

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Т О К А Р Ь

Имя А Р Т Е М

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 0 4 0 2 2 0 0 9

Город участия Ч Е Б О К С А Р Ы

Аудитория 2 0 5

Телефон 8 9 2 7 8 2 5 4 8 5 0

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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 ЧЕБОКСАРЫ

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов \_\_\_\_\_ Количество черновиков к проверке \_\_\_\_\_  
Время выхода с \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	24	00	00	06						
Балл члена жюри №2	24	00	00	06						

Итоговый балл 030

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



Бланк ответов

Задача 1

1 Вариант

Найти сумму всей таблицы  $S_1$ :

$$S_1 = \frac{512 \cdot 2048}{2 \cdot 2} \cdot 64 = 512 \cdot 2048 \cdot 16$$

Найти сумму таблицы без её "периметра":

$$S_2 = \frac{(512-2)(2048-2)}{2 \cdot 2} \cdot 64 = 510 \cdot 2046 \cdot 16$$

Сумма периметра  $S_3$  будет равняться разности этих сумм:

$$\begin{aligned} S_3 &= S_1 - S_2 = 512 \cdot 2048 \cdot 16 - 510 \cdot 2046 \cdot 16 = \\ &= 16((510+2)(2048+2) - 510 \cdot 2046) = \\ &= 16(510 \cdot 2046 + 2 \cdot 510 + 2 \cdot 2046 + 2 \cdot 2 - 510 \cdot 2046) = \\ &= 16(1020 + 4092) = 16 \cdot 5112 = 81792 \end{aligned}$$

Ответ: 81792

Задача 2

① Уточнение: если длина одной стороны кратна длине (в целом это не сказано), то:

Мы можем нарисовать одну сторону (длинную) за дугой, а другую одну из сторон этого же треугольника на одной прямой; тогда стороны длинного треугольника будут равняться  $L$ , а маленького -  $l$ , при этом  $L > l$ , тогда:



$$l \cdot 2 + L \cdot 2 = 4096$$

$l + L = 2048 \Rightarrow L > 1024$ , но  $L$  должен быть меньше или равно  $2048$ , поэтому  $L = 1025$ ;  $l = 1023$ . Итак, площадь будет равняться:

$$S = \frac{1}{2} \cdot L^2 = \frac{1}{2} \cdot 1025^2 = \frac{1}{2} \cdot 1050625 = 525312,5$$

Если же этот треугольник ( $l$ ) можно нарисовать внутри; то сторона не изменится. Если длины будут равны ( $l = L$ ), то одно из треугольников не будет видно. Если оно будет стоять поперёк, то площадь будет больше. Ответ: 525312,5

Задача 3

Комбинаторные методы решения с помощью "перемножения"

- ① Если есть только 1 фигура, то число вариантов - 1. Вариантов размещения в ящике - 24. Итого:  $24$
- ② Если есть только 2 фигуры, то число вариантов - 2. Вариантов размещения -  $24 \cdot 23$ . Но если мы размещаем их в равные ящики (9+9), то  $12 \cdot 23$  вариантов. Итого:  $24 \cdot 23 \cdot 8 + 12 \cdot 23 \cdot 1 = 4692$

③ 3 перемножения: вариантов без ящика - 24<sup>18</sup>. Итого вариантов размещения ящиков:

- ① Все во все ящики 1 ящик -  $24 \cdot 1 \cdot 1 = 24$
- ② Двое -  $\frac{24 \cdot 23}{2} = 12 \cdot 23 = 276 \cdot 1 \cdot 9$
- ③ Трое -  $\frac{24 \cdot 23 \cdot 22}{6} = 4 \cdot 23 \cdot 22 = 88 \cdot 23 = 2024 \cdot 1$
- ④ Четверо -  $\frac{24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21}{24} = 23 \cdot 22 \cdot 21 = 10626$
- ⑤ Пятеро:  $\frac{24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20}{120} = 4 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21$
- ⑥ Шестеро:  $\frac{24 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19}{720} = 4 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 21 \cdot \frac{19}{6} = 2 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 7 \cdot 19$
- ⑦ Семь:  $14 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 19 \cdot \frac{18}{7} = 2 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 19 \cdot 18$
- ⑧ Восемь:  $2 \cdot 23 \cdot 22 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \frac{17}{8} = 23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 9 \cdot 17$
- ⑨ Девять:  $23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 9 \cdot 17 \cdot \frac{16}{9} = 23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 16$
- ⑩ Десять:  $23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 16 \cdot \frac{15}{10} = 23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 3$
- ⑪ Одиннадцать:  $23 \cdot 11 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 3 \cdot \frac{14}{11} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 14$
- ⑫ Двенадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 14 \cdot \frac{13}{12} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 14 \cdot 13$
- ⑬ Тринадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 14 \cdot \frac{12}{13} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 14 \cdot 12$
- ⑭ Четырнадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 14 \cdot 12 \cdot \frac{11}{14} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 11$
- ⑮ Пятнадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 11 \cdot \frac{10}{15} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 2$
- ⑯ Шестнадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 2 \cdot \frac{9}{16} = 23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 11 \cdot 9$
- ⑰ Семнадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 17 \cdot 11 \cdot 9 \cdot \frac{8}{17} = 23 \cdot 19 \cdot 11 \cdot 9 \cdot 8$
- ⑱ Восемнадцать:  $23 \cdot 19 \cdot 11 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \frac{7}{18} = 23 \cdot 19 \cdot 11 \cdot 4 \cdot 7$



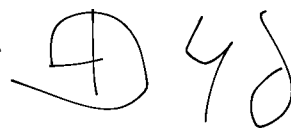
Задача 4

① Разложим число 101 на простые множители:

$$101 = 1 \cdot 101$$

Из этого следует, что у 101 имеется только одна натуральная делитель  $a$  и  $b$  - 1 и 101

Ответ: 1



② Во-первых разложим 1024 на простые множители:

$$1024 = 1 \cdot 2^{10} \text{ - 11 делителей множителя.}$$

Теперь представим "разное" число в виде простых множителей. П.р.  $\text{НОД}(a, b) = 1$ , а  $a \cdot b = X$ , то:

$$X = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\alpha_n} \cdot 1, \text{ т.е. число } X \text{ состоит из}$$

Можно

~~простых множителей, степень каждого из которых равна 1 (и только 1), а также 1 (тоже входит в состав числа). Из этого следует, что чтобы найти наибольшее "разное" число нам понадобится такое, в котором для~~

~~можно больше простых делителей степени 1, а именно:~~  

$$X = 1 \cdot 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1$$
 Следующее простое число - 11,

но умножив на него, число будет  $> 1024$

Если же число  $X$  имеет в составе число с большей степенью, то дел  $a$  и  $b$  будут только 1 вариант (вариант  $\text{НОД} > 1$ ).

Итак, мы нашли число  $X$ ; в котором наибольшее количество простых делителей

$$X = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 210$$

Теперь найдем его делители:

Если  $a$  имеет 1 проток:

$$S_1 = 4$$

Если  $a$  имеет 2 простых:

$$S_2 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

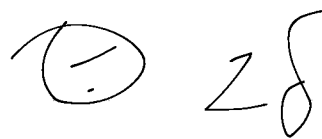
Если равно 1:

$$S_0 = 1$$

! В "подбирается" под  $a$

Итого "разно" равно:

$$4 + 6 + 1 = 11$$



Ответ: 11



# Бланк ответов



