



Вариант № 3

5.1. Составим таблицу

|        | N          |                        | N                                                             |
|--------|------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 5150   | x          | 1,7x                   | $[1,7x]$ или $[1,7x]+1 = y \in N$                             |
| I вар  | $[1,7x]$   | $[1,7x] \cdot 1,7$     | $[ [1,7x] \cdot 1,7 ]$ или $[ [1,7x] \cdot 1,7 ] + 1$         |
| II вар | $[1,7x]+1$ | $([1,7x]+1) \cdot 1,7$ | $[ ([1,7x]+1) \cdot 1,7 ]$ или $[ ([1,7x]+1) \cdot 1,7 ] + 1$ |

таким образом мы получим произведение наст. числа  $y$  и 1,7. при этом 1,7 принадлежит промежутку  $[514,5; 515,4]$  такое наст. число  $y$  подходит лишь одно:  $y = 303$ . при  $y = 304$ , т.е.  $304 \cdot 1,7 = 516,8 > 515,4$

при  $y = 302$ , т.е.  $302 \cdot 1,7 = 513,4 < 514,5$   
окружающее десятичное значение произведения  
 $\Rightarrow 1,7x = y$ , т.е.  $1,7x \in [302,5; 303,4]$   
 $1,7x = 303$

то в таком промежутке тоже подходит лишь одно значение:  $x = 178$ .

60

Ответ:  $x = 178$ .

5.2. Сказ-?

$a_1 = a$   
 $a$



Выведем закономерность  $a_{01} = a$ ,  $a_{02} = \frac{a}{2}$   
 $a_{02} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$ ,  $a_{03} = \frac{1}{2} a$   
 $a_{02} = \frac{\sqrt{2}}{4} a$ ,  $a_{03} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$  и т.д.

то есть стороны квадрата можно найти по формуле  $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$  где  $q = \frac{\sqrt{2}}{2}$

тогда  $S_{\text{кв}} = a^2 \Rightarrow S_{\text{кв}} =$

$S_{\text{кв}1} = a^2$

$S_{\text{кв}n} = a^2 \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2(n-1)} = a^2 \cdot \frac{1}{2}^{n-1}$

Страница 1



то есть  $\sum_{k=1}^n \left( \frac{1}{2^k} \right) = \frac{a^2 \left( 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \right)}{1 - \frac{1}{2}} = 2a^2 \left( 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^n \right)$

О.вет:  $\sum_{k=1}^n \left( \frac{1}{2^k} \right) = 2a^2 \left( 1 - \frac{1}{2^n} \right)$ , где  $n \rightarrow \infty$   
или  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{1}{2^k} \right) \approx 2a^2$ .

53.  $f(x) = 3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x}$ ; Пусть  $\frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} = t$

тогда  $f(t) = 3 + t + t^{-1}$ ; Пусть  $t^2 = a$ .

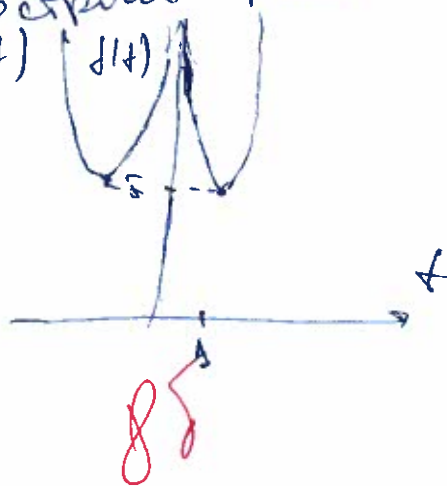
тогда  $f(a) = \frac{a^2 + 3a + 1}{a}$

$f'(a) = 1 - \frac{1}{a^2} = \frac{a^2 - 1}{a} \Rightarrow a_0 = \pm 1 \Rightarrow a = 1$  т.к.  $a \geq -1$  — не узн.

$\Rightarrow$    $\Rightarrow a_0 = 1$  — т. мин

$f(a_0) = \frac{1 + 3 + 1}{1} = 5$

Проверим, построив график функции  $f(t)$



О.вет:  $f(x)_{\min} = 5$  при:

$(x, y) = (\pi n; \pi m); (2\pi n; \pi + \pi m);$   
 $(\pi + \pi n; \pi m); (2\pi n; \pi + \pi m)$   
 $n, m \in \mathbb{Z}$

54.  $m, p, q > 0$ ; — простые числа

$673m + pq = 2019$

$m + \frac{pq}{673} = 3 \Rightarrow$

$673 \left( m + \frac{pq}{673} \right) = 673 \cdot 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow$  существуют лишь такие комбинации простых положительных чисел:

- 1)  $p = 673, m = 1; q = 2$
- 2)  $p = 673, m = 2; q = 1$
- 3)  $q = 673, m = 1; p = 2$
- 4)  $q = 673, m = 2; p = 1$

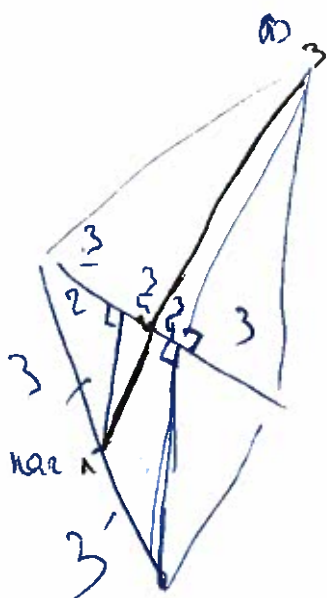
О.вет:

не простые!!



Вариант № 3

55.

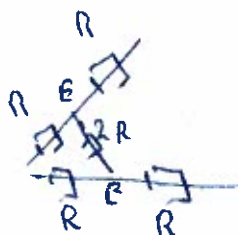


$$S_{min} = S_{1-2-3}$$

15

Ответ:  $S_{min} = \frac{3}{2} (\sqrt{13} + \sqrt{49})$

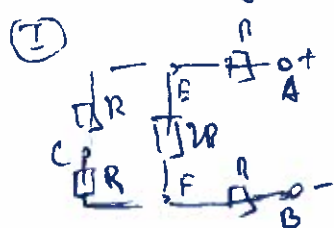
56



5

Так как  $S_{EF} = \frac{1}{2} S_{AC}$ , то  $R_{EF} = 2 R_{AB} = 2R$

Теперь составим схему:



$$\begin{aligned} R_{AB} &= \frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{2R}} = R \Rightarrow R_{AB} = 3R \\ \Rightarrow I_{AB} &= \frac{U}{R_{AB}} = \frac{1}{3R} A \Rightarrow U_{EF} = U_{AB} - R \cdot \frac{1}{3R} A - R \cdot \frac{1}{3R} A = 1B \end{aligned}$$

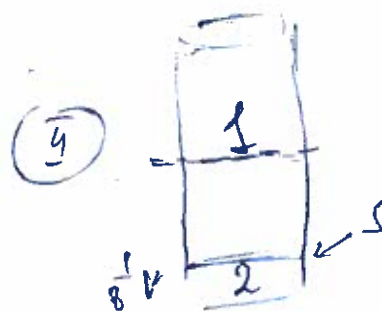
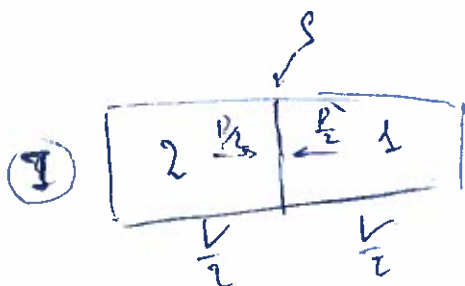
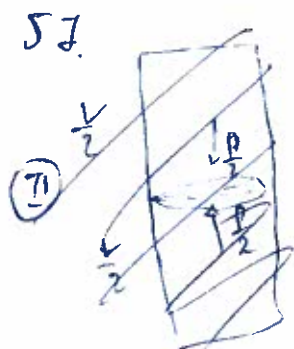
II) по подмножеству переменных!

$$\begin{aligned} R_{AB} &= 4R \Rightarrow I_{AB} = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{3}{4R} A \Rightarrow U_{EF} = \frac{3}{4R} A \cdot 2R = 1.5B \\ &= 1.5B \Rightarrow \Delta U_{EF} = 0.5B \end{aligned}$$

Ответ:  $U_{EF} = 1B$   
 $\Delta U_{EF} = 0.5B$



57.



Решение: 1)  $T = \text{const}$  для 2 сосудов:  $\frac{P}{2} \cdot \frac{V}{2} = \frac{1}{2} R T$

2) сразу после того как перевернули

$$P_2 = P_1 + P_{\text{поршня}}$$

после конденсации

$$P_2 \cdot \frac{V}{8} = \frac{1}{2} R T \Rightarrow P_2 = \frac{\frac{1}{2} R T}{\frac{V}{8}} = 8 \frac{\frac{1}{2} R T}{V}$$

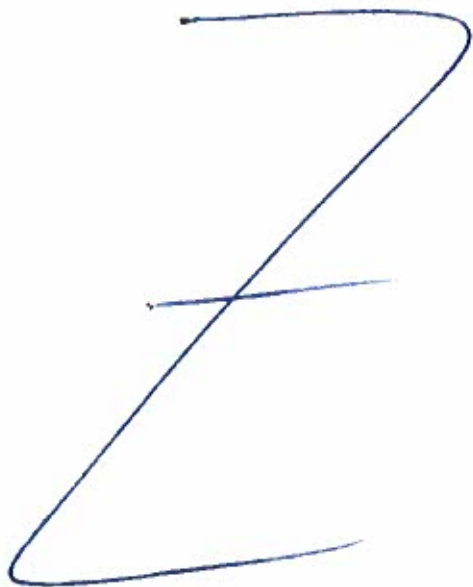
$$\frac{P_1}{2} \cdot \frac{V}{2} = P_2' \cdot \frac{V}{8} \Rightarrow P_2' = 2P_1 \Rightarrow \text{через конденсацию}$$

$$\Rightarrow P_2 = n_2 k T \Rightarrow n_2 = \frac{1}{4} n_1 \Rightarrow P_2' = n_1 k T = 2P_1 \Rightarrow n_2 = \frac{1}{2} n_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 8 \frac{\frac{1}{2} R T}{V} = 4 \frac{\frac{1}{2} R T}{V} = P_1$$

$$n_2 = \frac{1}{2} n_1$$

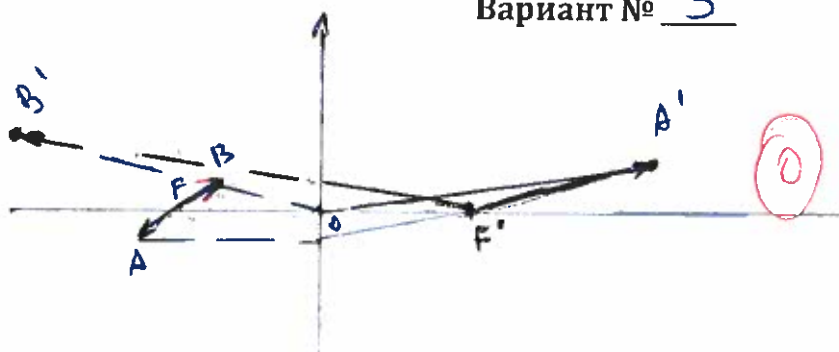
2





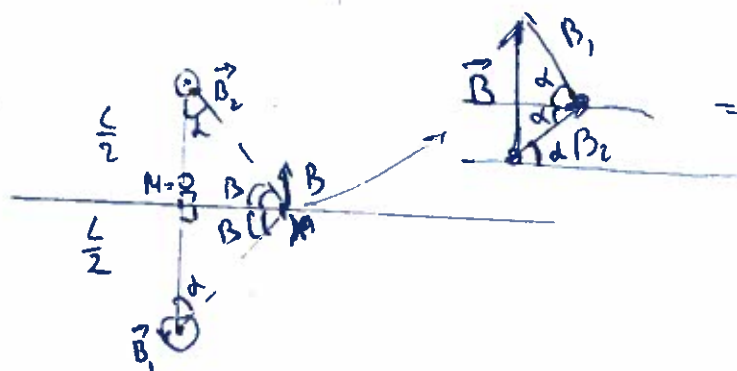
Вариант № 3

58.



$B|F|A'$  - изображение

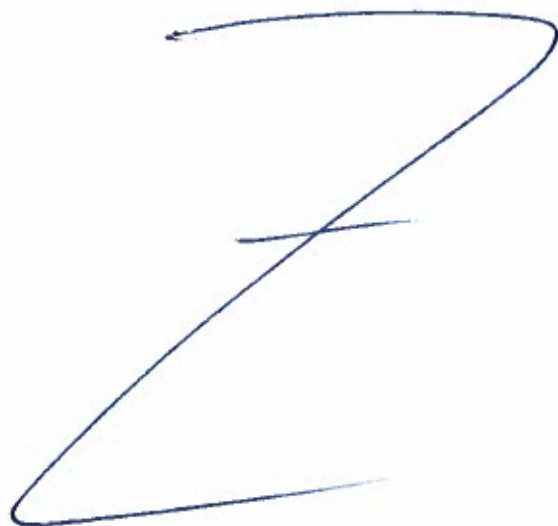
59.



по т. косинусов  
 $B^2 = B_1^2 + B_2^2 - 2B_1B_2 \cos \alpha$   
 $\Rightarrow \alpha_{\max} = 45^\circ$   
 $\rightarrow \text{для } B_{\max}$

Реш: 1)  $\alpha_{\max} = 45^\circ \Rightarrow \boxed{x = \frac{L}{2}}$   
2)  $\boxed{I_1 = I_2}$  и в т. М ( $L_1 = L_2$ )  $B_0 \approx 0$  1)  
3) ток текут в одном направлении

56.





**Олимпиада школьников «Гранит науки»**  
**БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ**

