشیم $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x \leq -4\}$ و $B = \{-3, -2, -1\}$ ؛ حاصل $A' - B$ کدام یک از مجموعه اعداد خواهد بود؟

۸- اگر $n(A) = 10$ و $n(A \cap B) = 3$ و $n(A \cup B) = 14$ باشد، آنگاه $n(B)$ را بدست آورید؟

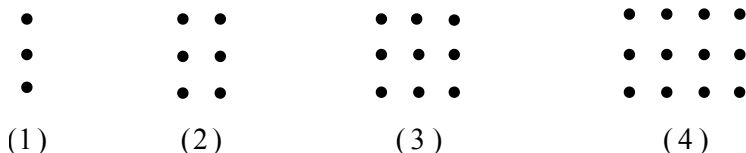
۹- در یک مجتمع فرهنگی ۳۰ نفری، تعداد ۱۲ نفر در کلاس نقاشی ثبت نام کرده‌اند و ۷ نفر در کلاس خط، اگر ۱۳ نفر هنوز در هیچ یک از دو کلاس ثبت نام نکرده باشند چند نفر در هر دو کلاس ثبت نام کرده‌اند؟

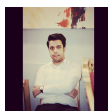
۱۰- فرض کنیم A و B زیر مجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشد بطوریکه $n(u) = 120$ ، $n(A) = 75$ ، $n(B) = 50$ ، $n(A \cap B) = 35$ مطلوب است:

الف) $n(A \cup B)$ ب) $n(A \cap B')$

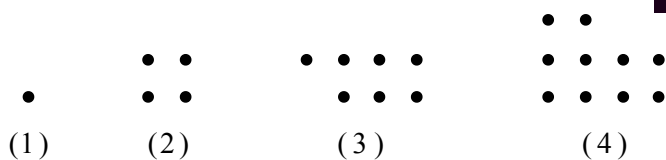
پ) $n(A' \cap B)$ ت) $n(A' \cap B')$

۱۱- باتوجه به الگوی زیر، شکل بیستم از چند نقطه تشکیل شده است؟





۱۲- باتوجه به الگوی زیر، چندمین شکل دارای ۳۴ نقطه است؟



۱۳- در یک الگوی خطی جملات پنجم و هفتم به ترتیب برابر با ۲۳ و ۳۱ هستند. جمله عمومی آنرا بیابید.

۱۴- خطی یا غیر خطی بودن الگوهای زیر را مشخص کنید؟

الف) ۲, ۵, ۸, ۰۰۰

ب) ۴, ۱۰, ۱۸, ۲۸, ۰۰۰

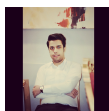
۱۵- جمله یازدهم و هفدهم یک دنباله حسابی به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۷ است. a_1 و d جمله عمومی را بدست آورید.

۱۶- بین ۱۲ و ۵۲ چهار عدد طوری قرار دهید که اعداد حاصل تشکیل یک دنباله حسابی بدهند.

۱۷- بین ۳۲ و ۶۸ سه واسطه حسابی قرار دهید.

۱۸- بین اعداد ۱۲ و ۱۹۲ سه واسطه هندسی درج کنید.

۱۹- دنباله ای مثال بنویسید که هم حسابی باشد هم هندسی.



۲۰- حاصلضرب ۱۰ جمله اول دنباله $۳, ۹, ۲۷, ۰۰۰$ را حساب کنید.

۲۱- در دایره‌ی مثلثاتی، محل زوایای زیر را نشان دهید.

۳۷° , -۵۳° , ۲۴۵° , -۲۷۰°

۲۲- مثلث قائم‌الزاویه‌ای با وتر ۱۰ داریم که در آن کسینوس یک زاویه‌ی حاده $۸/۱۰$ است. مساحت مثلث را بدست آورید.

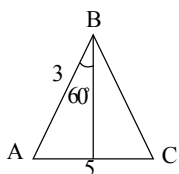
۲۳- جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$)

الف) تنها زاویه α که $\sin$ و $\cos$ برابر دارد است.

ب) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ، تانژانت زاویه‌ی است.

پ) سینوس زاویه‌ی برابر $\cos 30^\circ$ است.

۲۴- مساحت مثلث روبرو را بدست بیاورید.



۲۵- حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به دست آورید.



الف

$$2 \sin^2 30^\circ + 4 \cos^2 30^\circ - 2 \cos^2 60^\circ =$$

ب

$$\frac{\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ}{2 \cot 30^\circ} =$$

پ

$$\frac{3 \sin^2 30^\circ - 2 \tan 45^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ} =$$

ت

$$\sin 30^\circ \times \cos 45^\circ - \tan 0^\circ \sin^2 45^\circ =$$

ث

$$\left(\frac{1}{\cos 60^\circ}\right)^2 - \tan^2 60^\circ + 3 \sin 90^\circ - \cos^2(180^\circ) =$$

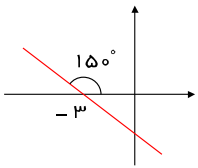
ج

$$\tan 45^\circ - 2 \sin 90^\circ \cos^2 45^\circ + \cos 90^\circ$$

۲۶- خطی از نقطه‌ی $A(2, 3)$ گذشته و محور x ها را با زاویه‌ی 45° قطع می‌کند، عرض نقطه‌ای به طول ۴ بر روی این خط کدام است؟



۲۷- معادله‌ی خط روبرو را بنویسید.



۲۸- در صورتیکه $\cot \alpha = \frac{1}{5}$ ، حاصل $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1$ را بدست آورید.

۲۹- درستی رابطه‌های زیر را ثابت کنید.

الف

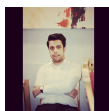
$$\frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} = 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

ب

$$\frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta = \tan \theta \times \sin \theta$$

پ

$$\frac{\sin^2 x}{1 - \sin x} + \frac{\sin^2 x}{1 + \sin x} = 2 \tan^2 x$$



ت

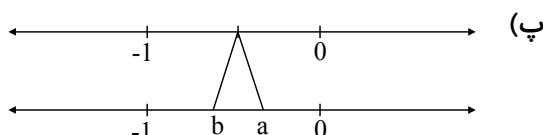
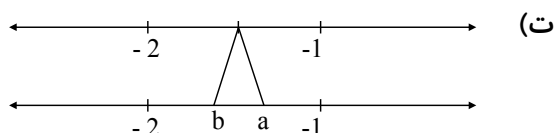
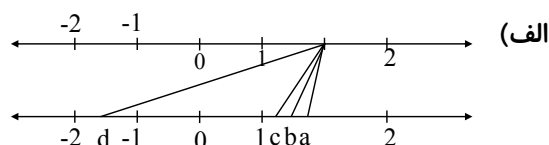
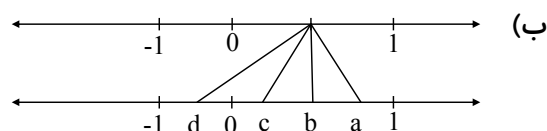
$$1 - \frac{\cos^2 \alpha}{1 + \sin \alpha} = \sin \alpha$$

۳۰- پاسخ عبارت‌های زیر را بیابید (در صورت صحیح نبودن پاسخ، آن‌را به صورت دو عدد صحیح که پاسخ حقیقی بین آن دو است، بنویسید). مثال: عددی بین ۴ و ۵ $\sqrt{17}$ $\sqrt{16} = 4$

- | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| الف) $\sqrt{30}$ | ب) $-\sqrt{37}$ | پ) $\sqrt{85}$ | ت) $\sqrt[3]{8}$ |
| ث) $\sqrt[3]{-8}$ | ج) $\sqrt[3]{30}$ | چ) $\sqrt[3]{-27}$ | ح) $\sqrt{27}$ |
| خ) $\sqrt[4]{256}$ | د) $\sqrt{256}$ | ذ) $\sqrt[3]{1}$ | ر) $\sqrt[5]{-1}$ |
| ز) $\sqrt{1}$ | ژ) $\sqrt[3]{-1}$ | | |

۳۱- در هر یک از اشکال زیر، نقطه‌ای از محور بالا به ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. مشخص کنید

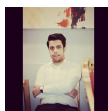
هر کدام از اعداد a و b و c و d مربوط به کدام ریشه است.



۳۲- جاهای خالی را پر کنید.

الف) اعداد ۴ و ریشه‌های چهارم عدد هستند.

ب) اگر a ریشه‌ی مثبت چهارم عدد ۸۱ باشد، حاصل $a^2 - 7$ برابر است با



۳۳- در جاهای خالی، علامت مساوی، کوچکتر یا بزرگتر قرار دهید.

الف) $(-0.1)^5 \square (-0.1)^4$	ب) $\sqrt[4]{0.0001} \square 0.1$
پ) $(3.2)^2 \square (3.2)^3$	ت) $(-2)^3 \square (-2)^5$
ث) $(-1.1)^4 \square (1.1)^4$	ج) $(-2)^5 \square (-2)^7$
چ) $2^3 \square 3^2$	ح) $(\frac{1}{2})^2 \square (\frac{1}{2})^3$

۳۴- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. ($a \geq 0$)

الف) $\sqrt[5]{a^5} = a$	ب) $\sqrt[5]{(-a)^5} = a$
پ) $\sqrt[4]{(-a)^4} = -a$	ت) $\sqrt{a^2} = a$

۳۵- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) $\sqrt{a^2} = a$	ب) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
ج) $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$	د) $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{a-b}$

۳۶- مقایسه کنید:

الف) $\sqrt[5]{3^4} \square \sqrt[4]{3^3}$	ب) $\sqrt[3]{3^2} \square \sqrt[2]{3^3}$	ج) $(\sqrt[3]{(0.1)^2})^2 \square \sqrt[5]{(0.1)^4}$
--	--	--

۳۷- اعداد زیر را به صورت یک رادیکال بنویسید.

الف) $2\sqrt{2}$	ب) $5\sqrt{3}$	ج) $2\sqrt[3]{4}$	د) $3\sqrt[2]{3}$
------------------	----------------	-------------------	-------------------

۳۸- توان‌های کسری زیر را در صورت امکان به صورت رادیکالی نشان دهید.

الف) $2^{\frac{1}{2}}$	ب) $3^{\frac{1}{3}}$	ج) $(-2)^{\frac{1}{2}}$	د) $(-3)^{\frac{1}{3}}$
------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------



۳۹- عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن (حداکثر یک رادیکال) بنویسید.

الف) $\sqrt{\sqrt[3]{2^4}}$

ب) $\sqrt{\sqrt{256}}$

ج) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2048}}$

۴۰- عدد $\sqrt{\sqrt[3]{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}}$ را به صورت یک رادیکال بنویسید.

۴۱- عدد $\sqrt[3]{-3\sqrt{3}}$ را به صورت یک رادیکال بنویسید.

۴۲- عدد $\sqrt[3]{3}^5$ را به صورت یک رادیکال بنویسید.

۴۳- عدد $\sqrt{3}$ را به فرجه‌های ۴ و ۸ بنویسید.

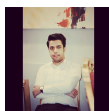
۴۴- عدد $\sqrt{3} \times \sqrt[3]{2}$ را به صورت یک رادیکال بنویسید.

۴۵- اعداد زیر را با هم مقایسه کنید.

الف) $\sqrt[3]{2} \square \sqrt[3]{5}$

ب) $\sqrt[4]{8} \square \sqrt[3]{6}$

پ) $\sqrt[4]{9} \square \sqrt[5]{12}$



۴۶- حاصل عبارت‌های زیر را با استفاده از اتحادها بدست آورید.

الف) $(2x - \frac{y}{2})^3$ ب) $(3 + 2y)^3$ پ) $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$
 ت) $(x - \frac{1}{2})(x^2 + \frac{x}{2} + \frac{1}{4})$ ث) $(x^2 + 2)(x^4 + 2x^2 + 4)(x^2 - 2)(x^4 - 2x^2 + 4)$

۴۷- عبارات زیر را تجزیه کنید.

الف) $x^2 - 16$ ب) $x^2 + 7x + 12$ پ) $x^2 - 5x - 14$
 ت) $x^6 + 27$ ث) $x^3 - 1$ ج) $x^{12} - 1$ چ) $x^3 - 6x^2 + 12x - 8$

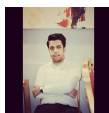
۴۸- عبارت $x^3 + x^2 - x - 1$ را تجزیه کنید (استفاده از اتحادها به طور مستقیم امکان‌پذیر نیست)

۴۹- عبارت‌های زیر را تجزیه کنید (استفاده از اتحادها کفایت نمی‌کند)

الف) $x^3 + x^2 - 4x - 4$ ب) $a^5 - ab^4$
 پ) $a^3 - a^2b - ab^2 + b^3$ ت) $2x^2 + 6x + 4$

۵۰- عبارت زیر را تا حد امکان ساده کنید.

الف) $\frac{x^3 - 27}{x^2 - 9}$ ب) $\frac{x^2 + 3x}{x^2 - 9}$
 پ) $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$ ت) $\frac{(a + b)(a^3 - b^3)}{a^4 - b^4}$



۵۱- عبارت $\frac{1}{x+1} + \frac{x-2}{x^3+1}$ را به ساده‌ترین شکل ممکن بنویسید.

۵۲- کسرهای زیر را گویا کنید.

الف) $\frac{3}{\sqrt[3]{x^2}}$

ب) $\frac{2x^3}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

پ) $\frac{x^4}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{2}}$

۵۳- صورت و مخرج کسرهای زیر را تجزیه کرده و حاصل را تا حد امکان ساده کنید.

الف

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 5x - 6} \times \frac{x^2 - 4x - 12}{x^2 - 7x + 12} \times \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 4} =$$

ب

$$\frac{4a + 12b}{4a - 12b} \times \frac{6a - 3b}{5a + 15b} =$$

پ

$$\frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - 9} \div \frac{x^2 + 8x + 16}{2x + 8} =$$



ت

$$\frac{6x^2y^2 + 4xy^3}{9x^2 - 4y^2} \div \frac{12x^2y}{9x^2 - 6xy} =$$

۵۴- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف

$$\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{x}{x^2 - 3x + 2} =$$

ب

$$\frac{x}{x - 1} + \frac{3}{x + 1} - \frac{4x - 2}{x^2 - 1} =$$

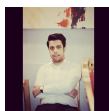
پ

$$\frac{a^2 - b^2}{ab - b^2} - \frac{ab - b^2}{b^2} =$$

ت

$$\frac{a + 1}{a - 1} + \frac{a + 2}{a + 3} - \frac{a + 7}{a^2 + 2a - 3} =$$

۵۵- حاصل $\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$ را تا حد امکان تجزیه و ساده کنید.



۵۶- معادلات زیر را به روش تجزیه حل کنید.

الف) $x^2 - x = 0$ ب) $x^2 - 16 = 0$ پ) $x^2 + 4x - 21 = 0$ ت) $x^2 - 4x + 4 = 0$

۵۷- معادلات زیر را با روش ریشه گیری حل کنید.

الف) $3x^2 = 27$ ب) $4x^2 = 1$
 پ) $t^2 + 10 = 0$ ت) $(a - 2)^2 = 0$
 ث) $(x + 3)^2 = 16$ ج) $(x - 3)^2 = 5$

۵۸- معادلات زیر را به روش مربع کامل حل کنید.

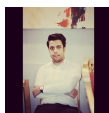
الف) $x^2 - 10x + 24 = 0$ ب) $x^2 + 4x = 1$
 پ) $x^2 + 3x = -\frac{5}{4}$ ت) $x^2 - x + 1 = \frac{7}{4}$

۵۹- معادلات زیر را به روش کلی حل کنید.

الف) $3x^2 - 5x + 7 = 0$ ب) $2x^2 + 3x - 5 = 8$
 پ) $4x^2 - 3x + 2 = 1$ ت) $3x^2 - 3x = \frac{-3}{4}$

۶۰- بدون حل معادله، در مورد تعداد جواب های هر معادله بحث کنید.

الف) $x^2 - 4x - 13 = 0$ ب) $2x^2 - 4x + 2 = 0$ پ) $7x^2 + 2x + 1 = 0$



۶۱- معادله‌های زیر را به روش دلخواه حل کنید.

الف) $x^2 - 2x + 1 = 4$ ب) $x^2 - 2x - 10 = 5$

۶۲- مجموع مربعات سه عدد مثبت متوالی زوج، ۲۰۰ است؛ حاصل جمع آن سه عدد کدام است؟

۶۳- اگر طول یک مستطیل از دو برابر عرض آن ۱ واحد کمتر باشد و مساحت این مستطیل ۳ واحد باشد، محیط آن چند برابر طول آن است؟

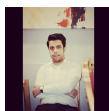
۶۴- اختلاف سنی دو برادر با یکدیگر سه سال است؛ اگر سه سال دیگر، حاصل ضرب سن آنها برابر با ۲۷۰ باشد، نسبت سن کنونی آن‌ها به یکدیگر چقدر است؟

۶۵- در یک مسابقه کاراته، اگر تک تک شرکت‌کنندگان با هم مبارزه کنند و در نهایت ۳۶ مبارزه انجام شده باشد تعداد شرکت‌کنندگان و همچنین الگویی بین تعداد شرکت‌کنندگان و تعداد مبارزات را بدست آورید.

۶۶- رأس هر یک از سهمی‌های زیر، را مشخص کرده و آنها را رسم کنید.

الف) $y = (x - 3)^2 + 1$ ب) $y = x^2 - 2x + 1$

۶۷- اگر $(0, 2)$ و $(1, 2)$ دو نقطه بر روی یک سهمی باشند، خط تقارن این سهمی را بدست آورید.



۶۸- اگر سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ و محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۲ و ۲- قطع کند، این سهمی را رسم کنید و عرض نقطه‌ای به طول ۱ بر روی این سهمی را بیابید.

۶۹- در مسابقات پرتاب نیزه، دو پرتاب‌کننده A و B ، نیزه‌های خود را با زوایای α و β پرتاب کرده‌اند که معادله‌ی حرکت آنها به شکل $y_A = -x^2 + 3x + 4$ و $y_B = -4x^2 + 6x + 4$ است. که در آن x مسافت افقی طی شده بر روی زمین و y ارتفاع نیزه‌ها از سطح زمین است، تعیین کنید کدام پرتاب‌کننده برنده می‌شود؟

۷۰- هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین علامت کنید.

الف) $(2x - 1)(3x + 2)$	ب) $(x - 1)^2$
پ) $(x + 1)^3$	ت) $x^2 - 2x + 3$

۷۱- عبارت‌های زیر را تعیین علامت کنید.

الف) $\frac{-x + 3}{2}$	ب) $\frac{-x + 3}{-2}$
پ) $-x^2 + 2x - 1$	ت) $(1 - x)^3$

۷۲- عبارت‌های زیر را تعیین علامت کنید.

الف) $3x^2 + 7x - 5$	ب) $2x^2 - 3x + 5$
پ) $2x^2 - 4x + 2$	ت) $x^2 - 4x + 3$

۷۳- عبارات زیر را تعیین علامت کنید.

الف) $-x^2 + 3x + 4$	ب) $-3x^2 + 4x - 1$
پ) $\frac{-x^2}{4} - 3x - 9$	ت) $-x^2 + 3x - 5$



۷۴- عبارت $\frac{x(2-x)^2}{-2x^2-3x+5}$ به ازای چه مقادیری از x منفی است؟ حاصل را به صورت بازه بنویسید.

۷۵- نامعادلات زیر را حل کنید.

الف) $3x - 2 > 5x + 7$

ب) $2 - 3x \leq -3 + 7x$

۷۶- نامعادله‌ی $2x + 5 < 3x - 1 \leq 4x - 7$ را حل کنید.

۷۷- نامعادله‌ی $\frac{2x-3}{x-1} \geq \frac{x}{x+1}$ را حل کنید و جواب را به صورت بازه بنویسید.

۷۸- حدود m را طوری تعیین کنید که عبارت $y = x^2 - mx + 9$ همواره مثبت باشد.

۷۹- نامعادله‌های قدر مطلق زیر را حل کنید.

الف) $|x - 2| \leq 3$

ب) $|3x - 1| \geq 1$

۸۰- نامعادله‌ی $|x - 2| < -2$ را حل کنید.



۸۱- نامعادله‌ی قدر مطلق $5 \leq |x - 2| < 3$ را حل کنید.

۸۲- نامعادله‌ای قدر مطلق بنویسید که جواب آن بازه‌ی $(2, 7)$ باشد.

۸۳- نامعادله‌ای قدر مطلق بنویسید که جواب آن بازه‌ی $[-\infty, -2] \cup [3, +\infty)$ باشد.

۸۴- عبارت‌های زیر را تعیین علامت کنید.

الف

$$P = \frac{(x - 2)^{100} (x + 3)^{101}}{(x + 1)^{102}}$$

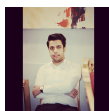
ب

$$P = \frac{(1 - 2x)(3x^2 + 2x - 1)}{x^2 + 8}$$

پ

$$P = \frac{(-2x^2 + x - 1)(x + 1)^3}{(-x^2 + 5x - 6)(x^2 + 6x + 9)}$$

۸۵- نامعادلات زیر را حل کنید و مجموعه جواب آن را به صورت بازه نشان دهید.



الف

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1} > 0$$

ب

$$-1 < \frac{2x + 1}{3x - 1} < 2$$

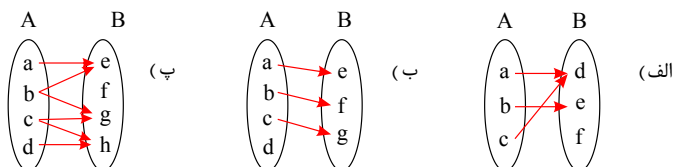
پ

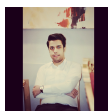
$$1 + \frac{x^2}{3x - 4} \leq \frac{8x + 10}{3x - 4}$$

ت

$$\begin{cases} 2x - 5 \geq 1 \\ \frac{x}{2} + 3 \leq 7 \end{cases}$$

۸۶- باتوجه به تعریف تابع، کدام یک از نمودارهای پیکانی زیر تابع از A به B نیست چرا؟





۸۷- تابع بودن یا نبودن مجموعه زوج مرتب‌های زیر را بررسی کنید.

الف) $f(x) = \{(1, 2)(2, 3)(3, 4)(4, 5)\}$

پ) $h(x) = \{(1, 1)(2, 2)(3, 3)(1, 1)(2, 2)\}$

ب) $g(x) = \{(1, 2)(1, 3)(2, 2)(3, 3)\}$

ت) $z(x) = \{(1, 1)(2, 1)(3, 1)(4, 1)\}$

۸۸- کدام یک از رابطه‌های زیر، تابع است؟

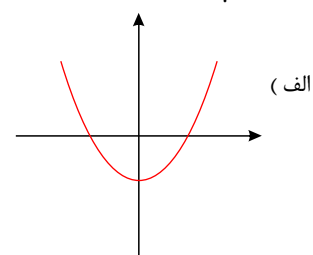
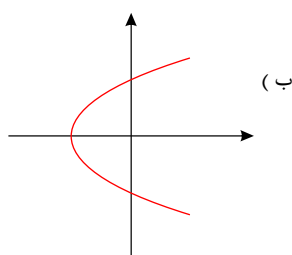
الف) رابطه‌ای که به یک عدد، توان سومش را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به یک عدد، ریشه چهارمش را نسبت می‌دهد.

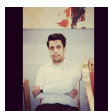
پ) رابطه‌ای که به یک نفر، رنگ چشمش را نسبت می‌دهد (با فرض اینکه هر دو چشمش یک رنگ باشد).

ت) رابطه‌ای که به یک نفر، غذای مورد علاقه‌اش را نسبت می‌دهد.

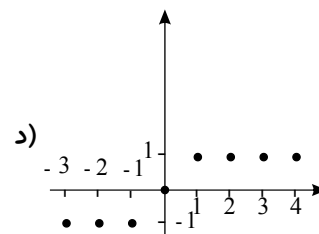
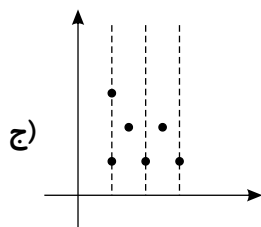
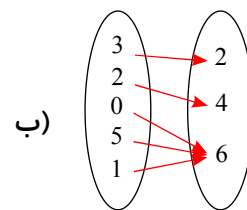
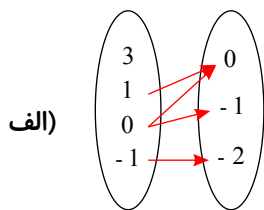
۸۹- کدام یک از نمودارهای زیر نمایانگر تابع است؟



۹۰- تابع f با نمایش جبری $f(x) = 3x + 2$ و دامنه‌ی $D = \{1, 2, 3, 4\}$ در دست است. با تعیین برد، نمودار پیکانی این تابع را رسم نمایید.

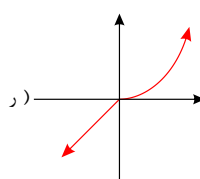
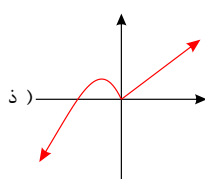
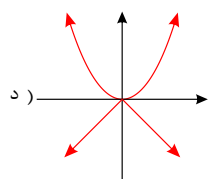
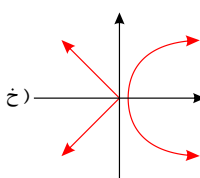
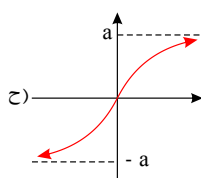
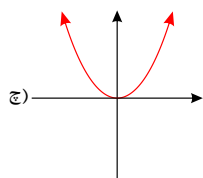


۹۱- تابع بودن یا نبودن موارد زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید و در توابع، دامنه و برد را بنویسید.



هـ) $\{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (3, 3), (4, 1)\}$

و) $\{(1, 1), (2, 1), (3, 2), (4, 1)\}$



۹۲- برای هر یک از توابع زیر، مثالی بزنید.

الف) دامنه آنها تنها سه عضو داشته باشد.

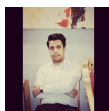
ب) برد آن تنها یک عضو داشته باشد.

ج) دامنه آن یک عضو داشته باشد.

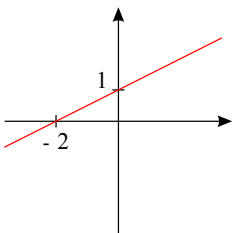
د) دامنه آن نامتناهی باشد ولی برد آن تنها یک عضو داشته باشد.

هـ) دامنه و برد آن نامتناهی باشد.

۹۳- چرا خطوطی از قبیل $x = 2$, $x = 3$ و در کل $x = k$ تابع نیستند اما خطوطی از قبیل $y = 2$, $y = 3$, $y = k$ و تابع هستند؟



۹۴- نمایش جبری تابع زیر که به صورت نمودار رسم شده است را بنویسید و برد آنرا در صورتیکه دامنه $[-2, 2]$ باشد، محاسبه کنید.



۹۵- در یک تابع خطی $f(2) = 3$ و $f(-1) = 4$ است؛ نمودار این تابع را رسم کنید و نمایش جبری آن را بنویسید.

۹۶- با فرض $g(3) = 8$, $g(2) = 4$, $g(1) = 2$, $g(0) = 1$, تابع $g(x)$ را به شکل مجموعه‌ای از زوج مرتب‌ها بنویسید و نمودار آنرا رسم کنید و مشخص کنید آیا تابع $g(x)$ خطی است یا خیر.

۹۷- با رسم تابع $f(x) = -2$ و محاسبه مقادیر $f(-9)$, $f(7)$, $f(2)$, $f(-1)$ الف) اگر دامنه‌ی این تابع مجموعه اعداد حقیقی باشند نمودار آنرا رسم کنید.
ب) اگر دامنه‌ی این تابع بازه $[1, 3]$ باشد نمودار آنرا رسم کنید.

۹۸- در یک مثلث متساوی‌الساقین، طول هر یک از دو ساق از قاعده‌ی مثلث ۳ واحد بیشتر است؛ رابطه‌ای که محیط این مثلث را بر حسب تابعی از طول قاعده‌ی آن بیان می‌کند بنویسید.

۹۹- با فرض دو تابع $f(x) = \frac{x}{2} - 1$ و $g(x) = 3x + 2$ حاصل عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

ب) $f\left(3g\left(\frac{-2}{3}\right)\right)$

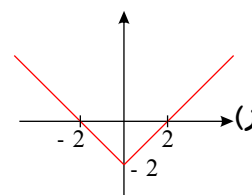
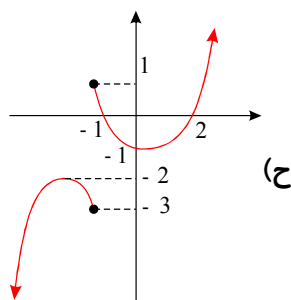
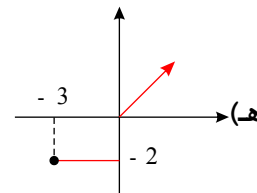
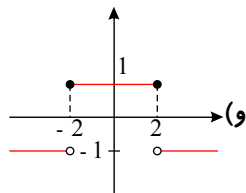
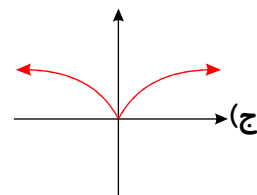
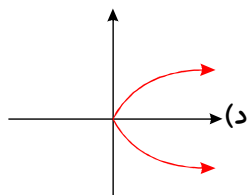
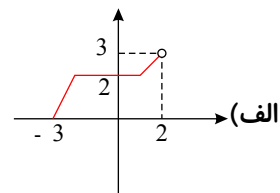
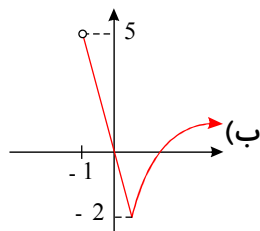
الف) $f(g(-2))$

د) $\frac{g(3f(-2))}{-8}$

ج) $g(f(-2))$



۱۰۰- دامنه و برد نمودارهایی که نمایانگر یک تابع هستند را بنویسید.

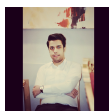


۱۰۱- تابع $f(x) = 2x - 1$ را با دامنه‌های زیر رسم کنید.

(الف) $\mathbb{R}$ (ب) اعداد حقیقی نامنفی (ج) $(-1, 2]$ (د) اعداد حقیقی منفی

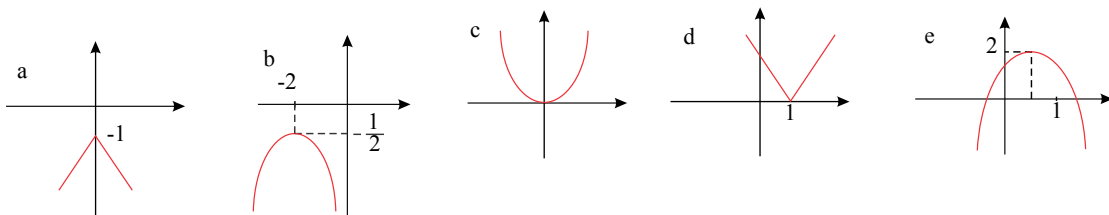
۱۰۲- توابع $z(x) = 2x - 3$ و $h(x) = x^2 + 2$ و $g(x) = |x| - 1$ را به کمک انتقال رسم کنید.

۱۰۳- توابع $z(x) = (x - 2)^2$ و $g(x) = (x + 2)^2$ و $k(x) = |x - 3|$ و $m(x) = |x + 3|$ را به کمک انتقال رسم کنید.



۱۰۴- نمودار توابع $f(x) = -x^2$ ، $g(x) = -(x+1)^2$ ، $z(x) = -|x|$ و $h(x) = -|x+1|$ را به کمک انتقال رسم کنید.

۱۰۵- هر یک از نمودارهای a تا e کدام یک از توابع الف تا ه را نشان می‌دهد؟ دامنه و برد این توابع چیست؟



الف) $y = x^2$

ب) $y = |x - 1|$

ج) $-|x| - 1$

د) $-(x - \frac{1}{2})^2 + 2$

ه) $-(x + 2)^2 - \frac{1}{2}$

۱۰۶- نمودار تابعی، یک سهمی است که از نقاط $(1, -4)$ و $(2, -3)$ می‌گذرد و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -3 قطع می‌کند. نمایش جبری این تابع را بیابید و با رسم آن، دامنه و بردش را معلوم کنید.

۱۰۷- تابع $y = 2x + 1$ را با شرایط زیر رسم کنید.

الف

$D: [1, 2]$



ب

$$D: (0, +\infty)$$

پ

$$D: \mathbb{R}$$

ت

$$\{0, 1, 2, 3, 4\}$$

۸-۱ به جای علامت «؟»، عدد مناسب قرار دهید.

الف

$$f(x) = -\frac{3}{5}x + 2; f(2) = ?, f(?) = -1$$

ب

$$g(x) = \frac{4x - 1}{3}; g(2) = ?, g(?) = -\frac{1}{3}$$



پ

$$h(x) = 2x^3 - 1 + x; h(2) = ?, h(?) = -1$$

۱۰۹- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

الف

دامنه تابع ثابت تک عضوی است.

ب

تابع همانی هر عدد را به خودش نسبت می‌دهد.

پ

دامنه و برد تابع قدرمطلق همواره برابر است.

ت

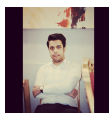
نمودار سهمی‌ها همواره از هر ۴ ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد.

ث

دامنه تابع $f(x) = 2|x| - 1$, $\mathbb{R}$ است.

ج

برد تابع $g(x) = |x| + 3$, اعداد مثبت است.



۱۱۰- اگر $f = \{(-2, 3), (5, -2), (7, -4), (3, 1)\}$ باشد، در این صورت حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

الف

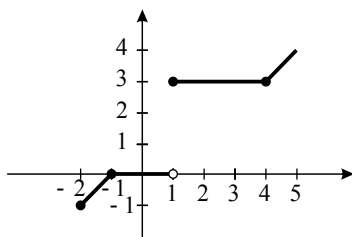
$$\frac{f(-2) + f(7)}{2f(5)}$$

ب

$$\frac{f^2(5) - 1}{f(7) - f(3)}$$

پ

$$\frac{f(f(-2)) - f(f(5))}{f(3) - 3f(7)}$$



۱۱۱- دامنه و برد تابع زیر را به دست آورید.