



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия З Ы К О В

Имя Г Р И Г О Р И Й

Отчество И Г О Р Е В И Ч

Дата рождения 0 8 0 1 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 7 2

Телефон 8 9 2 2 1 7 7 3 2 1 0

Дата 2 7 . 0 2 . 2 0 2 3

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке **01**

Время выхода с _____ : _____ до _____ :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	020	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	20	0	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **40**

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

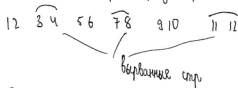
Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1

Для начала считаем, сколько всего цифр получится после вырвания листов, если изначально в книге 100 стр. для удобства построним ряд первых стр.



Будем считать, что 9- вырывается лист, а потом вычитем 1 из результата. Посчитаем сумму цифр не вырванных стр, начиная с 9 и до 100 (включит.)

Всего листов $100 - 8 = 92$

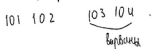
Рассмотрим четверки страниц, где пара $\text{\textcircled{9}}$ оставлена, а следующая пара вырвана. Всего таких четверок $\cdot 92 : 4 = 23$. $\{99 \text{ и } 100\}$ - вырваны \Rightarrow

\Rightarrow ^{всего} ~~страницы~~ цифр в каждой ~~чет~~ четверке 4 т.к. только 2-значные числа \Rightarrow

\Rightarrow всего цифр $23 \cdot 4 = 92 \Rightarrow 92 - 1 = 91$ - правильный результат. Теперь

добавим к нему цифры в однозначных числах $91 + 4 = 95$ - цифр, если в книге 100 стр.

Теперь рассмотрим 3-ие числа (начиная со 101, т.к. 100 вырвана).



Нам не хватает еще $945 - 95 = 850$ цифр. Аналогично предыдущим числам, рассмотрим четверки. В каждой четверке $3+3=6$ цифр \Rightarrow Нам нужно $850 : 6 = 141$ четверок \Rightarrow всего страниц $100 + 141 \cdot 4 = 600$.

Теперь рассмотрим последнюю четверку: 597 598 599 600 \Rightarrow т.к. 599 и 600

Все равно будут верными и можно как учитывать, так и нет => в книге может быть 598 стр. и 600 стр. (599 не может быть, т.к. в книге всегда четное число стр., ведь на каждой листе 2 стр.). Меньше 598 или больше 600 стр. не может быть, т.к. в обоих случаях меняется кол-во цифр и числовые заданы будут не совпадать.

Ответ: 598 или 600

+

Задача №3

Пусть в 10-ом числе все числа различны. За первое место можно выбрать цифру 9 вариантами (т.к. 0 не может быть в начале), а каждое следующее число на 1 меньше т.к. числа не повторяются (10 цифр и 10-ое число) => => всего вариантов $9 \cdot 8!$

Пусть теперь ~~две~~^{две} цифры совпадают (больше 2-х не совпадают ^{цифры} быть не может, а также не может быть больше одной пары совпадающих ^{цифр} в обоих случаях ~~или~~ не можем за одну пару учесть все эти цифры различны) В этом случае в разг. вариантов всегда будет 9 (на первом месте), 1 (на втором месте, кроме первого) и раз от 9 до 2 включительно т.к. одна цифра уже использована, а цифры кроме выбранной пары повторяться не могут. Выбрать пару можно $\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ способами. В итоге получим:

В итоге: $9 \cdot 8! + 45 \cdot 9 \cdot 8! = 46 \cdot 9 \cdot 8!$ вариантов

Ответ: $46 \cdot 9 \cdot 8!$ вариантов.

+

способ выбрать пару
↑
вариантов
↑
способ выбрать пару
↑
вариантов

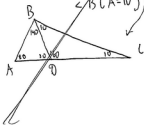
Задание 5

Как известно, треугольник имеет центр симметрии тогда и только тогда, когда он является равносторонним (равносторонним). Ведь ка-во вершин неограничено \Rightarrow ось симметрии проходит через одну из них. Из этого вытекает, что ось содержит медиану и бис-су (симметрия угла и ^{противоп} стороны) \Rightarrow \triangle -ик равносторонний. |

Те достаточно привести пример не равностороннего \triangle -а, который можно разделить на 2-е части нулевым образом.

Вот его центр (с определенными углами) и все треугольники, \triangle -ы, подобные будут тоже нулевым примерам).

$$\left. \begin{aligned} \angle ABC = 150^\circ, \angle BAC = 20^\circ \\ \angle BCA = 10^\circ \end{aligned} \right\}$$



Проведем в нем зависящую BD, делящую угол ABC на 140° и 10°

После построения углов легко убедиться,

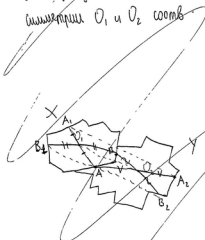
что $\triangle ABD$ и $\triangle BDC$ - равностор.

$$(\angle DBA = \angle DCB = 10^\circ) \quad (\angle BAD = \angle BDA = 20^\circ)$$

они имеют

Задача 5

Пусть фигуры X и Y некоторые фигуры, имеющие центры симметрии O_1 и O_2 соотв



1) Так как исходная фигура состоит из X и Y , то они имеют по две общие точки. Пусть это A и B

изобразим A_1 и B_1 , симметричные A и B относительно O_1 и A_2 и B_2 симметричные A и B относительно O_2

2) O_1, O_2 - средние лин в $\triangle AA_1A_2$ и $\triangle BB_1B_2$

Т.к O_1 - ср. AA_1 и BB_1 , а O_2 - ср. AA_2 и BB_2 \Rightarrow

$$\Rightarrow A_1A_2 \parallel O_1O_2$$

$$B_1B_2 \parallel O_1O_2$$

$$A_1A_2 = 2O_1O_2$$

$$B_1B_2 = 2O_1O_2$$

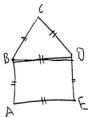
$$A_1A_2 \parallel B_1B_2$$

$$A_1A_2 = B_1B_2$$

$\Rightarrow A_1A_2B_2B_1$ - парал

Задание 5

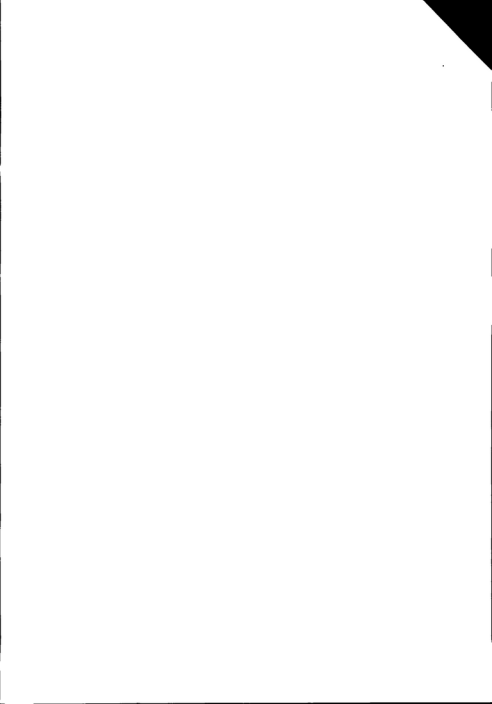
Да, шотно, надример'



- $\triangle BCD$ - равностор. \Rightarrow имеет ^{нет} центр симметрии
 $\triangleright ABDE$ - квадрат \Rightarrow имеет центр симметрии.
 $\triangleright ABCDE$ - не имеет центра симметрии.

Задание 4

Вотреть герновик



Задача 4

$$a^2 - b^2 = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \quad \leftarrow \text{Так 1-ое равенство} \quad (1)$$

$$(a-b)(a+b) = \frac{a-b}{ab} \quad \text{Таким } a \neq b$$

$$a+b = \frac{1}{ab}$$

$$a^2b + b^2a = 1$$

$$c+d = dc$$

$$a^2c + c^2a = 1$$

$$a=b:$$

$$a^2 - c^2 = \frac{1}{c} - \frac{1}{a}$$

$$(a-c)(a+c) = \frac{a-c}{ac}$$

$$a^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{cd+ad+ac}{acd} = a^2$$

$$1 + \frac{a}{c} + \frac{a}{d} = a^3$$

$$a^3 - 1 = a\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{d}\right)$$

$$(a-1)\left(a^2+a+1\right) = a\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{d}\right)$$

$$\Rightarrow a=1$$

$$b=1$$

$$a^2(b-c) + a(b^2-c^2) = 0$$

$$a^2(b-c) + a(b-c)(b+c)$$

$$a(b-c)(a+b+c) = 0$$

$$a \neq 0$$

$$b=c$$

$$a+b+c=0$$

$$c^2 = 2 + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{d} \neq 0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$$

$$-c^2 = 2 - \frac{1}{c}$$

$$c^3 = 2c - 1$$

$$c^3 - 2c + 1 = 0$$

$$c=1 \Rightarrow d=1$$

$$(c-1)(c^2+c-1) = 0$$

$$c^2+c-1=0$$

$$D=1+4=5$$

$$c_1 = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$$

$$c_2 = \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{3-\sqrt{5}}{2} = 2 - \frac{1}{d}$$

$$c_1 = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow d = \frac{-2}{\sqrt{5}+1}$$

$$\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2 = \frac{5-2\sqrt{5}+1}{4} = \frac{6-2\sqrt{5}}{4} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{3-\sqrt{5}}{2} = 2 + \frac{1}{d}$$

$$3-\sqrt{5} = 4 + \frac{1}{d}$$

$$-\sqrt{5}-1 = \frac{1}{d} \Rightarrow \sqrt{5}+1 = \frac{-2}{d} \Rightarrow d_1 = \frac{-2}{\sqrt{5}+1} = d_2 = \frac{-2}{\sqrt{5}+1}$$

$$a=1 \quad b=1 \quad c = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$$

$$d = \frac{-2}{\sqrt{5}+1}$$

$$a=1 \quad b=1 \quad c = \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$$

$$d = \frac{-2}{1-\sqrt{5}}$$

845

+	-		
+	-		
-	+	-	.
	+	.	
-	+	-	

+	-	.	
-	.	.	-
.	.	.	.
.	.	.	.

$$\begin{array}{r} 845 \\ - 95 \\ \hline 750 \end{array}$$

6 224

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

+	-	-	+
-	+	-	+
-	+	+	-
+	.	-	+

$$\begin{array}{r} 750 \\ - 6 \\ \hline 744 \\ - 125 \\ \hline 619 \\ - 25 \\ \hline 594 \end{array}$$

12 56 9 10 13 14

6-224 17 18 21 22

25

8

$$\begin{array}{r} .2 \\ 125 \\ \hline 250 \end{array}$$

100 + 600

92

+	-	-	+
-	.	.	-
-	.	.	-
+	-	.	+

$$91 + 4 = 95$$

9 10

97 98 99 100

100

100

101

102

103 104

...

999

92

+	-	.	+
-	+	.	.
-	+	.	.
+	-	.	+

995 996 997 998 999

$$\begin{array}{r} 999 \\ - 8 \\ \hline 991 \\ - 8 \\ \hline 983 \\ - 16 \\ \hline 967 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 8 \\ \hline 84 \\ \hline 12 \end{array}$$

886

oam 3