

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

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

Ключ с верните отговори – **Вариант 1**

<b>№ на задача</b>	<b>Отговор</b>	<b>Брой точки</b>
1	А	2
2	Б	2
3	В	3
4	Б	2
5	Г	2
6	Б	3
7	В	3
8	А	3
9	В	3
10	Г	3
11	Б	3
12	Г	3
13	Б	3
14	Б	3
15	В	3
16	Б	3
17	А	3
18	Б	3
<b>19</b>	<b>Общ брой точки:</b>	<b>7 точки, от които:</b>
19 А)	$k=15$ или 15	<b>2 точки</b>
19 Б)	$6 : 5$ и $5 : 1$ или $\frac{6}{5}$ и $\frac{5}{1}$ <i>Частичен отговор:</i> $60 : 50$ и $75 : 15$ или $\frac{60}{50}$ и $\frac{75}{15}$	<b>2 точки</b>  <b>1 точка</b>

19 В)	25%	3 точки
20	<b>Общ брой точки:</b>	<b>8 точки, от които:</b>
20 А)	10 cm	1 точка
20 Б)	25 cm <sup>2</sup>	2 точки
20 В)	$\sphericalangle BAD = 15^\circ$ или $15^\circ$	2 точки
20 Г)	12,5 cm <sup>2</sup>	3 точки
21	<b>Общ брой точки:</b>	<b>12 точки, от които:</b>
21 А)	Леката кола настига камиона в 16 h 45 min.	7 точки
21 Б)	Леката кола пристига в град С в 17 h 9 min.	2 точки
21 В)	Разстоянието от град А до град С е 544 km.	1 точка
21 Г)	Леката кола е изразходвала 32,64 L гориво.	2 точки
22	<b>Общ брой точки:</b>	<b>12 точки, от които:</b>
22 А)	$x \in (-\infty; -4)$ $y_1 = -4$ или $y_2 = -6$ <b>Извод:</b> $y_1 = -4$ не е решение на неравенството, а $y_2 = -6$ е решение на неравенството.	7 точки, от които: 3 точки 3 точки 1 точка
22 Б)	$a = 1$ , $b = 14$ и $M = x^2 - 14x + 45 = (x-9)(x-5)$	5 точки
23	<b>Общ брой точки:</b>	<b>11 точки, от които:</b>
23 А)	$\sphericalangle CAB = 60^\circ$ , $\sphericalangle ABC = 30^\circ$	2 точки
23 Б)	$\triangle ALN$ е равнобедрен и тъпоъгълен	2 точки
23 В)	За доказване, че $\triangle AML \cong \triangle BNL$ независимо по кой признак	4 точки
23 Г)	$P_{\triangle NML} = 9$ cm	3 точки

**Задача 21. Примерно решение:**

А)

	Време на пътуване до настигането (изразено чрез $x$ )	Скорост	Път до срещата (изразен чрез $x$ )
камион	$x + 1\frac{3}{4}$ h	60 km/h	$60 \cdot \left(x + 1\frac{3}{4}\right)$ km
лека кола	$x$ h	85 km/h	$85 \cdot x$ km

$$85 \cdot x = 60 \cdot \left( x + 1 \frac{3}{4} \right) + 45 \quad ДС : x > 0$$

$$85x - 60x = 150$$

$$25x = 150$$

$$x = 6, \quad 6 > 0$$

До настигането на камиона леката кола е пътувала 6 часа.

Тъй като  $45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$  и леката кола е тръгнала в 10 часа и 45 минути, което е  $10 \frac{3}{4} \text{ h}$ , то:

$$10 \frac{3}{4} \text{ h} + 6 \text{ h} = 16 \frac{3}{4} \text{ h}$$

Настигането е станало в 16 h 45 min.

Б) Останалите 34 km леката кола е изминала със същата скорост за време

$$t = \frac{S}{v} = \frac{34}{85} = \frac{2}{5} \text{ h}, \quad \frac{2}{5} \cdot 60 = 24 \text{ min}.$$

След 16 h 45 min леката кола е пътувала още 24 min, т.е. в 17 h 9 min тя е пристигнала в град С.

В) От град А до настигането на камиона леката кола е пътувала  $85 \cdot 6 = 510 \text{ km}$ , след това още 34 km или  $510 + 34 = 544 \text{ km}$  е разстоянието от град А до град С.

Г)

$$\frac{100}{6} = \frac{544}{x}$$

$$x = \frac{544 \cdot 6}{100}$$

Леката кола е изразходвала 32,64 L гориво.

**Задача 22. Примерно решение**

$$A) \quad 2x - \frac{2}{3} \left( 6 - \frac{4-5x}{2} \right) < -4$$

$$2x - \frac{2}{3} \cdot 6 + \frac{2}{3} \cdot \frac{4-5x}{2} < -4$$

$$2x - 4 + \frac{4-5x}{3} < -4$$

$$6x + 4 - 5x < 0$$

$$x < -4 \quad x \in (-\infty; -4)$$

$$2|y+5|=1+|y+5|$$

$$2|y+5|-|y+5|=1$$

$$|y+5|=1$$

$$y+5=1 \quad \text{или} \quad y+5=-1$$

$$y_1 = -4 \quad y_2 = -6$$

**Извод:**  $y_1 = -4$  не е решение на неравенството, а  $y_2 = -6$  е решение на неравенството.

Б) Тъй като  $(x+3)^2 \geq 0$  за всяко число, то най-малката стойност, която може да приема изразът  $(x+3)^2$ , е 0.

Следователно най-малката стойност на израза  $(x+3)^2 + 1$  е равна на 1 и  $a = 1$ .

$$b = \frac{|-13| + (-13)^0}{(-1)^{2022}} = \frac{13+1}{1} = 14$$

Тогава многочленът е  $x^2 - 14x + 45$ .

Разлагане на  $M = x^2 - 14x + 45$

$$\begin{aligned} \text{I начин: } M &= x^2 - 14x + 45 = x^2 - 9x - 5x + 45 = \\ &= x(x-9) - 5(x-9) = (x-9)(x-5) \end{aligned}$$

**II начин:** с отделяне на точен квадрат:

$$\begin{aligned} M &= x^2 - 14x + 45 = x^2 - 2 \cdot 7 \cdot x + 7^2 - 7^2 + 45 = (x-7)^2 - 4 = \\ &= (x-7)^2 - 2^2 = (x-7-2)(x-7+2) = (x-9)(x-5) \end{aligned}$$

**Задача 23. Примерно решение:**

А)  $\sphericalangle CAB = 2x, \sphericalangle ABC = x$

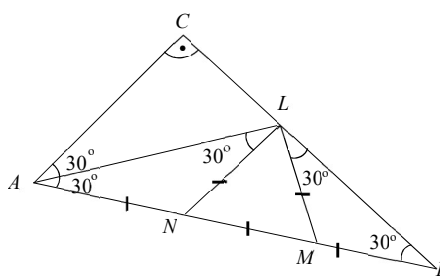
$$\sphericalangle CAB + \sphericalangle ABC = 90^\circ$$

$$2x + x = 90^\circ$$

$$3x = 90^\circ$$

$$x = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \sphericalangle CAB = 60^\circ, \sphericalangle ABC = 30^\circ \quad (1)$$



$$\text{Б) } \sphericalangle BAL = \sphericalangle CAL = 30^\circ$$

( $AL$  е ъглополовяща на  $\sphericalangle CAB$ ) (2)

$$\sphericalangle CAL = \sphericalangle ALN = 30^\circ \text{ (кръстни ъгли)} \text{ (3)}$$

$$\text{От (2) и (3) } \Rightarrow \sphericalangle NAL = \sphericalangle ALN = 30^\circ \text{ (4)}$$

$\Rightarrow \triangle ALN$  е равнобедрен (5) и тъпоъгълен.

$$\text{В) От (2) и (4) } \Rightarrow \sphericalangle BAL = \sphericalangle ABL = 30^\circ \text{ (6) } \Rightarrow \triangle ABL \text{ е равнобедрен}$$

$$\Rightarrow AL = BL \text{ (7) и } \sphericalangle ALB = 120^\circ$$

$$\sphericalangle BLN = \sphericalangle ALB - \sphericalangle ALN = 120^\circ - 30^\circ = 90^\circ \text{ (8) (следва от успоредността)}$$

$\triangle BLN$ : правоъгълен с т.  $M$  – среда на  $BN$

$$\Rightarrow LM = \frac{1}{2}BN = MN = MB \text{ (медиана към хипотенузата) (9)}$$

$$\triangle BLM \text{ е равнобедрен } \Rightarrow \sphericalangle BLM = \sphericalangle MBL = 30^\circ$$

$$\sphericalangle ALM = \sphericalangle ALB - \sphericalangle BLM = 90^\circ \text{ (10)}$$

Разглеждаме  $\triangle AML$  и  $\triangle BNL$

1.  $\sphericalangle BAL = \sphericalangle ABL$  (от (6))

2.  $\sphericalangle ALM = \sphericalangle BLM$  (от (8) и (10))

3.  $AL = BL$  (7)

$$\Rightarrow \triangle AML \cong \triangle BNL \text{ по втори признак (11)}$$

$$\text{Г) } \triangle BLN \text{ : правоъгълен с т. } M \text{ – среда на } BN \Rightarrow LM = NM = \frac{BN}{2} = 3 \text{ cm}$$

$$\triangle AML \text{ : правоъгълен с т. } N \text{ – среда на } AM \Rightarrow LN = NM = \frac{AM}{2} = 3 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow \triangle MNL \text{ е равностранен и } LM = LN = MN = 3 \text{ cm}$$

$$P_{\triangle NML} = 3 \cdot MN = 3 \cdot 3 = 9 \text{ cm}$$