



3101017484396

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Г А Б Р У Е Л Я Н

Имя

В Я Ч Е С Л А В

Отчество

А Г А С У С В И Ч

Дата рождения

27 02 2008

Город участия

К У Р Г А Н

Аудитория

212

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



3101017484396

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	-	0	20					
Балл члена жюри №2	-	12	-	0	20					

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 (4)

Чтобы построить маршрут нужно пройтись по каждому ребру ровно 1 раз. Для этого необходимо, чтобы степень вершины была четной или ~~тогда~~

Чтобы построить маршрут нужно пройтись по каждому ребру ровно 1 раз. В исходном графе мы можем заметить, что вершины 15° и 6° имеют степень вершины $\neq 1$, то есть одно ребро ~~исходящее~~ ^{исходящее} из этой вершины.

Тогда мы можем доказать, что если в ~~исходном~~ графе есть какой-то маршрут, то он должен начинаться из вершины 15 и заканчиваться в вершине 6, либо наоборот ^{начинаться в вершине 6}, а заканчиваться в вершине 15. Это так потому что если мы при построении маршрута "зайдём" в какую-то из этих вершин (15, 6) то выйдя из них ^{не пройдя по последнему ребру} уже не сможем $\Rightarrow$ мы уже должны были посетить все возможные ребра графа. Также мы можем заметить, что в данном графе имеется компонента сильной связности, ~~состоящая~~ ^{состоящая} из вершин (7, 8, 9), которая связана с исходным графом только одним ребром (7-13).

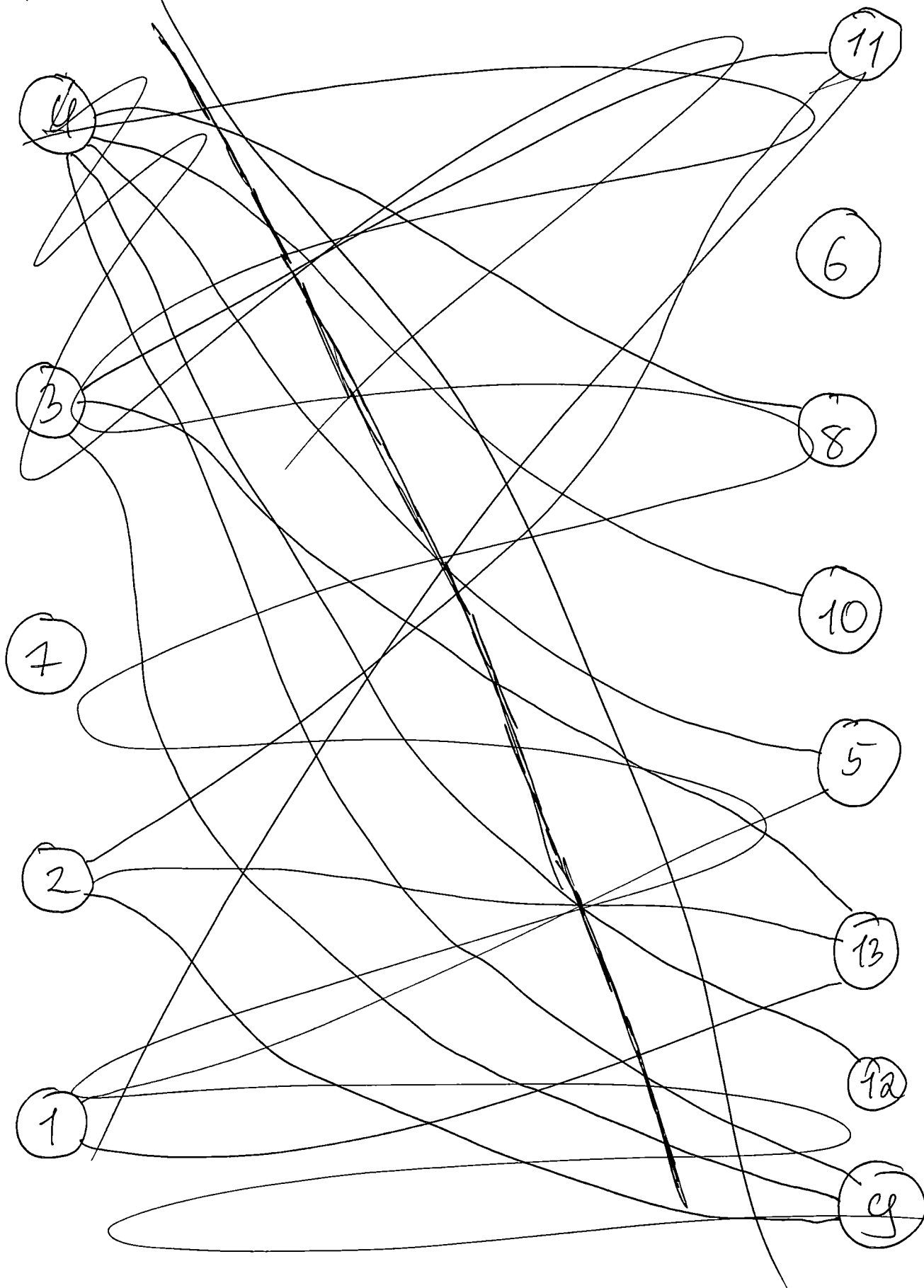
Тогда если нам нужно обойти все ребра графа, то эту компоненту нужно посетить и при этом выйти из неё. Иначе не получится, так мы ещё раз пройдемся по ребру (7-13) $\Rightarrow$ нам нужно закончить маршрут, но ~~уже~~ ранее было доказано, что маршрут необходимо закончить либо в вершине 6° или 15° . ~~Итак~~ ^{Итак} маршрут может иметь начало 6° и конец 15° , либо начало 15° и конец 6° , т.к. компонента (7, 8, 9) не ~~идет~~ ^{идет} включает в себя эти вершины, ~~и~~ мы не сможем соблюсти все необходимые критерии для построения маршрута на этом графе $\Rightarrow$ маршрут построить нельзя.

ЗАДАНИЕ (5)

Для начала разделим граф на две части таким образом, чтобы в одной части не было вершин, которые имеют ребро между друг другом.

1 часть

2 часть



Линия отреза

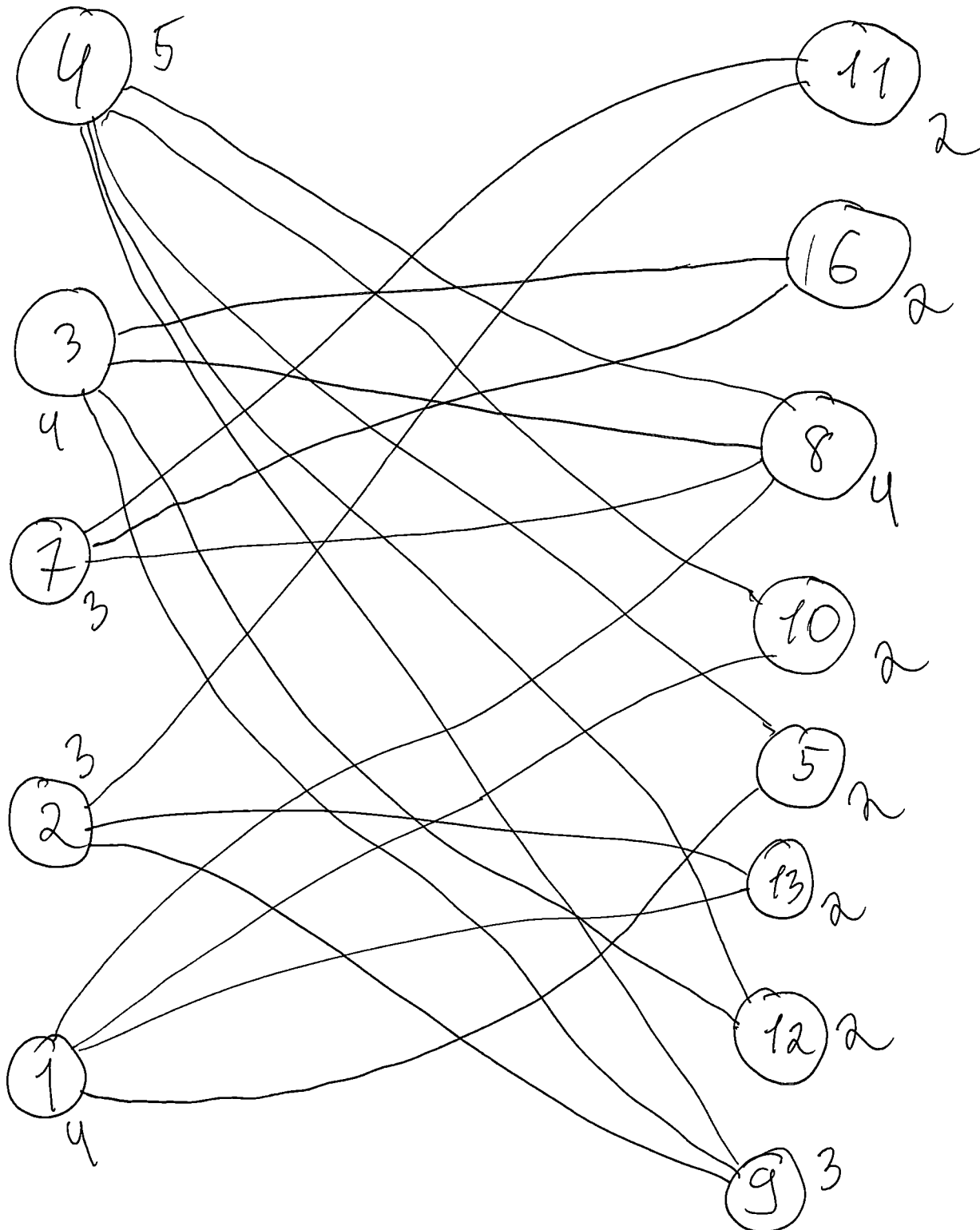
Бланк ответов

205

1-ая часть

ребра

2-ая часть



После этого скажем, что если мы найдем максимальную длину паросоветания и она будет ≥ 6 , то мы сможем дать ответ, иначе мы докажем, что паросоветания длины 6 не существуют.

Максимальное паросочетание мы можем находить следующим образом. Мы находим вершину с минимальной ^{доступностью} степенью вершины на данный момент, помечаем ее и любую связанную с ней вершину, как посещенные, чтобы больше в выборе они не участвовали и мы не обращали на них внимание, т.е. больше ребер с этими вершинами мы брать не можем, т.е. противоречит определению "паросочетания", таким образом проходимся по всем вершинам, пока все они не станут ~~используемыми~~ ^{посещенными}, а после считаем длину полученного набора, - он и будет максимальным. Самым максимальным этот набор будет являться потому что мы всегда берем пару для вершины с минимальным ~~количеством~~ ^{количеством} ребер на данный момент, это означает, что для вершин с большим количеством ребер доступными вершинами мы всегда сможем найти другую пару, если она будет и не сделаем ничего, используя этот алгоритм.

Например ~~мы~~ на этом графе мы получим макс паросочетание $(1-7), (6-3), (8-4), (13-2), (10-1)$ ~~т.е.~~ ^{т.е.} длина этого паросочетания < 6 ~~и~~ ^и оно является максимальным, то мы можем сделать вывод, что набрать паросочетание с длиной 6 невозможно.

ЗАДАНИЕ (2) = 125

Если число в двоичной системе счисления представляет собой палиндром длины 10 бит; 1 символ (бит) то количество ^{различных} пар A и B , $0 \leq A, B < 1024$ которые в сумме дают это число вычисляется по формуле ~~минимум~~
$$\frac{n \cdot m // 2 + 1}{+105}$$
, где n, m - число // - целоч. деление

Чтобы посчитать сколько таких пар можно собрать, можно заметить, что каждая единица в 2-ом представлении числа ~~и~~ прибавляет к исходному ответу $2^{\frac{n}{2} + 1}$ единиц. Тогда мы можем посчитать сколько ^{каждая} раз ~~каждая~~ степень ^{двоички} может составлять числа, которые нас интересуют. Всего чисел, которые в двоичном представлении из 10 битов дают палиндром $2^5 = 32$ ~~если мы берем~~ потому что для ~~каждого~~ ^{каждого} ~~бита~~ ^{бит}, мы должны поставить в нужное место двоичного представления еще одну 1, всего таких пар ~~5~~ ^{каждую} ~~мы~~ $(1, 10, 2, 8, 3, 7, 4, 5)$ ~~и каждую мы можем взять ответ, либо можем не брать~~

Тогда каждая степень двойки будет фигурировать в исходном ответе 32 раза и нам можно просто посчитать ответ по формуле $n \cdot m // 2 + 1$ для каждой степени и умножить на 32. ~~1 10 + 2 10 + 4 10 + 8 10 + 16 10 + 32 10 + 64 10 + 128 10 + 256 10 + 512 10 + 1024 10 - 10 + 20 + 40 + 80 + 160 + 320 + 640 + 1280 + 2560 + 5120 + 10240~~

Тогда итоговая сумма $6 + 11 + 21 + 41 + 81 + 161$
 $+ 321 + 641 + 1281 + 2561$