

**СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ**  
**СЕКЦИЯ „ИВАН САЛАБАШЕВ“ – СТАРА ЗАГОРА**

**Математически турнир „Иван Салабашев“**

1 декември 2018 г.

**Тема за 8–9 клас**

(време за работа 120 минути)

След всяка от задачите от 1 до 10 има 4 отговора, само един от които е верен. Отговорът на всяка от задачите от 11 до 15 е число. За верен отговор на всяка от задачите от 1 до 10 се присъждат по 3 точки. За верен отговор на всяка от задачите от 11 до 15 се присъждат по 6 точки. За неверен или непосочен отговор не се присъждат точки. Не се разрешава ползването на калкулатори. Крайното класиране на всички участници в Турнира може да намерите на адрес <http://www.math.bas.bg/salabashev/> след 24.12.2018 г.

Журито Ви пожелава приятна работа.

1. Нека  $a$ ,  $b$  и  $c$  са числа, за които

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{3} \quad \text{и} \quad \frac{b}{c} = \frac{2}{5}.$$

Числото  $\frac{3a - 2b}{b + 2c}$  е равно на:

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{1}{2}$       D) 1

2. Броят на решенията на уравнението

$$|x - 1| + |x + 1| = 2018$$

е равен на:

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3

3. Иван е на 14 години, а баща му е три пъти по-възрастен от него. След колко години бащата на Иван ще е два пъти по-възрастен от него?

- A) 10      B) 12      C) 14      D) 16

4. В склад на верига спортни магазини има 500 топки, като 80% от тях са червени, а останалите сини. Колко червени топки трябва да се продадат, така че 75% от останалите топки да са червени.

- A) 50      B) 75      C) 100      D) 150

5. Сумата на простите числа по-малки от 100, които при деление на 4 дават остатък 1 и при деление на 7 дават остатък 6 е равна на:

- A) 141      B) 151      C) 161      D) 171

6. Най-малката стойност на израза

$$a^2 + b^2 - ab - a - b$$

е равна на:

- A) -2      B) -1      C) 1      D) 2

7. Нека  $ABCD$  е правоъгълен трапец с основи  $AB$  и  $CD$ , за който  $AB = 2BC$ ,  $AB > CD$  и  $DB$  е ъглополовящата на  $\angle ADC$ . Ъгъл  $\angle DBC$  е равен на:

- A)  $15^\circ$       B)  $20^\circ$       C)  $25^\circ$       D)  $30^\circ$

8. Средното аритметично на четирицифрените числа с първа цифра 3 и последна цифра 4, които се делят на 36 е равно на:

- A) 3464      B) 3474      C) 3484      D) 3494

9. Нека  $p$  и  $q$  са прости числа, за които

$$pq + 2p^2q + 4q^2p = 1365.$$

Числото  $2q + 4p$  е равно на:

- A) 24      B) 34      C) 44      D) 54

**10.** Нека  $ABCD$  е квадрат със страна 10 и  $E$  е точка върху диагонала  $AC$ . Правата през  $E$  успоредна на  $AD$  пресича страните  $AB$  и  $CD$  в точки  $M$  и  $N$ , така че

$$\frac{AM}{CN} + \frac{MB}{ND} = 18.$$

Сумата на лицата на четириъгълниците  $AEND$  и  $BMEC$  е равна на:

- A) 45      B) 50      C) 55      D) 60

**11.** За всяка естествено число  $n$  нека  $s(n)$  е сумата на цифрите на числото  $2^{n-1} \cdot 3^n \cdot 5^{n+1}$ . Да се намери най-малката стойност на  $s(n)$ .

**12.** Дълчините на височините на триъгълник са естествени числа. Ако две от тях са 20 и 100, колко най-дълга може да е третата височина?

**13.** Да се намерят всички естествени числа  $a$ , за които числото  $32 \cdot 3^a + 1$  е точен квадрат.

**14.** Нека  $f(x)$  е полином с реални коефициенти, за който

$$(f(x))^2 = f(f(x))$$

за всяко реално число  $x$ . Да се намери  $f(10)$ .

**15.** По колко начина числото 2018 може да се представи във вида

$$a \cdot 10^3 + b \cdot 10^2 + c \cdot 10 + d,$$

където  $a, b, c$  и  $d$  са цели числа, за които  $0 \leq a, b, c, d \leq 99$ .