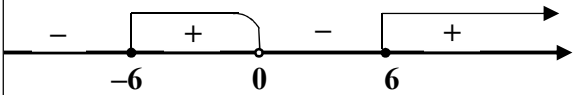


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – X клас, 16 юни 2022 г.

Ключ с верните отговори

№ на задача	Отговор	Брой точки
1	Б	4
2	В	4
3	Б	4
4	В	4
5	А	4
6	В	4
7	В	4
8	Б	4
9	Г	4
10	Б	4
11	Г	4
12	В	4
13	Г	4
14	А	4
15	А	4
16А)	$x_1 = 1, x_2 = 5$	8 точки
16Б)	$x \in [-6; 0) \cup [6; +\infty)$ 	8 точки
16В)	$(0; 7)$ и $\left(\frac{7}{6}; 0\right)$	4 точки /за правилно определени координати на всяка от пресечните точки по 2 точки /

17А)	$P_{\triangle ABC} = 42 \text{ cm}$	8 точки
17Б)	$S_{\triangle ABC} = 84 \text{ cm}^2$	4 точки
17В)	$R = 8\frac{1}{8} \text{ cm}$ или $\frac{65}{8} \text{ cm}$	4 точки
17Г)	$r = 4 \text{ cm}$	4 точки

Задача 16. Примерно решение:

А) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$ ДМ: $x \in [1; +\infty)$

$$\sqrt{3x+1} = 2 + \sqrt{x-1}$$

$$3x+1 = 4 + 4\sqrt{x-1} + x-1$$

$$2x-2 = 4\sqrt{x-1}$$

$$2\sqrt{x-1} = x-1$$

$$4(x-1) = (x-1)^2$$

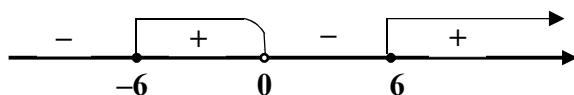
$$(x-1)(x-5) = 0$$

$$x_1 = 1, x_2 = 5$$

С проверка установяваме, че и двата корена са решение на уравнението.

Б) $\frac{x^2-36}{4x} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{(x-6)(x+6)}{4x} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x(x-6)(x+6) \geq 0 \end{cases}$

По метод на интервалите получаваме $x \in [-6; 0) \cup [6; +\infty)$



В) Заместваме с $x=0$ и получаваме $y = f(0) = -6 \cdot 0 + 7 = 7$.

Координатите на пресечната точка на графиката на функцията с ординатната ос са $(0; 7)$.

При $y=0$ получаваме $0 = -6x + 7 \Leftrightarrow 6x = 7 \Leftrightarrow x = \frac{7}{6}$

Координатите на пресечната точка на графиката на функцията с абсцисната ос са $\left(\frac{7}{6}; 0\right)$

Задача 17. Примерно решение:

А) I начин:

(1) Прилагаме Питагоровата теорема за $\triangle ADC$.

$$\begin{aligned} AC^2 &= AD^2 + CD^2 \Rightarrow 13^2 = 5^2 + CD^2 \\ \Rightarrow CD^2 &= 144 \Rightarrow CD = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

(2) Прилагаме Питагоровата теорема за $\triangle BDC$.

$$BC^2 = BD^2 + CD^2 \Rightarrow 15^2 = 12^2 + BD^2 \Rightarrow BD^2 = 81 \Rightarrow BD = 9 \text{ cm}$$

$$(3) AB = AD + BD = 5 + 9 = 14 \text{ cm}$$

$$(4) P_{\triangle ABC} = AB + AC + BC = 14 + 13 + 15 = 42 \text{ cm}$$

$$P_{\triangle ABC} = 42 \text{ cm}$$

II начин: (1) $\triangle ADC$: $\cos \sphericalangle CAD = \frac{5}{13}$

(2) Прилагаме Косинусовата теорема за $\triangle ABC$.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \sphericalangle CAB$$

$$15^2 = AB^2 + 13^2 - 2AB \cdot 13 \cdot \frac{5}{13}$$

$$AB^2 - 10AB - 56 = 0, AB > 0$$

$$AB = 14 \text{ cm}$$

$$P_{\triangle ABC} = AB + AC + BC = 14 + 13 + 15 = 42 \text{ cm}$$

$$P_{\triangle ABC} = 42 \text{ cm}$$

Б) I начин: $S_{\triangle ABC} = \frac{AB \cdot CD}{2} = \frac{14 \cdot 12}{2} = 84 \text{ cm}^2$

II начин: $S_{\triangle ABC} = \sqrt{21 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 7} = 84 \text{ cm}^2$ (Хероновата формула)

В) I начин:

$$(1) \triangle ADC: \sin \sphericalangle CAD = \frac{12}{13}$$

(2) Прилагаме Синусовата теорема за $\triangle ABC$.

$$\frac{BC}{\sin \sphericalangle CAD} = 2R \Rightarrow 2R = 15 : \frac{12}{13} \Rightarrow R = \frac{65}{8} = 8\frac{1}{8} \text{ cm}$$

$$R = 8\frac{1}{8} \text{ cm}$$

II начин: $S_{\triangle ABC} = \frac{abc}{4R} \Rightarrow \frac{15 \cdot 13 \cdot 14}{4R} = 84 \text{ cm}^2 \Rightarrow R = \frac{65}{8} = 8\frac{1}{8} \text{ cm}$

Г) $S_{\triangle ABC} = pr \Rightarrow 84 = 21r \Rightarrow r = \frac{84}{21} \Rightarrow r = 4 \text{ cm}$