



2502034324881

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика
☐ обществознание ☐ политология ☐ русский язык
☐ социология ☐ физика ☐ химия
☐ филология

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Н У Р Т Д И Н О В

Имя А Р Т У Р

Отчество М А Р А Т О В И Ч

Дата рождения 1 9 0 1 2 0 0 6

Город участия У Ф А

Аудитория 0 1

Телефон 8 9 8 7 5 8 8 4 1 4 7

Дата 2 6 0 2 2 0 2 2 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



2502034324861

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| ☐ информатика | ☐ история | ☒ математика |
| ☐ обществознание | ☐ политология | ☐ русский язык |
| ☐ социология | ☐ физика | ☐ химия |
| ☐ филология | | |

Класс

- ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл

51

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

23

24

1. $\frac{125}{6} = 20\frac{5}{6}$. Отсюда мы можем утверждать, что есть как минимум одна улитка медведи одного размера, где медведи минимумы 21. При $k \geq 11$ строится контрпример, где одиноких медведей не более двух. Но при $k \leq 10$ найдётся 3 одинаковых так как $\frac{21}{6} > 2$, то есть при равном распределении останется одна клетка для третьей медведи какого-либо цвета. +

2. Для начала вынесем $Y \cdot U \cdot Z \cdot Y \cdot M + P \cdot Y \cdot D = Y \cdot (U \cdot Z \cdot M + P \cdot D) = 2022$.
 $2022 = 2 \cdot 3 \cdot 337$. П.к. Y — однозначное, то Y может быть одним из чисел 1; 2; 3; 6. Теперь выделим $U \cdot Z \cdot M + P \cdot D$. П.к. эти безразмерны и могут быть от 0 до 9, то самое большое значение того выражения равно $9 \cdot 8 \cdot 4 + 6 \cdot 5 = 534$. Если $Y = 3$, то $\frac{2022}{3} = 674 > 534$. Значит единственное значение $Y = 6$. Тогда $U \cdot Z \cdot M + P \cdot D = 337$, а эти 5 букв принадлежат $\{1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 9; 0\}$. Но если одна из них 0, то получится, что 337 не представимо в виде однозначных множителей, но 337 — простое, поэтому 0 рассматривать не будем. Переберём все значения $P \cdot D$ и будем пытаться составить нужное $U \cdot Z \cdot M$. Все значения $P \cdot D$ — это 1; 2; 1; 3; 1; 4; 1; 5; 1; 8; 1; 8; 1; 9; 2; 3; 2; 4; 2; 5; 2; 7; 2; 8; 2; 9; 3; 4; 3; 5; 3; 8; 3; 8; 3; 9; 4; 5; 4; 7; 4; 8; 4; 9; 5; 7; 5; 8; 5; 9; 7; 8; 7; 9; 8; 9. Тут нет 6, т.к. $Y = 6$. Далее — см. страница.

Дана без U.S.M (^{м.с}397-P.D) для каждого значения P.D
 соответственно равны 335; 334; 333; 332; 330; 329; 328; 331; 329;
 327; 325; 321; 319; 325; 322; 316; 313; 310; 317; 309; 305;
 301; 302; 297; 292; 281; 274; 265. При этом можно из
 них не раскладывать на три однозначных линейности.
Значит, ответа нет. поэтому?

5. Сначала найдем порядок букв в алфавите.

М	Е	Т	Р	И	К	А
6	1	3	4	5	2	7

Поскольку изначальное все слова алфавита погруппированы на 7 секторов, а
 самих слов 5040. В каждом секторе $6! = 720$ слов. Слово начинается с 364-го,
 поэтому оно лежит в 6-м секторе т.к. $\frac{364}{720} = 5\frac{34}{720}$. Записываем в
 таблицу. Теперь будем рассматривать 6 секторов в хронологическом
 порядке, каждый сектор включает $5! = 120$ комбинаций. Длина
 комбинаций 6, т.к. М исключена из за того, что все буквы слова
 различны. Комбинация ЕТРИКА попадет в первый сектор т.к. $\frac{34}{720} < 1$. Буква
 Е среди букв ЕТРИКА первая. Идем дальше. 5 секторов по $4! = 24$ комбинации.
 ТРИКА попадет во второй сектор т.к. $\frac{34}{24} = 1\frac{10}{24}$. И.е. среди букв ТРИКА Т вторая,
 тогда в алфавите она третья. ^{далее} 4 сектора по $3! = 6$. Комбинация РИКАА
 идет по счету, т.к. от $\frac{34}{24}$ убавляем 10. $\frac{10}{6} = 1\frac{4}{6}$. РИКАА попадет во второй
 сектор, Р вторая среди этих букв, значит в алфавите - четвертая.
 Далее 3 сектора по $2! = 2$. Комбинация ИКА включена (остаток $\frac{10}{6}$) ИКА
 попадет во второй сектор ($\frac{4}{2} = 2$). Прогнали на след. стр.

Тогда среди букв КА и является второй, а в алфавите - пятой. Углом далее. КА. Ее номер второй, а тут 2-сторона по стороне слова. Тогда $K > A$, значит K в алфавите седьмая, A - вторая.

Теперь найдем номер слова МАТЕРИК.

Укази есть в таблице. Теперь из каждого номера, ^{принимая} ~~последнего~~, и умножим полученные номера на множители, после чего сложим произведения, что и будут ответы.

ост. код.	ост. алф.	номер	множит.
МАТЕРИК	ЕАТРИМК	6	6!
АТЕРИК	ЕАТРИМК	2	5!
ТЕРИК	ЕТРИМК	2	4!
ЕРИК	ЕРИК	1	3!
РИК	РИК	1	2!
ИК	ИК	1	1!
К	К	1	1

$$(6-1)6! + (2-1)5! + (2-1)4! + (1-1)3! + (1-1)2! + (1-1)1! + 1 \cdot 1 = 3600 + 120 + 24 + 0 + 0 + 0 + 1 = 3745. \text{ Ответ: } 3745$$

3. Две точки пересечения, т.е. у уравнения $(a-1)x^2 + bx + c = 0$ два корня. x_1 и x_2 . Пусть без нарушения общности $x_1 < 0, x_2 > 0$. Пусть $y_1 = x_1^2$ и $y_2 = x_2^2$. Тогда А - это (x_1, y_1) , точка В - (x_2, y_2) .

Тогда $AO = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$, $BO = \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$. Если $\angle AOB = 90^\circ$, то выполняется

$$AB = \sqrt{AO^2 + BO^2} = \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + x_2^2 + y_2^2}. \text{ А через } x_1 \text{ и } x_2 \text{ и } AB \text{ можно найти как (след. стр.)}$$

как $\sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 - 2x_1x_2 + y_1^2 + y_2^2 - 2y_1y_2}$. Проверим,

это и есть равенство. $x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2 - 2x_1x_2 - 2y_1y_2 = x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2 - 2x_1x_2 - 2y_1y_2$.

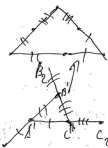
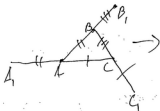
$0 = -2x_1x_2 - 2y_1y_2$. $2x_1x_2 = -2y_1y_2$. $x_1x_2 = -y_1y_2$. $1 = -x_1x_2$.

По теореме Ветана $C = x_1x_2 = -1$. Ответ: $C = -1$. Проверим:

а как же коэф-т $a=1$?

$x_1 \neq x_2 \rightarrow x_1, x_2 \in \text{м.к.}$ иначе точка A и B и есть точка O , что противоречит условию.

4. Можно ли параллельным переносом оба треугольника привести к одной прямой с равными сторонами (равны a и b , b и a , a и c соответственно)?



От параллельного переноса не меняется длина, т.к. высота и стороны, на которую она опущена, остаются параллельными.

Но почему тогда равны треугольники $A_1B_1C_1$ и $A_2B_2C_2$?

