



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

8 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 както рационални, така и ирационални числа.
8. За задачите с числов отговор трябва да се използват както рационални, така и ирационални числа.
9. Забранено е изнасянето на тестовете 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

$$(\sqrt{6})^2 + (\sqrt{4})^{2+4} + (\sqrt{2})^{2+4+6}$$

Задача 2. Пресметнете стойността на израза

$$(-a + b + c)(a - b + c) - ab$$

ако $a^2 + b^2 = c^2$ и $ab = 12$.

Задача 3. Пресметнете

$$\sqrt{50.72.98.128} - 2022$$

Задача 4. Пресметнете

$$\sqrt{\pi^2 - 4\pi + 4} + \sqrt{\pi^2 - 8\pi + 16}$$

Задача 5. Нека n е естествено число. Намерете най-големият общ делител на числата равни на $2n + 23$ и $n + 15$.

Задача 6. Нека a е естествено число, такова че уравнението

$$(x + a)(x + 1) + 2 = 0$$

има два различни реални корена. Коя е най-малката стойност на a ?

Задача 7. Пресметнете x , ако $2x + 3y + 6z = -1,5$ и $3x + 4y + 8z = 5$.

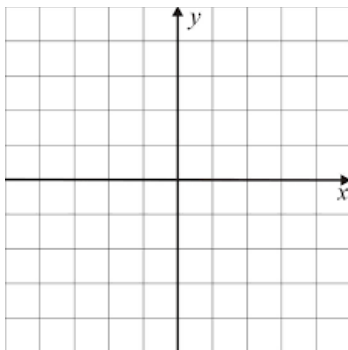
Задача 8. Сборът на 100 различни естествени числа е равен на 5051. Кое е най-голямото сред тези числа?

Задача 9. Намерете естественото число n , ако $\sqrt{13 - \sqrt{48}} = n\sqrt{3} - 1$.

Задача 10. За кое най-малко естествено число n е вярно неравенството?

$$(\sqrt{2} + 1)^n - (\sqrt{2} - 1)^n > 10$$

Задача 11. Ако спрямо правоъгълна координатна система са зададени точките $A(2; 1)$ и $B(0; 3)$, определете координатите на точката M , която е среда на отсечката AB .



Задача 12. Височината CH на равнобедрен трапец $ABCD$ ($H \in AB$) има дължина 12 cm . Ако $AC = 13\text{ cm}$, пресметнете в квадратни сантиметри лицето на трапеца.

Задача 13. Нека a , b и c са страните на триъгълник с лице 8 cm^2 . Ако $a \leq b \leq c$, коя е най-малката възможна стойност в сантиметри на страната b ?

Задача 14. Правоъгълен паралелепипед има измерения 60 cm , 84 cm и 96 cm . Той трябва да бъде разрязан на еднакви кубчета с дължини на ръбовете цяло число сантиметри. Колко такива разрязвания са възможни?

Задача 15. N -ъгълник ($N \geq 4$) има $(7N - 26)$ диагонала. Кое е числото N ?

Задача 16. Една от страните на триъгълник е 10 cm , а медианите към другите две страни са съответно равни на 9 cm и 12 cm . Намерете лицето на триъгълника.

Задача 17. Нека a и b са цели числа. Колко различни остатъка можем да получим при делението на $a^2 + 3b^2$ на 8 ?

Задача 18. Пресметнете $A + B + D$, ако

$$\frac{n^4 + n^2 + 1}{n^2 - n + 1} = An^2 + Bn + C + \frac{Dn + E}{n^2 - n + 1}$$

Задача 19. С помощта на цифрите 0, 1, 2 и 3 са записани всички възможни трицифрени числа с различни цифри. Колко е вероятността случайно избрано число от записаните да е четно?

Задача 20. Ако двуцифреното число \overline{ab} е кратно на 9 и числото $\overline{ab0ab}$ има 6 различни прости числа за делители, кое е числото \overline{ab} ?