ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101714622341

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ■ 11

Фамилия РАБОВЛЮК

Имя АРСЕНИЙ

Отчество ПЕТРОВИЧ

Дата рождения 10 11 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория М422

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101714622341

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

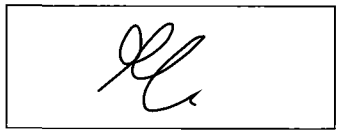
Количество доп листов ☐☐ Количество черновиков к проверке ☐☐

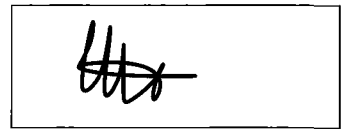
Время выхода с ☐☐ ☐☐ до ☐☐ ☐☐

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	–	12	20	20	0					
Балл члена жюри №2	–	12	20	20	0					

Итоговый балл 52

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

Линия отреза

Бланк ответов

№2 — 12 б

Рассмотрим каждый 10-битный палиндром и переведем его в 10-ую сс +20 б

00000 00000 = 0_{10}
10000 00001 = $512+1=513_{10}$
01000 00010 = $256+2=258_{10}$
11000 00011 = $512+256+2+1=771_{10}$
00100 00100 = $128+4=132_{10}$
10100 00101 = $512+128+1+4=645_{10}$
01100 00110 = $132+258=400_{10}$
11100 00111 = $400+513=913_{10}$
00010 01000 = $64+8=72_{10}$
10010 01001 = $512+72=584_{10}$
01010 01010 = $258+72=330_{10}$
11010 01011 = $330+513=843_{10}$
00110 01100 = $72+132=204_{10}$
10110 01101 = $512+204=716_{10}$
01110 01110 = $204+258=462_{10}$
11110 01111 = $513+462=975_{10}$
00001 10000 = $32+16=48_{10}$
10001 10001 = $513+48=561_{10}$
01001 10010 = $48+258=306_{10}$
11001 10011 = $306+513=819_{10}$
00101 10100 = $43+132=180_{10}$
10101 10101 = $180+513=693_{10}$
01101 10110 = $180+258=438_{10}$
11101 10111 = $438+513=951_{10}$
00011 11000 = $48+72=120_{10}$
10011 11001 = $513+120=633_{10}$
01011 11010 = $120+258=378_{10}$
11011 11011 = $378+513=891_{10}$
00111 11100 = $120+132=252_{10}$
10111 11101 = $252+513=765_{10}$
01111 11110 = $252+258=510_{10}$
11111 11111 = $510+513=1023_{10}$

+10 б

Теперь для каждого числа, по формуле $\left[\frac{x}{2}\right]+1$ посчитаем кол-во пар, сумма которых даст число x.

Получим $\left[\frac{0}{2}\right]+1+\left[\frac{513}{2}\right]+1+\left[\frac{258}{2}\right]+1+\left[\frac{771}{2}\right]+1+\left[\frac{132}{2}\right]+1+$
$+\left[\frac{645}{2}\right]+1+\left[\frac{400}{2}\right]+1+\left[\frac{913}{2}\right]+1+\left[\frac{72}{2}\right]+1+\left[\frac{585}{2}\right]+1+\left[\frac{330}{2}\right]+1+$
$+\left[\frac{843}{2}\right]+1+\left[\frac{204}{2}\right]+1+\left[\frac{716}{2}\right]+1+\left[\frac{462}{2}\right]+1+\left[\frac{975}{2}\right]+1+$
$+\left[\frac{48}{2}\right]+1+\left[\frac{561}{2}\right]+1+\left[\frac{306}{2}\right]+1+\left[\frac{819}{2}\right]+\left[\frac{180}{2}\right]+1+\left[\frac{693}{2}\right]+1+$
$+\left[\frac{438}{2}\right]+1+\left[\frac{951}{2}\right]+1+\left[\frac{120}{2}\right]+1+\left[\frac{633}{2}\right]+1+\left[\frac{378}{2}\right]+1+$
$+\left[\frac{891}{2}\right]+1+\left[\frac{252}{2}\right]+1+\left[\frac{765}{2}\right]+1+\left[\frac{510}{2}\right]+1+\left[\frac{1023}{2}\right]+1=$

$=32+256+129+385+66+322+200+456+36+292+165+$
$+421+102+353+231+484+24+280+153+409+90+$
$+346+219+445+60+316+189+445+126+382+255+$
$+511=8213$

Ответ 8213

№3 — 20 б

$(a \wedge b) \vee (a \to c) = (a \wedge b) \vee (\neg a \vee c)$. Нам нужно расписать $\neg a$, $a \vee b$, $a \wedge b$ через $\downarrow$

1) $\neg a$

a	¬a
1	0
0	1

т.е. $\neg a = (a \downarrow a)$ +5 б

a	¬a	(a↓a)
1	0	0
0	1	1

2) $a \vee b$

a	b	∨	(a↓b)↓(a↓b)
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

$\Rightarrow a \vee b = (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b)$ +5 б

3) $a \wedge b$

a	b	∧	(a↓a)↓(b↓b)
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

$\Rightarrow a \wedge b = (a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)$ +3 б

$(a \wedge b) \vee (\neg a \vee c) = (a \wedge b) \vee ((a \downarrow a) \vee c) = (a \wedge b) \vee (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)) =$
$= ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \vee (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)) =$ +7
$= (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)))$

14 20б

Ребра 3-10, 11-4, 13-7 ведут в компоненты связности, из которых есть только один путь - по этим самым ребрам, то есть начинать путь в каждой из этих компонент связности, но их 3, а путь может начинаться только в одной, поэтому маршрута не существует.

15

Для каждой вершины посчитаем ее степень

1) 4
2) 3
3) 4
4) 5
5) 2
6) 2
7) 3
8) 4
9) 3
10) 2
11) 2
12) 2
13) 2

0б

Если использовать ребро для пересечения, то из графа нужно будет убрать $x+y-2$ ребер, где x, y - степени вершин этого ребра. Всего в графе 19 ребер. Будем брать такие ребра, чтобы нужно убрать наименьшее кол-во ребер.

1) возьмем ребро 7-11, тогда надо убрать 4 ребра, останется 15, уменьшатся степень у вершин 6, 8, 2 на 1
2) ребро 2-13, убираем 2 ребра, уменьшатся степени 9, 1. Остается 12 ребер
3) ребро 4-10, убираем 3 ребра, уменьшатся степени 4, 8, 3. Остается 9 ребер
4) ребро 6-3, убираем 3 ребра, уменьшатся степени 9, 12, 8. Остается 4 ребра
5) ребро 12-5, убираем 4 ребра. Ребер в графе не остается, но мы использовали при каждом шаге наименьшее возможное значение и не смогли получить пересечение размера 6 => его не существует

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов