



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия БАТИНА

Имя АННА

Отчество КОНСТАНТИНОВНА

Дата рождения 21 09 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 122

Телефон +79122990694

Дата 27 02 2023

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



2802803351349

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 _____

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	0	20	0	0					
Балл члена жюри №2	0	0	20	0	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

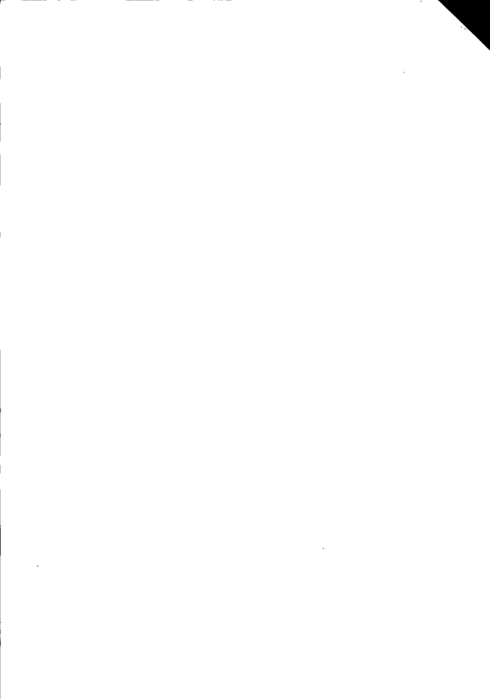
Итоговый балл **30**

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.

Бланк ответов

Пусть рублики - x , а рублики - y . x - в рублях, y - в копейках.
 Тогда $\frac{y}{100}$ - рублики в рублях. $\left(\frac{y}{100} \right)$ округление p - ч. книги,
 p - округление p (цены) 2-й книги.

$$\begin{cases} 1,04y + x + z = 134 \\ 1,32y + x + p = 181 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 134 - z - 1,04y \\ x = 181 - p - 1,32y \end{cases} \quad x = x.$$

$$1,32y - z - 1,04y = 181 - 134 + z - p \quad 134 - z - 1,04y = 181 - p - 1,32y$$

$$0,28y = 47 + z - p \quad | : 0,28 \quad z, p - \text{целые числа, т.к. если } y \text{ целое число на } 100.$$

$$y = \frac{47 + z - p}{0,28} \quad \left| \text{это целое число.} \right.$$

Пусть $z - p = Q$, тогда $y = \frac{47 + Q}{0,28} = (47 + Q) : \frac{28}{100} =$

$$= \frac{4700 + 100Q}{28} = 53 \frac{5}{7} + \frac{100Q}{28}$$

$Q < 1$ (т.к. это округление копеек).
 Найдем Q методом проб и ошибок.
 $\frac{100Q}{28}$ - наименьшее из возможных это $\frac{13}{22} \cdot \frac{100}{28} Q = -\frac{9}{22} ?$

$$\frac{100Q}{28} = \frac{13}{22} \cdot 22 \quad \frac{100Q}{4} = 13 \quad 25Q = 13 \quad Q = \frac{13}{25} = 0,52$$

Q подогласит под условие $Q < 1$, тогда $z - p = 0,52$ (в руб.)

2) $\frac{100Q}{28} = 1 \cdot \frac{13}{22} \quad \frac{100Q}{28} = \frac{35}{22} \quad \frac{100Q}{4} = 35 \quad 25Q = 35 \quad Q = \frac{35}{25}$

Q не подходит по условию. $Q < 1, \Rightarrow Q$ имеет 1 знак после запятой.

$Q = 0,52$.
 тогда $y = \frac{47 + 0,52}{0,28} = 54$ копеек

$$\begin{cases} 104 \cdot 0,54 + x \approx 134 \\ 192 \cdot 0,54 + x \approx 181 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 56,16 + x + z = 134, \text{ тогда } z = 1 - 0,16 = 0,84 \\ 103,68 + x + p = 181, \text{ тогда } p = 1 - 0,68 = 0,32 \\ z - p = 0,52 \end{cases}$$

$$x = 134 - 57 = 77$$

Ответ: 77 руб.

+

Задача 4.

Квадрат 5×5 разделим на кв. 1×1 , т.е. 25 квадратов.
 Проведены 4 отрезка, которые не пересекают друг друга.
 Мин. кол-во квадр. на 1 отрезок - 2, т.е. 2 смежных.
 Макс. кол-во квадр. - 5. Это либо диагональ, либо отрезок || стороне ^{но} квадрата 5×5 . Если брать наибольшее из возможных вариантов, то отрезок, занимает 5 клеток (квадратиков 1×1).

1-й случай - это диагональ квадрата 5×5 , тогда max длина отрезка $z_1 = 4$ клетки, а у отрезка $z_2 = 3$ клетки. Тогда из 25 клеток останется 9, 2 из которых точно будут смежными. Рассмотрим почемучу.



■ - диагональ (отрезок₁)

1) вариант отрезка $z_2 = 3$

▨ - 2-й вариант

■ отрезок z_4 - также имеет 2 варианта размещения (как || прямой или || диагонали)

Так или иначе в любой ситуации останется 2-клетки, через которые можно провести отрезок.

2-й случай отрезка, - прямая, || стороне квадрата, тогда отрезок z_1, z_3, z_4 - также будут занимать 5 клеток и тоже будут || стороне квадрата. Тогда останется 5 свободных квадратиков 1×1 , которые выстроятся в ряд.

Таким образом отрезок z_5 может быть по длине 2, 3, 4 или 5 клеток. порядок не имеет значения



▨ - 1-й отрезок ▨ - второй отрезок

▨ - 3-й отрезок ▨ - 4-й отрезок.

..... - свободные клетки (отрезок z_5 будет

оставлен из возмож. также || стороне квадрата 5×5 и отрезкам z_1, z_2, z_3, z_4)

В других случаях отрезки будут меньше 5 клеток, 2 из которых останутся больше ^{не исследовано} смежными (так как в вариантах также точно будут смежными). \Rightarrow была возможность провести отрезок). \Rightarrow —
 Задача доказана.

Задача 3

Бланк ответов

$A = ab$ A - произвольное число.

Доп. знан. рефв.
 $a, b \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{a}, \frac{1}{b} \neq 0$.

$$\frac{A}{ab} = \frac{A}{(a+b)} - \frac{A}{a \cdot b}$$

Метод подбора:

1) $N=11$ $\frac{A}{11} = \frac{A}{2} - \frac{A}{1}$
 $\frac{1}{11} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1}$
 $\frac{1}{11} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1}$
 $\frac{1}{11} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1}$

2) $N=12$ $\frac{A}{12} = \left(\frac{A}{3} - \frac{A}{2}\right)$

3) $N=15$ $\frac{A}{15} = \left(\frac{A}{4} - \frac{A}{3}\right)$ \Rightarrow если $a=1$, то 2-я часть отриц.
 Знаем $a \neq 1$, тогда самое $a < b$
 $\Rightarrow b \neq 1$

1) $N=22$ $\frac{A}{22} = \frac{A}{4} - \frac{A}{4}$

2) $N=23$ $\frac{A}{23} = \frac{A}{5} - \frac{A}{6}$

3) $N=24$ $\frac{A}{24} = \frac{A}{6} - \frac{A}{8}$

Если $a \neq b$, то $\frac{A}{(a+b)} - \frac{A}{a \cdot b} < 0$
 $\Rightarrow a = b$.

Метод подбора:

1) $N=33$ $\frac{A}{33} = \frac{A}{6} - \frac{A}{9}$

$\frac{A}{(a+b)} - \frac{A}{a \cdot b} < 0$ если $b = 2$

Но если $b=2$, то $\left(\frac{A}{a+1} - \frac{A}{a}\right) > 0$. (нфв $a \neq 1$).

1) $N=21$ $\frac{A}{21} = \frac{A}{3} - \frac{A}{2}$

Если $b=1$, то $\left(\frac{A}{a+1} - \frac{A}{a}\right) < 0, \Rightarrow b \neq 1$.

Если $a=1$, то $\left(\frac{A}{1+b} - \frac{A}{b}\right) < 0, \Rightarrow a \neq 1$.

$a+b = ab$ нфв $a=2, b=2$, тогда $\frac{A}{ab}$ должно быть $= 0$ (нфв $A \neq 0$).

$$\frac{A}{ab} = \frac{A}{(a+b)} - \frac{A}{a \cdot b}$$

Метод подбора:

1) $N=23$ $\frac{A}{23} = \frac{A}{30} - \frac{A}{10}$ 2) $N=24$ $\frac{A}{24} = \frac{A}{6} - \frac{A}{8}$ $\frac{A}{24} = \frac{2A}{48}$ $\left(\frac{A}{24} - \frac{A}{24}\right)$

3) $N=25$ $\frac{A}{25} = \frac{A}{7} - \frac{A}{10}$ $\frac{10A - 7A}{70}$ 4) $N=26$ $\frac{A}{26} = \frac{A}{8} - \frac{A}{12}$

$\frac{A}{26} = \frac{4A}{96}$ 5) $N=27$ $\frac{A}{27} = \frac{14A - 9A}{9 \cdot 14} = \frac{5A}{914}$

6) $N=28$ $\frac{A}{28} \times \frac{16A-10A}{16 \cdot 10} \times \frac{6A}{160}$

7) $N=29$ $\frac{A}{29} \times \frac{18A-11A}{11 \cdot 18} \times \frac{7A}{11 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2}$

8) $N=32$ $\frac{A}{32} \times \frac{6A-5A}{30} \times \frac{A}{30}$

9) $N=33$ $\frac{A}{33} \times \frac{9A-6A}{54} \times \frac{3A}{54} \times \frac{A}{18}$

10) $N=34$ $\frac{A}{34} \times \frac{12A-7A}{7 \cdot 12} \times \frac{5A}{7 \cdot 12}$

11) $N=35$ $\frac{A}{35} \times \frac{15A-8A}{15 \cdot 8} \times \frac{7A}{15 \cdot 8}$

12) $N=36$ $\frac{A}{36} \times \frac{18A-9A}{18 \cdot 9} \times \frac{9A}{18 \cdot 9} \times \frac{A}{18}$

13) $N=37$ $\frac{A}{37} \times \frac{21A-10A}{21 \cdot 10} \times \frac{11A}{21 \cdot 10}$

14) $N=38$ $\frac{A}{38} \times \frac{24A-11A}{24 \cdot 11} \times \frac{13A}{24 \cdot 11}$

15) $N=39$ $\frac{A}{39} \times \frac{27A-12A}{27 \cdot 12} \times \frac{15A}{27 \cdot 12}$

16) $N=44$ $\frac{A}{44} \times \frac{16A-8A}{16 \cdot 8} \times \frac{8A}{8 \cdot 16} \times \frac{A}{16}$

17) $N=45$ $\frac{A}{45} \times \frac{20A-9A}{20 \cdot 9} \times \frac{11A}{20 \cdot 9}$

18) $N=46$ $\frac{A}{46} \times \frac{24A-10A}{24 \cdot 10} \times \frac{14A}{24 \cdot 10}$

19) $N=47$ $\frac{A}{47} \times \frac{28A-11A}{28 \cdot 11} \times \frac{17A}{28 \cdot 11}$

20) $N=48$ $\frac{A}{48} \times \frac{32A-12A}{32 \cdot 12} \times \frac{20A}{32 \cdot 12}$

21) $N=49$ $\frac{A}{49} \times \frac{36A-13A}{36 \cdot 13} \times \frac{23A}{36 \cdot 13}$

22) $N=55$ $\frac{A}{55} \times \frac{25A-10A}{25 \cdot 10} \times \frac{15A}{10 \cdot 25 \cdot 5}$

23) $N=56$ $\frac{A}{56} \times \frac{30A-11A}{30 \cdot 11} \times \frac{19A}{30 \cdot 11}$

Uma que reflete:

23 25 26 27

28 29 32 33 34

35 36 37 38 39

42 43 44 45 46

47 48 49 52

53 54 55 56

57 58 59 62

63 64 65 66

67 68 69 72

73 74 75 76

77 78 79 82 83

84 85 86 87 88

89 92 93 94 95

96 97 98 99

24) $N=57$ $\frac{A}{57} = \frac{23A}{35 \cdot 12}$

25) $N=58$ $\frac{A}{58} = \frac{27A}{40 \cdot 13}$

26) $N=59$ $\frac{A}{59} = \frac{31A}{45 \cdot 14}$

27) $N=66$ $\frac{A}{66} = \frac{36A-12A}{36 \cdot 12} = \frac{24A}{36 \cdot 12} = \frac{2A}{36} = \frac{A}{18}$

28) $N=67$ $\frac{A}{67} = \frac{42A-13A}{42 \cdot 13} = \frac{29A}{42 \cdot 13}$

29) $N=68$ $\frac{A}{68} = \frac{34A}{48 \cdot 14}$

30) $N=69$ $\frac{A}{69} = \frac{39A}{54 \cdot 15}$

31) $N=77$ $\frac{A}{77} = \frac{49A-14A}{49 \cdot 14} = \frac{35A}{49 \cdot 14}$

32) $N=78$ $\frac{A}{78} = \frac{41A}{56 \cdot 15}$

III. F.
 corresponden
 26.

$$33) N=79 \quad \frac{A}{79} = \frac{47A}{63 \cdot 16} \quad \text{Бланк ответов}$$

$$34) N=88 \quad \frac{A}{88} = \frac{64A - 16A}{64 \cdot 16} = \frac{28A}{64 \cdot 16}$$

$$35) N=89 \quad \frac{A}{89} = \frac{72A - 17A}{72 \cdot 17} = \frac{35A}{72 \cdot 17}$$

$$36) N=99 \quad \frac{A}{99} = \frac{81A - 18A}{81 \cdot 18} = \frac{63A}{81 \cdot 18}$$

Если N — отрицательное.

Ответ: для $N=24$ при любых значениях A и для $N=22$ при $A=0$.

+

Задача 5.

$$\sin\left(\frac{30^\circ}{n}\right) > \frac{1}{2n} \quad n > 1. \text{ катиф.}$$

Если $n=1$, то $\sin 30 = \frac{1}{2}$.

Если $n=2$

$$\sin 15^\circ > \frac{1}{4} \quad \sin 15^\circ < \frac{1}{2}, \text{ но}$$

будет верно, т.к. $> \frac{1}{4}$, т.к. $\sin 15^\circ \approx \frac{2}{5}$.

значение \sin будет уменьшаться меньше, чем значение дроби.

Задача 2.

$N = \overline{a_1 a_2 \dots a_k}$ — антиквадрат $P = \overline{a_k a_{k-1} \dots a_1}$ — квадрат.

400...005 как \oplus 2-х ч. N .

2023 года
Не нулевые числа — 4 и 5.

4 — 2, антив. 4 — это к.

$$\begin{matrix} a_1 & a_2 & \dots & a_k \\ \uparrow & \uparrow & & \uparrow \\ a_k & a_{k-1} & \dots & a_1 \end{matrix}$$

5 — не кв. и не антиквадрат, 2) число, оканчивающееся на 5 (если до этого идет только нуль)

получить поочередно 2-й антиквадрат

$$\begin{array}{l} + a_1^n \dots a_k^n - \underbrace{a_k - a_1}_{\text{квадрат}} \\ \hline a_1^n \dots a_k^n - \underbrace{a_k - a_1}_{\text{квадрат}} \\ \hline 40. \dots 5 \quad \text{Легенда 5.} \quad \text{---} \end{array}$$