	ol2203842 ol2203842
Тест начат	понедельник, 14 Февраль 2022, 10:09
Состояние	Завершено
Завершен	понедельник, 14 Февраль 2022, 13:25
Прошло времени	3 час. 15 мин.
Оценка	**79** из 100

Вопрос
Инфо

Уважаемый участник Олимпиады!

На выполнение теста Заключительного этапа отводится 230 минут плюс 15 минут на сохранение и прикрепление решений. Работа автоматически отправится в 14:05 по Московскому времени. Окно таймера Вы увидите в верхней части рабочего экрана.

Вопросы технического характера Вы можете задать наблюдателю в чате (окошко внизу в правой части экрана). Если Вам потребуется выйти в туалетную комнату, оставьте в чате с проктором сообщения о времени выхода и времени возвращения (например, "12:04 - вышел"). Ответ от проктора ждать при этом не нужно.

Вариант заключительного этапа состоит из 4 задач. Решение каждой задачи Вы можете

а) полностью записать в поле ответа (при необходимости можно прикрепить поясняющий рисунок),

б) полностью набрать в текстовом редакторе с редактором формул, преобразовать в формат pdf и прикрепить получившийся файл. Если у Вас нет возможности преобразовать решение в pdf, Вы можете сделать скриншот экрана (кнопка PrtScn на клавиатуре или встроенный сервис "Ножницы") и прикрепить его.

Обратите внимание, к каждой задаче можно прикрепить только один файл, название которого формируется по правилу ol22*****_N, где ol22***** - Ваш логин, N - номер задачи.

В текстах решений, прикрепленных изображениях и файлах не должно быть никакой персональной информации!

Во время выполнения варианта на компьютере можно пользоваться только текстовым редактором и встроенным сервисом создания изображений. Черновое решение можно выполнять на бумаге, расположенной в поле видимости веб-камеры.

Вопрос **1**

Выполнен

Баллов: 10 из 10

Некоторый треугольник разрезали на пять маленьких треугольников так, как показано на рис. 1. Могли ли при этом все пять маленьких треугольников оказаться равными?

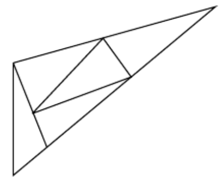

Рис. 1

Подходит прямоугольный треугольник с катетами x и 2x,высота которого на гипотенузу относится к ней как 2 к 5 (извините но картинку прикрепить не могу) то. е. левая сторона на рис 1 относится к правой как 1 к 2,левый треугольник отделяет высота,а 2 нижних треугольника делят сторону пополам,а сторона 2 высота,тогда слева высота /2,и без левого треугольника получается опять прямоугольный треугольник с катетами относящимися друг к другу как 1 к 2

Ответ:да

Комментарий:

Вопрос **2**

Выполнен

Баллов: 50 из 50

На картинке нарисовано несколько кружочков, соединенных отрезками. Костя выбирает натуральное число n и расставляет в кружочках различные натуральные числа, не превосходящие n, так, чтобы для всех поставленных им чисел выполнялось свойство: *если числа a и b соединены отрезком, то разность $a - b$ должна быть взаимно проста с n, а если не соединены, то числа $a - b$ и n должны иметь общий натуральный делитель, больший 1.* Например, для картинки на рис. 2 Костя взял $n = 45$ и подобрал подходящую расстановку — она показана на рис. 3.

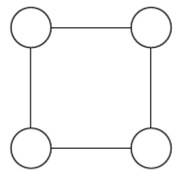

Рис. 2

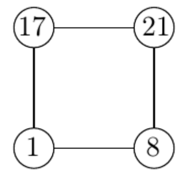

Рис. 3

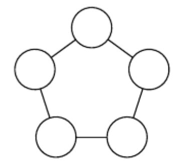

Рис. 4

а) При каком наименьшем n существует требуемая расстановка чисел на рис. 2?
б) Можно ли расставить числа в кружочках на рис. 4 при $n = 25$?
в) Можно ли расставить числа в кружочках на рис. 4 при $n = 39$?
г) При каком наименьшем n существует расстановка чисел в кружочках на рис. 4?

а)n>=4(4 различных),а 4 можно ,по кругу стоят 1,2,3,4 по часовой например

б,в,г)(в конце n=105 поэтому если верно то 25 и 39 не подходят) , n пусть н,если н делится на 2,то среди этих 5 есть 3 одинаковой чётности , а 2 из них соседи их разность делится на 2 не равна 0,а тогда не взаимно проста с н противоречие.Пусть н в разложении на простые имеет не более 2 различных простых делителя(верхняя а1 ,а далее по часовой а2,а3,а4,а5) пусть это х и с,а4-а1 по модулю делится на с или х,также а3-а1 на х или с(везде будет в разностях модуль),но если оба на одну то их разница тоже делится на это простое ,а тогда взаимно проста с н(а не должна,они соседи),тогда на разные и так для любой а,просто пройдём по ним,пусть с а4 разница дел на х,с а3 на с,тогда у а4 есть разница дел на х,значит вторая с а2 на с,у а3 есть разница дел на с,значит вторая на х (с а5),у а5 есть на х(с а3) значит вторая с а2 на с,но у а2 2 разницы на с,а не должно значит мин 3 раз простых делителя и н мин 3*5*7(на 2 не делится)=105,а на 105 есть пример

по часовой 30,29,27,35,22.

Ответ:а)4, б)нет, в)нет, г)105.

Комментарий:

Вопрос 3

Выполнен

Баллов: 9 из 10

На доске написано 2021 минусов. Петя и Вася играют в такую игру. Ход состоит в том, что можно один минус заменить на плюс, либо стереть один плюс и один минус, либо два минуса заменить на три плюса. Ходят по очереди, первым ходит Петя, проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре?

Ответ:Петя.

Если есть минус сделать ход можно,а если нет нельзя(легко понять),все ходы убирают либо 1 минус,либо 2 и если минусов >1,то можно оба действия при одном 1 можно.Изначально Петя 2 минуса зам на 3+,а далее если соперник убрал 1,он 2,а если 2,то Петя 1,всегда после Пети в сумме убрали 3 и значит остаток на 3 не изменился,после 1 хода он 0 ,значит после хода соперника остаётся не дел на 3 кол-во -,а после Пети дел,уменьшится. Петя выиграет (если дел на 3 и игра идёт то >2 и значит Петя после того сделает ход)

Комментарий:
нечеткая стратегия

Вопрос **4**

Выполнен

Баллов: 10 из 30

а) Имеется большая компания людей — больше 100 человек, в которой некоторые люди дружат. Верно ли, что каждую такую компанию можно разбить на две группы «дружественным способом», т. е. так, чтобы у каждого человека друзей в своей группе было больше либо равно, чем друзей в противоположной группе?

б) Докажите, что каждую компанию, в которую входит 2022 человека, можно разбить на 15 групп «недружественным способом», т. е. так, чтобы у каждого человека количество друзей в своей группе составляло не более $1/15$ от общего числа его друзей.

а)Пусть все друзья и их чётное число ,то в группе с наим. кол-во людей у человека меньше половины друзей ,а из другой больше или равно половине.Противоречие(например 102,тогда в наименьшей макс друзей 50,а в наибольшей 51 друг(рассматриваем из наименьшей человека))

Ответ:а)нет.

Комментарий:
а) 10

б) 0

« ПРЕДЫДУЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ
Вариант 11

СЛЕДУЮЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ »
Заключительный этап - Математика 6-7 21/22 (скрытый)