	ol2205948 ol2205948
Тест начат	понедельник, 14 Февраль 2022, 10:06
Состояние	Завершено
Завершен	понедельник, 14 Февраль 2022, 14:05
Прошло времени	3 час. 58 мин.
Баллы	58/120
Оценка	**48** 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 6 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: 18 из 20

Коля поехал на электросамокате в магазин в соседнюю деревню со скоростью 10~км/ч. Проехав ровно треть всего пути, он понял, что при движении с прежней скоростью успеет точно к закрытию магазина, и увеличил скорость вдвое. Но когда он проехал ровно 2/3 всего пути, самокат сломался, и оставшуюся часть пути Коля прошел пешком. С какой скоростью он шел, если успел точно к закрытию магазина?

Пусть всё расстояние-S, тогда время от момента выезда до момента закрытия магазина составляет S/10 ч.

Первую треть пути он ехал со скоростью 10 км/ч и затратил на это (S/3)/10 ч.

Вторую треть пути они ехал со скоростью 2*10=20 км/ч и затратил на это (S/3)/20 ч.

Третью треть пути он шёл со скорость X км/ч и затратил на это время (S/3)/X ч.

Составим уравнение:

(S/3)/10+(S/3)/20+(S/3)/X=S/10

разделим на (S/3):

1/10+1/20+1/X-3/10=0

20-3X=0

3X=20

X=6,66

Ответ:со скоростью 6,66 км/ч.

Комментарий:

правильный ответ 20/3 км/ч

6.66км/ч - приближенное значение

Вопрос **2**

Выполнен

Баллов: 20 из 20

Найдите все целые a, для которых квадратный трехчлен $x^2 + ax + 2a$ имеет два различных целых корня.

Чтобы у квадратного трехчлена было два различных корня, дискриминант этого трехчлена должен быть больше 0. Дискриминант данного трехчлена составляет a^2+8a. Составим неравенство:

a^2-8a>0

Решение этого неравенства: (-∞;0)U(8;+∞).

Т.к a-целое, то для того чтобы корни были целые, корень из дискриминанта должен быть целым.

a^2-8a=$(a-4)^2$-16

т.к. a-целое, то (a-4)-также целое, что означает, что между квадратом целого числа(т.е. $(a-4)^2$) и другим квадратом целого числа(т.е. $(a-4)^2$-16) разница должна составлять 16. Существует только два таких квадрата- 25 и 9. т.е. $(a-4)^2$=25→a-4=±5→a=9;a=-1.

0>-1 ; 9>8, что соответствует решению неравенства.

Ответ:-1 и 9.

Комментарий:
отличное решение

Вопрос 3

Нет ответа

Балл: 20

Положительные числа a, b и c удовлетворяют условию $abc(a+b+c)=3$. Докажите неравенство $(a+b)(b+c)(c+a) \geqslant 8$.

Вопрос **4**

Выполнен

Баллов: 20 из 20

Какое наименьшее количество фишек можно расставить в клетках таблицы 99×99 так, чтобы в каждом квадрате 4×4 было не менее восьми фишек?

Рассматривая таблицу 96x96, её можно разбить на 24*24 не пресекающихся квадрата 4*4. Если в каждый из не пересекающихся квадратов одинаково разместить 8 фишек, то в каждом квадрате 4*4 будет по 8 фишек, и для этого понадобится 24*24*8 фишек.

Аналогично можно поступить с доской 100*100. Разбив на 25*25 не пресекающихся квадратов и поместив одинаково по 8 фишек, то в каждом квадрате 4*4 будет 8 фишек, и для этого понадобится 25*25*8 фишек.

Мы имеем таблицу 99*99, значит искомое x фишек будет в диапозоне от 24*24*8 до 25*25*8.

На самом деле, если взять таблицу 100*100 и в каждом не пересекающимся квадрате 4*4 закрасить нижнюю линию из 4 клеток, самую правую колонку из 4 клеток(при этом правая угловая клетка будет окрашена как-бы 2 раза) и 1 клетку в любом месте такого квадрата мы получим нам нужный квадрат 100*100. теперь сотрём нижнюю лиинию и правую колонку всей таблицыБ и мы получим нужную нам таблицу 99*99 с 25*25*8-(4*25+4*25-1) фишек.

Комментарий:

Вопрос **5**

Нет ответа

Балл: 20

Диагонали четырехугольника $ABCD$ пересекаются в точке O. Диагональ AC — биссектриса угла $\angle BAD$, точка M — середина стороны BC, а точка N — середина отрезка DO. Докажите, что четырехугольник $ABCD$ является вписанным тогда и только тогда, когда четырехугольник $ABMN$ является вписанным.

Вопрос **6**

Нет ответа

Балл: 20

Докажите, что у каждого из чисел $n! + 1$, $n! + 2$, \dots, $n! + n$ можно выбрать простой делитель, на который не делится ни одно из остальных.

ПРЕДЫДУЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ
Вариант 21

СЛЕДУЮЩИЙ АКТ. ЭЛЕМЕНТ
Вариант 13