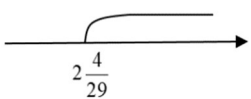


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 21 юни 2024 година

Ключ с верните отговори – **Вариант 1**

№ на задача	Отговор	Брой точки
1	В	2
2	В	2
3	Б	2
4	Г	3
5	Г	3
6	Г	3
7	В	3
8	В	3
9	В	3
10	Б	3
11	А	4
12	Б	3
13	Г	3
14	Б	4
15	А	4
16	Г	4
17	Б	4
18	В	4
19	А	4
20	А	4

21	Общ брой точки:	12 точки, от които:
21 А)	$x \in \left(\frac{62}{29}; +\infty\right)$ или $x \in \left(2\frac{4}{29}; +\infty\right)$ 	6 точки
21 Б)	$x_1 = -2, x_2 = 3$	5 точки
21 В)	Извод: -2 не е решение, 3 е решение	1 точка
22	Общ брой точки:	11 точки, от които:
22 А)	Бригадата е планирала да добие дървения материал за 48 дни.	7 точки
22 Б)	Планираният добив е 3600 m^3 , а реалният добив е 3780 m^3 .	2 точки
22 В)	Предвиденият добив е увеличен с 5%.	2 точки
23	Общ брой точки:	12 точки, от които:
23 А)	За правдоподобен чертеж	1 точка
	Ъглите на $\triangle ADL$ са: $45^\circ; 60^\circ; 75^\circ$	2 точки
	$BC : DH = 2 : 1$	1 точка
23 Б)	За доказване, че $\triangle AFK \cong \triangle DLK$ независимо по кой признак	3 точки
23 В)	За извода, че $AF = DL$	1 точка
	$S_{\triangle DFC} = \frac{m \cdot n}{2}$	2 точки
	$S_{ABCD} = m \cdot n$	2 точки

Предложените решения на задачи с номера 21. до 23. са примерни. Всяко друго вярно и пълно решение се оценява с максимален брой точки. При оценяване на непълно решение, различно от предложените, се присъждат точки според получените междинни резултати.

Задача 21. Примерно решение:

А)

$$(x+2)(2-x) - \frac{x-1}{6} < \frac{3}{2} \left(x - \frac{1}{3}\right) - (x-4)^2$$

$$4 - x^2 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} - (x^2 - 8x + 16)$$

$$4 - x^2 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} - x^2 + 8x - 16$$

$$4 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} + 8x - 16$$

$$20 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} + 8x \quad | \cdot 6$$

$$120 - x + 1 < 9x - 3 + 48x$$

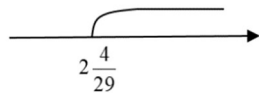
$$-58x < -124 \quad | \cdot (-1)$$

$$58x > 124$$

$$x > \frac{62}{29}$$

$$x > 2\frac{4}{29}$$

$$x \in \left(2\frac{4}{29}; +\infty \right)$$



Б)

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$$

$$x(x-3) + 2(x-3) = 0$$

$$(x+2)(x-3) = 0$$

$$x+2=0 \text{ или } x-3=0$$

$$x_1 = -2 \quad x_2 = 3$$

В)

$x_1 = -2$, $-2 < 2\frac{4}{29}$. Следователно -2 не е решение.

$x_2 = 3$, $3 > 2\frac{4}{29}$. Следователно 3 е решение.

Извод: -2 не е решение, 3 е решение.

Задача 22. Примерно решение:

А) Нека дните за извършване на работата по първоначалния план са x , където $x > 0$.

Тогава количеството дървен материал, предвиден за добив по план, е $75x$.

Бригадата е свършила работа за 3 дни по-малко. Следователно дните, през които са работили, са $(x-3)$, като $x > 3$.

Тогава общото количество добит материал е $84 \cdot (x-3)$.

Тъй като общото количество добит материал е със 180 m^3 повече от предвиденото, то съставяме уравнението $75x + 180 = 84 \cdot (x-3)$.

$$75x + 180 = 84x - 252$$

$$75x - 84x = -252 - 180$$

$$-9x = -432 \mid \cdot (-1)$$

$$9x = 432$$

$$x = 432 : 9$$

$$x = 48$$

Коренът на уравнението е $x = 48$, което е допустима стойност за неизвестното.

Бригадата е планирала да добие дървения материал за 48 дни.

Б) Дървеният материал, предвиден за добив, е $48 \cdot 75 = 3600 \text{ m}^3$, а реално добитото количество е $45.84 = 3780 \text{ m}^3$.

В) Преизпълнението на предвидения план е със 180 m^3 .

$x\%$ от 3600 е 180

$$\frac{x}{100} \cdot 3600 = 180$$

$$x \cdot 36 = 180$$

$$x = 180 : 36$$

$$x = 5$$

Предвиденият добив е увеличен с 5% .

Задача 23. Примерно решение:

А) Означаваме $\sphericalangle DAC = 2x$; $\sphericalangle BAC = x$.

$$2x + x = 45^\circ \Leftrightarrow 3x = 45^\circ \Leftrightarrow x = \sphericalangle BAC = 15^\circ$$

Следователно $\sphericalangle DAC = 30^\circ$.

От сбор на ъглите в $\triangle ADH$ следва, че $\sphericalangle ADH = 60^\circ$.

От сбор на ъглите в $\triangle ALH$ следва, че $\sphericalangle ALH = 75^\circ$.

Окончателно за ъглите на $\triangle ADL$ получаваме $45^\circ; 60^\circ; 75^\circ$.

От $\triangle ADH$ (правоъгълен с ъгъл 30°) следва, че $AD = 2 \cdot DH$. Следователно $BC : DH = 2 : 1$, защото $AD = BC$.

Б) Нека $\sphericalangle FAK = \alpha$. Тогава $\sphericalangle AFK = \sphericalangle DFH = 90^\circ - \alpha$ и $\sphericalangle FDH = \alpha$.

От $\sphericalangle DAK = 45^\circ$ следва, че $\sphericalangle ADK = 45^\circ$.

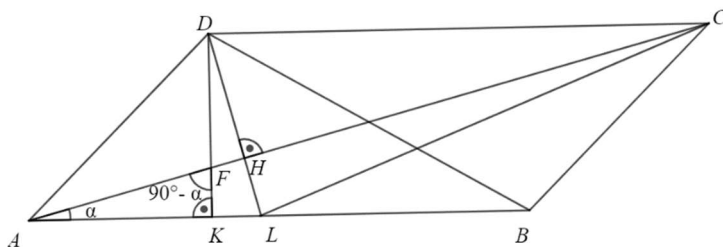
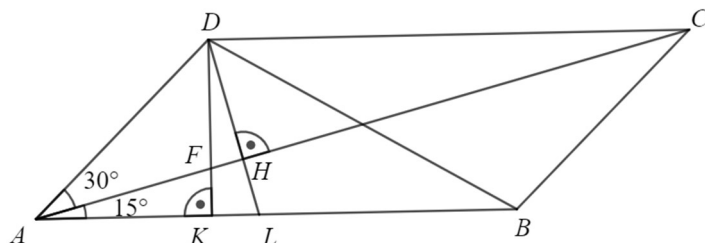
Следователно $AK = DK$.

Разглеждаме $\triangle AFK$ и $\triangle DLK$:

1. $AK = DK$
2. $\sphericalangle FAK = \sphericalangle KDL$
3. $\sphericalangle FKA = \sphericalangle DKL = 90^\circ$

По втори признак триъгълниците са еднакви.

В) От $\triangle AFK \cong \triangle DLK$ следва, че $AF = DL$ (съответни елементи в еднакви триъгълници).



Ако $AF = m$, то $DL = m$. За лицето на $\triangle DLC$ получаваме $S_{\triangle DLC} = \frac{DL \cdot CH}{2} = \frac{m \cdot n}{2}$.

$$S_{\triangle DLC} = \frac{DC \cdot h_{DC}}{2} = \frac{DC \cdot DK}{2} = \frac{m \cdot n}{2}.$$

Следователно $DC \cdot h_{DC} = DC \cdot DK = m \cdot n$ или $S_{ABCD} = m \cdot n$.