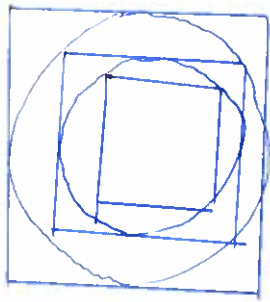




Вариант № 3

1. Требуется найти отношение товара(ов) к износам и окружениям.
Его окружениям отношения = 515р.
П.к. число 515 парами чисел делим на 1,7 и округлим
его, то «окружениям 515» делим на 1,7 и округлим
Результатом до округления были бы: 514,5 ; 514,6 ; 514,7 ; 514,8 ; 514,9 ; 515 ; 515,1 ;
515,2 ; 515,3 ; 515,4
Из всех полученных чисел только 515,1 : 1,7 = 303 = N
Повторим рассуждения для числа 303. До округления N ∈ [302,5 ; 303,4]
Получо 302,6 : 1,7 = 178 = S.
Ответ: ~~отношение товара к износу~~ Цена производителя равна S = 178р.



2. 1. Сторона квадрата = a
Площадь большого квадрата равна a²
Сторона квадрата равна диаметру внешней окружности ⇒ a = 2R = d
2. Когда в окружность вписан квадрат, то ~~диагональ~~ диагональ этого
окружности равна диаметру.
Диагональ квадрата равна диаметру.
Площадь малого квадрата a₁² = √2 a₂ ; √2 a₂ = 2R
3. Для 3 повторов не все стороны
и получили: R a₂ = √2 a₃ = R ; a₃ = R / √2 ; a₃² = (R / √2)² = R² / 2
a₂² = (2R²) / √2 = 4R² / 2

Ответ: $S = 4\pi R^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots \right)$; $a_3^2 = S_3 = \frac{R^2}{4}$; $S_0 = 4\pi R^2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots \right)$

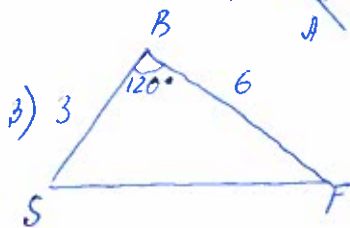
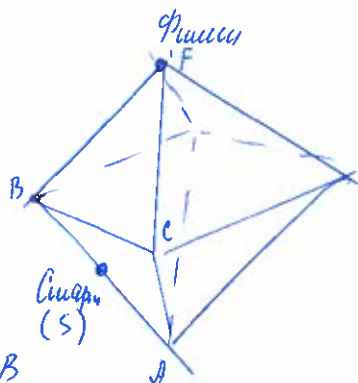
1. Найти все решения уравнения $673m + pq = 2019$, если $m, p, q \in \mathbb{P}$
П.к. числа m, p, q - простые, то $m, p, q \neq 0$
1) Найдем остатки при делении ур-е на 3: при $m=3$: $673 \cdot 3 + pq = 2019 + pq$;
 $2019 + pq > 2019 \Rightarrow$ Н/м
2) Но п.к. 1-не является простым
числом (иначе любое число можно
было бы представить в
1-м
но «м» имеет значение 2.
Тогда ур-е примет вид: $673 \cdot 2 + pq = 2019 \Rightarrow pq = 2019 - 673 \cdot 2$
Число 673 - простое, и делим только на 1 и 673. $pq = 2019 - 1346 = 673$
Но ни p, ни q ≠ 1
Поэтому решений уравнения в простых числах не получится.
Ответ: нет решений.



Олимпиада школьников «Гранит науки»

БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

5.



По теореме косинусов найдем сторону SF.

$$SF^2 = SB^2 + BF^2 - 2 \cdot SB \cdot BF \cdot \cos \beta$$

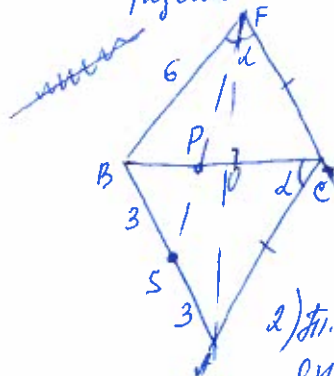
$$SF^2 = 9 + 36 - 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot \cos(120^\circ); \cos(120^\circ) = \cos(180^\circ - 60^\circ)$$

$$SF^2 = 45 + 18 = 63 \Rightarrow SF = \sqrt{63} = \sqrt{9 \cdot 7} = 3\sqrt{7}$$

Дано: Отношение со стороной 6.

Найти: расстояние от точки S до точки F (кратчайшее по поверхности)

Решение: 1) Так как тело представлено двуграном по поверхности фигура, состоящая из двух смежных треугольников, то представим это на рисунке:



Фигура - ромб, т.к. стороны его равны. Кратчайшее путь от S до F = SF

2) Так фигура - ромб, то диагонали перпендикулярны. $\angle = 60^\circ$, т.к. смежные углы. Тогда $\angle FBA = 2\alpha = 120^\circ$

Ответ: Кратчайшее расстояние равно $3\sqrt{7}$.

Вопрос 2: расстояние от S до P

Так фигура ромб, то диагонали пересекаются под прямым углом и являются биссектрисами и медианами.

Так как $OC = 3$, т.к. линии напротив угла $= 30^\circ$

По теореме Пифагора $FO^2 = FC^2 - CO^2$; $FO^2 = 36 - 9 = 27 \Rightarrow FO = \sqrt{27}$

SF является медианой $\triangle ABF$, т.к. делим сторону пополам. Медиана в равнобедренном треугольнике пересекается на той же высоте, что и BD. В отношении 2:1 от вершины.

Поэтому $SP = \frac{1}{3} SF = \frac{1}{3} \cdot 3\sqrt{7} = \sqrt{7}$

Ответ: кратчайший путь равен $SF = 3\sqrt{7}$; расстояние до грани $= \sqrt{7}$



Олимпиада школьников «Гранит науки»

БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

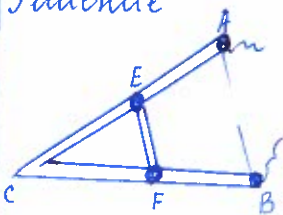
№6

Дано

$$S_0 = 2S_n$$

$$U = 3V$$

Решение



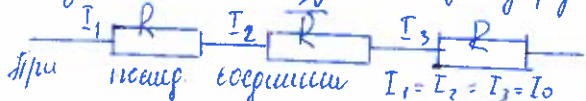
1) Запишем формулу сопротивления: $R = \frac{\rho l}{S}$
 Так как площадь поперечного сечения проводника меньше в 2 раза, то сопротивление на перемычке будет в 2 раза больше, $R_n = 2R$
 тогда провод.

2) Так как треугольник равнобедренный, то средняя линия треугольника равна половине его стороны.

Разобьем на участки: $AE = R_1$, $EC = R_2$, $CF = R_3$, $FB = R_4$, $EF = R_5$

Так как площадь поперечного сечения на всех участках равна, то $R = R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \frac{1}{2} R_5$

3) Получим альтернативную схему:



$$I_1 = I_2 = I_3 = I_0$$

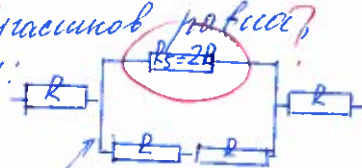
$$R_0 = R_1 + R_2 + \dots = 3R$$

$$U_0 = U_1 + U_2 + \dots = 3V$$

$$[U_0] = 1V = 1.5 \text{ мВ}$$

4

Используем формулу сопротивления при паралл. соединении:
 то $R_0 = \frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{2R}} = \frac{1}{\frac{2}{2R}} = \frac{1}{\frac{1}{R}} = R$



на R выхити $1V$. Так как данное соедин. // то $U_0 = U_1 + U_2 = 1V$
 Тогда напряжение на перемычке $= 1V$
 Ответ: Напряжение на перемычке равно $1V$.

9.

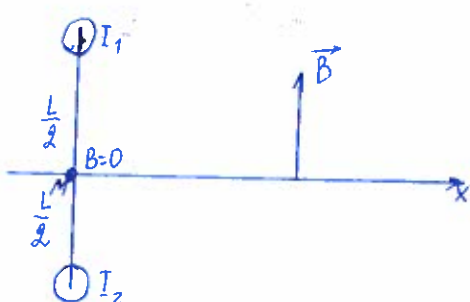
Дано

Решение

$$L, B_m = 0$$

$$\vec{B}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = ?$$



1) Запишем формулу силы Ампера, действующей на проводники.

$$\text{Общий вид: } F_A = BIL \sin \alpha, \text{ где } \alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin \alpha = 1$$

$$\text{Тогда упрощенный вид: } F_A = BIL$$

В точке М индукция равна 0, поэтому $F_A = 0$

2) Для определения направления протекающего тока нужно определить ~~направление~~ направление магнитного поля проводников.

3) Выразим значение тока через силу Ампера: $F_A = BIL \Rightarrow I = \frac{F_A}{BL}$, $I_1 = \frac{F_{A1}}{BL}$, где $F_{A1} = \frac{F_{A2}}{I_2}$, $I_2 = \frac{F_{A2}}{BL}$, "обскажем"

1) Запишем ф-лу ЭДС: $\mathcal{E}_i = \Phi'(t) = \left| -\frac{\Phi}{t} \right|$

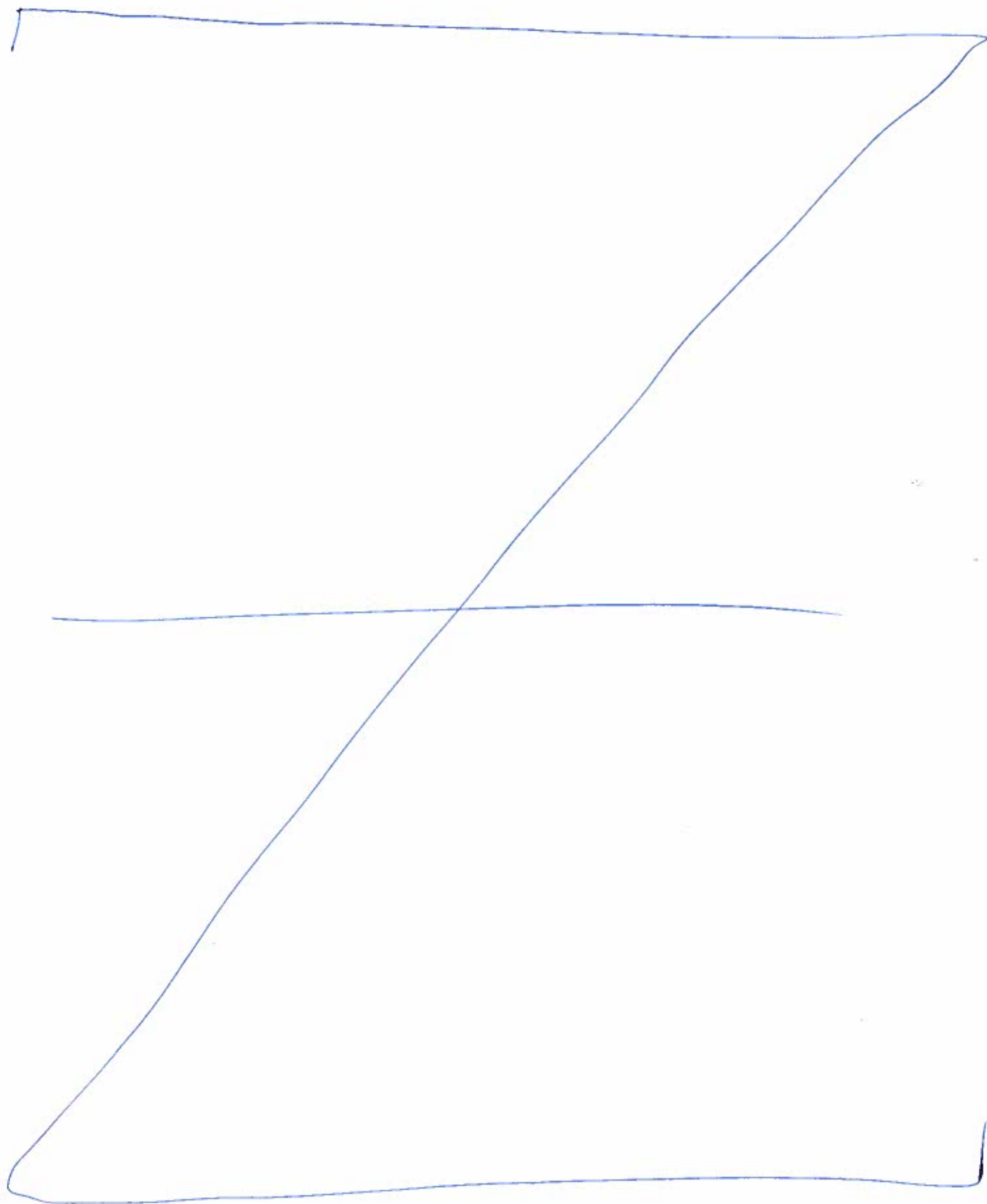
При этом значение магнитной индукции происходит при B магнитного поля: $\Phi = BS \cos \alpha$. Возникает I_i - индукционный ток, который направляется в противоположную сторону протекающему I и стремится "восстановить" Φ

Потому в точке М возникает Φ из тока индукционного тока.

2



Вариант № 3





Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

