



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

ЗИМА 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. Проверява се единствено листа за отговори и по него се получава резултатът на участника, с който той участва в класирането.
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. Времето за работа 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.
5. Забранено е използването на калкулатори, телефони или други електронни устройства, учебници и справочници с формули.
6. 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 дробни.
7. 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 дробни.
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. Кое е най-голямото цяло число n , за което

$$n < 2 \cdot 0 \frac{2\frac{1}{2}}{1\frac{4}{4}} - 2 \cdot 0 \frac{2\frac{1}{2}}{7} 3$$

Задача 2. Ако

$$-\left(-\left(-x - \left(-x - \left(-x - (-x - 2)\right)\right)\right)\right) = a \cdot x + b$$

е тъждество, пресметнете $a + b$.

Задача 3. Пресметнете най-малкия сбор на три различни прости числа, ако произведението им НЕ се дели на 10.

Задача 4. Пресметнете $(x^{-2} + x^2 + 2)^{-1} \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right)$, ако $x = \left(\frac{1}{2}\right)^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

Задача 5. Пресметнете

$$2 \cdot 0 \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0 \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 0 \cdot 2 + 23 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 2230 \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 0 \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3$$

Задача 6. За кои цели числа n числото равно на

$$\frac{n^2 - 4}{n - 1}$$

е естествено число?

Задача 7. Ако $|a^2 - 1| = 3$ и $|a| = -a$, пресметнете $|a - 2|$.

Задача 8. Колко е сборът на корените на уравнението

$$x(2x + 3)^2 = (3x + 2)^2 x ?$$

Задача 9. За кое естествено число N изразът

$$1 \cdot 5 - (N - 2)(N - 4)$$

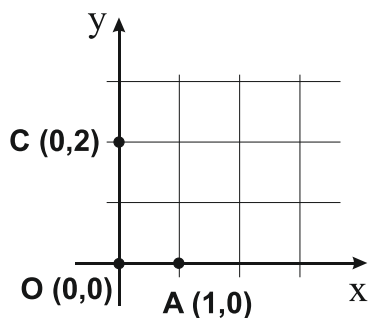
има най-голяма стойност?

Задача 10. Коя е най-малката стойност на естественото число n , за която е изпълнено

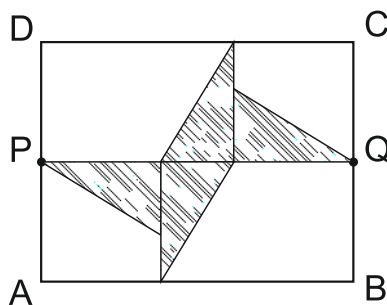
$$5^n + 1 \cdot 2 < 1 \cdot 3?$$

Задача 11. Колко са отсечките, които свързват всеки 2 върха на 11-ъгълник, но не са негови страни?

Задача 12. Четириъгълникът $OABC$ е трапец ($OA \parallel BC$) с лице 9 кв. ед. Намерете координатите на върха B .

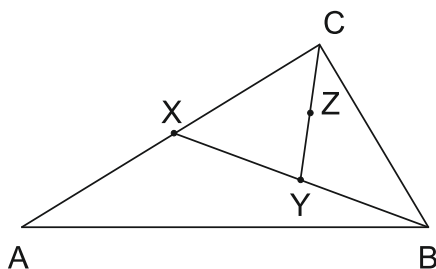


Задача 13. В правоъгълник $ABCD$ точките P и Q са среди на две от страните му. Защрихованите правоъгълни триъгълници са с катети 12 см и 5 см. Пресметнете обиколката на правоъгълника.



Задача 14. Квадрат със страна 1 е разрязан на 3 правоъгълника. Колко е най-големия възможен сбор от обиколките им?

Задача 15. Даден е триъгълник ABC . Точките X , Y , Z са среди съответно на отсечките AC , BX и CY . Лицето на триъгълника XYZ е 6 cm^2 . Колко квадратни сантиметра е лицето на триъгълника ABC ?



Задача 16. В състезание по шах участвали 10 деца от три различни училища. Всеки участник изиграл с всеки по една партия. Колко най-много може да са се оказали партиите между деца от различни училища?

Задача 17. Полиномът $x^3 + 2x^2 - 2x + 2$ може да се представи като произведение на два полинома $(x - 3)$ и $(x^2 + Ax - 7)$. Кое е числото A ?

Задача 18. Броят на момчетата в един клас е 20% от броя на момичетата. Броят на момчетата е N . Изразете чрез N всички ученици в този клас.

Задача 19. С колко произведението 20222022.20222020 е по-малко от произведението 20222023.20222021 ?

Задача 20. Колко са четирицифрените числа, които имат точно три еднакви цифри?