

Име Училище Град

ПЪРВА ЧАСТ

Всяка задача има само един верен отговор. „Друг отговор“ се приема за решен, само ако е отбелязан верният резултат. Задачите се оценяват с по 2 точки.

1. Ако $a > 0$ и $A = \sqrt[6]{a^5} \sqrt[8]{a^{-1}}$, $B = a^{\frac{2}{9}}$, то частното $A:B$ е равно на:
а) \sqrt{a} ; б) a ; в) a^2 ; г) друг отговор.
2. Решенията на неравенството $\frac{x}{x-1} > 2$ са:
а) $x \in (1, 2)$; б) $x \in (-\infty, 1) \cup (1, 2)$; в) $x \in (-\infty, 2)$; г) друг отговор.
3. Произведението от корените на уравнението $x + \frac{1}{x} = 2 \frac{m^2 + n^2}{m^2 - n^2}$, където $m \neq |n|$ е:
а) 2; б) $m+n$; в) 1; г) друг отговор.
4. Корените на уравнението $(x^2 - 4x + 4)^2 + (x-2)^2 - 2 = 0$ са:
а) 6; 1; б) 3; -1; в) 6; 3; г) друг отговор.
5. Корените на уравнението $\sqrt{x-2} = 4-x$ са:
а) 6; б) 3; в) 6 и 3; г) друг отговор.
6. Дадена е аритметичната прогресия 3, 6, 9... Ако $a_n = 120$ е член на прогресията с номер n , то n е равно на:
а) 50; б) 38; в) 40; г) друг отговор.
7. Ако $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ и $\sin \alpha = 12/13$, то стойността на $\cos \alpha$ е:
а) $-5/13$; б) 1; в) $5/13$; г) друг отговор.
8. Даден е ромбът $ABCD$ и точката $M \in AB$ такава, че $AM:MB=3:2$. Ако AC пресича DM в точката N , то отношението $MN:ND$ е равно на:
а) 3:5; б) 2:3; в) 1:2; г) друг отговор.
9. В правоъгълен триъгълник медианите към катетите са равни на $\sqrt{52}$ и $\sqrt{73}$. Дължината на хипотенузата е равна на:
а) 5; б) 6; в) 12; г) друг отговор.
10. Точка O е център на описаната около триъгълника ABC окръжност. Ако $AO = R$ и $\angle ACB = \gamma$, $\gamma > 90^\circ$, то лицето на триъгълника AOB е равно на:
а) $R^2 \sin 2\gamma$; б) $1/2 R^2 \sin 2\gamma$; в) $-R^2 \sin 2\gamma$; г) друг отговор.
11. Диагоналите на равнобедрен трапец са перпендикулярни помежду си. Ако височината на трапеца е 8 см, то лицето му е равно на:
а) 64 cm^2 ; б) 32 cm^2 ; в) 16 cm^2 ; г) друг отговор.
12. Най-малкият корен на уравнението $(\log_3 x)^2 - \log_3 x = 2$ е равен на:
а) $1/9$; б) 9; в) $1/3$; г) друг отговор.

ВТОРА ЧАСТ.

Следващите задачи са със свободен отговор, който трябва да се запише.

Задачите се оценяват с по 3 точки.

13. Да се реши неравенството $\frac{2-x}{x^2-x-2} < 1$

Отговор:.....

14. Към вписаната в равнобедрения триъгълник ABC окръжност е построена допирателна MN ($M \in AC$, $N \in BC$), успоредна на основата AB . Точката M разделя бедрото AC на отсечки с дължини 1 см и 2 см, считано от основата. Да се намери дължината на MN в сантиметри.

Отговор:

ТРЕТА ЧАСТ

На следващите три задачи трябва да се опише подробно решението.

Задачите се оценяват с по 10 точки.

15. Ако $\operatorname{tg} \alpha = 1/5$, да се намери стойността на израза $A = \frac{5}{5 + \sin 2\alpha}$.

16. Да се реши системата
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ x^2 - xy + y^2 = 3 \end{cases}$$

17. Дадена е окръжност k с център O и радиус R . Даден е диаметърът CD на k и хорда AB , успоредна на CD . Върху диаметъра или на продължението му е взета точка M . Да се докаже, че сумата $AM^2 + BM^2$ не зависи от положението на хордата при дадено положение на точката M .