Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

216905

Шифр ____________

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету математика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Брызгалов Платон Романович

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Якутск, ГБНОУ РС(Я) РЛИ, 11 класс

Регистрационный номер ШМ 6459

Вариант задания 13

Дата проведения "16" февраля 20 18 г.

Подпись участника [signature]

49 (сорок девять)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12	12	—	20	5	0					49

216905

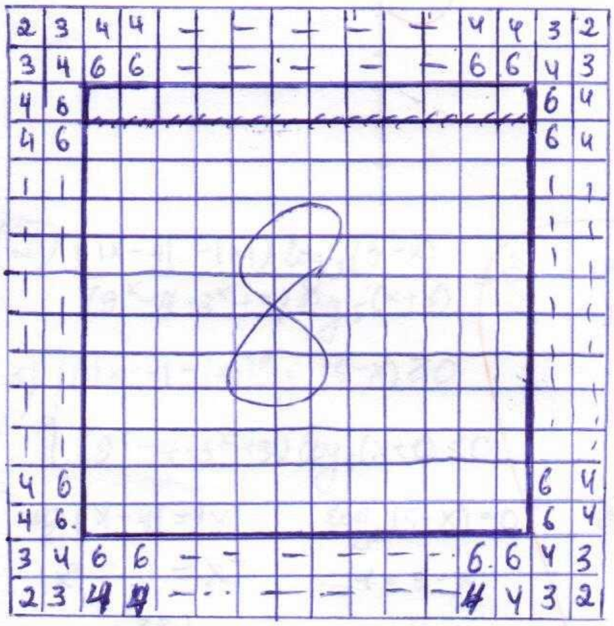
Шифр ____________

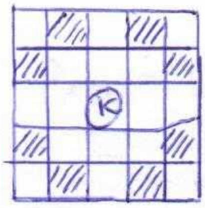
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

6905

Вариант № 13

1





к - конь.

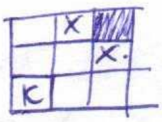
Конь может max угрожать 8 клеткам.

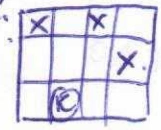
Зона поран ≅ 5×5.

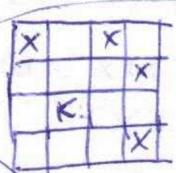
1) Места, где конь может угрожать сразу всем 8 клеткам расположены в кв. 12×12.

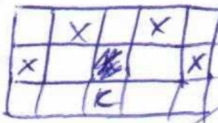
т.е $12\cdot12\cdot8=1152$ вариантов.

2) Теперь рассмотрим "рамку" (16×16) с толщиной 2 клетки.: 1. Если конь будет стоять в углу, то он будет угрожать 2ум клеткам.



2\.  Если так, то 3ем.

3\.  Если так, то 4ем.



4\. Если так, то 6ти.

=> Суммируем все варианты

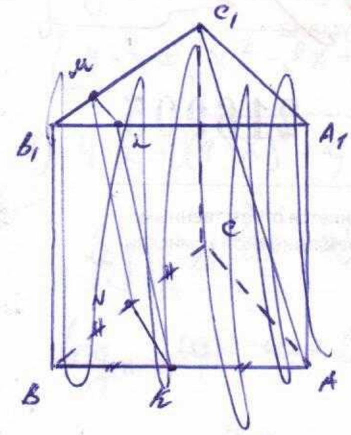
$$2\cdot4+3\cdot8+4\cdot52+6\cdot48+1152=$$

$$8+24+208+288+1152=1680$$

12

Отв: 1680 способами.

(6)



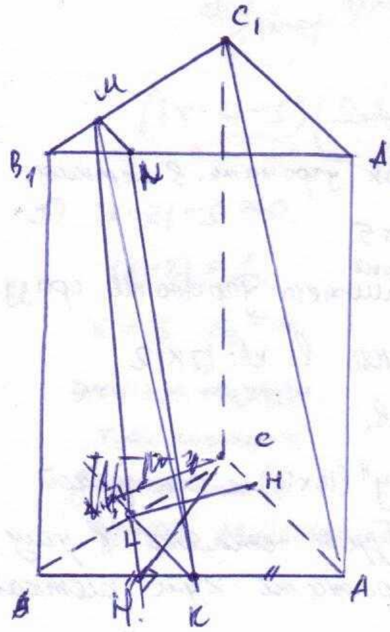
$BC = 2\sqrt{14}$,

$S_{MLKN} - ?$

т.к. $C_1A \parallel (MLKN) \Rightarrow LK \parallel MN \parallel C_1A \Rightarrow LK \parallel CA$ и $MN \parallel C_1A$

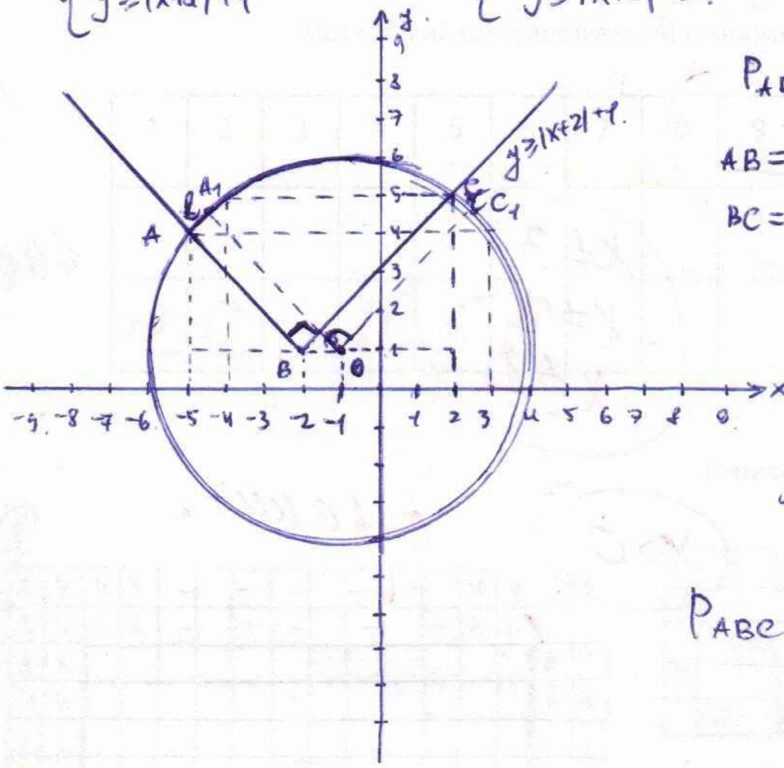
$$\frac{B_1C_1}{B_1M} = \frac{A_1C_1}{MN} \Leftrightarrow \frac{4x}{x} = \frac{2\sqrt{14}}{MN};\quad MN = \frac{2\sqrt{14}}{4} = \frac{\sqrt{14}}{2}.$$

$$\frac{LK}{AC} = \frac{BL}{BC} \Leftrightarrow \frac{LK}{2\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{14}}{2\sqrt{14}}.\quad LK = \sqrt{14}.$$



6

④ $\begin{cases} x^2+y^2+2(x-y)\le 23 \\ y\ge|x+2|+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x+1)^2+(y-1)^2\le 25=r^2 \\ y\ge|x+2|+1 \end{cases}$



$P_{ABC} = AB + BC +$ длина дуги AC.

$AB = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2}$.

$BC = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}$.

Если перенести (·) B вправо к точке O, то $\breve{AC} = \breve{AC_1}$, т.к. смещение одинаковое.

⇓

дуга $AC = \frac{2\pi r}{4} = \frac{2\pi\cdot 5}{4} = \frac{5}{2}\pi$.

$P_{ABC} = 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 2{,}5\pi = 7\sqrt{2} + 2{,}5\pi$.

20

② $\frac{(|x-4|-|x|)\log_2(5-x)}{(9^x-4\cdot 3^x+3)\log_5(x+1)} \le 0$. – это получается, если числитель ~~и~~ знаменатель имеют разные знаки (+/-) и когда числ $=0$.

1) $\begin{cases} (|x-4|-|x|)\log_2(5-x)\ge 0 \\ (9^x-4\cdot 3^x+3)\log_5(x+1)<0 \end{cases}$

а) $|x-4|=|x|$. $\quad \log_2(5-x)=0$.

$x^2-8x+16=x^2$ $\quad 1=5-x$.

$x_1=2$. $\quad x_2=4$.

ОДЗ: $5-x>0$.

$x<5$.

б) $(3^x-3)(3^x-1)\log_5(x+1)$

$x_1=1 \quad x_2=0. \quad x_3=0.$

ОДЗ: $x+1>0$.

$x>-1$.

$\Rightarrow x\in(-1;0)\cup(0;1)\cup\{2\}\cup\{4\}$

2) $\begin{cases} (|x-4|-|x|)\log_2(5-x)\le 0 \\ (9^x-4\cdot 3^x+3)\log_5(x+1)>0 \end{cases} \Rightarrow \Rightarrow x\in[2;4]$.

12

$x\in(-1;0)\cup(0;1)\cup[2;4]$.

5) $\begin{cases} \log_{|x-2|}(ax-a) = 2\log_{|x-2|}(x+y). \\ 4-x = \sqrt{x^2-8x+y+16} \end{cases}$

$x \le 4$

1) $4-x = \sqrt{(4-x)^2+y} \to y=0.$

$\Downarrow$

$\log_{|x-2|}(ax-a) = 2\log_{|x-2|}x$

$x \ne 3$
$x \ne 2$
$x \ne 1$

$\log_{|x-2|}(ax-a) - \log_{|x-2|}x - \log_{|x-2|}x = 0.$

$\log_{|x-2|}\frac{ax-a}{x} - \log_{|x-2|}x = 0.$

$(|x-2|-1)\left(\frac{ax-a}{x} - x\right) = 0.$?

$x > 0$

ограни́ч.

1) $|x-2|-1=0.$

$|x-2|=1.$

$x_1=3 \quad x_2=1.$

Это не подходит. т.к. система должна иметь единств. решение.

2) $\frac{ax-a}{x} = x.$

$x^2 - ax + a = 0.$

$D=0. \to$ сист имеет единств. корень.

$D = a^2-4a=0.$

$\cancel{a^2=4a}.$

$a(a-4)=0.$

$a_1=0 \quad a_2=4.$

При $a=0.$

$\frac{ax-a}{x} - x = 0.$

$-x=0.$

$x=0.$

При $a=4.$

$\frac{4x-4}{x} - x = 0.$

$x^2-4x+4=0.$

$(x-2)^2=0.$

$x=2.$

5

(16)