



№ задания	Максимальный балл за задание	Получено
1	4	3,5
2	5	-
3	4	0,5
4	5	5,5
5	3	-
6	3	0
7	7	1
8	4	-
Итого: место	35	9,5

Олимпиада по математике

для абитуриентов (II тур)

Работа студента Иркутского энергетического колледжа

Жамбаевой Александры Соимитовны

3 вариант

$$1) \log_5 (\log_4 (\log_3 (\log_2^x + 2) + 3) + 4) = 1.$$

$$t = \log_2^x + 2$$

$$\log_5 (\log_4 (\log_3 t + 3) + 4) = 1$$

ODB?

$$a = \log_3 t + 3$$

$$\log_5 (\log_4 a + 4) = 1$$

$$b = \log_4 a + 4$$

$$\log_5 b = 1$$

$$b = 5^1 = 5$$

$$\log_4 a + 4 = 5$$

$$\log_4 a = 1$$

$$a = 4^1 = 4$$

$$\log_3 t + 3 = 4$$

$$t = 3^1 = 3$$

$$\log_2^x + 2 = 3$$

$$\log_2^x = 1$$

$$x = 2^1 = 2.$$

Ответ: 1

Проверка:

$$\log_5 (\log_4 (\log_3 (\log_2^2 + 2) + 3) + 4) = 1$$

$$\log_5 (\log_4 (\log_3 3 + 3) + 4) = 1$$

$$\log_5 (\log_4 4 + 4) = 1$$

$$\log_5 5 = 1.$$



3,55

$$③ (2\sin^2 x - 3\sin x + 1) \sqrt{\tan x} = 0 \quad \left(-\frac{1}{6}; \frac{1}{3}\right)$$

$$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$$

$$(\sqrt{\tan x})^2 = 0$$

Решим:  $t = \sin x, t \in [-1; 1]$   $\tan x = 0$

$$2t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$x = 0 \notin \left(-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = 2\pi \notin \left(-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right) \quad ?$$

$$D = 1$$

$$t_{1,2} = \frac{3 \pm 1}{4}, t_1 = 1, t_2 = \frac{1}{2} \quad \checkmark$$

~~$$\sin x = 1 \Rightarrow x = \pi, 2\pi$$~~

~~$$\sin x =$$~~

нет  
одна из предложенных корней!

05

$$\sin x = 1$$

$$\sin x = -\frac{1}{2}$$

$$x_1 = 0 \notin \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = \frac{4\pi}{3} \notin$$

$$x_2 = 2\pi \notin \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = -\frac{\pi}{3}$$

Ответ:  $x = \frac{4\pi}{3}$   $\ominus$

$$④ \begin{cases} (2x+3y)2^{3x-2y} = 20,25 \\ (2x+3y)^{\frac{1}{2y-3x}} = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (2x+3y) \cdot 2^{-(2y-3x)} = 20,25 \\ (2x+3y)^{\frac{1}{2y-3x}} = 9 \end{cases}$$

Решим:

$$\begin{cases} 2y-3x = a \\ 2x+3y = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b \cdot 2^{-a} = 20,25 \\ b^a = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b \cdot 2^{-a} = 20,25 \\ b^{a-1} = 9 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b \cdot 2^{-a} = 20,25 \\ \sqrt[3]{b} = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 81 \cdot 2^{-a} = 20,25 \\ \sqrt[3]{81} = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} a=2 \\ b=81 \end{matrix}$$

$$2y - 3x = 2$$

$$x = \frac{2y-2}{3}$$

$$x = \frac{2 \cdot 19 - 2}{3}$$

$$x = \frac{38-2}{3}$$

$$x = \frac{36}{3} = 12$$

$$19 - 12 = 7$$

$$2x + 3y = 81$$

$$2 \cdot \left(\frac{2y-2}{3}\right) + 3y = 81$$

$$\frac{4y-4}{3} + 3y = 81 \quad | \cdot 3$$

$$4y - 4 + 9y + 243$$

$$13y = 243 + 4$$

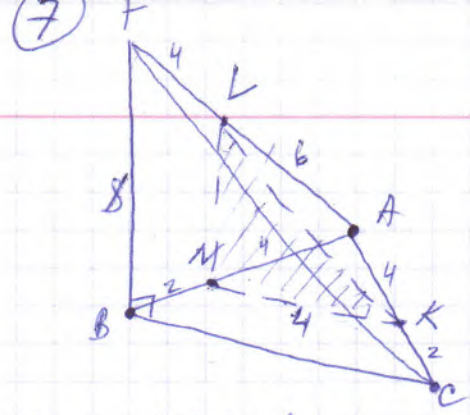
$$13y = 247$$

$$y = \frac{247}{13} = 19$$

Ответ: 7

+

no



Дано:  $FABC$  - пирамида  
 $\triangle ABC$  - равносторонний  
 $AB = BC = AC = 6$   
 $FB \perp ABC$        $L \perp FA$   
 $FA = 10$        $N \in AB$   
 $FL = 4$        $K \in AC$   
 $CK = 2 = BN$

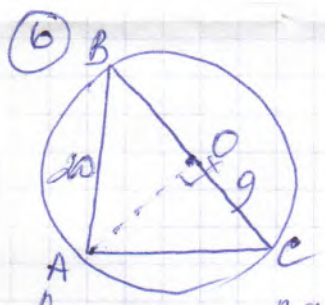
Найти:  $S_{\triangle LNK}$ .

Решение:  $\triangle ANK \sim \triangle ABC$  ( $\angle A$  - общий;  $N \in AB$ ;  $K \in AC$ ;  
 $BN = CK$ )  $\Rightarrow$   
 $\frac{NK}{BC} = \frac{AN}{AB} = \frac{AK}{AC}$ ;  $\frac{NK}{6} = \frac{4}{6}$ ;  $\frac{NK}{6} = \frac{4}{6}$ ;  $NK = 4$ .

$FB = \sqrt{FA^2 - BA^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8.$

15

~~$\triangle FBA \sim \triangle LAN$  ( $\angle A$  - общий;  $L \perp FA$ ;  $N \in BA$ )~~



Дано: окр-ть с центром в т. O.  
 $\triangle ABC$  - прямоугольный. катет AC  
 $AX \perp BC \Rightarrow XC$  - проекция на BC = 9  
 BA - катет = 20.

Найти: BC - диаметр.

Решение: BC - гипотенуза  $\triangle ABC \Rightarrow \triangle ABC$  вписан в окружность

$\Rightarrow BC$  - диаметр окр-ти

$AO \perp BC$ ;  ~~$AO$  перпендикуляр к  $BC$~~

$AO = OC$  - радиусы

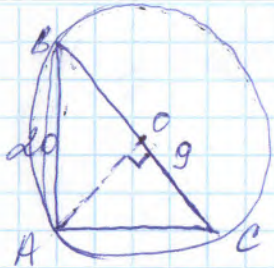
в том случае, если  $\triangle ABC$  равнобедренный,  
но по усл. он прямоугольный!

$BC = 18$

Ответ: 18.

15

05



Дано  $\triangle ABC$  - прямоуголь.  
 $AB = 20$   
 $OC$  - проекция  $AO$  на  $BC = 9$   
 $\triangle ABC$  - вписан в окружность  
 Найти:  $d$  окружности.

$$\frac{6}{10} = \frac{4}{6}$$

$$36 = 40$$

1 р-р: 10% - вера  
 2x% - песка

2 р-р: 40% - цемента  
 x% - песка

300 кг  
 $240 \text{ кг} = 2x + \text{цемент}$

400 кг  
 $240 \text{ кг} = \text{вера} + x \text{ песка}$

3 р-р  
 700 кг

30% песка.

? кг - цемента?

400 кг:  
 160 кг цемент  
 x кг - песка

210 кг песка

160 кг цемент

300 кг:  
 30 кг вера  
 2x кг - песка  
 30 кг вера

30 кг вера (10%)  
~~40 кг песка~~  
~~120 кг цемента~~  
~~150 кг цемент~~  
 180 кг песка (60%)  
 90 кг цемент (30%)

(40%) 160 кг цемент  
~~90 кг песка~~  
 (30%) 120 кг песка  
 (30%) 120 кг вера