



МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

7 КЛАС

ЗИМА 2020

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.

Задача 1. Пресметнете стойността на израза

$$1 - 2 \times \left(\frac{1}{2} - 3 \times \left(\frac{1}{3} - 4 \times \left(\frac{1}{4} - 0,25 \right) \right) \right).$$

Задача 2. Целите числа x и y са такива, че

$x^4 = 16, y^3 = -1$ и $x + y < 0$. Пресметнете $x + 2y$.

Задача 3. Пресметнете стойността на израза

$$(x + y + z) \times (y + z + t) - (x + y + z + t) \times (z + y),$$

ако $x = \frac{18}{19}, y = \frac{19}{20}, z = \frac{21}{22}, t = 38$.

Задача 4. Сборът на 11 различни естествени числа е равен на 67. Кое е най-голямото сред тези числа?

Задача 5. Три числа a, b и c със сбор S отнасят съответно, както $10 : 8 : 7$. Едно от числата е увеличено, а другите две са намалени, така че да се отнасят, както $8 : 5 : 3$ и да имат същия сбор S . Изразете увеличението чрез S .

Задача 6. Три точки A, B и C лежат на една права.

● A

● B

● C

Дължините на всички получени отсечки са $x^2 \text{ cm}$, $(x^2 + 1) \text{ cm}$ и 19 cm . Пресметнете x .

Задача 7. Правоъгълен паралелепипед има измерения 45 cm , 75 cm и 15 cm . Той трябва да бъде разрязан на еднакви кубчета с дължини на ръбовете цяло число сантиметри. Колко такива разрязвания са възможни?

Задача 8. Две от страните на равнобедрен триъгълник са 12 cm и 24 cm . Колко сантиметра е страната на квадрат, обиколката на който е равна на обиколката на този триъгълник?

Упътване: Всяка страна на триъгълника е по-голяма от сбора на другите две.

Задача 9. Дадени са два куба A и B . Лицето на всяка стена на куб A е с 69 % по-голямо от лицето на всяка стена на куб B . С колко процента обемът на куб A е по-голям от обема на куб B ?

Задача 10. Произведението на координатите на точката A е с 1 по-малко от сбора им. Точката не лежи на никоя от координатните оси. От кой квадрант НЕ е точката A ?

Задача 11. По колко начина във върховете на петогълник можем да поставим числата 1, 2 и 3, така че във двата върха на всяка от страните да има различни числа?

Задача 12. По колко начина можем да представим 2020 като сбор от повече от 2 равни събираеми?

Задача 13. Колко са различните сборове, които могат да се получат при хвърлянето на N класически зара?

Задача 14. Средноаритметичното на 10 числа е 0, а средно аритметичното на 6 от тях е 2. Колко е средноаритметичното на останалите 4 числа?

Задача 15. Да се намери стойността на израза

$$(2a + b)^2 - 2(a^2 - b^2) + a(a - 10b) - 10$$

ако

$$a - b = 5.$$

Задача 16. Ако $|a| = 5$, $|b| = 4$ и $|a - b| = b - a$, пресметнете $a + b$.

Задача 17. Намерете броя на различните прости делители на израза

$$7^{2019} + 7^{2020} + 7^{2021}.$$

Задача 18. При делението на двуцифрено число на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 се получават точно 4 остатъка 0. За колко двуцифрени числа това е изпълнено?

Задача 19. Върху права има няколко точки. Между всеки две съседни точки, върху правата, е отбелязана нова точка. Това е направено три пъти. След третото отбелязване върху правата са отбелязани 49 точки. Колко са били точките в началото?

Пояснение: Две точки ще наричаме съседни, ако между тях няма други.

Задача 20. Седемцифрено число удовлетворява и трите условия:

- записва се само с цифрите 2 и 3;
- броят на цифрите 2 е повече от броя на цифрите 3;
- числото се дели на 12.

Кое е числото?