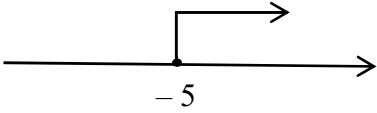


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

**НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 19 юни 2019 година**

ВАРИАНТ 1

КЛЮЧ С ВЕРНИТЕ ОТГОВОРИ

№ на задача	Отговор	Брой точки	
1	Б	2	
2	Б	2	
3	В	2	
4	А	3	
5	Г	3	
6	Г	3	
7	В	3	
8	Б	2	
9	А	3	
10	А	3	
11	Б	3	
12	А	3	
13	Г	3	
14	Г	3	
15	В	3	
16	В	3	
17	В	3	
18	6 точки, от които:		
	А)		2 точки
		-5, -4, -3, -2, -1	2,5 точки (за всяко посочено число по 0,5 т.)
	Б)	$-\frac{15}{5} = -3$	1,5 точки
19	6 точки, от които:		
	А)	литература: $x - 5$	2 точки (по 1 т. за всеки верен отговор)

		чужд език: $\frac{x}{2} + 5$	
	Б)	$S = \frac{5x}{2} = 2,5x$	2,5 точки
	В)	литература – 75 чужд език – 45 математика – 80	1,5 точки (по 0,5 т. за всеки отговор)
			6 точки, от които:
20	А)	144	2 точки
	Б)	$\frac{1}{24}$	2 точки
		15° (или 15)	2 точки
			6 точки, от които:
21	А)	$A(-2; -1), C(1; 0), D(-2; 4)$	1,5 точки (по 0,5 т. за координатите на всяка точка)
	Б)	$B(1; -5)$	1 точка (по 0,5 т. за всяка от координатите)
	В)	Вид – ромб	1,5 точки
		Лице – 15 cm ² (15)	1 точка
		Периметър – 20 cm (20)	1 точка
			6 точки, от които:
22	А)	$S_{ABCD} = 36 \text{ cm}^2$ (36) и $S_{\triangle ABN} = 18 \text{ cm}^2$ (18)	3 точки (по 1,5 т. за всяко лице)
	Б)	$\frac{S_{\text{оцветена фигура}}}{S_{ABCD}} = \frac{9}{4}$	3 точки
			6 точки, от които:
23	А)	$AB = 45 \text{ km}$	3,5 точки
	Б)	$t_{AC} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$ и $t_{CB} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$	1 точка
	В)	12 часа и 15 мин.	1,5 точки
			8 точки, от които:
24	А)	$x \in (-\infty; 9)$	4,5 точки
	Б)	$m = 9$	2,5 точки
	В)	$m = 9$ не е решение на неравенството	1 точка

25			9 точки, от които:
	А)	$KB = \frac{1}{3} AB$	2,5 точки
	Б)		3,5 точки
	В)	$S_{\triangle ACM} = 9 \text{ cm}^2$	3 точки

Задача 23. *Примерно решение:*

А) Нека $AC = x$, $x > 0$, тогава $BC = 2x$.

Времената за изминаване на разстоянията AC и BC са съответно $t_{AC} = \frac{x}{10}$ h и

$$t_{CB} = \frac{2x}{12} \text{ h} = \frac{x}{6} \text{ h}.$$

Неизвестното число x се намира от уравнението $\frac{x}{10} + \frac{x}{6} = 4 \Leftrightarrow 3x + 5x = 120 \Leftrightarrow x = 15$.

Изминатите разстояния са $AC = 15$ km, $BC = 30$ km и $AB = 45$ km.

Б) Времената, за които велосипедистът изминава разстоянията съответно от A до C и от

C до B , са $t_{AC} = \frac{15}{10} \text{ h} = 1\frac{1}{2} \text{ h} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$ и $t_{CB} = 4 \text{ h} - \frac{3}{2} \text{ h} = 2\frac{1}{2} \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$.

В) Нека M е такава, че $MB = 9$ km и M е между C и B . Тогава времето, за което

велосипедистът би изминал разстоянието MB , ще е $t_{MB} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \text{ h}$. Следователно

търсеният час е: $9 + 4 - \frac{3}{4} = 12\frac{1}{4} \text{ h}$, т. е. 12 часа и 15 мин.

Задача 24. *Примерно решение:*

$$\text{А) } \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{x(3x-7)}{6} > 2 + \frac{2(x-9)}{9} \Leftrightarrow 9(x-1)^2 - 3x(3x-7) > 36 + 4(x-9) \Leftrightarrow$$

$$9(x^2 - 2x + 1) - 9x^2 + 21x > 36 + 4x - 36 \Leftrightarrow \cancel{9x^2} - \underline{18x} + 9 - \cancel{9x^2} + \underline{21x} > \cancel{36} + 4x - \cancel{36}$$

$$\Leftrightarrow 3x + 9 > 4x \Leftrightarrow x < 9$$

Решенията на неравенството се записват с интервала $(-\infty; 9)$.

$$\text{Б) } m = \frac{9^2 \cdot 8^{10} \cdot (-6)}{27 \cdot (-2)^{31}} = \frac{(3^2)^2 \cdot (2^3)^{10} \cdot (-2) \cdot 3}{3^3 \cdot (-2)^{31}} = \frac{3^5 \cdot 2^{31}}{3^3 \cdot 2^{31}} = 9$$

В) $9 \notin (-\infty; 9)$ Следователно $m = 9$ не е решение на неравенството.

Задача 25. Примерно решение:

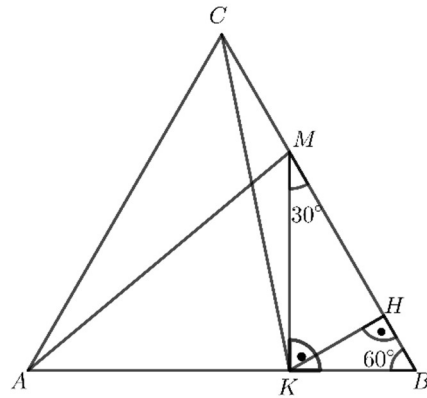
А) $\triangle ABC$ е равностранен, то $\sphericalangle ABM = 60^\circ$.

Тъй като $MK \perp AB$, то $\sphericalangle MKB = 90^\circ$.

Тогава в $\triangle MKB$ $\sphericalangle KMB = 30^\circ \Rightarrow KB = \frac{1}{2} MB$.

$CM = \frac{1}{3} BC \Rightarrow MB = \frac{2}{3} CB \Rightarrow KB = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} BC$, но

$BC = AB \Rightarrow KB = \frac{1}{3} AB$.



Б) За да се докаже, че $AM = CK$, е достатъчно да се докаже, че те са съответни страни в еднакви триъгълници.

$$\left. \begin{array}{l} CM = \frac{1}{3} BC = KB \\ AC = BC (\triangle ABC - \text{равностранен}) \\ \sphericalangle ACM = \sphericalangle CBK = 60^\circ (\triangle ABC - \text{равностранен}) \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ACM \cong \triangle CBK \text{ по първи признак}$$

$\Rightarrow AM = CK$.

В) В $\triangle CBK$ построяваме $KH \perp BC (H \in BC)$. Тогава $S_{\triangle CMK} = \frac{CM \cdot KH}{2}$, а

$$S_{\triangle CBK} = \frac{CB \cdot KH}{2} = \frac{3 \cdot CM \cdot KH}{2} = 3 \cdot \frac{CM \cdot KH}{2} = 3S_{\triangle CMK} = 3 \cdot 3 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2.$$

Тъй като $\triangle ACM \cong \triangle CBK$, то $S_{\triangle ACM} = S_{\triangle CBK} = 9 \text{ cm}^2$.