МОУ СО Ш / *р. п. JtMAMWvjiud).*

ФИО Гимботова Диана Бирадоровна

Класс 10 „А" 1019

Приусср

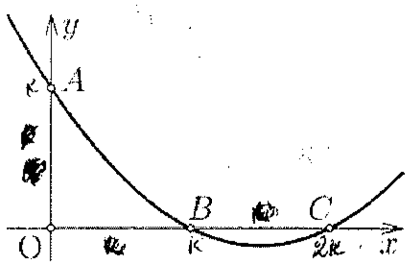
1019

…МПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ. 2019–2020 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

4 – 5б
5 – 5б
6 – 2б

Задача 1. У профессора в пробирке находятся бактерии. Известно, что их не более чем 2019. Каждый день, если число бактерий в пробирке делится на 100, то оно уменьшается в 100 раз; если же не делится, то число бактерий уменьшается на 1. Какое наибольшее количество бактерий может находиться в пробирке спустя 50 дней?

Задача 2. График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ пересекает ось Oy в точке A, а ось Ox — в точках B и C, как изображено справа. Известно, что $OA = OB = BC$. Укажите все возможные значения, которые может принимать коэффициент b.



+ **Задача 3.** Какое наименьшее количество клетчатых квадратов 3×3 можно вырезать из клетчатой доски 17×17 так, чтобы невозможно было вырезать больше ни одного квадрата 3×3?

+ **Задача 4.** На столе лежат 2019 монет, первоначально все монеты лежат орлами вверх. Петя и Вася играют в следующую игру: они по очереди переворачивают по одной монете, начинает Петя. Проигрывает тот, после чьего хода повторилась ситуация, которая уже встречалась в игре (включая первоначальную). Кто выиграет при правильной игре?

+ **Задача 5.** В остроугольном треугольнике ABC медиана BM и высота CH пересекаются в точке E. Точка K лежит на описанной окружности треугольника ABM, и она диаметрально противоположна точке B. Докажите, что углы ABM и EKM равны.

Задача 6. Сколько существует разбиений доски 2020×2019 (2020 строк и 2019 столбцов) на прямоугольники 3×2 таких, что каждая строка доски пересекает одинаковое количество вертикально расположенных прямоугольников 3×2? (Прямоугольники 3×2 можно поворачивать. Вертикально расположенный прямоугольник 3×2 содержится в двух столбцах и в трёх строках.)

За полное решение каждой задачи даётся 7 баллов.

(1) n - количество проверок наибольшее.

m - количество бактерий

$$\begin{cases} n \cdot 3^{100} = 1 \\ m \cdot 3^{m} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

$$m = \frac{1}{3^{100}}$$

$$\frac{1}{3^{100}} \cdot 3^{m} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{3^{100}} \cdot 3^{m} = \frac{1}{3^{2}}$$

$$\frac{1}{3^{100}} = \frac{1}{3^{2}} : 3^{m}$$

$$\frac{1}{3^{100}} = \frac{1}{3^{2}} \cdot \frac{1}{3^{m}}$$

0б

$$3^{100} = 3^{2} \cdot 3^{m}$$

$$100 = 2 + m$$

$m = 98$ (д) Ответ: 98.

(4) Дано: 2019 монет.

$2018 + 1 = 2019$

$2018 : 2 = 1009$.

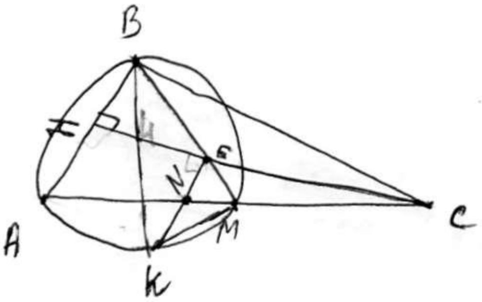
Допустим, Петя перевернул первую монету, а Вася пропустил одну монету и перевернул третью. Если они продолжат пропускать по 1 монеты, то они перевернут 1009 монет, после чего останется одна монета. Так как очередь Пети, то ему придётся перевернуть ~~оставшиеся~~ последнюю монету, таким образом, он проиграет.

Рассмотрим другой случай. Если Петя сначала пропустит одну монету и перевернет следующую, ~~и~~ а потом Петя и Вася будут пропускать по ~~одн~~ 1 монеты и переворачивать следующую, то проиграет Вася.

Ответ: в первом случае проиграет Петя.
во втором случае проиграет Вася.

5б

(5)



Дано! ABC - остроуг. треугольник.
BM - медиана
AM = MC
CH - высота
CH ⊥ AB
BK - диаметр.

Доказать, что ∠ ABM = ∠EKM.

Доказательство!
Т.к. ∠BHE = ∠HEK и ∠HBL = ∠ELM, мы можем сказать, что △ BHE подобен △ KLE. 5б
Возьмём трапецию HENA. Нам известно, что ∠ AHE = ∠HEN = 90°, оттуда следует, что ∠HAN = 180

(3) n - наименьшее количество клеточных квадратов.
m - наибольшее количество клеточных квадратов.

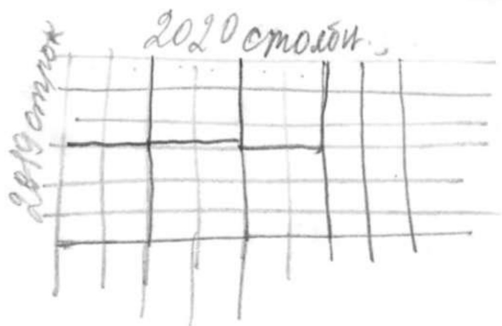
$S_{\text{клет. квадр.}} = 3 \cdot 3 = 9.$
$S_{\text{доски}} = 17 \cdot 17 = 289.$
Найдём наибольшее количество:
$m = 289 : 9 = 32$ (остаток 1×1)

Ответ: наименьшее количество клеточных квадратов 9. 7б

(2) (1) B, C - нули функции
$a(x-k)(x-2k) = 0$
$ax^2 - 3akx + 2ak^2$

4б

⑥



Ответ 1 способ

2б