



Вариант № 3

1. 515- цена магазина с округлением
возможные получившиеся цены магазина до округления
514, (5, 6, 7, 8, 9)
515, (0, 1, 2, 3, 4)
Цена магазина до округ-
ления получается из:
1,7 · (цена оптовика)

Цена магазина до округления
может быть только
(переведем 514,5 : 1,7 пока
514,6 : 1,7 не будет
целого)

515, 1 : 1,7 = 303 =>

=> 303 цена оптовика с округлением

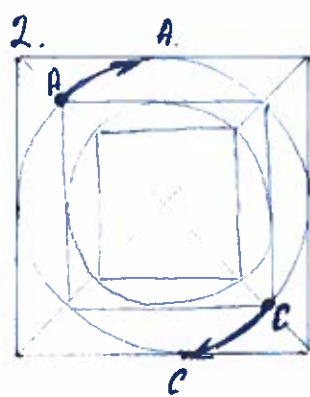
- возможные получившиеся цены оптовика до округления
302, (5, 6, 7, 8, 9)
303, (0, 1, 2, 3, 4)
Цена оптовика до округ-
ления получается из:
1,7 (цена производителя x, x - по условию - натуральное число)

Цена оптовика до округления
может быть только

302, 6 : 1,7 = 178 =>

=> 178 цена от производителя

Ответ: 178.

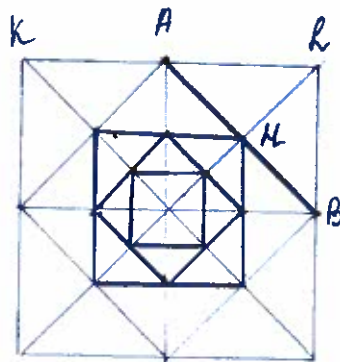


П.к. последующие квадраты, вписанные в окружность, можно шотами преобразовать рисунок так:

центр впис. в кв-т. окр-ти квадрата от сторон и вершин квадрата =>

=> вершина каждого последующего кв-та, будет находиться на середине предыдущего квадрата

Для продолжения используйте обратную сторону листа.



По условию сторона квадрата 1 = a,
KL = a, тогда
AK = a/2, тогда
AB = sqrt(2) * AK = sqrt(2) * a/2



Олимпиада школьников «Гранит науки»

БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Рассмотрим, как изменяются площади квадратов

$$S_1 = a^2$$

$$S_2 = \frac{1}{2}a^2$$

$$S_3 = \frac{1}{4}a^2$$

...

Заметим, что $S_1, S_2, S_3, \dots$ составляют бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, где

$$b_1 = a^2$$

$$q = \frac{1}{2}$$

$$S =$$

55

3. $3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x}$ - ? наименьшее значение выражение

$\frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x}$ - ? наименьшее значение

воспользуемся тем, что $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$, тогда

$$3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x} \geq 2 + 3 = 5$$

85

наименьшее значение - 5

Ответ 5

4. $673m + pq = 2019$

m, p, q - положительные простые
найти все решения ур-е.

начнем с того, что каковы может быть m и
разложим 2019

$$2019 = 673 \cdot 3$$

если $m=3$, то $pq=0$, что не удовлетворяет условию задачи.

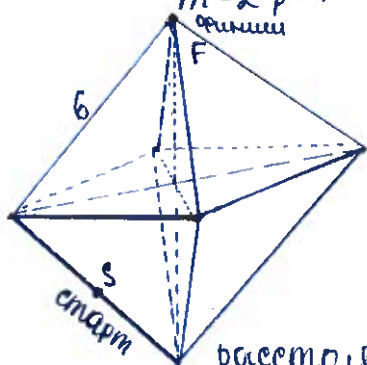
если $m=2$, то $p=673 \quad q=1$
 $q=673 \quad p=1$

если $m=1$, то $p=673 \quad q=2$
 $q=673 \quad p=2$

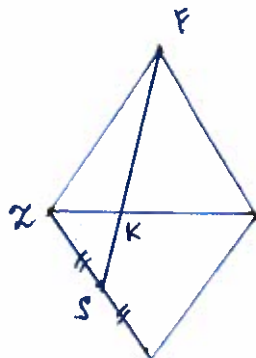
45

Ответ: $m=1 \quad p=673 \quad q=2$;
 $m=1 \quad p=2 \quad q=673$;
 $m=2 \quad p=673 \quad q=1$;
 $m=2 \quad p=1 \quad q=673$.

5.



Рассмотрим
развертку 2х
граней на
плоскости.



SF - кратчайшее
расстояние между стартом и финишем по
внешней пов-ти.



Вариант № 3

П.к. все грани тетраэдра призм-е треугольниками, то
в развертке получится ромб с $\angle FZS = 120^\circ$

1) FS найдем из ΔZFS по т. косинусов

$$FS^2 = ZF^2 + ZS^2 - 2ZF \cdot ZS \cdot \cos \angle FZS = 6^2 + 3^2 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ = 36 + 9 + 18 = 63 \Rightarrow FS = \sqrt{63}$$

2) Т.к. $\angle FZP = \angle PZE = 60^\circ \Rightarrow ZK$ бис-са $\angle FZS$ в $\Delta FLS \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{SK}{KF} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \begin{matrix} 2SK = KF \\ SF = KF + SK = 3SK \end{matrix}$$

$$3SK = SF = \sqrt{63}$$

$$SK = \sqrt{\frac{63}{9}} = \sqrt{7} \Rightarrow KF = \sqrt{63} - \sqrt{7}$$

3) Пусть $ZK = x$, тогда по т. косинусов $SK^2 = ZK^2 + ZS^2 - 2 \cdot ZK \cdot ZS \cdot \cos \angle KZS =$
 $= x^2 + 9 - 2x \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} = x^2 + 9 - 3x = 7$

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

$$x = 1 \quad x = 2$$

4) ZK определяется единственными
способами:

Если при данной значении стороны
 ZK у т. косинусов выполняется

как для ΔZKS так и для $\Delta ZFK \Rightarrow$ это значение ZK верное

для ΔZKS ZK и 1 и 2 подходит из 3.

$$\text{в } \Delta ZFK \quad FK^2 = (\sqrt{63} - \sqrt{7})^2 = 63 + 7 - 2\sqrt{63} \cdot \sqrt{7} = 28$$

$$FK^2 = ZF^2 + ZK^2 - 2 \cdot ZF \cdot ZK \cdot \cos \angle FZK = ZF^2 + ZK^2 - ZF \cdot ZK$$

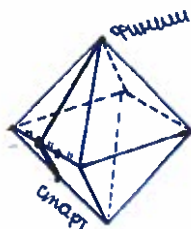
$$\text{Если } ZK = 1$$

$$28 = 36 + 1 - 6 \text{ неверно } \Rightarrow ZK \neq 1$$

$$\text{Если } ZK = 2$$

$$28 = 36 + 4 - 12 = 28 \text{ верно } \Rightarrow ZK = 2$$

Ответ: $\sqrt{63}$; 2.

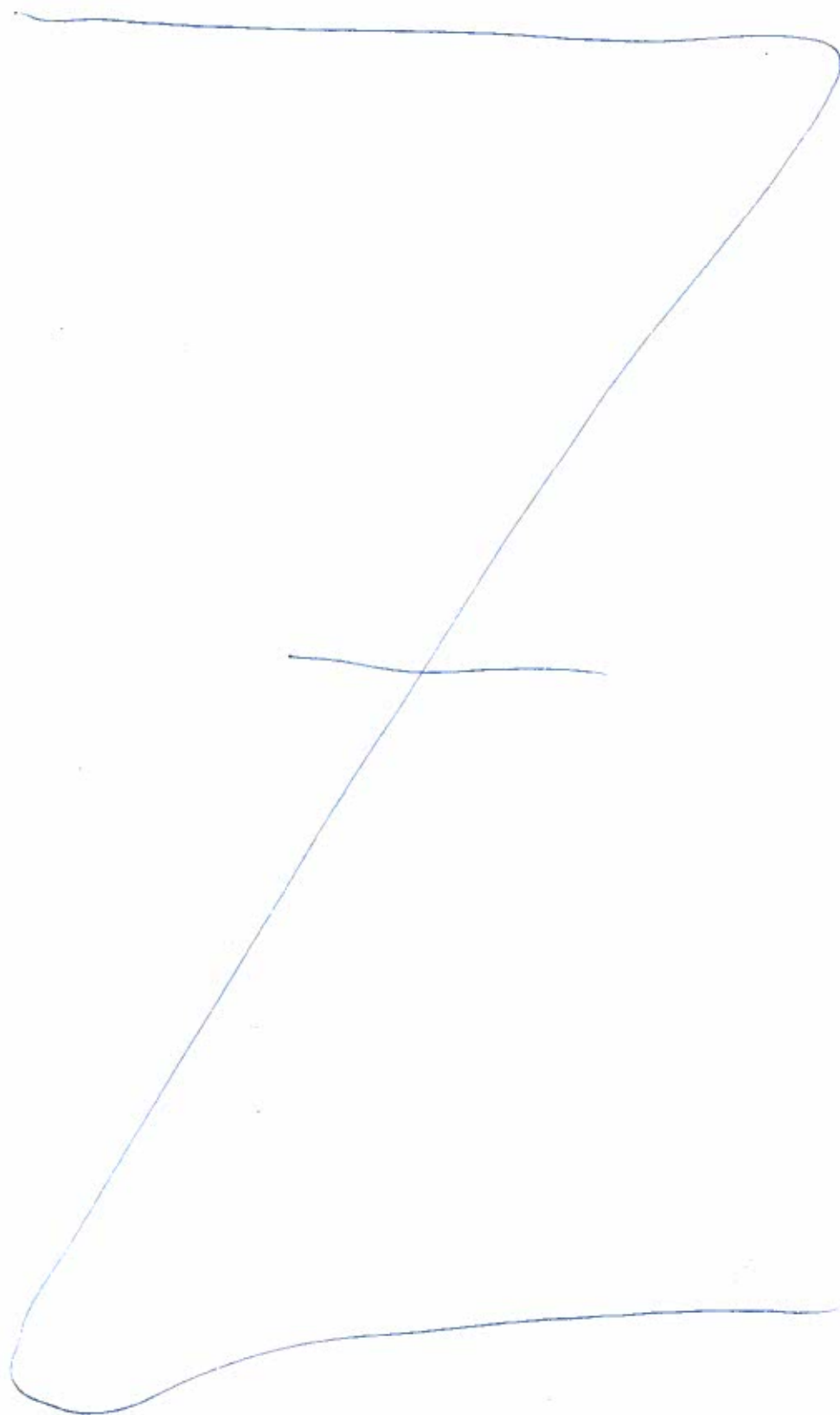


178

прямая нашего
пути А-ет ребро в
т.к, которая
дает его в
соотношении
 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ от 2



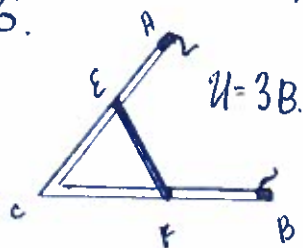
Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ





Вариант № 3

6.



Дано:

т.к. провод цепит на сторонах правильного Δ -ка $\Rightarrow$
 $\Rightarrow CE = EA = CF = FB$
 $S_{\text{сеч. белого ACF}} = S$
 $S_{\text{сеч. EF}} = \frac{S}{2}$
 $U = 3V$
 ΔABC пр-й.

Найти:

Падение напряжения на перемычке?

Решение:

Из того, что провод цепит на сторонах правильного Δ -ка следует, что $EC + CF = 2EF$.

картинку можно представить так



$EC + CF = 2EF \Rightarrow$ L участка EF белого = $2L$ участка EF закрашенного
из дано S белого = S , а S закрашенного $\frac{S}{2}$.

тогда используем формулу уд. сопр.

$R = \frac{\rho L}{S}$ и найдём сопротивление 2х проводов на участке EF

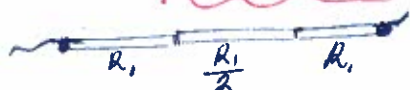
$$R_{\text{белого закр.}} = \frac{\rho L}{S/2} = \frac{2\rho L}{S}$$

$$R_{\text{белого}} = \frac{\rho \cdot 2L}{S} = \frac{2\rho L}{S}$$

сопротивления участков равны и т.к. они соединены параллельно

напряжение #

$\Rightarrow$ сопротивление этого участка = $\frac{R \text{ провода}}{2}$



$$\frac{I R_1}{2} + \frac{I R_1}{2} + I R_1 = 3$$

$$I \left(\frac{5R_1}{2} \right) = 3$$

$$2x + x$$

$\frac{I R_1}{2}$ напр-е на ут-ке EF

$$\frac{I R_1}{2} = x$$

$$2x + x + 2x = 3$$

$$x = \frac{3}{5} = 0,6$$

напряжение 2,4В

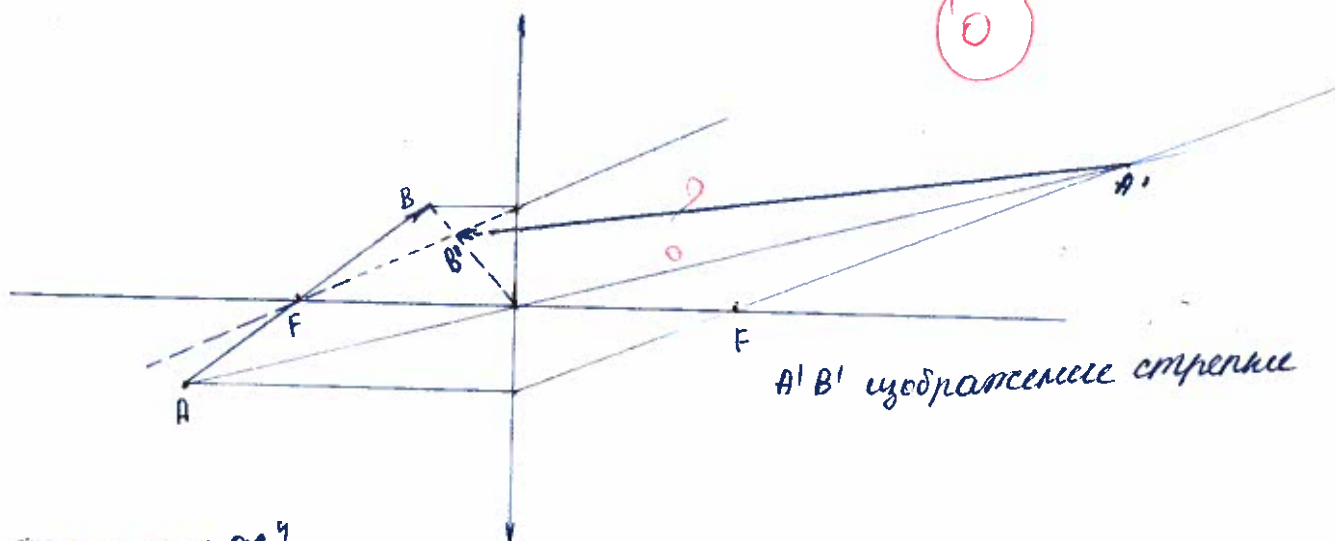
Ответ: 2,4

2

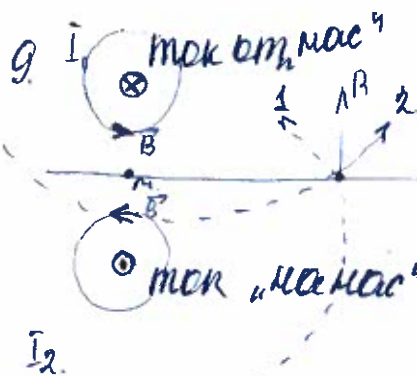
8. Найдём изображение T_A и B после прохождения через линзу.



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ



$A'B'$ — обратные стрелки



- 1) Токи в проводах протекают в разных направлениях, иначе бы в т.м. они не компенсировали до 0 в т.м., а наоборот усиливали
- 2) т.м. равноудалена от проводников и $\text{инд. в т.м.} = 0 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 1$

3) на оси OX нет т.с. токи с маг. $\vec{H}$

Ответ: 1) провод 1 ток от нас
2) провод 2 ток на нас

2) $\frac{I_1}{I_2} = 1$