



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

ПРОЛЕТ 2023

7. КЛАС

УКАЗАНИЯ

1. Моля не отваряйте теста преди квесторът да е дал разрешение.
2. Тестът съдържа 20 задачи със свободен отговор, който записвате в листа за отговори.
3. Всяка задача се оценява с 2 точки за верен отговор; с 1 точка – ако отговорите са два или повече, а са посочени поне половината, или ако освен верният отговор, е посочен и един грешен; 0 точки – за грешен отговор или липса на отговор.
4. Забранено е използването на калкулатори, телефони или други електронни устройства, учебници и справочници с формули.
5. Времето за работа по задачите е не повече от 60 минути. При равен брой точки по-напред в класирането е този ученик, който е изразходвал по-малко време за решаването на задачите.
6. В условията на задачите се използват:
 - числа, които се представят във вида m/n ($n \neq 0$), където m е естествено число или нула, а n е естествено число;
 - десетичните дроби.
7. За задачите с числов отговор трябва да се използват:
 - числата, които се представят във вида m/n ($n \neq 0$), където m е естествено число или нула, а n е естествено число;
 - десетичните дроби.
8. Забранено е изнасянето на тестовете и черновите на състезателите.
9. По време на състезанието не се допуска чужда помощ от квестора или друго лице.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХ!

Задача 1. Пресметнете

$$\frac{2019.2023.2025}{2023^2 - 4046 - 8}$$

Задача 2. Кое е най-малкото просто число, което дели числото, равно на

$$9^9 + 16^{16}?$$

Задача 3. При разлагането на множители на $n^2(n^2 + 1) - (n - 1)(n - 2)$ единият множител е $(n^2 - n + 2)$, а другият е $n^2 + An - 1$. Пресметнете A .

Задача 4. С колко произведението 2023.2027 е по-малко от произведението 2024.2026?

Задача 5. Пресметнете x , ако

$$\frac{12 + 11^2 + 11^3 + 11^4 + 11^5}{1 - 11^6} = \frac{x}{10}$$

Задача 6. Намерете най-малкото просто число P , такова че $2023 + P$ да е точен квадрат.

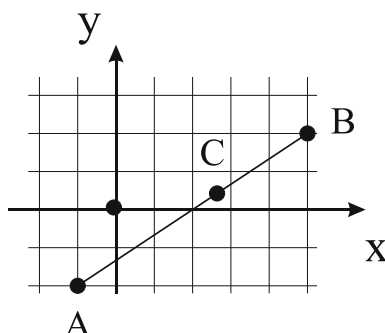
Задача 7. За коя стойност на x изразът $4x^2 - 20x + 31$ има най-малка стойност?

Задача 8. На колко е равно произведението на две числа, ако разликата им е 7, а сборът от техните квадрати е 137?

Задача 9. Кое е 101-то число в числовата редица

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \dots$$

Задача 10. Нека $A(-1, -2)$ и $B(5, 2)$. Точката $C(x, y)$ е от отсечката AB . Пресметнете $|x + 1| + |y + 2| + |x - 5| + |y - 2|$



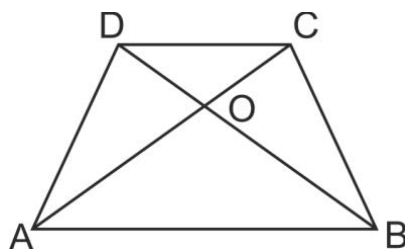
Задача 11. Разликата на два от ъглите на правоъгълен триъгълник е 50 градуса. Колко градуса може да бъде най-малкият ъгъл на този триъгълник?

Задача 12. Пресметнете лицето на триъгълник със страни 60 *cm*, 91 *cm* и 109 *cm*.

Пояснение: Ако a , b и c са страни на триъгълника и $a^2 + b^2 = c^2$, то триъгълникът е правоъгълен.

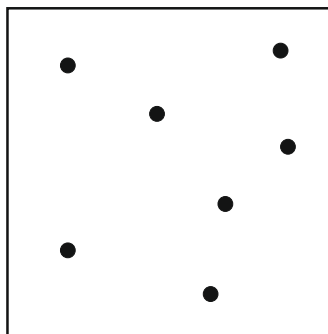
Задача 13. Точката $A(a, b, a + b)$ е в IV квадрант и $a \cdot b \neq 0, a + b \neq 0$. В кой квадрант е точката $B(a, b)$?

Задача 14. Лицето на трапеца $ABCD$ е 400 cm^2 . Лицата на $\triangle ABO$ и $\triangle DOC$ се отнасят, както 9 : 4.



Намерете лицето на $\triangle BOC$.

Задача 15. В квадрат са отбелязани 7 точки. На колко най-много триъгълници с върхове сред тези 7 точки и 4-те върха на квадрата може да бъде разрязан този квадрат?

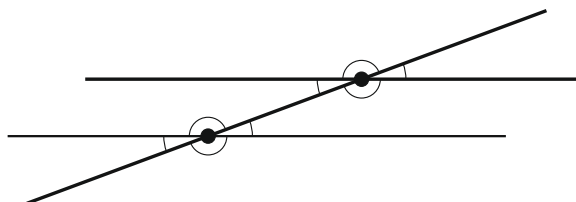


Задача 16. Решете уравнението

$$|x - 2| + 4 = x^2$$

Задача 17. Кое е числото x , ако естественото число $3^x \cdot 5^{2x-3}$ има 16 естествени числа за делители?

Задача 18. При пресичането на две успоредни прави с трета се получават осем ъгла. Сборът от мерките на пет от тях е 312° . Намерете мярката на най-големия от тези ъгли.



Задача 19. На колко нули завършва числото N ?

$$N = (0! + 1! + 2! + 3!) \cdot 5! \cdot 6! \cdot 7! \cdot 8! \cdot 9!$$

Пояснение:

$$\begin{cases} n! = (n-1)! \cdot n \\ 0! = 1 \end{cases}$$

Задача 20. Пресметнете произведението на естествените числа x и y , ако $3x + 4y = 30$.