

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4. Условия задачи переписывать не нужно.

$y - y^2 + 2 = 0$
 $y^2 - y - 2 = 0$
 $\begin{cases} y = 2 \\ y = -1 \end{cases} \text{ (т. Внета)}$

1) $y = 2$
тогда $x = 5^{\frac{1-2}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

2) $y = -1$
 $x = 5^{\frac{1+1}{2}} = 5$

Ответ: $(2, \frac{1}{\sqrt{5}})$ и $(5, -1)$

№5)

Б			
П	-		
К	-		
Л	-	М	В
Н			
К			

Л-ВС
Н-МС
К-МВС

Удовлетворяет условию вариант

Л-В
Н-М
К-С

Рассмотрим все возможные варианты:

~~Л-В
Н-М-П
К-С-КП~~

далее см. лист 4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Олимпиада школьников «Учить строить будущее» по дисциплине МАТЕМАТИКА

ЧИСТОВИК

Вариант № 2

(без № варианта работа не проверяется и аннулируется)

При обнаружении в чистовике записей, не относящихся к решаемому варианту, работа не проверяется и аннулируется

БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

(в столбце «Ответ» необходимо написать итоговый ответ на задачу)

Задача №	Ответ	Служебное поле
1	2	
2	$\frac{2000}{3} \cos \alpha \cdot \sin^2 \alpha$	
3		
4	$(\frac{1}{\sqrt{5}}; 2)$ и $(5; -1)$	
5	Катя живёт в Сочи и занимается балетом	
6	$\frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	
7		
8	$(2; \frac{5}{2}] \cup (3; 4]$	
9		
10		
Итого:		

Изменение неправильного ответа

(для отмены неправильного ответа укажите номер задачи и впишите правильный ответ)

Задача №	Ответ	Служебное поле

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

№2)

Дано: $SABCD$ $a=10$ h Найти: V_{SABCD}

Решение:

1) Если пирамида

правильная,

то точка S

проектируется

в т. O (точка пересечения диагоналей квадрата)

2) из того что нам заранее про высоту и боковое ребро следует,

$$\text{то } h = \cos \alpha \cdot a = 10 \cos \alpha,$$

$$\text{а } R \text{ описанной окр } R = 10 \cdot \sin \alpha$$

3) Т.к. в основании лежит квадрат

$$\text{т.к. пирамида правильная}$$

$$AC = 2 \sin \alpha \cdot 10 = 2R = 20 \sin \alpha$$

4) По т. Пифагора найдём сторону квадрата:

$$c^2 + c^2 = (2 \sin \alpha \cdot 10)^2$$

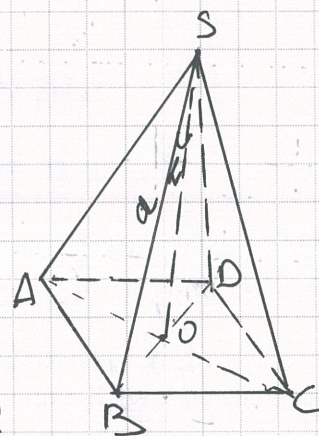
$$c = 10\sqrt{2} \sin \alpha$$

$$5) S_{ABCD} = (10\sqrt{2} \sin \alpha)^2 = 200 \sin^2 \alpha$$

$$6) V_{SABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 200 \sin^2 \alpha \cdot 10 \cos \alpha =$$

$$= \frac{2000}{3} \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Ответ: } \frac{2000}{3} \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha$$



Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

№8

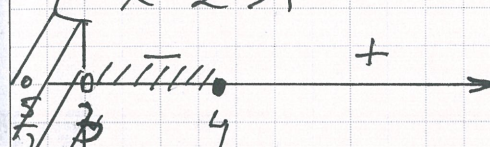
$$\log_{x-2}(2x^2) \leq \log_{x-2}(13x-20)$$

$$1) \begin{cases} x-2 > 1 \\ \log_{x-2}(2x^2) \leq \log_{x-2}(13x-20) \end{cases}$$

$$2x^2 - 13x + 20 \leq 0$$

$$\begin{cases} x-2 > 1 \\ (x-4)(x-\frac{5}{2}) \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-4 < 0 \\ x-\frac{5}{2} > 0 \end{cases}$$



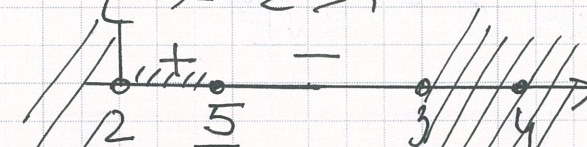
$$x \in (3; 4]$$

$$2) \begin{cases} x-2 < 1 \\ 2x^2 \geq 13x-20 \end{cases}$$

$$2x^2 - 13x + 20 \geq 0$$

$$\begin{cases} x-2 < 1 \\ (x-4)(x-\frac{5}{2}) \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-4 < 0 \\ x-\frac{5}{2} < 0 \end{cases}$$



$$x \in (2; \frac{5}{2}]$$

$$\text{Ответ: } x \in (2; \frac{5}{2}] \cup (3; 4];$$

ОДЗ:

$$x-2 > 0$$

$$x-2 \neq 1$$

$$13x-20 > 0$$

$$2x^2 > 0$$

(лишн. усл., т.к. $x^2 > 0$ - всегда)

№4)

$$\begin{cases} 2 \log_5 x = 1-y & (1) \\ x^y = 0,2 & (2) \end{cases}$$

ОДЗ:

$$x > 0$$

$$(1) \log_5 x = \frac{1-y}{2}$$

$$x = 5^{\frac{1-y}{2}}$$

$$\left(5^{\frac{1-y}{2}}\right)^y = 0,2$$

$$5^{\frac{y-y^2}{2}} = 5^{-1}$$

$$\frac{y-y^2}{2} = -1$$

$$y-y^2+2=0$$

см. лист 3

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4. Условия задачи переписывать не нужно.

1) Л-В-КБ,
К-С-КПБ,
Н-М-Пх

2) Л-С-КРБ,
К-В-КБ,
Н-М-П

3) Л-В-КБ,
К-М-ПБ,
Н-С-КП

4) Л-В-КБ,
К-М-ПБ,
Н-С-КП

Исперуя все варианты можно заметить, что катя всегда занимается балетом

Ответ: Катя занимается балетом и живет в Сочи

КЗ

$$\text{OD 3: } \sqrt{\log_{\frac{1}{3}} |x+2|} + \sqrt{x^2+4x+3} + \lg(x+13) = 0$$

возможные варианты:
 $\sqrt{\log_{\frac{1}{3}} |x+2|} = 0$; $\sqrt{x^2+4x+3} = 0$; $\lg(x+13) = 0$
см. мот 5

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4. Условия задачи переписывать не нужно.

тогда

$$\log_{\frac{1}{3}} |x+2| = 0$$

$$|x+2| = 1$$

$$x = -1$$

$$x^2+4x+3=0$$

$$(x+1)(x+3)=0$$

$$x = -1$$

$$x = -3$$

$$\lg(x+13) = 0$$

$$x+13 = 1$$

$$x = -12$$

противоречие

$$2) \sqrt{\log_{\frac{1}{3}} |x+2|} + \sqrt{x^2+4x+3} = \lg(x+13)^{1/2}$$

$$\sqrt{\log_{\frac{1}{3}} |x+2|} + \sqrt{x^2+4x+3} = \lg(x+13)$$

$$\log_{\frac{1}{3}} |x+2| + (x+3)(x+1) = 2 \sqrt{\log_{\frac{1}{3}} |x+2| (x+3)(x+1)} = \lg^2(x+13)$$

OD 3

$$\lg\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right) = \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2} \sin x\right)$$

$$\lg m = \operatorname{ctg} m, \text{ если } 1) m = \frac{\pi}{4} + \pi n$$

$$2) m = \frac{3\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$1) \frac{\pi}{2} \cos x = \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{\pi}{2} \sin x = \frac{3\pi}{4}$$

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

$$\sin x = \frac{3}{2} - \text{противоречие аналогично пр.}$$

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

$$2) \begin{cases} \frac{\pi}{2} \cos x = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\pi}{2} \sin x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = -1 \end{cases}$$

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$$

$$\frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.