

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**

**НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ**

**ПО МАТЕМАТИКА – X клас, 18.06.2021 г.**

Ключ с верните отговори

№ на задача	Отговор	Брой точки
1	Г	2
2	А	2
3	А	2
4	А	2
5	Б	2
6	А	2
7	Г	2
8	В	2
9	Г	2
10	Б	2
11	В	2
12	Б	2
13	В	2
14	Г	2
15	В	2
<b>16</b>	<b>Общ брой точки:</b>	<b>10 точки, от които:</b>
16	За означенията $x$ и $y$ , $x > 0$ и $y > 0$	<b>1 точка</b>
	За получаване на системата $\begin{cases} \frac{x+20}{y+20} = \frac{8}{5} \\ \frac{x+20-30}{y+20-30} = \frac{5}{2} \end{cases}$	<b>3 точки</b>
	За достигане до линейната система: $\begin{cases} 5x - 8y = 60 \\ 2x - 5y = -30 \end{cases}$	<b>3 точки</b>
	$x = 60$ лв., $y = 30$ лв	<b>2 точки</b>

	Единият вид стока е 2 пъти по-скъп от другия.	<b>1 точка</b>
<b>17</b>	<b>Общ брой точки:</b>	<b>10 точки, от които:</b>
17 А)	$AB = 7 \text{ cm}$	<b>4 точки</b>
17 Б)	$R = \frac{7\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$	<b>2 точки</b>
17 В)	В) $r = \frac{15\sqrt{3}}{14} \text{ cm}$	<b>4 точки</b>

**Задача 16.** *Примерно решение:*

Означаваме с  $x$  и  $y$  цените на двата вида стоки в началото,  $x > 0$  и  $y > 0$ .

Тогава получаваме следната система:

$$\begin{cases} \frac{x+20}{y+20} = \frac{8}{5} \\ \frac{x+20-30}{y+20-30} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+20}{y+20} = \frac{8}{5} \\ \frac{x-10}{y-10} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5(x+20) = 8(y+20) \\ 2(x-10) = 5(y-10) \end{cases}$$

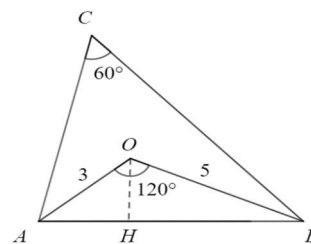
$$\begin{cases} 5x+100 = 8y+160 \\ 2x-20 = 5y-50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x-8y = 60 \\ 2x-5y = -30 \end{cases}, \text{ която има за решение } x = 60 \text{ лв.}, y = 30 \text{ лв.}$$

Цената на стоките е 60 лв. и 30 лв. и единият вид стока е 2 пъти по-скъп от другия.

**Задача 17.** *Примерно решение:*

А) Тъй като точка  $O$  е център на вписаната окръжност, то тя е пресечна точка на ъглополовящите. Тогава



$$\sphericalangle OAB = \frac{1}{2} \sphericalangle CAB, \sphericalangle OBA = \frac{1}{2} \sphericalangle CBA$$

$$\sphericalangle AOB = 180^\circ - (\sphericalangle OAB + \sphericalangle OBA)$$

$$\sphericalangle AOB = 180^\circ - \left( \frac{1}{2} \sphericalangle CAB + \frac{1}{2} \sphericalangle CBA \right) = 180^\circ - \frac{1}{2} (180^\circ - \sphericalangle ACB) =$$

$$= 180^\circ - 90^\circ + \frac{1}{2} \sphericalangle ACB = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$$

От косинусова теорема за  $\triangle AOB$ :

$$AB^2 = AO^2 + BO^2 - 2 \cdot AO \cdot BO \cdot \cos \sphericalangle AOB$$

$$AB^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \left( -\frac{1}{2} \right)$$

$$AB^2 = 49$$

$$AB = 7 \text{ cm}$$

Б) От синусова теорема за  $\triangle ABC$ :  $\frac{AB}{\sin \sphericalangle ACB} = 2R$

$$R = \frac{7\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

$$\text{В) } S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \cdot AO \cdot BO \cdot \sin \sphericalangle AOB = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$$

Радиусът на вписаната окръжност е височина на  $\triangle AOB$ .

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot r \text{ cm}^2$$

$$\frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot r$$

$$r = \frac{15\sqrt{3}}{14} \text{ cm}$$