



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

7 КЛАС

ЗИМА 2022

УКАЗАНИЯ

1. Моля не отваряйте теста преди квесторът да е дал разрешение.
2. Тестът съдържа 20 задачи със свободен отговор.
3. В листа за отговори трябва да запишете отговора.
4. Всеки правилен отговор на задачите се оценява с 2 точки, ако отговорът е непълен – с 1 точка, ако отговорът е грешен или не е посочен – 0 точки.
5. Забранено е използването на калкулатори, телефони или други електронни устройства, учебници и справочници с формули.
6. Времето за работа по задачите е 60 минути. При равен брой точки по-напред в класирането е този ученик, който е изразходвал по-малко време за решаването на задачите.
7. В условията на задачите се използват:
 - числа, които се представят като разлика на две естествени числа;
 - числата, които се представят във вида m/n ($n \neq 0$), където m е цяло число, а n е естествено число;
 - десетичните дроби.
8. За задачите с числов отговор трябва да се използват:
 - числа, които се представят като разлика на две естествени числа;
 - числата, които се представят във вида m/n ($n \neq 0$), където m е цяло число, а n е естествено число;
 - десетичните дроби.
9. Забранено е изнасянето на тестовите и черновите на състезателите.
10. По време на състезанието не се допуска чужда помощ от квестора или друго лице. Самостоятелната и честна работа е главното изискване на организаторите към участниците в турнира.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХ!

Задача 1. Пресметнете стойността на израза

$$\frac{1}{2} - 3 \cdot \left(\frac{1}{6} - 4 \cdot \left(\frac{1}{4} - 0,75 \right) \right)$$

Задача 2. Пресметнете стойността на израза $(x - y + z) \times (x + y - z) - 2x^2 + 2(y - z)^2$, ако $x^2 - (y - z)^2 = 1$.

Задача 3. Пресметнете

$$(1 - 11) \cdot (2 - 10) \cdot (3 - 9) \cdot \dots \cdot (10 - 2) \cdot (11 - 1)$$

Задача 4. Ако $3^2 - 5^2 + 7^2 - 9^2 + 11^2 - 13^2 + 15^2 - 17^2 = 80x$, пресметнете x .

Задача 5. Намерете сбора на естествените числа k и n , ако $kn^2 - kn - n^2 + n = 26$.

Задача 6. Целите числа x и y са такива, че $\frac{x}{12} = \frac{y}{8}$ и $xy = 96$. Пресметнете $x + y$.

Задача 7. Ако $|a| = 1 - b$ и $|b - 2| = 4$, пресметнете $a^2 - b^2$.

Задача 8. Намерете броя на различните прости делители на числото, равно на

$$6^{2020} - 7 \cdot 6^{2021} - 6^{2022}.$$

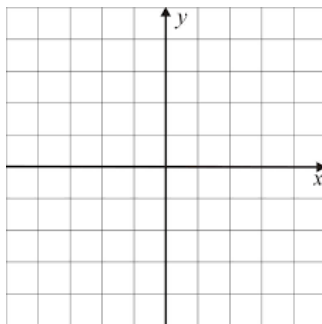
Задача 9. Ако $x^4 + 2022x^2 + 2021x + 2022 = (x^2 + Ax + 1)(x^2 - x + B)$ е тъждество, пресметнете $A + B$.

Задача 10. Колко е броят на всички естествени числа N , за които N^3 е делител на числото 12^6 ?

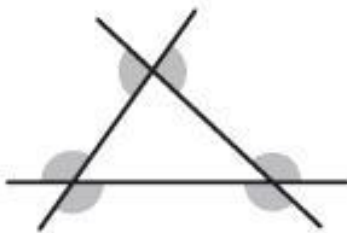
Задача 11. Основата на пирамида с 2022 върха е и основа на призма. Колко са ръбовете на призмата?

Задача 12. От правоъгълен триъгълник с катети 6 см и 8 см и правоъгълен триъгълник с хипотенуза 17 см и катет 15 см сглобих нов триъгълник. Колко сантиметра е обиколката на новия триъгълник?

Задача 13. Ако $A(2; 2)$, $B(1; 3)$, $C(4,1)$, пресметнете лицето на $\triangle ABC$.



Задача 14. Колко градуса е сборът на ъглите оцветени в сиво?



Задача 15. Четириъгълникът $ABCD$ е правоъгълник. Ъглополовящата на $\angle BAD$ пресича правите CB и CD съответно в точките N и M , и $DM = 5\text{ cm}$, $CN = 3\text{ cm}$. Пресметнете лицето на правоъгълника.

Задача 16. Една от цифрите на трицифреното число \overline{abc} е 0. При зачеркването на цифрата 0 се получава двуцифрено число, което е 9 пъти по-малко. Кое е трицифреното число?

Задача 17. Всеки участник в турнир по шах играе по една партия срещу всеки от останалите участници. При победа участникът получава 1 точка, при равенство – 0,5 точки, при загуба – 0 точки. Победителят в турнира спечелил всички свои партии и получил 4 пъти по-малко точки от сбора от точките, спечелени от останалите участници. Колко шахматисти са участвали в този турнир?

Задача 18. Пресметнете

$$|\pi - 1| + |\pi - 2| + |\pi - 3| + |\pi - 4| + |\pi - 5| + |\pi - 6|$$

Задача 19. Пресметнете $a + b + c$, ако $4a^2 + 9b^2 + 36c^2 = 4a + 6b + 12c - 3$.

Задача 20. Кои са числата x , за които е изпълнено $||x^3| - 3x^3| = -x$?