

**ДЕВЕТНАДЕСЕТИ СОФИЙСКИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР, 18 НОЕМВРИ 2017 г.
ОТГОВОРИ НА ЗАДАЧИТЕ**

	1 з.	2 з.	3 з.	4 з.	5 з.	6 з.	7 з.	8 з.	9 з.	10 з.	11 з.	12 з.
2. клас	В	А	Г	Г	В	Б	В	Б	Б	В	жълт	5
3. клас	А	Г	Б	В	В	Б	В	А	Б	Б	11	27
4. клас	А	Б	Б	Г	Г	Б	А	В	Б	В	12	17
5. клас	Г	Б	Б	В	В	Б	В	В	А	Г	42 см	10 год.
6. клас	В	В	Г	Б	Б	В	Б	А	Б	А	84 cm²	$\frac{3}{8}$
7. клас	А	Б	А	Г	Г	Б	В	Б	А	Г	-1555	18,90

Задача 13 – 2. клас

Намерено: а) $30 + 6 = 36$ са станали плуващите **2 точки**
 $36 - 14 = 22$ са накрая неплуващите **2 точки**
 $36 + 22 = 58$ са били всички деца **2 точки**

б) Ако още 1 дете се научи да плува :

37 плувачи, 21 неплувачи и $37 - 21 = 16$ (плуващите са с 16 повече от неплуващите)

Ако горното не е написано – не се отнемат точки

Ако още 2 деца се научат да плуват:

38 плувачи, 20 неплувачи и $38 - 20 = 18$ (плуващите са с 18 повече от неплуващите)

Още 2 деца трябва да се научат да плуват, **4 точки**

Забележка: Ако на подточка б) са посочили само отговора още 2 деца – 2 точки;

Ако са обяснили, че тогава плуващите са с 18 повече от неплуващите – 2 точки.

Задача 13 – 3. клас

Намерено: $28 : 4 = 7$ редици е имало в строя първоначално **2 точка**
 $7 - 3 = 4$ редици са останали накрая **1 точка**
 $36 : 4 = 9$ деца има в една редица **2 точки**
 $9 - 4 = 5$ момичета има в една редица **2 точки**
 $7 \cdot 5 = 35$ момичета е имало в началото **2 точка**
 $4 \cdot 5 = 20$ момичета са останали **1 точка**

Задача 13 – 4. клас

а) $2 \cdot 35 = 70$ см = 7 дм – всяка от страните на правоъгълника $ABCD$ е със 7 дм по-малка от страна на правоъгълника $MNPQ$. **1 точка**

Тогава обиколката на $ABCD$ е с $4 \cdot 7 = 28$ дм по-малка от обиколката на $MNPQ$

2 точки

$116 - 28 = 88$ дм е обиколката на $ABCD$

1 точка

б) $116 : 2 = 58$ дм е сборът на двете измерения на $MNPQ$

1 точка

Едното измерение е с 7 дм по-малко от другото. $58 - 7 = 51$ дм е 2 пъти едното измерение.

51 дм = 510 см и $510 : 2 = 255$ см е едното измерение

3 точки

$255 + 70 = 325$ см е другото измерение на правоъгълника $MNPQ$; **1 точка**

Измеренията на правоъгълника $ABCD$ са 255 см и $255 - 70 = 185$ см **1 точка**

Задача 13 – 5. клас

- а) НОД(378, 216) = $2 \cdot 3^3 = 54$ мм е най-голямата възможна дължина на страната на едно квадратче **2 точки**
 $378 : 54 = 7$; $216 : 54 = 4$ и $7 \cdot 4 = 28$ квадратчета са получени **2 точки**
- б) Дължината на страната на едно квадратче трябва да е общ делител на 378 и 216. Броят им е най-малък, ако дължината е възможно най-голяма. **1 точка**
Общите делители в низходящ ред са: 54, 27, 18, 9, 6, 3, 2 и 1. **1 точка**
Ако страната е 54 мм, броят на квадратчетата е 28 и не се дели на 36. **1 точка**
Ако страната е 27 мм, $378 : 27 = 14$; $216 : 27 = 8$ и $14 \cdot 8 = 112$ квадратчета ще се получат, но този брой не се дели на 36. **1 точка**
Ако страната е 18 мм, $378 : 18 = 21$; $216 : 18 = 12$ и $21 \cdot 12 = 252$ квадратчета. Тъй като $252 : 36 = 7$, броят се дели на 36. Следователно търсената дължина е 18 мм. **2 точки**

Задача 13 – 6. клас

- а) Нека b и h_1 са дължините на основния ръб и височината на първия съд
 h_2 е дължината на височината на втория съд.
Обемът на топчето е равен на обема на изместената вода в първия и втория съд
- от II съд $V_{\text{топче}} = \frac{9 \cdot 4 \cdot 5,5}{2} \cdot 2 = 36 \cdot 5,5 \text{ cm}^3$ **2 точки**
- от I съд $V_{\text{топче}} = b^2 \cdot 5,5 \text{ cm}^3$ **2 точки**
 $36 \cdot 5,5 = b^2 \cdot 5,5$ **1 точка**
 $b^2 = 36$ $b = 6 \text{ cm}$ **1 точка**
- б) $h_1 = \frac{3}{4} h_2$. **1 точка**
- $S_{\text{първи съд}} = 4 \cdot 6 \cdot h_1 = 24 \cdot \frac{3}{4} h_2 = 18 \cdot h_2$ **1 точка**
- $S_{\text{втори съд}} = 9 \cdot 4 \cdot h_2 = 36 \cdot h_2$ **1 точка**
Следователно $S_{\text{първи съд}}$ е 2 пъти по-малко от $S_{\text{втори съд}}$. **1 точка**

Задача 13 – 7. клас

- Намерено: $M = 8a^3 + 12a^2 + 6a + 1$ **3 точки**
- а) $M = 0$ **1 точка**
- б) $8a^3 + 12a^2 + 6a + 1 = -8$
 $(2a + 1)^3 = (-2)^3$ **2 точки**
 $2a + 1 = -2$ $a = -1,5$ **1 точка**
- Втори начин: $8a^3 + 12a^2 + 6a + 1 = -8$
 $8a^3 + 12a^2 + 6a + 9 = 0$
 $(4a^2 + 3)(2a + 3) = 0$ **2 точки**
 $4a^2 + 3 = 0$ или $2a + 3 = 0$
Първото няма решение, а от второто $a = -1,5$ **1 точка**
- в) $2017 \cdot 2019^3 - 2018 \cdot 2016^3$ е стойността на M при $a = 2017$.
Следователно $2017 \cdot 2019^3 - 2018 \cdot 2016^3 = (2 \cdot 2017 + 1)^3$
Тогава $x^3 = (2 \cdot 2017 + 1)^3$ и $x = 2 \cdot 2017 + 1 = 4035$ **3 точки**