



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

ЕСЕН 2022

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. Пресметнете

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} + \frac{1}{9} - \frac{1}{18} + \frac{1}{27} - \frac{1}{54}$$

Задача 2. Коя е цифрата на хилядите на числото равно на

$$4 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 10 - 2022?$$

Задача 3. Пресметнете

$$\left(1 + \frac{1}{10}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{11}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{12}\right) - \left(1 + \frac{1}{13}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{14}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{15}\right)$$

Задача 4. Пресметнете

$$\frac{\left|\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 2\right|}{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 2} + \frac{\left|\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 4\right|}{\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - 4}$$

Задача 5. Цяла част $[x]$ на числото x се нарича най-голямото цяло число, което не е по-голямо от x . Дробна част $\{x\}$ на числото x се нарича числото, равно на $x - [x]$.

Пресметнете

$$\left\{-2\frac{1}{3}\right\} : \left\{2\frac{1}{3}\right\} + \left[-2\frac{1}{3}\right] : \left[2\frac{1}{3}\right]$$

Задача 6. В 6-цифреното число

$$20 \blacksquare 22 \blacksquare$$

заменете квадратчетата с цифри, така че полученото число да се дели на 2, 5 и 9. Кое е числото?

Задача 7. Намерете остатъка при делението на $25^{2022} + 26^{2022}$ на 10.

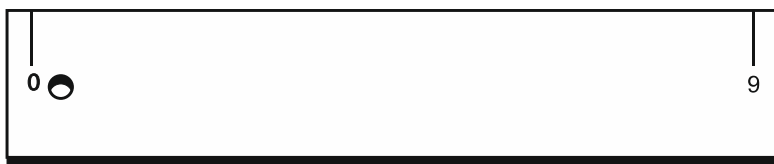
Задача 8. Кое е най-малкото съставно число, което не се дели на нито едно от естествените числа от 4 до 52?

Задача 9. Пресметнете $a + b + c + d$, ако $\overline{ab} \cdot \overline{cd} = 806$.

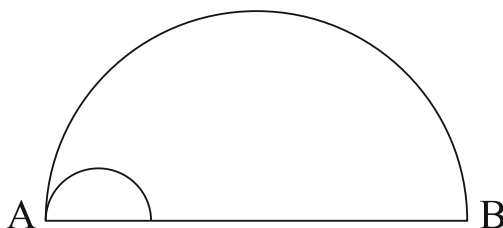
Задача 10. Пресметнете x , ако

$$1 - 47 \cdot (-1 - 22 \cdot (-1 - x)) = -986$$

Задача 11. На линейка с дължина 9 см няма отбелязани други деления освен 0 и 9. Какъв е най-малкият брой деления, които трябва да бъдат отбелязани на линейката, за да може да се измери всяко цяло разстояние в сантиметри, което е по-малко от 9 см, само с едно поставяне на линейката?

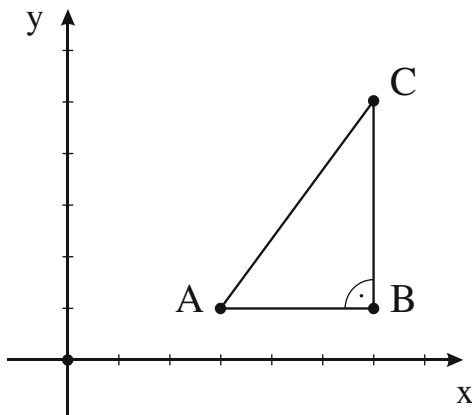


Задача 12. Отсечката AB е диаметър на полуокръжност с дължина 4π . Отсечката AB е разделена на отсечки с равна дължина и тези отсечки са диаметри на построените полуокръжности. Сборът от дължините на построените полуокръжности в метри е $x\pi$. Пресметнете x .



Задача 13. Сборът на ординатите на точките $A(-4; 1)$, $B(2; 3x)$ и $C(x; -3)$ е равен на сбора на абсцисите. Определете x .

Задача 14. Намерете периметъра на триъгълник ABC , ако върховете му имат координати $A(3;1)$, $B(6;1)$, $C(6;5)$.



Задача 15. Колко са различните разстояния между всеки два върха на куб?

Задача 16. Коя цифра трябва да преместим в равенството $169 - 5^2 = 117$, за да стане вярно?

Задача 17. Кое е естественото число N , за което най-големият общ делител на числата $2^4 \cdot 3^N \cdot 5^2$ и $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5$ е 360?

Задача 18. Представете 203 като сбор на N положителни събираеми, такива че и произведението на събираемите да е 203. Кое е числото N ?

Задача 19. В един клас има 27 ученици. Известно е, че няма момичета от класа, които да имат един и същ брой приятели от момчетата. Колко най-много може да са момчетата от този клас?

Задача 20. Намерете трицифреното число, което е равно на куба на сбора на цифрите му.

$$\overline{abc} = (a + b + c)^3$$