

БЛАНК ОТВЕТОВ

«Подготовка к ВсОШ по математике.2026» 9-10 класс

27 июня 2026 года

ФИО: Дальков Тимофей Алексеевич

√2.

$$a) \frac{2 \cdot 4^2 + (3^{-2})^3 \cdot (\frac{1}{3})^{-3}}{5^{-3} \cdot 25^2 + (0,7)^0 \cdot (\frac{1}{2})^{-2}} = \frac{2 \cdot \frac{1}{16} + (\frac{1}{3})^3 \cdot (\frac{1}{3})^3}{\frac{1}{125} \cdot 625 + 1 \cdot 4} = \frac{2 \cdot 16 + \frac{9^3}{9^3}}{\frac{625}{125} + 4} = \frac{32+1}{5+4} = \frac{33}{9} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

$$b) \sin(2 \arccos \frac{1}{3})$$

$$\arccos \frac{1}{3} = \alpha \Rightarrow \sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 2 \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$b) z + \bar{z} = 3 + i$$

$$z = x + yi, \bar{z} = x - yi$$

$$z + \bar{z} = x + yi + x - yi = 2x = 3 + i. \text{ Но } x - \text{ действ. часть. Значит, } \neq 3 + i. \text{ Противоречие.}$$

√3.

$$a) x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\text{Делители 6: } \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6. x_1 = 1 \text{ Подходит. } (1 - 2 - 5 + 6 = 0).$$

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 2x^2 - 5x + 6 & x-1 \\ \underline{x^3 - x^2} & x^2 - x - 6 \end{array}$$

$$-x^2 - 5x$$

$$-x^2 + x$$

$$-6x + 6$$

$$-6x + 6$$

$$0$$

$$\Rightarrow x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = (x-1)(x^2 - x - 6)$$

$$\text{Каждым корням } x^2 - x - 6. \text{ По т. Виета } x_2 = 3; x_3 = -2. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (x-1)(x^2 - x - 6) = (x-1)(x-3)(x+2) = 0.$$

$$x_1 - 1 = 0 \quad x_2 - 3 = 0 \quad x_3 + 2 = 0$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 3 \quad x_3 = -2.$$

Ответ: 1, 3, -2.

51.

$$|A| = 1 \cdot 5 \cdot (-6) \cdot 1 + 1 \cdot (-1) \cdot 0 + 7 \cdot (-2) \cdot 4 - (4 \cdot (-6) \cdot 0 + 1 \cdot 7 \cdot 1 + (-1) \cdot (-2) \cdot (-5)) = -23.$$

$$A^* = \begin{pmatrix} a_{11}^* & a_{12}^* & a_{13}^* \\ a_{21}^* & a_{22}^* & a_{23}^* \\ a_{31}^* & a_{32}^* & a_{33}^* \end{pmatrix}$$

$$a_{11}^* = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} -6 & -1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = -6 \cdot 1 - (-2) \cdot (-1) = -6 - 2 = -8$$

$$a_{12}^* = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = (-1) \cdot (7 \cdot 1 - 0 \cdot (-1)) = (-1) \cdot 7 = -7$$

$$a_{13}^* = (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} 7 & -6 \\ 0 & -2 \end{vmatrix} = 7 \cdot (-2) - 0 \cdot (-6) = -14$$

$$a_{21}^* = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = (-1) \cdot (1 \cdot 1 - (-2) \cdot 4) = (-1) \cdot 9 = -9$$

$$a_{22}^* = (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} -5 & 4 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = -5 \cdot 1 - 0 \cdot 4 = -5$$

$$a_{23}^* = (-1)^{2+3} \begin{vmatrix} -5 & 1 \\ 0 & -2 \end{vmatrix} = (-1) \cdot (-5 \cdot (-2) - 0 \cdot 1) = (-1) \cdot 10 = -10$$

$$a_{31}^* = (-1)^{3+1} \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ -6 & -1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1) - 4 \cdot (-6) = -1 + 24 = 23$$

$$a_{32}^* = (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} -5 & 4 \\ 7 & -1 \end{vmatrix} = (-1) \cdot (-5 \cdot (-1) - 4 \cdot 7) = (-1) \cdot (5 - 28) = 23$$

$$a_{33}^* = (-1)^{3+3} \begin{vmatrix} -5 & 1 \\ 7 & -6 \end{vmatrix} = -5 \cdot (-6) - 1 \cdot 7 = 30 - 7 = 23$$

$$A^* = \begin{pmatrix} -8 & -7 & -14 \\ -9 & -5 & -10 \\ 23 & 23 & 23 \end{pmatrix} \quad (A^*)^T = \begin{pmatrix} -8 & -9 & 23 \\ -7 & -5 & 23 \\ -14 & -10 & 23 \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} (A^*)^T = \frac{1}{-23} \begin{pmatrix} -8 & -9 & 23 \\ -7 & -5 & 23 \\ -14 & -10 & 23 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8}{23} & \frac{9}{23} & -1 \\ \frac{7}{23} & \frac{5}{23} & -1 \\ \frac{14}{23} & \frac{10}{23} & -1 \end{pmatrix}$$

Проверка. $A^{-1} \cdot A = E$.

$$A^{-1} \cdot A = \begin{pmatrix} \frac{8}{23} & \frac{9}{23} & -1 \\ \frac{7}{23} & \frac{5}{23} & -1 \\ \frac{14}{23} & \frac{10}{23} & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 1 & 4 \\ 7 & -6 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix}$$

$$c_{11} = \frac{8}{23} \cdot (-5) + \frac{9}{23} \cdot 7 + (-1) \cdot 0 = \frac{-40}{23} + \frac{63}{23} = \frac{23}{23} = 1$$

$$c_{12} = \frac{8}{23} \cdot 1 + \frac{9}{23} \cdot (-6) + (-1) \cdot (-2) = \frac{8}{23} - \frac{54}{23} + 2 = -2 + 2 = 0$$

$$c_{13} = \frac{8}{23} \cdot 4 + \frac{9}{23} \cdot (-1) + (-1) \cdot 1 = \frac{32}{23} - \frac{9}{23} - 1 = \frac{23}{23} - 1 = 0$$

$$C_{21} = \frac{7}{23} \cdot (-5) + \frac{5}{23} \cdot 7 + (-1) \cdot 0 = -\frac{35}{23} + \frac{35}{23} + 0 = 0$$

$$C_{22} = \frac{7}{23} \cdot 1 + \frac{5}{23} \cdot (-6) + (-1) \cdot (-2) = \frac{7}{23} - \frac{30}{23} + 2 = -\frac{23}{23} + 2 = 1$$

$$C_{23} = \frac{7}{23} \cdot 4 + \frac{5}{23} \cdot (-1) + (-1) \cdot 1 = \frac{28}{23} - \frac{5}{23} + (-1) = \frac{23}{23} - 1 = 0$$

$$C_{31} = \frac{14}{23} \cdot (-5) + \frac{10}{23} \cdot 7 + (-1) \cdot 0 = -\frac{70}{23} + \frac{70}{23} + 0 = 0$$

$$C_{32} = \frac{14}{23} \cdot 1 + \frac{10}{23} \cdot (-6) + (-1) \cdot (-2) = \frac{14}{23} - \frac{60}{23} + 2 = -\frac{46}{23} + 2 = 0$$

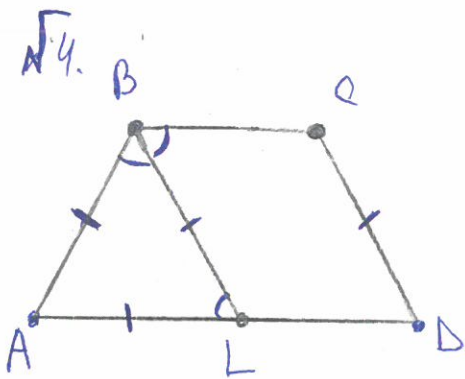
$$C_{33} = \frac{14}{23} \cdot 4 + \frac{10}{23} \cdot (-1) + (-1) \cdot 1 = \frac{56}{23} - \frac{10}{23} - 1 = \frac{46}{23} - 1 = 1.$$

$$\Rightarrow A^{-1} \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \text{ Верно.}$$

БЛАНК ОТВЕТОВ

Должков Филиппов Александр

№4.



Дано: P р/д трап. $(ABCD) = 71,8 \text{ см}$. $Ср. лин. = 21,4 \text{ см}$. Бисс. боков $\angle \parallel$ боковой ст. Длина меньшей осн. - ? Решение:

Пусть AD - большее осн. трап. ~~Решение:~~

~~(AD от верш. A отр. равный AB (AL)).~~

~~($\angle BLC = \angle BLD$ углы у меньшей осн. - угла у большей осн. (ведь))~~

Проведём бисс. $\angle B$. (BL). $\angle LBC = \angle BLA$ (н/л при $BC \parallel AD$; сск. BL).

$\Rightarrow \triangle BAL$ - р/д ($AB = AL$; по кр. п.). $BC \parallel LD$; $CD \parallel BL$ (по усл.). Значит

$BCDL$ - пар-м (по определ.). $\Rightarrow CD = BL$. Но, $ABCD$ - р/д трап. $\Rightarrow$ по стр. р/д трап.

$CD = AB$. $\Rightarrow BL = CD = AB = AL$. $\Rightarrow \triangle ABL$ - р/д (по определ.).

По св-ву ср. лин.; $ср. лин. = \frac{BC + AD}{2}$; $\frac{BC + AD}{2} = 21,4 \text{ см}$ по усл. $\Rightarrow BC + AD = 42,8 \text{ см}$

Вс $\Rightarrow AB + CD = P_{ABCD} - BC + AD = 71,8 \text{ см} - 42,8 \text{ см} = 29 \text{ см}$.

$AB = CD$. $\Rightarrow AB = CD = \frac{29 \text{ см}}{2} = 14,5 \text{ см}$. $\Rightarrow AL$.

По св-ву пар-м $BC = LD$. Пусть $BC = x$. Тогда: $BC + AD = x + x + 14,5 = 42,8$.

$2x = 42,8 - 14,5 = 28,3$. $x = 14,15 \text{ см}$.

Ответ: $14,15 \text{ см}$

№5. Ответ: 15 см ; 20 см ; 25 см .

Заметим, что $\triangle$ со сторонами

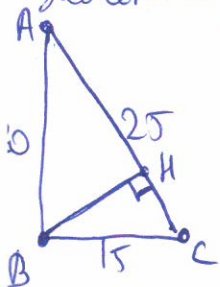
$$S_{\triangle ABC} = \frac{AC \cdot BH}{2} = \frac{AB \cdot BC}{2}$$

$$AC \cdot BH = AB \cdot BC$$

$$25 \cdot BH = 20 \cdot 15$$

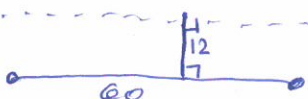
$$BH = 12$$

15 ; 20 (катеты) и 25 (гип.) подходит

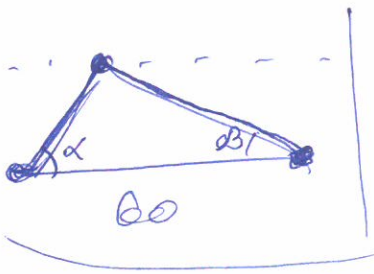


высотой и P не существует.

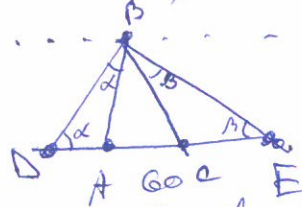
По сути, нужно построить $\triangle$ по высоте и P . Отложим отр. равный $P = 60 \text{ см}$. (Высота $= 12$) Какие-то 2 верш. $\triangle$ будут находиться на этом отрезке (а именно гипотенуза). 3 вершина будет находиться на прямой, на расстоянии 12 от отрезка. Наглядно:



Как постр. $\triangle$? Соединим концы отр. с вершиной на прямой. Получим такой $\triangle$:



Теперь, отложим углы, равные α и β :



Мы получили $\triangle ABC$; с $P=60$.

(ведь $DA=BA$; $BC=CE$; т.к. $\triangle ABD$ и $\triangle BCE$ - р/б по углу; по определ.)

и данной высотой. Очевидно, что если брать различные точки на прямой, то всё будет полукругом радиусе BC .

$\angle ABC$ (и $\angle DBE$). Причём каждый угол встр. 2 раза

кроме того (кроме того, который на сер. пер. к DE).

(они симм. отн. сер. пера). $\angle C \leq 90^\circ$ случ. один.

* Ум.г. Значит, больше вар. длин ст. нет.