

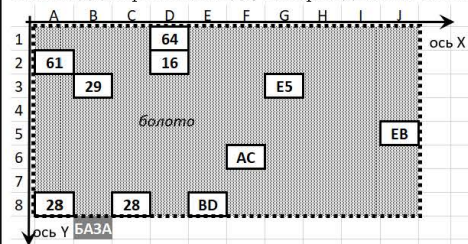
Шифр 11-2-2



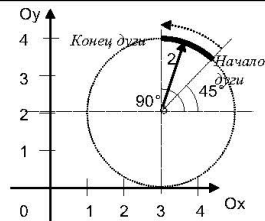
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2020 г.
11 класс

№	Задание	Ответы	баллы
1	На каждой грани куба написано одно натуральное число больше единицы. Для каждой вершины Ваня посчитал произведение чисел, написанных на гранях, которым принадлежит эта вершина. Сумма всех посчитанных произведений оказалась равна 285. Найдите сумму чисел, написанных на гранях куба.		10
2	Найдите наименьшее значение выражения $F = x^2 + y^2 + 16x + 12y$, если переменные x и y удовлетворяют неравенству $ x - 1 + y - 7 \leq 4$.		15
3	Из множества пятизначных чисел, записанных следующими пятью цифрами 4; 4; 6; 8; 9, наудачу выбирают одно число. Найдите вероятность того, что оно не делится нацело на 4.		25
4	При передаче секретной числовой информации количеством N цифр отправитель посылает получателю $N+1$ десятичное число. Согласно принятой схеме шифрования первое десятичное число является базовым для расшифровки. Прочие N чисел – числа-фильтры, которые позволяют сформировать цифры числа-результата. Все числа преобразуются в двоичный код. Для получения цифр числа результата используются числа-фильтры, определяя значимую часть передаваемой секретной информации: 0 в разряде числа-фильтра - означает, что данный бит базового числа следует игнорировать; 1 в разряде числа-фильтра означает, что данный бит базового числа формирует результат. Например, последовательность чисел «134 224 14 7» передает число 436. Определите, какое число в десятичной системе счисления передано с использованием данной схемы кодирования, если была отправлена следующая информация: 243 7 224 28		10
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление прыжка по оси X (0 - по оси X , 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках; пятый бит определяет направление прыжка по оси Y (0 - по оси Y , 1 - против оси Y); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках. На кочках заданы инструкции для робота Лягушка; на рисунке они записаны в шестнадцатеричном коде. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; имена кочек складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y ; серый фон - болото. Определите кочку, единственным исправлением инструкции на которой роботу Лягушке обеспечивается благополучное возвращение на базу с любой		15

кочки болота. В ответе укажите имя кочки и новую инструкцию в шестнадцатеричном коде, которая должна быть на ней написана.



Робот Циркуль имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$. По команде $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$ Циркуль рисует дугу окружности с радиусом r , центр которой имеет координаты (x,y) , начало и конец дуги определяются углами градусной меры $u1$ и $u2$ соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки. Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры:



Команда $\text{cycle } k$ (<список команд>) позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «=»; например, для переменной s $s=<\text{новое значение } s>$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*».

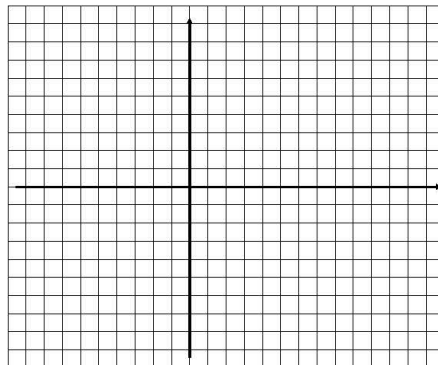
6

Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:

```

y = -4
cycle 5 (
  u = 0
  r = 0
  x = 1
  cycle y+5 (
    r = r + 2
    arc (x, y, u, u + 180, r)
    u = u + 180
    x = -x
  )
  y = y + 1
)

```



25

2. $|x-1| + |y-7| \leq 4$

$$\begin{aligned} x \geq 1 \quad y \geq 7 \\ x-1+y-7 \leq 4 \\ y \leq -x+12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x \leq 1 \quad y \leq 7 \\ -x+1+y-7 \leq 4 \\ y \leq x+10 \end{aligned}$$

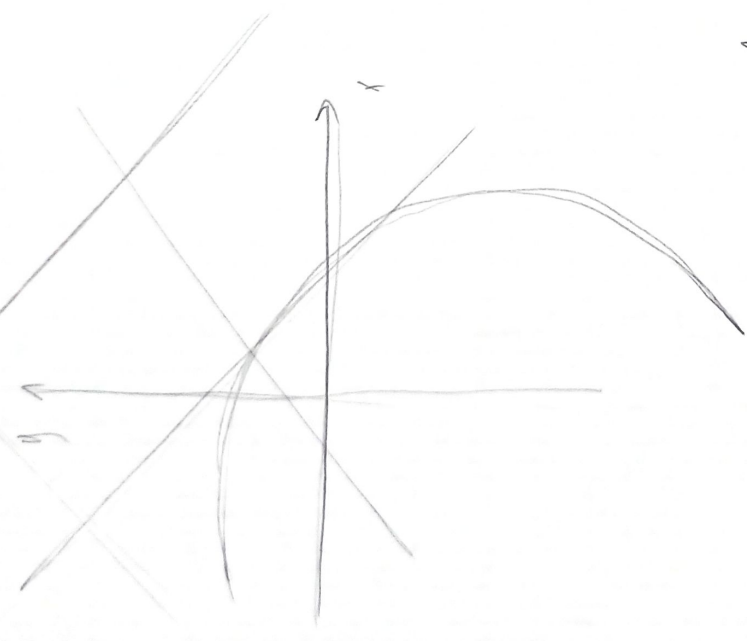
$F = x^2 + y^2 + 16x + 12y$ - оптимальность в центре $b(-8; -6)$

Чем больше значения x и y к центру сдвигаются, тем меньше функция тогда, Максимальное значение ФДЗ: $(1, 3)$

Ответ: 62

$$F = 1^2 + 3^2 + 16 + 36 = 62$$

Ответ: 62



Пусть a, b, c, a_2, b_2, c_2 - числа на правых, тогда
 $285 = a_1 b_1 c_1 + b_2 a_1 c_1 + b_2 c_2 a_1 + a_2 b_2 c_2 + b_2 a_2 c_1 + b_1 a_2 c_2 + c_2 a_2 b_1 +$
 $+ a_1 b_1 c_2 = b_2 (a_1 c_1 + c_2 a_2 + c_2 a_1 + a_2 c_1) + b_1 (a_1 c_1 + a_2 c_2 +$
 $- a_1 c_1) = (a_1 (c_1 + c_2) + a_2 (c_1 + c_2)) (b_1 + b_2) = (c_1 + c_2) (a_1 + a_2) (b_1 + b_2)$
 $285 = 3 \cdot 5 \cdot 19 \Rightarrow a_1 + a_2 + b_1 + b_2 + c_1 + c_2 = 3 + 5 + 19 = 27$
 Ответ: 27

3. Всего возможно 60 вариантов: $\frac{5!}{2}$

При этом, не делится на 4:

--- 3 9 - 3 варианта
--- 4 9 - 6 возможных
--- 6 9 - 3 варианта
--- 9 4 - 6 возможных случаев
--- 9 8 - 3 варианта
--- 4 6 - 6 возможных
--- 8 6 - 3

--- Итого: 30 вариантов

Вероятность: $\frac{30}{60} = 0,5$

Ответ: 0,5

4. 256 128 64 32 16 8 4 2 1

1 1 1 1 0 0 1 1 1 24 243

$011 = \textcircled{3} \leftarrow$ $\textcircled{11111}$ 7

$111 = \textcircled{7} \leftarrow$ $\textcircled{111}$ 0 0 0 0 0 0 224

$100 = \textcircled{4} \leftarrow$ $\textcircled{111}$ 0 0 28

Ответ: 374.

5. На основании таблицы успешных на конкурс в колл
 поступи таблицы, составь таблицу успеха беге
 конкурс в табл:

Г4	→ 01100100	EB
16	→ 00010110	BD
Г1	→ 01100001	E5
29	→ 00101001	16
E5	→ 11100101	28 (A8)
EB	→ 11101011	16
AC	→ 10101100	16
BD	→ 10111101	29
(C8)	→ 00101000	BD
(A8)	→ 00101000	28 (C8)

Таблиц опором, что беге,
 что не сформированы,
 конкурс беге к беге,
 но беге катета, на конкурс
 конкурс на конкурс, на
 конкурс беге, на конкурс
 - на конкурс D2.

Замет, что конкурс
 конкурс беге к беге.
 конкурс это конкурс

Ответ: D2 96.

6.

