

---

# МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

## СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ

---

### ПРОЛЕТЕН МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР

31 март – 1 април 2014 г., Русе

#### Задачи, решения, оценяване

**4.1.** Пресметнете стойностите на изразите  $A = 2014 \cdot (201.4 - 89.9) - 555$ ,  $B = 234567 : 9 - 123456 : 6$ ,  $C = 3 \cdot (1423.9 + 170.6 - 128.8) : 7$ . Пресметнете  $D$ , което е равно на лицето (в кв. см) на правоъгълник с широчина 6 см и периметър 1838 см. Сравнете  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  по големина.

*Решение:* Имаме  $A = 2014 \cdot (804 - 801) - 555 = 2014 \cdot 3 - 555 = 6042 - 555 = 5487$ ,

$B = 26063 - 20576 = 5487$  и  $C = 3 \cdot (12807 + 1020 - 1024) : 7 = 3 \cdot 12803 : 7 = 5487$ . Сборът от дължината и широчината на правоъгълника е  $1838 : 2 = 919$  см и дължината му е  $918 - 6 = 913$  см. За лицето намираме  $913 \cdot 6 = 5478$  кв. см. Следователно  $A = B = C > D$ .

*Оценяване:* по **1 точка** за пресмятане на  $A$ ,  $B$  и  $C$ ; **2 точки** за пресмятане на  $D$ ; **1 точка** за сравняване на  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ .

**4.2.** От правоъгълник с дължина 17 дм и широчина 62 см се отрязва квадрат с възможно най-голяма страна. От останалия правоъгълник се отрязва квадрат с възможно най-голяма страна. Това продължава, докато е възможно. Да се намерят:

- броят и дължините на страните на получените квадрати;
- сборът от обиколките на получените квадрати.

*Решение:* а) Дължината на първоначалния правоъгълник е 170 см. Отрязват се 2 квадрата с размери  $62 \times 62$  см, 1 квадрат с размери  $46 \times 46$  см, 2 квадрата с размери  $16 \times 16$  см, 1 квадрат с размери  $14 \times 14$  см и 7 квадрата с размери  $2 \times 2$  см. Общо квадратите са  $2 + 1 + 2 + 1 + 7 = 13$ .

б)  $2 \cdot 4 \cdot 62 + 1 \cdot 4 \cdot 46 + 2 \cdot 4 \cdot 16 + 1 \cdot 4 \cdot 14 + 7 \cdot 4 \cdot 2 = 920$  см.

*Оценяване:* **3 точки** за а); **3 точки** за б).

**4.3.** Намерете всички решения на ребуса ПМС + РУСЕ = 2014, ако на еднакви букви съответстват еднакви **ненулеви** цифри, а на различните букви съответстват различни цифри.

*Решение.* Понеже П не може да е нула, то има пренос към хилядите. Тогава  $P = 1$ . От друга страна С и Е са различни и никое от тях не е 1 или 0. Следователно  $C + E$  не може да е 4. Получаваме, че  $C + E = 14$ , откъдето  $C > 4$ ,  $M + C = 10$  и  $P + U = 9$ .

Ако  $C = 5$ , то  $M = 5$ : абсурд.

Ако  $C = 6$ , то  $E = 8$ ,  $M = 4$ ; сега П и У са 2 и 7 в някакъв ред.

Ако  $C = 7$ , то  $E = 7$ : абсурд.

Ако  $C = 8$ , то  $E = 6$ ,  $M = 2$ ; сега П и У са 4 и 5 в някакъв ред.

Ако  $C=9$ , то  $M=1=P$ : абсурд.

И така, решенията са:  $246+1768$ ,  $746+1268$ ,  $428+1586$  и  $528+1486$ .

Оценяване: **0,5 точки** за  $P=1$ ; **1 точка** за  $C+E=14$ ; **0,5 точки** за  $M+C=10$ ; **0,5 точки** за  $\Pi+Y=9$ ; по **0,5 точки** за изследване на случаите  $C=5, 6, 7, 8$  и  $9$ ; **2 точки** за завършване на решението.

**4.4.** На спирка „Центъра” на автобус № 2 бях заедно с моя приятел и след като от автобуса слязоха трима пътници, се качихме само ние. След това, на първата спирка слязоха 11, а се качиха 7 пътници. На втората спирка се качиха, колкото слязоха. На третата спирка се качиха 18, а слязоха шест пъти по-малко пътници. На следващата спирка слязоха половината от пътуващите и още 1, а никой не се качи. На петата се качиха 5 и слязоха два пъти повече. На шестата спирка слязохме с моя приятел заедно с още трима души и никой не се качи, а в автобуса останаха 10 пътници. Колко пътници е имало в автобуса точно преди спирка „Центъра”?

Решение: Нека началният брой пътници е  $x$ . Попълваме таблицата за спирки Ц, 1, 2, 3, 4 в този ред, а за останалите – отзад напред.

Спирка	Слезли	Качили се	Оставащи
Ц	3	2	$x-1 \downarrow$
1	11	7	$x-5 \downarrow$
2	-	-	$x-5 \downarrow$
3	3	18	$x+10 \downarrow$
4	$(x+10):2+1$	0	$(x+10):2-1=20$
5	10	5	15 $\uparrow$
6	5	0	10 $\uparrow$

Решавайки уравнението  $(x+10):2-1=20$ , получаваме  $x=32$  пътници.

Оценяване: По **1 точка** за определяне на всеки от изразите  $x-1$ ,  $x-5$ ,  $x+10$  и за броя 20 след 4-тата спирка; **1 точка** за съставяне на уравнението; **2 точки** за завършване на решението.