



## МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

7 КЛАС

ПРОЛЕТ 2020

### УКАЗАНИЯ

1. Моля не отваряйте теста преди квесторът да е дал разрешение.
2. Тестът съдържа 20 задачи със свободен отговор.
3. Запишете отговорите в листа за отговори.
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. 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.** Кое е числото  $A$ , ако  $123^2 - 245 = A^2$ ?

**Задача 2.** Пресметнете  $25x^3 - 16x^2$ , ако  $x = 0,64$ .

**Задача 3.** Пресметнете

$$3 - x + |x - 3| + 4 - x - |x - 4|,$$

ако  $x = \pi$ .

**Задача 4.** Кое е най-малкото просто число, което дели числото равно на

$$3^2 + 5^3 + 7^4 + 9^5?$$

**Задача 5.** Пресметнете  $a$ , ако

$$(x - 2) \times (x + 2) \times (x^2 + 4) \times (x^4 + 16) = x^8 + 32 \times a.$$

**Задача 6.** Тяло се движи с постоянна скорост от  $0,002 \text{ m/sec}$ . Колко километра ще измине това тяло за  $5 \text{ h}$ ?

**Задача 7.** Простите числа от  $1$  до  $x$  включително са  $11$ . Коя е най-голямата стойност на  $x$ ?

**Задача 8.** Пресметнете  $(x - 1)^3 + (x - 2)^4$ , ако  $x^2 - 3x + 2 = 0$ .

**Задача 9.** Числото

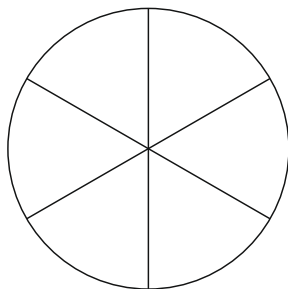
$$\frac{1}{128000}$$

е представено като десетична дроб. Намерете броя на цифрите след десетичната запетая в записа на тази десетична дроб.

**Задача 10.** Колко е сборът на простите числа, които делят  $5^{2019} + 5^{2020} + 5^{2021}$ ?

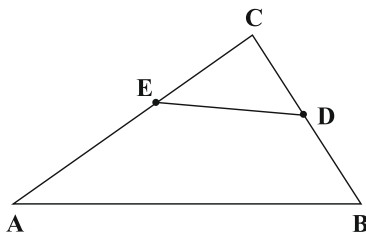
**Задача 11.** Кръгът на чертежа е разделен на 6 еднакви части. Можете да оцветите в черно една или повече части на кръга. Колко различни фигури, в които има поне една оцветена в черно част, могат да се получат по този начин?

**Важно:** Ако една фигура може да се получи от друга чрез завъртане, двете се считат за еднакви.

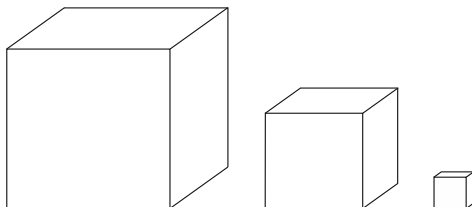


**Задача 12.** Разликата на два от ъглите на правоъгълен триъгълник е 60 градуса. Колко градуса е най-малкият ъгъл на този триъгълник?

**Задача 13.** В  $\triangle ABC$  е известно, че  $AC = 4 \text{ cm}$  и  $BC = 5 \text{ cm}$ . Нека точката  $D$  е от страната  $BC$  и  $CD = 2 \text{ cm}$ , а точката  $E$  е от страната  $AC$ . Ако лицето на  $\triangle CED$  е  $\frac{1}{5}$  от лицето на  $\triangle ABC$ , пресметнете в  $\text{cm}$  дължината на отсечката  $CE$ .



**Задача 14.** Три куба с ръбове  $5\text{ cm}$ ,  $3\text{ cm}$  и  $1\text{ cm}$  са долепени един до друг. Да се пресметне най-малката възможна стойност на лицето на повърхнината на полученото тяло.



**Задача 15.** Пресметнете лицето на триъгълник със страни  $5$ ,  $12$  и  $13\text{ cm}$ .

*Пояснение:* Ако  $a$ ,  $b$  и  $c$  са страни на триъгълника и  $a^2 + b^2 = c^2$ , то триъгълникът е правоъгълен.

**Задача 16.** Ако  $x$  е естествено число, кои са остатъците при делението на  $x^2 - x$  на  $6$ ?

**Задача 17.** Поставете една лява и една дясна скоба в израза

$$1 \times 1 - 1 \times 1 - 1 \times 1 - 1 \times 1 - 1 \times 1.$$

Лявата скоба трябва да е преди  $1$ , а дясната след  $1$ . Коя е най-голямата възможна стойност?

**Задача 18.** Пресметнете  $x$ , ако  $8 \times 10 \times (9^8 + 9^6 + 9^4 + 9^2 + 1) + 1 = 81^x$ .

**Задача 19.** Да се намери броят на всички числа  $a$ , за които и  $(-\frac{1}{a})$ , и  $(2a - \frac{1}{a})$  са цели числа.

**Задача 20.** В турнир по футбол участват  $4$  отбора, като всеки отбор играе по един мач с останалите. При победа се присъждат  $3$  точки на победителя и  $0$  точки на победения, а при равен мач двата отбора получават по  $1$  точка. Колко са равните мачове в групата, ако след изиграване на всички мачове сборът на всички получени от отборите точки е  $15$ ?