



## МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

7 КЛАС

ЗИМА 2018

### УКАЗАНИЯ

1. Моля не отваряйте теста преди квесторът да е дал разрешение.
2. Тестът съдържа 20 задачи – 10 задачи с избираем отговор и 10 задачи със свободен отговор.
3. В листа за отговори за задачите с избираем отговор трябва да запишете само буквата на верния отговор, а за задачите със свободен отговор – отговора/отговорите.
4. Всеки правилен отговор на задачите от 1 до 10 се оценява с 1 точка, ако е посочен грешен отговор или не е посочен отговор – 0 точки. Всеки правилен отговор на задачите от 11 до 20 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. Забранено е изнасянето на тестовите и черновите на състезателите.
8. 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.** Колко са естествените числа, които са делители на числото, равно на

$$99^2 + 198 + 1?$$

- A) 9                      B) 16                      C) 25                      D) 36

**Задача 2.** Кой от изразите има най-малка стойност, ако  $x = -1$ ?

- A)  $(1 - x)^2$                       B)  $2x - 1$                       C)  $|x - 1|$                       D)  $\frac{1}{x}$

**Задача 3.** Ако  $\frac{10 \times a - 26 \times b}{3} = 5$ , пресметнете стойността на израза  $15 \times a - 39 \times b$ ?

- A) 21,5                      B) 22,5                      C) 45                      D) друг отговор

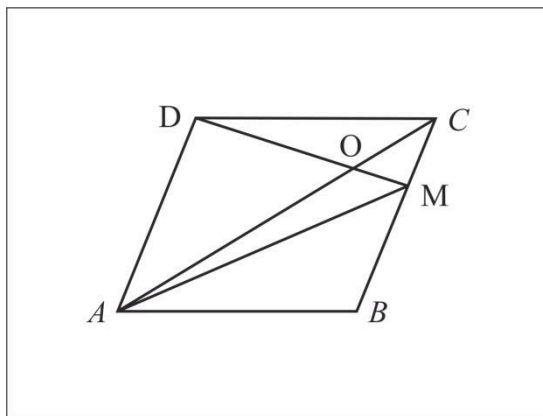
**Задача 4.** През 1808 г. немският математик Карл Гаус въвежда означението  $[x]$ . С него означава най-голямото цяло число, което не е по-голямо от  $x$ .

Да се пресметне изразът

$$\left[\frac{1}{50}\right] + \left[\frac{2}{50}\right] + \dots + \left[\frac{99}{50}\right] + \left[\frac{100}{50}\right].$$

- A) 52                      B) 51                      C) 101                      D) 100

**Задача 5.** На чертежа  $ABCD$  е успоредник, точка  $M$  е от страната  $BC$ , правата  $DM$  пресича диагонала  $AC$  в точка  $O$ , а лицата на триъгълник  $ABM$  и триъгълник  $COM$  са съответно 8 кв. см и 1 кв. см. Колко квадратни сантиметра е лицето на триъгълник  $AOD$ ?



- A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

**Задача 6.** Ако  $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 = x \times (2 + 6 + 10 + 14)$ , пресметнете  $x$ .

- A) - 4                      B) - 6                      C) - 8                      D) - 2

**Задача 7.** Колко са различните сборове на 10 числа, всяко от които е или 1, или (-1)?

- A) 10                      B) 20                      C) 21                      D) 11

**Задача 8.** Представяме всички прости двуцифрени числа  $P$ , които при делението на 4 дават остатък 1 като сбор от квадратите на две естествени числа ( $P = M^2 + N^2$ ).

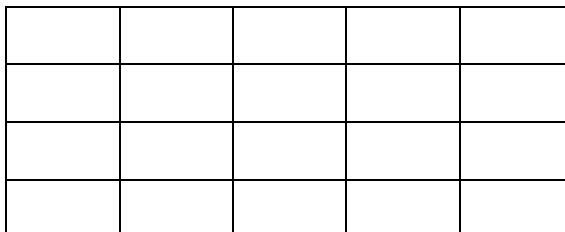
Кое е най-малкото от тези числа, за което сборът  $M + N$  при деление на 8 дава остатък 1?

- A) 29                      B) 53                      C) 41                      D) 61

**Задача 9.** Ако броя на правоъгълниците на първия чертеж е 126,



пресметнете броя на правоъгълниците на втория чертеж:



A) 136

B) 145

C) 150

D) друг отговор

**Задача 10.** Числото  $\overline{a2018a}$  се дели на 36. Коя е цифрата  $a$ ?

A) 2

B) 4

C) 6

D) 8

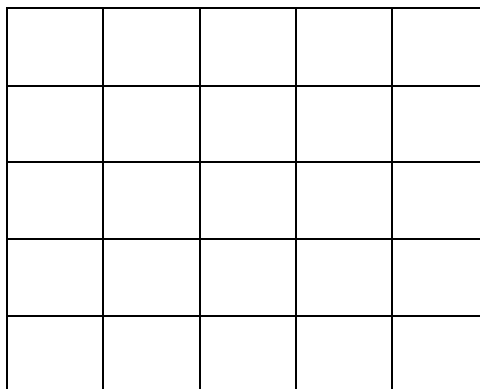
**Задача 11.** Коя е последната цифра на числото, равно на

$$111 \times 666 \times 222 - 111 \times 333 \times 555?$$

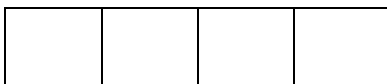
**Задача 12.** В равнобедрен триъгълник с периметър 35 *см*, две от страните му се отнасят, както 1 : 3. Колко *см* е третата му страна?

**Пояснение:** Сборът на всеки две от страните на триъгълника е по-голям от третата.

**Задача 13.** Квадрат е съставен от 25 квадратчета  $1 \times 1$ . Започваме да оцветяваме по един квадрат и в него записваме броя на съседните му оцветени квадрати (съседни са, ако имат обща страна). Да се пресметне сборът на числата, които са записани в 25-те квадратчета, когато всички са оцветени.



**Задача 14.** От 13 отсечки, всяка с дължина 1 см, е сглобена фигура:



Колко маршрута с дължина 5 см водят от горния ляв до долния десен ъгъл на фигурата?

**Задача 15.** Да се намери най-малкото естествено число  $N$ , за което изразът  $A - N$  се дели на 10.

$$A = \underbrace{3^1 \times 3^2 \times \dots \times 3^{19} \times 3^{20}}_{20 \text{ множителя}}$$

**Задача 16.** Ако

$$x^4 + 2018x^2 + 2017x + 2018 \equiv (x^2 + Ax + 1)(x^2 - x + B), \text{ пресметнете } A + B.$$

**Задача 17.** Ако

$$9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{999 \dots 99}_{19} + \underbrace{999 \dots 99}_{20} = N,$$

с колко цифри 1 се записва числото  $N$ ?

**Задача 18.** Девет последователни четни числа, сред които най-голямото е 10, са записани в квадрат  $3 \times 3$ . Сборът на числата по всеки ред, всеки стълб и всеки диагонал е един и същ. Пресметнете  $N$ .

	$N$	

**Задача 19.** Към произведението на три цели последователни числа прибавили средното число. Получило се 8. Колко е сборът на трите числа?

**Задача 20.** Да се намерят двете последни цифри на числото  $387^{45}$ .