



3101094147875

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Б Р О Н Н И К О В

Имя В Я Ч Е С Л А В

Отчество А Н А Т О Л Ь Е В И Ч

Дата рождения 03 03 2009

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 256

Дата 02 02 2026

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



3101094147875

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление	☐	анализ данных	☐	информатика	☐	история													
	☒	математика	☐	обществознание	☐	русский язык													
	☐	физика	☐	химия															
Класс	☐	8	☐	9	☒	10	☐	11											
Город участия	И	Ж	Е	В	С	К													

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										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл

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

Задание 2

Имеется монеты 1, 2, 3, 4 и 5 в 5 мешках.

Впишем все возможные суммы в двух подряд идущих мешочках (независимо от порядка).

$$1+2=3$$

$$2+3=5$$

$$3+4=7$$

$$4+5=9$$

$$1+3=4$$

$$2+4=6$$

$$3+5=8$$

$$1+4=5$$

$$2+5=7$$

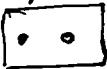
$$1+5=6$$

невозможно,
из-за разницы
в кол-ве монет

между двумя мешочками (≤ 2) (*) (соседними мешочками)

Заметим, что каждая пара мешочков имеет равную сумму

Рассмотрим какую сумму мешочков на позиции 2 и 3 (независимо от порядка мешочков в паре)

•  • 1-ый 2-ый 3-ий 4-ый 5-ый мешки

1) Сумма равна $3+5=8$ или $4+5=9$ — 1 ход

Выбираем наугад один из мешочков 5 монет → победа

Если монет 3 или 4, то 5 монет в другом мешочке → победа } — 2 хода

2) Сумма равна $1+2=3$ в соседних мешочках можно находить монеты с кол-вом монет 3 или 4 ⇒ 5 монет в любом мешке → победа — 1 ход

3) Сумма равна $1+3=4$, возможно рассмотрим 4-ый мешок:

• Если в нем 2 монеты, то в любом мешке будет только 4 ⇒ 5 монет в 1-ом мешке → победа — 2 хода

• Если в нем 4 монеты, то в 1-ом 2 ⇒ 5 монет в 5-м мешке → победа — 2 хода

• Если в нем 5 монет → победа — 2 хода

4) Сумма равна $2+3=5$ возможно рассмотрим 4-ый мешок

• Если в нем 1 монета, то такой случай невозможен, ибо в 5-м мешке 4 или 5 монет, что противоречит условию (*).

• Если монет 4, то в любом мешке может быть только 5 монет (1-ый или 5-ый) — за (*). → победа — 2 хода

Если монет 5, то победа - 2-ой ход

5) Сумма равна $2+4=6$. Возьмем и рассмотрим 4-ый мешок -
Если в нем 1 монета → победа - 2-ой ход
Сумму 3 и 4-го мешков.

~~1 монета, то в нем монет больше, чем в 3-м мешке (из-за *) → в 1-м мешке
то 5 монет → победа - 2-ой ход~~

Если в нем 3 монеты, то в 1-ом 1 монета.

Если рассмотрим все возможные суммы

$$2+1=3$$

↑ 3-ий ↑ 4-ий

$$4+1=5 \text{ (из-за *)}$$

$$4+3=7$$

$$2+3=5$$

$$4+5=9$$

$$2+5=7 \text{ (из-за *)}$$

Возможны образцы, полученным уникаль-
ные суммы

Рассмотрим эти суммы

Сумма равна $2+1=3$ исходя из * получаем уникальную комбинацию

5 4 2 1 3 → 5 монет в 1-м мешке → победа - 2-ой ход

Сумма равна $2+3=5$ исходя из * получаем уникальную комбинацию

5 4 2 3 → 5 монет в 1-м мешке → победа - 2-ой ход

Сумма равна $4+1=5$ исходя из * получаем уникальную комбинацию

1 2 4 3 5 → 5 монет в 1-м мешке → победа - 2-ой ход ✓

Сумма равна $4+5=9$ → 5 монет в 4-м мешке → победа - 2-ой ход

6) Сумма равна $3+4=7$ Возьмем и рассмотрим 4-ый мешок

Если в нем 1 монета, то в 5-м мешке 2 монеты (из-за *) →

→ 5 монет в 1-м мешке → победа - 2-ой ход ✓

Если в нем 2 монеты, то в 5-м мешке только 1 монета (из-за *) →

→ 5 монет в 1-м мешке → победа - 2-ой ход ✓

Если в нем 5 монет → победа - 2-ой ход ✓

7) Сумма равна $3+5=8$ или $4+5=9$ Возьмем наугад один из мешков. выбранный

~~Если в нем 3/4 монеты, то в другом 5 монет → победа - 1-ой ход~~

~~Если в нем 5 монет → победа - 1-ой ход~~

Задача решена

Задача №1

$$f(ab) \cdot f(bc) \cdot f(ca) = abc \quad (1)$$

$$f(xy) = x \text{ или } y, \text{ где } x \text{ и } y - \text{простые под факторы (от } 1 \text{ до } 3) \quad (2)$$

Пусть $f(ab)$ принимает значение a , тогда $f(ca)$ должно принимать значение c , иначе в произведении окажется a^2 . По аналогичной причине $f(bc)$ должно принимать значение $b \Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{мы имеем сумму } f(ab) + f(bc) + f(ca) = a + b + c \quad (*)$$

Используем это

$$\text{Заметим, что } f(11) + f(12) + f(21) = 1 + 1 + 2 = 4$$

$f(12)$ принимает зн 1, то $f(21)$ принимает зн 2, и наоборот

$$f(11) + f(13) + f(31) = 1 + 1 + 3 = 5$$

$$f(11) + f(14) + f(41) = 1 + 1 + 4 = 6$$

↓ ab на 1 (т.к. c на 1)

$$f(11) + f(15) + f(51) = 1 + 1 + 5 = 7$$

Аналогично рассуждая оставшиеся слагаемые

$$f(22) + f(23) + f(32) = 2 + 2 + 3 = 7$$

$$f(22) + f(24) + f(42) = 2 + 2 + 4 = 8$$

— Найдя посыл 1-ое число ab на $1+1+1=3$ и за увеличение a, b, c на 1

$$f(22) + f(25) + f(52) = 2 + 2 + 5 = 9$$

$$f(33) + f(34) + f(43) = 3 + 3 + 4 = 10$$

$$f(33) + f(35) + f(53) = 3 + 3 + 5 = 11$$

$$f(44) + f(45) + f(54) = 4 + 4 + 5 = 13$$

$$\text{2-е слагаемое} \quad \text{3-е слагаемое}$$

Всего в выкладки сумм чисел 9 9 = 81. В каждой сумме по 3 числа каждое 2-ое и 3-е слагаемое увеличилось. Нельзя заметить, что $f(99)$ нигде не использовалось. Иначе было, $f(99) = 9$.
 Но всего, разбив числа на такие группы, мы использовали числ:

1-ое сч - 8 шт

2-ое сч - $8 + 8 + 6 + 5 + 1 = \frac{8 \cdot 9}{2} = 36$ шт

3-е сч - аналогично $\frac{8 \cdot 9}{2} = 36$ шт

$8 + 36 + 36 = 80$ шт

В выкладке $f(99)$, мы использовали все числа

увеличивая суммы

$$① 4 + 5 + 6 + 11 = \frac{4 + 11}{2} \cdot (11 - 4 + 1) = \frac{15}{2} \cdot 8 = 60$$

$$② 7 + 8 + 9 + 13 = \frac{7 + 13}{2} \cdot (13 - 7 + 1) = 10 \cdot 2 = 20$$

$$③ \cancel{8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13} = \frac{8 + 13}{2} \cdot 6 = 3 \cdot 24 = 72$$

$$10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 = \frac{10 + 15}{2} \cdot 6 = 3 \cdot 25 = 75$$

$$④ 13 + 14 + 15 + 16 + 17 = \frac{13 + 17}{2} \cdot 5 = 15 \cdot 5 = 75$$

$$⑤ 16 + 17 + 18 + 19 = \frac{16 + 19}{2} \cdot 4 = 35 \cdot 2 = 70$$

$$⑥ 19 + 20 + 21 = 60$$

$$⑦ 22 + 23 = 45$$

$$⑧ 25$$

$$⑨ 9 = f(99) \quad 140$$

$$60 + 70 + 75 + 75 + 70 + 60 + 45 + 25 + 9 = \overset{230}{150} + \overset{130}{140} + 120 + 20 + 9 =$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{120} = \cancel{980} + 9 = 989$$

$$= 480 + 9 = 489$$

Ответ: 489

существенных
предложений нет

①

Линия отреза

Бланк ответов

Задача №5

Имеется доска $2n \times 2n$.

Поставим ладью на позицию (1).

Всего клеток, на которые не сможет

наступить слон равен $2n \times 2n - 1 - 1 +$

$$+ 2n = 6n - 2$$

На позиции (2)

$$2n \times 2n - 1 - 1 + 2n = 6n - 2$$

Докажем, что, двигаясь по краю доски, на клет-во, выходящее из точек диагональных клеток. Действительно, двигаясь в одну сторону, клет-во клеток по диагонали увеличивается на 1, по диагонали $\swarrow$ - уб на 1. Следовательно, произвольное число (внесем сюда $-n$)

$$\text{Всего клеток краевых } 2n \cdot 2 - 4 = 8n - 4$$

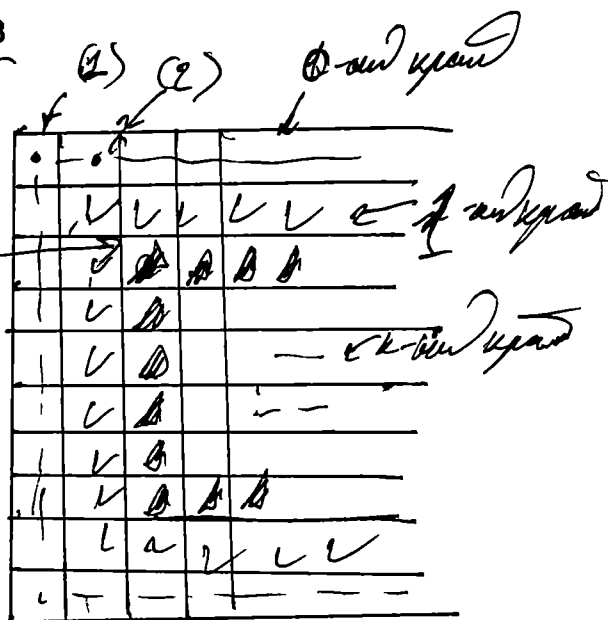
Сравним на 1-м вправо-вниз и рассадим данные концы, отбросив первоначальное край доски. По сравнению с 1-м краем, клет-во диагональных клеток увеличивается на два (мы оставим на месте диагональ $\swarrow$, но сдвинем вправо-вниз по $\swarrow$ и $\nwarrow$ на две позиции), что равносильно в общем виде до n выходящих (т.е. двинется по 1-му вправо-вниз до n -ной клетки, по вертикали (или горизонтали), пришедшая координата (1) клет (1, 1)).

В общем виде клет-во клеток, на которые может наступить ладья для k -го края будет (приходя к началу края за нулевой):

$$(2n - 2) \cdot 4 - 4 = 8n - 12 \quad (2n - 2k) \cdot 4 - 4 = 8n - 8k - 4$$

$$\sim \text{Выходящих клеток: } (2n + 2n - 1) \cdot 1 + (n + 2k) = 6n + 2k - 2$$

$$\text{Итого, на которые может наступить слон: } 2n \times 2n - (6n + 2k - 2) = 4n^2 - 6n - 2k + 2$$



Queso bicozom

$$\sum_{k=0}^{n-1} (8n - 8k - 4)(4n^2 - 6n - 2k + 2)$$

gillua bicozom

Answer $\sum_{k=0}^{n-1} (8n - 8k - 4)(4n^2 - 6n - 2k + 2).$

+