Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ФГБОУ ВО КГЭУ

Место проведения

СН71-49

шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17991

ФАМИЛИЯ АБЗАЛИЛОВ

ИМЯ АРТУР

ОТЧЕСТВО ДАМИРОВИЧ

Дата рождения 01.04.2007 **Класс:** 9

Предмет МАТЕМАТИКА **Этап:** ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 4 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17991

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ СН71-49

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N1

$$a^2\cdot\frac{(x-b)(x-c)}{(a-b)(a-c)}=a^2\frac{(x-b)(c-x)}{(a-b)(c-a)}\cdot\frac{(b-c)}{(b-c)}=a^2\cdot\frac{xbc-xc^2-x^2b+x^2c-b^2c+bc^2+xb^2-abc}{(a-b)(b-c)(c-a)}=$$

$$=\frac{x^2(a^2c-a^2b)+x(a^2b^2-a^2c^2)+(a^2bc^2-a^2b^2c)}{(a-b)(b-c)(c-a)}$$

$$x^2=a^2\cdot\frac{x-b}{a-b}\cdot\frac{x-c}{a-c}+b^2\cdot\frac{x-a}{b-a}\cdot\frac{x-c}{b-c}+c^2\cdot\frac{x-a}{c-a}\cdot\frac{x-b}{c-b}=$$

$$=\frac{x^2(a^2c-a^2b+b^2a-b^2c+c^2b-c^2a)+x(\underline{a^2b^2}-\underline{a^2c^2}+\underline{b^2c^2}-\underline{b^2a^2}+\underline{c^2a^2}-\underline{c^2b^2})+\overbrace{(a^2bc^2-a^2b^2c+b^2ca^2-b^2c^2a+c^2ab^2-c^2a^2b)}}{(a-b)(b-c)(c-a)}=$$

$$=\frac{x^2(a^2c-a^2b+b^2a-b^2c+c^2b-c^2a)}{(a-b)(b-c)(c-a)}=x^2$$

$$(a-b)(b-c)(c-a)=abc-a^2b-ac^2+a^2c-b^2c+b^2a-bc^2-abc=$$

$$=a^2c-a^2b+b^2a-b^2c+c^2b-c^2a$$

+

$$\frac{x^2(a-b)(b-c)(c-a)}{(a-b)(b-c)(c-a)}=x^2$$

$$x^2(a-b)(b-c)(c-a)=x^2(a-b)(b-c)(c-a)$$

$0=0$ для любого x.

$a-b,\ b-c,\ c-a\neq0 \Leftarrow a\neq b\neq c$

Ответ: x любое.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17991

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ CH71-49

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Быстров выпил Б часть лимонада

Шустров – Ш

Востров – В

Перескочизаборов – П

Тогда по условию.

$$***\ Б+Ш+В+П=1^{(***)} \Rightarrow \frac{1}{2}Б+\frac{1}{2}Ш+\frac{1}{2}В+\frac{1}{2}П=\frac{1}{2}\ ^{**!}$$

$$\frac{1}{2}Б+Ш+В+П=1-\frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{2}Б+\frac{1}{2}Ш+В+П=1-\frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{2}Б+\frac{1}{2}Ш+\frac{1}{2}В+П=1-\frac{1}{3}\ ^{(*)}$$

Надо найти $1-(Б+Ш+В+\frac{1}{2}П)$

1 – всего лимонада

$Б+Ш+В+\frac{1}{2}П$ – выпили

$1-(Б+Ш+В+\frac{1}{2}П)$ осталось.

$$^{*}\left(\frac{1}{2}Б+\frac{1}{2}Ш+\frac{1}{2}В+П\right)-^{(**)}\left(\frac{1}{2}Б+\frac{1}{2}Ш+\frac{1}{2}В+\frac{1}{2}П\right)=1-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2}П \qquad \frac{1}{2}П=\frac{1}{6}$$

$$^{**}\ Б+Ш+В+\frac{1}{2}П=^{***}(Б+Ш+В+П)-\frac{1}{2}П=1-\frac{1}{6}\ ^{(**)}$$

$$1-^{**}\left(Б+Ш+В+\frac{1}{2}П\right)=1-\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{6}$$

ответ: $\frac{1}{6}$

+

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

N 3

Пуговиц - x штук.

$x \underset{2}{\equiv} 1$ $x \underset{3}{\equiv} 1$ $x \underset{4}{\equiv} 3$ $x \underset{5}{\equiv} 3$ по условию

$x \underset{3}{\equiv} 1 \Rightarrow x \underset{12}{\equiv} 1+3k$ $x \underset{4}{\equiv} 3 \Rightarrow x \underset{12}{\equiv} 3+4l$

$x \underset{12}{\equiv} 1, 4, 7, 10$ (одно из них) $x \underset{12}{\equiv} 3, 7, 11$ (одно из них)

общее 7

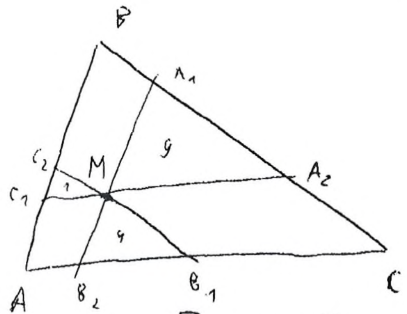
$x \underset{12}{\equiv} 7$ Ответ: 7

+

число 43 подходит под условие $43 \underset{12}{\equiv} 7$

$43 \underset{2}{\equiv} 1$ $43 \underset{3}{\equiv} 1$ $43 \underset{4}{\equiv} 3$ $43 \underset{5}{\equiv} 3$

N 4



$S_{C_2C_1M} : S_{A_1MA_2} : S_{MB_2B_1} = 1 : 9 : 4$

$\angle C_2C_1M = \angle A_1MA_2 = \angle MB_2B_1 = \angle BAC$

$\Uparrow$

$AB \parallel A_1B_2$, $C_1A_2 \parallel AC$

$\angle C_1C_2M = \angle MA_1A_2 = \angle B_2MB_1 = \angle ABC$

$\Uparrow$

$AB \parallel B_2A_1$, $BC \parallel C_2B_1$

+

ΔMA_1A_2 - больший

$\Delta C_1C_2M \sim \Delta B_2MB_1 \sim \Delta MA_1A_2 \sim \Delta ABC$ по трём углам.

$S_{C_1C_2M} : S_{B_2MB_1} : S_{MA_1A_2} = 1 : 2^2 : 3^2$

коэффициент подобия в квадрате - отношение площадей треугольников

$C_1M : B_2B_1 : MA_2 = 1:2:3$ $\frac{1}{3}MA_2 = C_1M$, $\frac{2}{3}B_2B_1 = C_1M$ противоположные

AC_1MB_2 и MA_2CB_1 параллелограммы т.к. стороны параллельны.

$\Downarrow$

$\frac{1}{3}MA_2 = C_1M = AB_2$, $MA_2 = B_1C$ $\frac{S_{MA_1A_2}}{S_{ABC}} = \left(\frac{MA_2}{AC}\right)^2 = \left(\frac{MA_2}{AB_2+B_2B_1+MA_2}\right)^2 = \left(\frac{MA_2}{\frac{1}{3}MA_2+\frac{2}{3}MA_2+MA_2}\right)^2 =$

$= \left(\frac{MA_2}{2MA_2}\right)^2 = \frac{1^2}{2^2} = \frac{1}{4}$ Ответ: $\frac{1}{4}$

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5

$$\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} + \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}} \vee 2$$

$$\frac{\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} + \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}}}{2} \vee 1$$

нер-во о средних: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ для $a, b > 0$

$a = \sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} > 0$ $b = \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}} = \sqrt[2023]{\sqrt{9}-\sqrt{8}} > 0$ $(\sqrt{9} > \sqrt{8})$

$$\frac{\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} + \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}}}{2} \geq \sqrt{\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} \cdot \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt[2023]{(3+\sqrt{8})(3-\sqrt{8})}} = \sqrt{\sqrt[2023]{3^2-\sqrt{8}^2}} = \sqrt{\sqrt[2023]{1}} = 1$$

$\Downarrow$

$$\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} + \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}} \geq 2$$

+

Равенство достигается в неравенстве о средних при $a = b$

$$\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} \vee \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}}$$

$$3+\sqrt{8} \vee 3-\sqrt{8}$$

$$2\sqrt{8} > 0$$

$a > b$, значит

$$\sqrt[2023]{3+\sqrt{8}} + \sqrt[2023]{3-\sqrt{8}} > 2$$

Ответ: больше

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

M7F01	Дистанционно, с использованием ВКС
№ группы	Место проведения

GX71-73

шифр

← **Не заполнять**
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17771

ФАМИЛИЯ АНТОНОВ

ИМЯ КИРИЛЛ

ОТЧЕСТВО АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 13.06.2009 **Класс:** 7

Предмет МАТЕМАТИКА **Этап:** ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 3 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: [подпись]

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2

Пусть Пончик съест

z ковр. вместо утренней зарядки

в вместо вечерней пробежки

k вместо ночного купания

p вместо дневной прогулки.

Нам нужно найти z - k.

Тогда

$\frac{z}{p} = \frac{3}{2}$

$\frac{p}{в} = \frac{5}{3}$

$\frac{в}{k} = \frac{6}{5}$

$в = \frac{6}{5}k$

$p = \frac{5}{3}в$

$p = \frac{5}{3} \cdot \frac{6}{5}k = 2k$

$p = 2k$

$z = \frac{3}{2}p$

$z = \frac{3}{2}2k = 3k$

$z - k = 2k$

$z + p + в + k = 216 \Rightarrow 216 = 3k + 2k + \frac{6}{5}k + k \Rightarrow$

$\frac{36}{5}k = 216 \quad k = \frac{216 \cdot 5}{36} \Rightarrow k = 6 \cdot 5 \Rightarrow k = 30 \Rightarrow 2k = 60$

Ответ: 60 ковр.

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17771

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ GX71-73

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1

Так как пустые места не учитываются, вариантов всего $\frac{7!}{7} = 6! = 720$ в. (+)

Ответ: 720 вариантов.

№3

$$\frac{2}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{1}{7} + \frac{6}{42} = \frac{1}{7} + \frac{1+2+3}{42} =$$
$$= \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21} + \frac{1}{42} = \frac{2}{7}$$

Ответ $\frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21} + \frac{1}{42}$ (+)

№4 не обосновано (+)

Так как площадь вращающегося квадрата закрывает не вращающийся квадрат всегда ровно на четверть. Общая S фигуры не изменна и равна $S = 2 \cdot S_{кв.} - 1/4 \cdot S = \frac{7}{4} S_{кв}$, где $S_{кв}$ – площадь исх. квадрата.

№5

	Л.	П.	Тир.	Морж.	Коз.	18	19	20	22	25
Асинья	X	X	X	X	V	X	X	X	V	X
Дарина	X	X	X	V	X	X	V	X	X	X
Милана	X	X	V	X	X	V	X	X	X	X
Ратибор	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X
Ярополк	X	V	X	X	X	X	X	X	X	V

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3 Продолжение.

	Вост. ск.	Вок. св.	Пр. н.б.	Весн. м.	З. с.
Лиса	X	X	X	X	V
Попугай	V	X	X	X	X
Тигр	X	X	V	X	X
Морж	X	X	X	V	X
Коза	X	V	X	X	X

	9:00	10:00	11:00	12:00	14:00
Лиса	X	X	X	V	X
Попугай	V	X	X	X	X
Тигр	X	V	X	X	X
Морж	X	X	X	X	V
Коза	X	X	V	X	X

Ответ

Гамидбор : лиса, 12:00, Загадки сф., 20 лет.
Ярополк : попугай, 9:00, Вост. ск., 25 лет.
Милана : тигр, 10:00, Пр. надб., 18 лет
Дарина : Морж, 14:00, Весн. м., 19 лет
Аксинья : Коза, 11:00, Вокр. света, 22 года.

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

M6F01	Дистанционно с использованием ВКС
№ группы	Место проведения

KG78-33

шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17661

ФАМИЛИЯ Амирин

ИМЯ Егор

ОТЧЕСТВО Иванович

Дата рождения 02.03.2010 Класс: 6

Предмет Математика Этап: Заключительный

Работа выполнена на 4 листах Дата выполнения работы: 26.03.2023 (число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Амирин

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17661 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ KG78-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 1

в первом действии я найду сколькими способами можно использовать пилюлю феи

1) $3 \cdot 2 = 6$

во-втором действии я найду сколькими способами можно использовать пилюлю эльфов

2) $4 \cdot 2 = 8$

в третьем действии я найду сколько всего способов.

3) $6 + 8 = 14$

Ответ: 14 способов

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17681

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ KG78-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 2

Предположим, что это не так, и каждый подружился с разным количеством, тогда у каждого из них будет от 1 до 22 друзей.

Рассмотрим граф у которого вершины - люди, ребра - дружеские связи.

Сумма степеней вершин - это сумма от 1 до 22, и она по методу Гауса $(22\cdot23)/2$ = нечетная.

А сумма степеней вершин графа не может быть нечетна.

Получили противоречие.

Значит такой график существовать не может, и не может быть ситуации, что у всех разное количество друзей.

ответ: найдутся обязательно минимум двое с одинаковым количеством друзей.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17661 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ KG78-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 3

	лис	попуг	тигр	морж	коза
Аксинья	X	X	X	X	✓
Дарина	X	✓	X	X	X
Милана	X	X	✓	X	X
Ратибор	✓	X	X	X	X
Ярополк	X	X	X	✓	X

	18 лет	19 лет	20 лет	22 лет	25 лет
Аксинья	X	X	✓	X	X
Дарина	✓	X	X	X	X
Милана	X	X	X	✓	X
Ратибор	X	X	X	X	✓
Ярополк	X	✓	X	X	X

	9:00	10:00	11:00	12:00	14:00
Аксинья	X	X	✓	X	X
Дарина	✓	X	X	X	X
Милана	X	✓	X	X	X
Ратибор	X	X	X	✓	X
Ярополк	X	X	X	X	✓

	Восточ. сказ	Вокруг света	Приключ	Весен
Аксинья	X	✓	X	X
Дарина	X	X	✓	X
Милана	✓	X	X	X
Ратибор	X	X	X	X
Ярополк	X	X	X	✓

	Загадка сфинкса
Аксинья	X
Дарина	X
Милана	X
Ратибор	✓
Ярополк	X

+

Вариант: ____________ ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ KG78-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Задача 5

x - каждый день y - дни

$x \cdot y + \frac{1}{4}x = 340 \,|\cdot 4$

$4yx + x = 1360$

$x(4y+1) = 1360$

x - целое

$(4y+1)$ - целое нечетное $\vdots 4$ (ост 1)

$$\begin{array}{r|l} 1360 & 2 \\ 680 & 2 \\ 340 & 2 \\ 170 & 2 \\ 85 & 5 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array} \quad 16$$

+

$4y+1=85 \qquad y=21 \qquad x=16$

Ответ: Начал в понедельник, ел 21 день

Значит сегодня Воскресенье

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

СФМЭИ	ZD10-33
Место проведения	шифр

← **Не заполнять**
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17881

ФАМИЛИЯ Базин

ИМЯ Алексей

ОТЧЕСТВО Сергеевич

Дата рождения 11.05.2008 **Класс:** 8

Предмет математика **Этап:** заключительный

Работа выполнена на 5 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

① Если бы Мурр съел в два раза меньше, то от бочонка осталась бы $\frac{1}{10}$ часть. Следовательно, $\frac{1}{10}$ часть бочонка — половина того, что съел Мурр по факту.

$\frac{1}{10}\cdot 2 = \frac{1}{5}$ часть бочонка съел Мурр по факту.

Рассуждая таким же образом, находим:

$\frac{1}{8}\cdot 2 = \frac{1}{4}$ часть бочонка съел Групп по факту;

$\frac{1}{4}\cdot 2 = \frac{1}{2}$ часть бочонка съел Глупп по факту.

Тогда Шток съел

$1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{20-4-5-10}{20} = \frac{1}{20}$ часть.

Если бы он съел в 2 раза меньше, т.е. $\frac{1}{40}$ часть, то осталась бы

$1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} - \frac{1}{40} = \frac{40-8-10-20-1}{40} = \frac{1}{40}$ часть (+)

Ответ: $\frac{1}{40}$ часть бочонка осталась бы.

② Если один карман оставить пустым, то имеем следующие способы разложения:

( ) (123) (45), (6)

Здесь число 6 может переходить по двум позициям, 4 и 5 — по трём и 1,2,3 по четырём. Итого имеем 4! вариантов.

Если поменять местами шпаргалки 3 и 6, а также убрать шпаргалки из кармана 12 и по-

ложить в карман 4 и 5, то получим ещё 3 таких же способа. Если убрать 3 и 6 шпаргалку в один карман, получим ещё ~~??~~ 4! способов.
Итого, если один карман остался пустым, то имеем $5\cdot 4!$ способов, т.е. $5!$ способов.

Если же заполнить все карманы шпаргалками, то получим

(12) (45) (3) (6).

Здесь имеем $4!$ способов.
Всего получим
$5!+4!=120+24=144$ способа (+)

Ответ: это можно сделать 144 различными способами

(5) $\frac{3^{\backslash 4}}{7}=\frac{12}{28}$, а 12 можно представить в виде суммы чисел, которые кратно 28.
$12=7+4+1$. Тогда

$$\frac{12}{28}=\frac{7}{28}+\frac{4}{28}+\frac{1}{28}=\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{28}$$

Следовательно, $\frac{3}{7}=\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{28}$.

Ответ: $\frac{3}{7}=\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{28}$. (+)

(4) I. Из утверждения (1) следует, что число объектов нечетное; из утверждения (4) следует, что число заканчивается на 7 (т.к. остаток при делении на пять равный 2 дают либо 2, либо 7, но число нечетное по утверждению (1));

утверждение (2) может быть верным, т.к. остаток 1 при делении на 3 даёт число, сумма цифр которого дает этот остаток при делении на 3 (к примеру, число 1027 подходит под все вышеописанные условия). Утверждение (3) в таком случае не подходит, т.к. тогда число, оканчивающееся на 5, должно нацело делиться на 4, а таких чисел не существует.

Итак, максимум может быть 3 верных утверждения, к примеру, (1), (2)(4).

Для такого набора высказываний наименьшее число раскладываемых объектов можно найти, поочередно прибавляя к числу 1007 10 и проверяя условие (2).

1007 – не подходит (остаток от деления на 3 равен 2)

1017 – не подходит (нацело делится на 3)

1027 – подходит

Следовательно, для утверждений (1)(2)(4) наименьшим числом будет 1027. V

II. Теперь допустим, что утверждение (1) неверное. Тогда искомое число четное. Из утверждения (4) следует, что число оканчивается на 2 (см. п. I). Из утверждения (3) и написанного выше следует, что предпоследняя цифра искомого числа – четное число (т.к. остаток 2 при делении на 4 в совокупности с последней цифрой 2 дают числа 22, 42, 62 и т.д.). Утверждение (2) остается истинным по тем же причинам, что и в п. I.

Чтобы найти наименьшее число раскладываемых объектов по набору утверждений (2)(3)(4), нужно к числу 1002 прибавлять 20 и проверять условие (2).

1002 – не подходит (нацело делится на 3)
1022 – не подходит (остаток от деления на 3 равен 2)
1042 – подходит

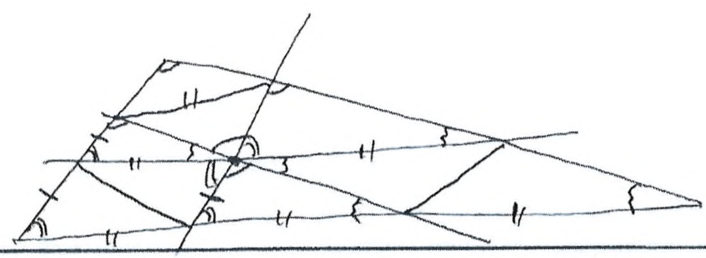
(+)

Следовательно, для утверждений (2)(3)(4) наименьшим числом будет 1042.

III. Другого набора из 3-х верных утверждений быть не может, т.к. утверждения (1) и (3) не могут быть истинными одновременно (не существует ни одного нечетного числа, которое бы при делении на 4 давало в остатке 2, ведь иначе должно существовать нечетное число, нацело делящееся на 4, то есть оно должно быть четным. Противоречие).

Ответ: может быть максимум 3 верных утверждения; для набора (1)(2)(4) наименьшее количество раскладываемых объектов равно 1027; для набора (2)(3)(4) – 1042.

③



Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17881

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ 2D10-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Если каждый получившийся четырехугольник (который будет являться параллелограммом) разбить диагональю как показано на рисунке, то можно заметить, что исходный треугольник разбился на 9 равных треугольников. Следовательно, отношение площади каждого внутреннего треугольника к площади исходного будет $\frac{1}{9}$.

Ответ: $\frac{1}{9}$.

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ИГЭУ	RE89-55
Место проведения	шифр

← **Не заполнять**
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17111

ФАМИЛИЯ БЕСПЯТОВ

ИМЯ ДАНИЛА

ОТЧЕСТВО СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 26, 06, 2005 **Класс:** 11

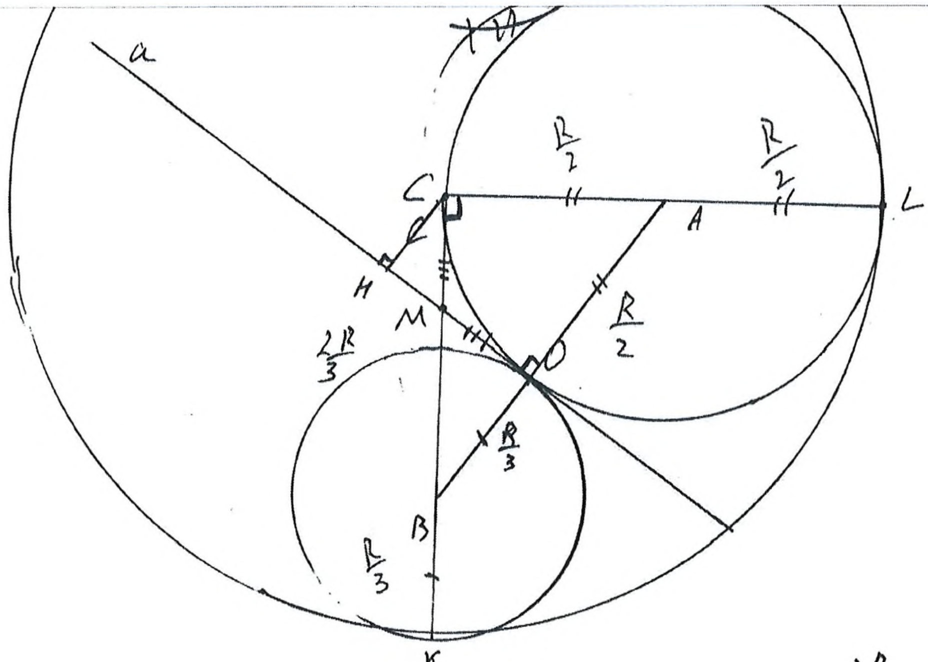
Предмет МАТЕМАТИКА **Этап:** ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 7 **листах** **Дата выполнения работы:** 26, 03, 2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: ДБ

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

ВНИМАНИЕ! П... с этой стороны



1) r_1 - радиус меньш сферы $\begin{cases} r_1 = \frac{R}{3} \\ r_2 = \frac{R}{2} \end{cases}$ (1) $\begin{cases} d_1 = 2r_1 = \frac{2R}{3} \\ d_2 = 2r_2 = R \end{cases}$ (2)

r_2 - радиус средн сферы

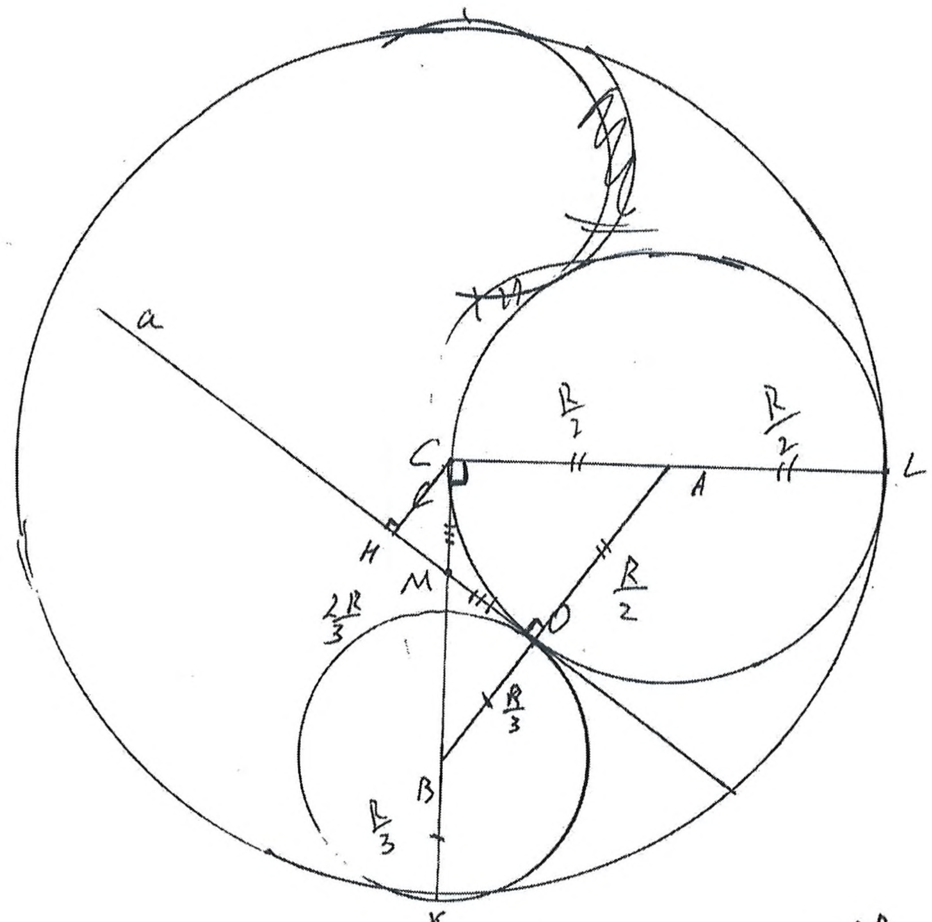
$D = 2R$; $d_1 + d_2 \neq D$; $\frac{5R}{3} \neq 2R \Rightarrow$ ~~внешняя~~ ~~точка насания~~

$\Rightarrow$ точка насания двух маленьких сфер радиусами r_1 и r_2

большим образом не является центром сферы радиуса

R

№ 4.



1) r_1 - радиус меньш сферы
r_2 - радиус средн сферы

$$\begin{cases} r_1 = \frac{R}{3} \\ r_2 = \frac{R}{2} \end{cases} (1) \qquad \begin{cases} d_1 = 2r_1 = \frac{2R}{3} \\ d_2 = 2r_2 = R \end{cases} (2)$$

$D = 2R$; $d_1 + d_2 \neq D$; $\frac{5R}{3} \neq 2R \Rightarrow$ ~~внешняя точка касания~~

д. точка касания двух маленьких сфер радиусами r_1 и r_2 внешним образом не является центром сферы радиуса R.

A-центр сферы радиусом $r_2 = \frac{R}{2}$ $d_2 = R \Rightarrow$ ~~в~~ центр ~~от~~ сферы радиусом R лежит на сфере радиуса r_2 ; C-центр сферы R.

№4 (прод-е)

A - цен сферы r_2

C - цен сферы R

B - цен сферы r_1

α - насательная пл-ть

a $\subset(\alpha)$ - прямая в пл-ти α, являющаяся касательной в плоскости сечения (видно на рис)

O - т-ка касания сфер r_1 и r_2 $\Rightarrow O \in \alpha$; $O \in a$.

~~OB = OA =~~ $OB = r_1 = \frac{R}{3}$; $OA = r_2 = \frac{R}{2}$;

~~$\rho(C;\alpha) = \rho(C;a)$~~

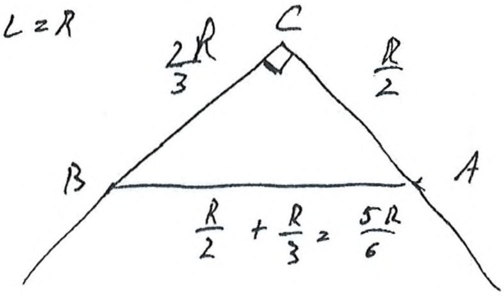
$\rho(C;\alpha) = \rho(C;a)$

проведу $CH \perp a \Rightarrow$ $\boxed{CH = \rho(C;a) = \rho(C;\alpha)}$ (*)

2) ~~$BK = CK = R$~~ $CK = CL = R$

$AC = \frac{R}{2} = AL$

$BK = \frac{R}{3}$; $CB = \frac{2R}{3}$



Проверим, явл-ся ли $\triangle ABC$ прямоуг по т. обратной т. Пифагора: $\left(\frac{2R}{3}\right)^2 + \left(\frac{R}{2}\right)^2 \overset{?}{=} \left(\frac{5R}{6}\right)^2$

$\frac{4R^2}{9} + \frac{R^2}{4} \overset{?}{=} \frac{25R^2}{36}$ $\quad \frac{R^2}{36}(16+9) = \frac{25R^2}{36}$ - верно $\Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle ABC$ прямоугольный $\angle ACB = 90°$.

3) $CK \cap a = M$; $\angle ACB = 90° \Rightarrow MC$ - касательная к окр-ти радиусом r_2

OM - касат к окр-ти с радиусом r_2

M - общ $\Rightarrow$ $\boxed{CM = OM}$ (3)

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

4) $\triangle OMB \sim \triangle CAB$ (по 2-м углам), $\frac{OM}{AC} = \frac{MB}{AB} = \frac{OB}{BC}$

$$\frac{OM}{\left(\frac{R}{2}\right)} = \frac{MB}{\left(\frac{5R}{6}\right)} = \frac{\left(\frac{R}{3}\right)}{\left(\frac{2R}{3}\right)} \Rightarrow \frac{OM}{\left(\frac{R}{2}\right)} = \frac{MB}{\left(\frac{5R}{6}\right)} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} OM = \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{2} \\ MB = \frac{1}{2} \cdot \frac{5R}{6} \end{cases} \Rightarrow \text{из } (3): \begin{cases} OM = MC = \frac{R}{4} & (4) \\ MB = \frac{5R}{12} & (5) \end{cases}$$

$\triangle OMB \sim \triangle HMC$ (по 2-м углам): $\frac{OM}{HM} = \frac{OB}{HC} = \frac{MB}{MC}$

$$\frac{\left(\frac{R}{4}\right)}{HM} = \frac{\left(\frac{R}{3}\right)}{HC} = \frac{\left(\frac{5R}{12}\right)}{\left(\frac{R}{4}\right)}$$

$$\frac{R}{3HC} = \frac{5R \cdot 4}{12 \cdot R} \Rightarrow \frac{R}{3HC} = \frac{5}{3}$$

$$\boxed{HC = \frac{R}{5}}$$

из $(*)$: $\boxed{HC = S(C; a) = S(C; \alpha) = \frac{R}{5}}$

Ответ: $S(C; \alpha) = \frac{R}{5}$

№ 1.

1) ~~Заметим, что~~ ~~Нарису~~ Обозначим 6 домов на одной стороне буквами A, B, C, D, E, F, а 8 напротиволежащих — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Начнём рисовать соединения с A. Получилось 8 тросов.
Начнём рисовать соединения с A. Получилось 8 тросов.
2) из т-ки B получилось также 8 тросов при этом трос B 1 пересекает все тросы из A, кроме A1
для ~~т-ки~~ соединений из т-ки B получаем B: $7+6+5+4+3+2+1 = \frac{7+1}{2} \cdot 4 = 28$ пересеч: $B_i = 28$ (2)
$A_i = 0$ (1)

~1 (прод-е)

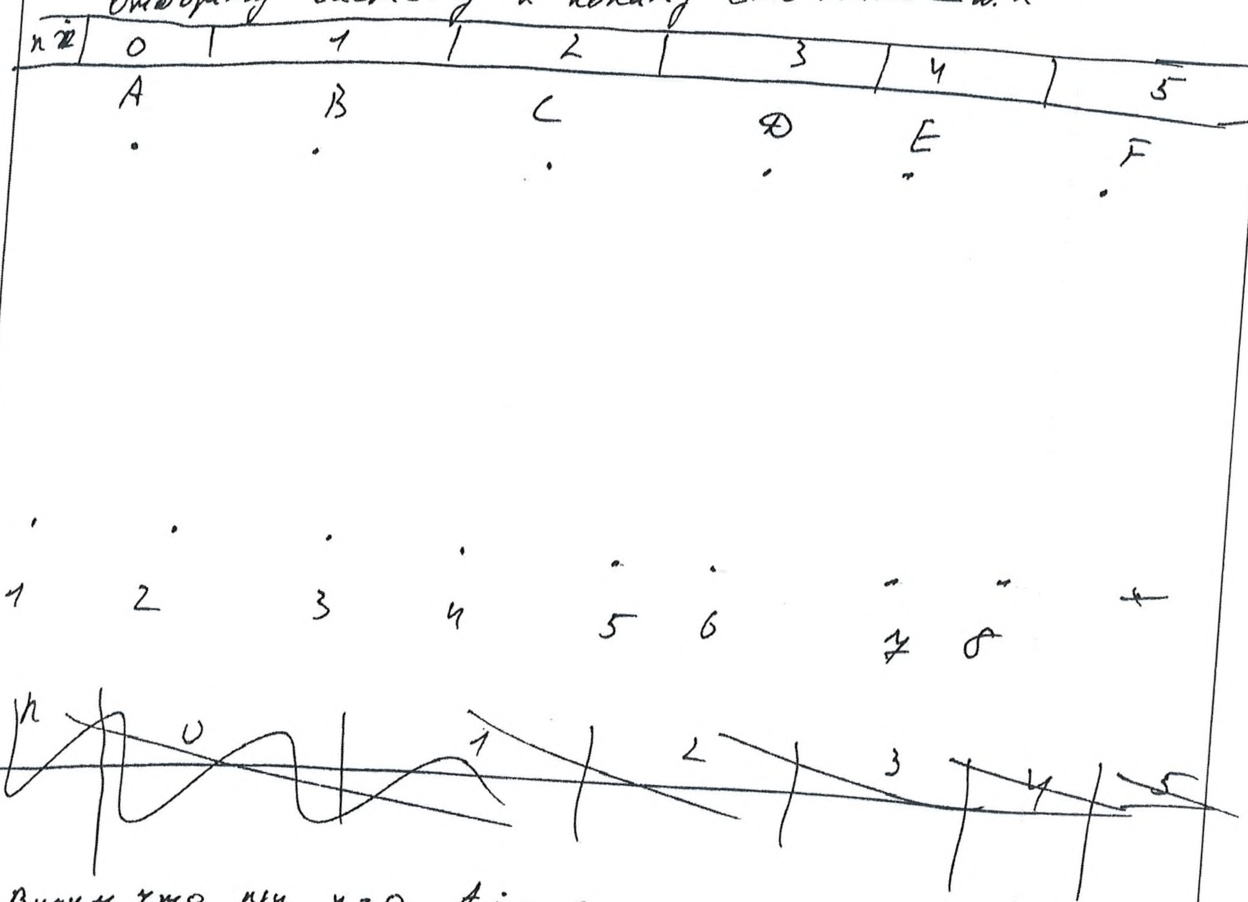
3) из т-ки C получилось 8 тросов. При этом трос C_1 имел пер-е со всеми существующими тросами, кроме A_1 и B_1 т.е ~~то~~ $2\cdot 8-2$: $C_1 = 14$.

$C_i = 14+12+10+8+6+4+2 = \cancel{2\cdot} \frac{14+2}{2}\cdot 7 = 56$

$C_i = 56$ (3)

Таким образом, мы видим, что каждый следующий ~~трос~~ ~~каждой~~ ~~..~~ узлом ~~после~~, начиная с B, даёт при пересечении в n раз больше пересечений

Отобразим систему и покажем что такое n



Видим, что при $n=0$ $A_i = 0$

$n=1$ $B_i = 28$

$n=2$ $C_i = 56 = 2\cdot 28$

...

$n=5$ $F_i = 5\cdot 28$

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17111 ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ RE89-55

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1 (прод-е)

видим, что $\sum = Ai + Bi + Ci + Di + Ei + Fi$ (1)

Нам. $\begin{cases} Ai = 0\cdot 28 = 0Bi \\ Bi = Bi \\ Ci = 2Bi \\ Di = 3Bi \\ Ei = 4Bi \\ Fi = 5Bi \end{cases}$ $\Rightarrow$ из (1): $\sum = Bi(0+1+2+3+4+5) = Bi\left(\frac{0+5}{2}\cdot 6\right) = 15Bi$

$\boxed{\sum = 15Bi}$ – кол-во попарных пересечений

$Bi = 28 \Rightarrow \sum = 15\cdot 28 = 420$ (+)

$\times \begin{array}{r} 28 \\ 15 \\ \hline 140 \\ +28\ \ \\ \hline 420 \end{array}$

$\underline{\sum = 420}$

Ответ: 420.

№2.

$x^2+y^2+z^2 = 3x+8y+z$ (−)

1) $f(x) = x^2+y^2+z^2 = R^2$ – ур-е сферы

$g(x) = 3x+8y+z$ – ~~[illegible]~~

пусть $\alpha: 3x+8y+z+D=0$

из $(f(x); g(x))$: $R^2 = -D \Rightarrow \alpha \{3x+8y+z-R^2=0$ – ур-е пл-ти

№5

$2023^{2023} \ ? \ 2022^{2024}$ (далее я покажу, что они мон-ы)

Попробуем оценить характер возрастания монотонных ф-й x^x и $(x-1)^{(x+1)}$ при $x > 2$; $x \in (0;2)$

$3^3 > 2^4$

$4^4 > 3^5$

$5^5 < 4^6$

$6^6 < 5^7$

$\Rightarrow$

$27 > 16$

$256 > 243$

$3125 < 4096$

$46656 < 78125$

считал(а) на черновике!

~ 5 (прод-е)

Видим, что $(x-1)^{(x+1)}$ возрастает много быстрее чем x^x

(16 → 243 → 4096 → 78125 у $(x-1)^{(x+1)}$

и 27 → 256 → 3125 → 46656 у x^x)

~~потем~~ ф-ии монотонны на $(2;+\infty)$

$f(x)=x^x$; $\begin{cases} f(x)=g(h)\circ h(x) \\ h(x)=x \text{ - монотонна на } (2;+\infty) \\ g(h)=h^x \text{ - монотонна на } (2;+\infty) \end{cases}$ $\Rightarrow f(x)=x^x$ монотонна на $(2;+\infty)$

$p(x)=(x-1)^{(x+1)}$ $\begin{cases} p(x)=l(k)\circ k(x) \\ k(x)=x-1 \text{ - монотонна на } (2;+\infty) \\ l(k)=k^{(x+1)} \text{ - монотонна на } (2;+\infty) \end{cases}$

$\Rightarrow p(x)=(x-1)^{(x+1)}$ - монотонна на $(2;+\infty)$

Таким образом эти две монотонно возрастающие ф-ии пересекутся в какой то точке A ; $A\in(4;5)$ - видно из оценки зн-й выше, т.к тут меняется знак нер-ва.

на $(2;A)$ $x^x > (x-1)^{(x+1)}$

на $(A;+\infty)$ $x^x < (x-1)^{(x+1)}$

$A\in(4;5)$; $2023>A \Rightarrow$ при $x=2023$ $x^x<(x-1)^{(x+1)}$

$\boxed{2023^{2023} < 2022^{2024}}$

Ответ: $2023^{2023} < 2022^{2024}$

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17111

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ RE89-55

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3.

$\cancel{x^{2022} - 2x^{2021}}$

$$x^{2022} - 2x^{2021} - 3x^{2020} - \ldots - 2022x - 2023 = 0.$$

$$x^{2022} - \sum_{i=2}^{2023} i \cdot x^{2023-i} = 0$$

Рассмотрим биномиальный коэф-ты C_n^k.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ВФ МЭИ	GG 88-63	← **Не заполнять** **Заполняется ответственным работником**
Место проведения	шифр	

Вариант № 17881

ФАМИЛИЯ Валяев

ИМЯ Никита

ОТЧЕСТВО Сергеевич

Дата рождения 14.09.2008 **Класс:** 8

Предмет математика **Этап:** заключительный

Работа выполнена на 5 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады:

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

№1

Мурр – $2x$
Тротт – $2,5x$
Глупп – $5x$.
Штосс – $0,5x$

Пусть Мурр съел $2x$ солёных огурцов ⇒ половина от этого составляет x ($2x:2=x$) ⇒ В этом случае x является десятой частью от целого бочонка ⇒ В бочонке находится $10x$ огурцов.

⇒ Восьмая часть от $10x$ является половиной того, что съел Тротт ⇒ Тротт съел:
$\frac{10x}{8}\cdot 2=\frac{10x}{4}=2,5x$.

⇒ Четверть от всего бочонка является половиной того, что съел Глупп ⇒ Глупп съел:
$\frac{10x}{4}\cdot 2=\frac{10x}{2}=5x$

⇒ Если в бочонке $10x$ огурцов, то тогда Штосс съел:
$10x-2x-2,5x-5x=0,5x$.

⇒ Если бы Штосс съел в 2 раза меньше огурцов, то кол-во огурцов, съеденных им, равнялось бы: $0,5x:2=$ $=0,25x$.

⇒ В бочонке осталось бы: $0,5x-0,25x=0,25x$ огурцов
⇒ $\frac{0,25x}{10x}=\frac{25}{1000}=\frac{5}{200}=\frac{1}{40}$. ⇒ Ответ: $\frac{1}{40}$. (+)

№2

6 шпаргалок:
1-я; 2-я; 3-я; 4-я; 5-я; 6-я. (в одном кармане)

Рассмотрим 2 случая:
1) Когда все карманы заполнены
2) Когда 1 карман остался пустым

Рассмотрим 1-й случай:

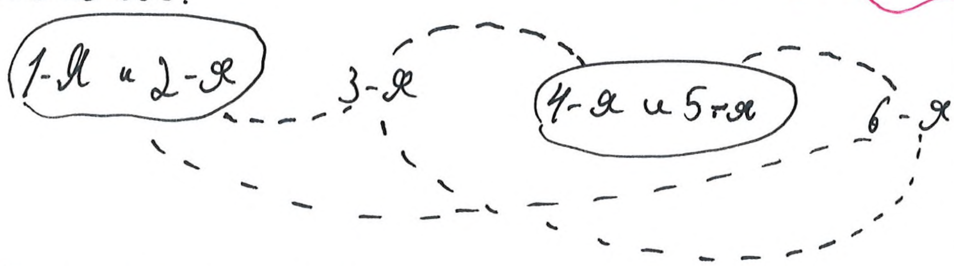
4 вар. · 3 вар. · 2 вар. · 1 вар. = 24 вар.

В 1-ом кармане могут находиться: 1-я и 2-я или 3-я или 4я и 5я или 6-я шпаргалка.

Рассмотрим 2-ой случай:
Если один карман пустой, то заполнены только 3.

4 вар. · 3 вар · 2 вар · 1 вар = 24 вар

Ситуация аналогична ситуации в 1-ом случае, но теперь 4 варианта заполнения 1-го кармана подразделяют под собой 3 различных варианта наличия шпаргалок и 4-ый вариант: карман пуст.
Но заметим, что шпаргалки могут располагаться в 3-х карманах пятью различными способами:



Пунктирные линии означают расположение шпаргалок в 1-ом кармане => каждая отдельная пунктирная линия олицетворяет отдельный вариант расположения шпаргалок в 3-х карманах. Так как линий 5, то и различных вариантов тоже 5.
=> 24 нужно умножить на 5, т.к. в каждом из из 5-ти вариантов имеется 24 варианта расположения всех шпаргалок в 4-х карманах.
=> 24·5=120 => Всего вариантов: 24+120=144

+

Ответ: 144 варианта.

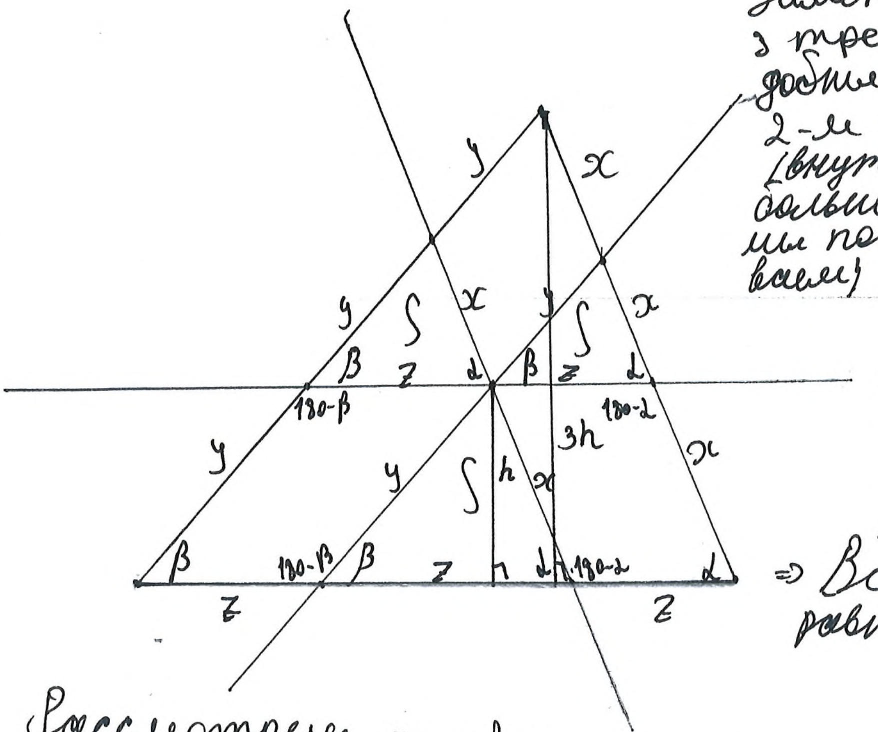
Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17881

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ 66 88-63

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№ 3



Заметим, что все 3 треугольника подобны по ~~3-м углам~~ 2-м углам. (внутренние треугольники; большой треугольник мы пока не рассматриваем)

Если у подобных треугольников одинаковая площадь, то они равны.

⇒ Все 3 треугольника равны.

Рассмотрим подобие одного из маленьких треугольников с большим (можно взять любой маленький треугольник, т.к. они равны)

У маленького тр-ка стороны равны по: x, y и z.

А у большого: $3x$, $3y$ и $3z$ ⇒ коэффициент подобия равен: $\frac{1}{3}$.

Заметим, что соотношение высот, опущенных на основание, подобное другому, в подобном треугольнике тоже будет равняться $\frac{1}{3}$. ⇒ Если в маленьком треугольнике высота h, то в большом – $3h$.

⇒ $S = \frac{1}{2}hz = 0{,}5hz$ ⇒ $S_{об} = \frac{1}{2} \cdot 3h \cdot 3z = 4{,}5hz$

⇒ $S_{об} = 0{,}5hz \cdot 9 = S \cdot 9 = 9S$ +

⇒ $\frac{S}{S_{об}} = \frac{S}{9S} = \frac{1}{9}$ Ответ: $\frac{1}{9}$

№4

Пусть кол-во объектов равняется x.
$\Rightarrow x \geq 1000$

Рассмотрим 4 утверждения, сказанные в условии и посмотрим какие из них могут одновременно являться правдой:

1) $x:2 \rightarrow$ ост. 1
2) $x:3 \rightarrow$ ост. 1
3) $x:4 \rightarrow$ ост. 2
4) $x:5 \rightarrow$ ост. 2

T. - правда
F. - ложь

$\Rightarrow$ Сразу можно ответить на 1-ый вопрос: $\Rightarrow$ Нет, т.к. если все высказывания правдивы, то следуя из 1-го высказывания, x - нечётное, а если рассмотреть 3-е высказывание, то x - чётное $\Rightarrow$ возникает противоречие.

$\Rightarrow$ Можно сделать вывод, что правдивых утверждений максимум 3, т.к. 1-е и 3-е одновременно являться правдой не могут.

$\Rightarrow$ Имеется 2 случая, когда у нас 3 верных утверждения (максимальное возможное кол-во)

Рассмотрим эти случаи:

1) $x:2 \rightarrow$ ост 1	T	F
2) $x:3 \rightarrow$ ост. 1	T	T
3) $x:4 \rightarrow$ ост. 2	F	T
4) $x:5 \rightarrow$ ост. 2	T	T

Пусть в условие не говорилось, что $x \geq 1000$.

$\Rightarrow$ Минимальное подходящее для 1-го случая число является 7. Но $x \geq 1000 \Rightarrow$ ~~А~~ По идее минимальные возможным числом является 1007, но это не так т.к. $1000 \not\vdots 3$, если бы 1000 было кратно 3, то условие выполнялось, но это не так ⇒ Если из подходящего числа вычесть 7, то оно должно быть кратно 3 и оканчиваться на 0 ⇒ Минимальным подходящим числом будет 1020. $(1020 \vdots 3)$ ⇒ $1020+7=1027$. ✓

⇒ $x=1027$.

+

Аналогично находим x для 2-20 случая:
Пусть в условии не говорилось, что $x \geq 1000$.
⇒ Минимальное подходящее число для 2-20 случая - это 22 ⇒ Но $x \geq 1000$ ⇒ По идее минимальное ~~возможное~~ ным возможным числом будет 1022, но это не так, т.к. $1022:3 \to$ остаток 2. Условие не выполняется, т.к. $1000 \not\vdots 3$. ⇒ Если из подходящего числа вычесть 22, то оно должно быть кратно 3 и оканчиваться на два нуля ⇒ Мин. подходящим числом будет 1200 $(1200 \vdots 3)$ ⇒ $1200+22=1222$.
⇒ $x=1222$

⇒ Ответ: Начальник не должен поверить такому сообщению; максимальное кол-во верных утверждений - 3; 1027 и 1222.

$$\Rightarrow \frac{3}{7}=\frac{1}{7}+\frac{1}{4}+\frac{1}{28}.$$ ~5 +

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ФГБОУ
ВО
КГЭУ

Место проведения

УН50-33

шифр

← **Не заполнять**
Заполняется ответственным работником

Вариант № 177661.

ФАМИЛИЯ Габдукаев

ИМЯ Булат

ОТЧЕСТВО Искандерович.

Дата рождения 09.10.2010. **Класс:** 6

Предмет математика **Этап:** заключительный.

Работа выполнена на 5 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023
(число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: ГБ.

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17661

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ХН50-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№2.

Я буду доказывать от обратного. Тогда нам надо сделать, чтобы не нашлись два участника слёта, которые подружились с одинаковым числом коллег. По условию задачи сказано, что подружились несколько человек. Это как минимум 2 человека. Но если они оба дружат друг с другом, то у нас будет 1:1. И мы подходим под условие задачи, но нам же нало ~~в друзей~~ надо обратное. Поэтому допустим один из них подружился. Но тогда будет 1:1:2. Опять подходим по условию задачи. Тогда может быть, что так: или так: . Но в ~~их~~ любом случае будет 2:2:2 или ②:②:①:①. И поэтому мы будем всегда подходить по условию задачи.

это не показано

№5

~~Если Почти~~ Допустим у него в итоге осталось x п. А в день он съедал 4x п. Получается он в день съедал количество ~~пончиков~~ пончиков кратное 4. ~~Н~~ Допустим он съедал по 4 пончика. Четверть равна 1. 4·y+1 = 340. Такого быть не может кол-во учей, Тогда допустим он съедал по 8 пончиков. 340 − 2 − 8y = 338 : 8y. А 338 : 8 не может. Тогда допустим он съедал 12 пончиков. 12y + 3 = 340. Такого быть не может. Тогда допустим он съедал по 16 пончиков. 340 − 4 : 16y = 21 (g). ~~Пон~~ Через 21 день будет понедельник и тогда он доест полный запас ~~А~~ кроме четверти

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

А на вторник же даст четверть (не соотв. усл чего?)

Ответ: вторник. ±

№4.

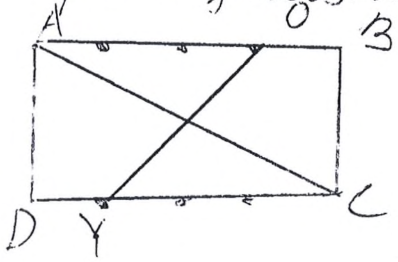
Пусть x - коэф. пропорц. Тогда -

$1x+3x=y$.

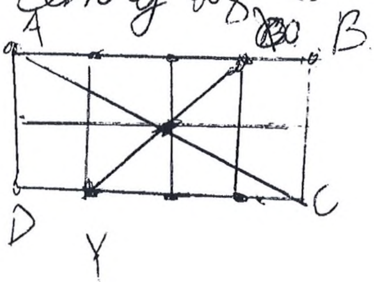
$4x=y$.

$x=\frac{1}{4}y$

Получается ~~одна~~ две стороны (AB и DC) должны быть кратны 4. ~~Начертим~~ Представим этот прямоугольник.



Таким сех мы можем разделить этот прямоугольник на сетку из 8 квадратов



+

По этой сетке легко можно заметить, что наши фигуры состоят из двух фигур с площадью 2,5 (каждый) квадрата. И из двух других фигур. $2,5+2,5=5$ квадратов - площадь больших фигур.

$(8-5):2=1,5$ - площадь одной маленькой фигуры.

$\frac{1,5}{8}=\frac{3}{16}$ от общей фигуры. площадь меньшей фигуры.

Ответ. $\frac{3}{16}$.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17661

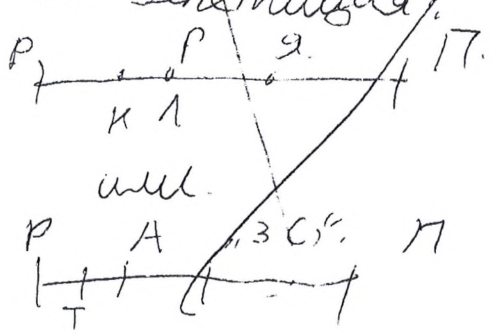
ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ХН50-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3.

~~Можно условие задачи изобразить с помощью прямых.~~

В. Репетиция



Возраст

	Р	Я	А	М	Д
Л	+	–	–	–	–
К	–	–	+	–	–
Т	–	–	–	+	–
М	–	+	–		–
П	–	–	–	–	+

	Р	Я	А	М	Д
18	–	–	–	–	+
19	–	+	–	–	–
20	–	–	+	–	–
25	+	–	–	–	–
22	–	–		+	–

	Р	Я	А	М	Д
9	–	–	–	–	+
10	–	–	–	+	–
11	–	–	+	–	–
12	+	–	–	–	–
14	–	+	–	–	–

Раз Тигр. начинает в чётный час и после него ещё 3 человека. Значит он репетирует в 10:00.

Раз после Акулины два человека и она не в 9:00 и не в 10:00. Значит она в 11:00.

смотрите теперь на эту сторону.

Раз Ратибор. раньше Ярополка, то ~~он~~ Ратибор в 12:00, а Ярополк в 14:00. Получается Милана в 10:00.

Лист 03 из 05

И у Миланы тигр. Получается Даша репетирует в 9:00. Получается у неё пингвин. А у Ярополка морж и ему 19 лет.

	Р	Я	А	М	Д
В св	–	–	+	–	–
В ск	–	–	–	+	–
В м	–	+	–	–	–
П н	–	–	–	–	+
З с	+	–	–	–	–

Раз „Вокруг света" позже 10 часов, то Милана и Дарина не в „Вокруг света". Морж у Ярополка. Поэтому он в „Весенней мелодии".

Раз „Вокруг света" без лисицы, то там Аксинья. Получается раз „Загадка Сфинкса" позже Аксиньи, то там либо Ратибор, либо Ярополк. Но Ярополка быть не может. Поэтому Ратибор. Получается Милана в „Восточной сказке". А Дарина в „Прыжок над бездной". Аксинья младше Миланы и Ратибора но старше Ярополка. Получается ей 19 лет, Милане 22 года.

Ратибору 25 лет. А Дарине 18 лет.

Ответ. Дарине 18 лет. у неё пингвин. она репетирует в 9:00. Она в „~~Прыжок~~ Прыжок над бездной". Милане 22 года у неё тигр, она репетирует в 10:00, она в „Восточная сказка". Аксинье 20 лет у неё коза, она репетирует.

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17661

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ ХН50-33

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

Дополнительный лист | в 11:00. Она в „Вокруг света". Ярополку 19 лет у него шарж, он репетирует в 14:00. Он в „Весенняя мелодия". Ратибору 25 лет у него лиса, он репетирует в 12:00. Он в „Загадка сфинкса".

+

№1

1 способ 1 способ 1 способ, 1 способ 1 способ 2 способ. 1 способ 1 способ 3 способ, 1 способ 1 способ 4 способ. 1 способ 2 способ 1 способ, 1 способ, 2 способ, 2 способ, 1 способ, 2 способ 3 способ, 1 способ 2 способ 4 способ, 2 способ, 1 способ, 1 способ, 2 способ, 1, способ 2 способ, 2 способ 1 способ, 3 способ, 2 способ, 1 способ, 4 способ, 2 способ 2 способ 1 способ, 2 способ, 2 способ 2 способ, 2 способ 2 способ, 3 способ, 2 способ 2 способ 4 способ.

Ответ: 16 способов.

∓

не легко, что здесь перебираете

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

ИГЭУ

Место проведения

HZ76-53

шифр

← Не заполнять
Заполняется ответственным работником

Вариант № 17551

ФАМИЛИЯ ГОЛЯТИН

ИМЯ АРТЁМ

ОТЧЕСТВО АНДРЕЕВИЧ

Дата рождения 22.02.2012 **Класс:** 5

Предмет МАТЕМАТИКА **Этап:** ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ

Работа выполнена на 3 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023 (число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Голятин

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, этапа Олимпиады, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

№1

В слове „математика" 10 букв. Сначала нам надо узнать, сколько полных слов „Математика" до 2023-ей буквы. 2023 : 10 = 202 (ост. 3). Полных слов 202, остаются 3 буквы. 2021-я буква „м", 2022-я буква „а", а 2023 „т". +

Ответ: буква „т".

№5

Если зелёноглазый пескарь один, то каждый из пескарей должен посмотреть, есть ли среди его ~~сороди~~ сородичей пескарь с зелёными глазами, если есть, то он с серыми глазами, а если нет, надо уплывать. Если зелёноглазых пескарей 2 и больше, то каждый пескарь должен посмотреть, сколько зелёноглазых среди своих сородичей, если меньше ~~зелёноглазых~~ заявленного количества зелёноглазых, то надо уплывать, а если столько сколько надо, то он с серыми глазами. В каждый пескарь должен вычитать один из количества

Кол-во неизвестно

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

зелёноглазых, если кто-то упливает.

№2

7 ~~вариантов~~ гостей указали, что нравится одна любая из 7 туфелек. ~~Ук~~ Указали, что нравится две любые туфельки 6·7:2 (делим на два, потому что варианты повторяются) 21 гость, указали, что нравится три туфельки 7·6·5:(3·2·1) (делим на 6, потому что у 3 туфелек 6 вариантов перестановки) 35 гостей, указали что нравится любые 4 туфельки 7·6·5·4:(4·3·2·1)=840:24=35 гостей, указали, что нравится 5 любых туфелек 7·6·5·4·3:(5·4·3·2·1)=2520:120=21 гость, указали, что нравится 6 любых туфелек 7·6·5·4·3·2:(6·5·4·3·2·1)=7 гостей, указали, что нравятся все туфельки 1 гость.

+

7+21+35+35+21+7+1=70+42+14+1=127

Ответ: максимальное количество гостей 127 ~~гостей~~. а ещё 0 и 7

№3

Стратегии ни у кого нет, но победит бадминтонист. Между числами 57 и 25 (включая 57 и 25) ~~8~~ 33 числа, а ~~2+~~ +и- будет стоять (33-1) 32 знака. Чётность будет менятся каждые два знака. Например:

25+26=51

51-27=24

Значит чётность будет ~~не~~ менятся (32:2) 16 раз. ~~Изначально число~~ Чётность будет менятся в независимости от з~~н~~нака (+ или -). Изначально число 25 - нечётное.

н ч н ч н ч н ч н ч н ч н ч н ч н
(25)

+

Пример будет равнятся нечётному числу, значит победит бадминтонист, но стратегии ни у кого нет.

№4

1л. - 0з.	Допустим, что первая лиса поймала 0 зайцев, вторая ~~1-го~~ одного зайца, третья - двух ~~и т.д.~~...
2л. - 1з.	
3л. - 2з.	
4л. - 3з.	четырнадцатая должна по ~~закону~~ порядку поймать тринадцать, и останеться один но одного она ~~не~~ заметит сама.
5л. - 4з.	
6л. - 5з.	
7л. - 6з.	
8л. - 7з.	
9л. - 8з.	
10л. - 9з.	Каждая лиса ~~поймает~~ увидит уникальное количество зайцев.
11л. - 10з.	
12л. - 11з.	
13л. - 12з.	
14л. - ~~13з.~~ 14з.	

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

М5 F01	Дистанционно, с использованием ВКС
№ группы	Место проведения

НВ 63-26

шифр

← **Не заполнять** Заполняется ответственным работником

Вариант № 17551

ФАМИЛИЯ Гончаренко

ИМЯ Ольга

ОТЧЕСТВО Евгеньевна

Дата рождения 10.03.2011 **Класс:** 5

Предмет Математика **Этап:** Заключительный

Работа выполнена на 4 **листах** **Дата выполнения работы:** 26.03.2023 (число, месяц, год)

Подпись участника олимпиады: Ол

Впишите свою фамилию имя и отчество печатными буквами, дату рождения, класс, название предмета, общее количество листов, на которых выполнена работа и дату выполнения работы.

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№1. Некто пишет подряд без пробелов слово: "математика".

Решение:
Поскольку в слове МАТЕМАТИКА 10 букв, то каждые 10 букв слова будет повторяться. Последний раз очередное слово МАТЕМАТИКА закончится на 2020-й букве.
Следовательно, 2023-я буква в этой цепочке будет буква "Т".

+

Ответ: буква Т

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17551

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ НG63-26

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№3. В ряду чисел от 25 до 57 включительно находится 17 нечётных чисел и 16 чётных. Поэтому, независимо от знаков „+" или „–" между этими числами, итоговый результат будет нечетным.

Следовательно, никакой выигрышной стратегии у спортсменов нет и всегда будет побеждать бадминтонист, независимо от своих действий и действий соперника.

+

Ответ: выигрышной стратегии нет ни у кого

№4. Допустим, что только одна лиса из четырнадцати встретила всех девяносто двух Колобков. Тогда оставшиеся 13 лис встретили одинаковое количество Колобков, т.е ноль. Тоже самое, если Колобков встретили не все лисы, а только две, три ... и т.д. Т.к. всегда найдутся в таких случаях две лисы, которые не встретили ни одного Колобка и это будет одинаковое количество.
Колобков — 0.
Теперь рассмотрим распределение 92 Колобков на тринадцать лис. Допустим, что все они встретили разное количество Колобков: $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+14=92$.
И это как раз тот случай, когда все 14 лис встретили разное количество Колобков. Следовательно, нельзя доказать, что какие-то две из всех лис обязательно встретили одинаковое количество Колобков.

Ответ: доказать нельзя.

+

Олимпиада школьников «Надежда энергетики»

Вариант: 17551

ШИФР, НЕ ЗАПОЛНЯТЬ! ⇨ HG63-26

ВНИМАНИЕ! Проверяется только то, что записано с этой стороны листа в рамке справа

№5 Если зеленоглазый пескарь один, то найдется такой пескарь, который обойдя всех остальных не увидит ни у кого зелёных глаз и поймёт, что зелёные глаза только у него, т.к. старый карп сказал „Хотя бы у одного из вас глаза зелёные". V

Если никто не уплыл после осмотра всех ~~всех~~ пескарей всеми, то один пескарь вспомнит, что видел только одного пескаря с зелёными глазами, то это значит, что зеленоглазых двое и этот вспомнивший тоже сам зеленоглазый. V

Значит он должен уплыть и тогда все пескари после осмотра друг друга найдут второго зеленоглазого, как для случая с одним зеленоглазым пескарём.

Если же зеленоглазых пескарей трое и больше, то у них нет возможности определить, кто из них зеленоглазый.

Это не так

+