



## МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦИ

8 КЛАС

ПОЛУФИНАЛ 2020

**Задача 1.** Кое е най-голямото цяло отрицателно число  $x$ , ако  $|x| \geq \sqrt{11}$ ?

**Задача 2.** За колко едноцифрени числа  $x$  числото  $\sqrt{x}$  е рационално?

**Задача 3.** Пресметнете  $\sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} : (1 - \sqrt{2}) + 1$ .

**Задача 4.** На коя степен трябва да повдигнем  $16^{16}$  за да получим  $64^{64}$ ?

**Задача 5.** Върху окръжност са отбелязани 8 точки. Колко е най-големият брой правоъгълни триъгълници с върхове дадените точки?

**Задача 6.** Преди 2 години  $A$  е бил на два пъти повече години от  $B$ , а преди три години  $B$  е бил три пъти по-млад от  $A$ . На колко години е  $A$  сега?

**Задача 7.** За кои цели числа  $n$  може да се твърди, че  $6n + 1$  се дели на  $3n + 2$ ?

**Задача 8.** Пресметнете остатъкът при делението на  $3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2019} + 3^{2020}$  на 13.

**Задача 9.** По колко начина можем да поставим 26 литра сок в общо 10 бутилки от по 1 литър, 3 литра и 5 литра като използваме и от трите вида бутилки?

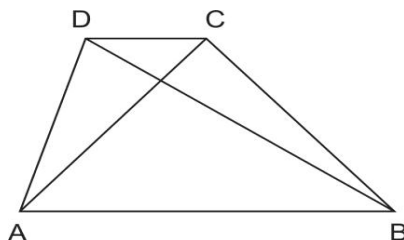
**Задача 10.** Коя е най-малката стойност на израза

$$a^2 + 2a + 9b^2 + 30b + 2020?$$

**Задача 11.** Ако  $N$  и  $M$  са естествени числа, такива че  $N\sqrt{2} - \sqrt{8} + M = 1$ , пресметнете  $N + M$ .

**Задача 12.** (по мотиви на задача от Йохан Бутев живял през 16 век) Цената на 9 ябълки, намалена с цената на една круша, възлиза на 13 денара, а цената на 15 круши намалена с цената на една ябълка, възлиза на 6 денара. Колко трябва да заплатя за една ябълка и една круша?

**Задача 13.** Диагоналите на трапец по разделят на четири триъгълника, три от лицата на които са 4, 6 и 9 кв. см. Определете лицето на трапеца.



**Задача 14.** Колко е броят на реалните корените на уравнението  $x^3 + |x| = 0$ .

**Задача 15.** Изразът  $y^2x - x^2y + x^2z - xz^2 + yz^2 - y^2z$  се разлага на произведение на три множителя от първа степен. Посочете един от тях.

**Задача 16.** Числата 187 и 219 дават един и същ остатък 11 при делението на числото  $x$ ?  
Числото  $x$  е:

**Задача 17.** Четири деца  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  трябва да подредим в редица така, че  $A$  и  $B$ , както и  $C$  и  $D$ , да са винаги един до друг. По колко начина можем да направим това?

**Задача 18.** Нека  $a = \sqrt{2} - 1$ . Пресметнете сбора на реципрочното и на противоположното на числото  $a$ .

**Задача 19.** Ако всеки от ъглите на четириъгълник е средноаритметично на останалите три ъгъла, пресметнете най-големия ъгъл.

**Задача 20.** Многочленът  $x^2 + 5x + 6$  се записва във вида  $A \cdot (x - 2)^2 + B \cdot (x - 2) + C$ .

Тогава стойността на  $A + B + C$  е: