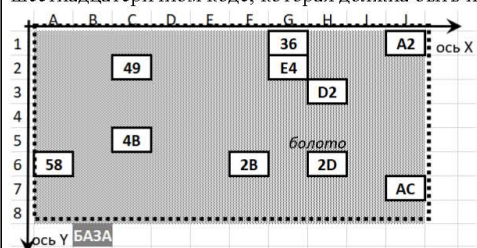
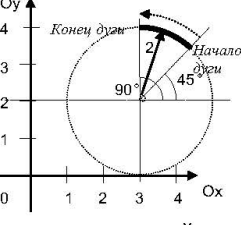
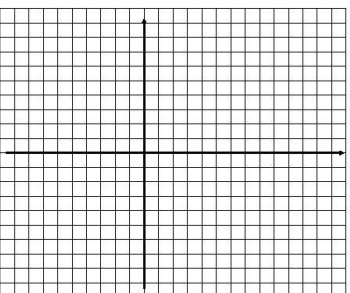


Шифр 11-7-7



**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 465. Найдите сумму чисел, написанных на гранях куба.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | 10    |
| 2 | Найдите наибольшее значение выражения $F = x^2 + y^2 + 20x + 18y$ , если переменные $x$ и $y$ удовлетворяют неравенству $ x - 2  +  y - 7  \leq 4$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        | 15    |
| 3 | Из множества пятизначных чисел, записанных следующими пятью цифрами 3, 2, 2, 6, 6, наудачу выбирают одно число. Найдите вероятность того, что оно делится нацело на 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 25    |
| 4 | <p>При передаче секретной числовой информации количеством <math>N</math> цифр отправитель посылает получателю <math>N+1</math> десятичное число. Согласно принятой схеме шифрования первое десятичное число является базовым для расшифровки. Прочие <math>N</math> чисел – числа-фильтры, которые позволяют сформировать цифры числа-результата.</p> <p>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:</p> <p>246<br/>14<br/>112<br/>7</p> |        | 10    |
| 5 | <p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление прыжка по оси <math>X</math> (0 - по оси <math>X</math>, 1 - против оси <math>X</math>); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках; пятый бит определяет направление прыжка по оси <math>Y</math> (0 - по оси <math>Y</math>, 1 - против оси <math>Y</math>); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>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 <math>X</math> и цифры по оси <math>Y</math>; серый фон - болото.</p> <p>Определите кочку, единственным исправлением инструкции на которой роботу Лягушке обеспечивается благополучное возвращение на базу с любой</p>          |        | 15    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
|   | <p>кочки болота. В ответе укажите имя кочки и новую инструкцию в шестнадцатеричном коде, которая должна быть на ней написана.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |
| 6 | <p>Робот Циркуль имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды <math>\text{arc}(x,y,u1,u2,r)</math>. По команде <math>\text{arc}(x,y,u1,u2,r)</math> Циркуль рисует дугу окружности с радиусом <math>r</math>, центр которой имеет координаты <math>(x,y)</math>, начало и конец дуги определяются углами градусной меры <math>u1</math> и <math>u2</math> соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки. Например, команда <math>\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)</math> приведет к рисованию следующей фигуры:</p>  <p>Команда <math>\text{cycle } k</math> (&lt;список команд&gt;) позволяет повторять список команд, указанный в скобках, <math>k</math> раз.</p> <p>Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «=»; например, для переменной <math>s</math> <math>s=\text{новое значение}</math>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*».</p> <p>Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:</p> <pre> y = -5 xs = -2 k = 3 cycle 2 (   r = 3   z = 1   x = xs   cycle k (     arc (x, y, (1 - z) * 90, (1 - z) * 90 + 180, r + z)     z = -z     x = x + 2   )   y = y + 6   xs = xs - 4   k = k + 4 ) </pre>  |  | 25 |

# Математика

№ 2.

Синицков  
Антон  
11-7-7

$$1) x^2 + y^2 + 20x + 18y = x^2 + 20x + 100 + y^2 + 18y + 81 - 181 = (x + 10)^2 + (y + 9)^2 - 181$$

$$2) |x - 2| + |y - 7| \leq 4$$

Так как нам требуется найти наибольшее  $F$ , и при этом  $F$  возрастает если  $x$  или  $y$  возрастает, то мы будем искать значения при  $x \geq 2$  и  $y \geq 7$ :

$$x - 2 + y - 7 \leq 4$$

$y \leq 13 - x$ ;  $y$  возрастает когда  $x$  уменьшается, и наоборот, по этому возьмём крайние значения ( $x=2$ ;  $y=7$ )

$$(x; y) = (2; 11) \cup (6; 7)$$

$$3) x = 6; y = 7; F = 16^2 + 16^2 - 181 = 331$$

$$4) x = 2; y = 11: F = 12^2 + 20^2 - 181 = 363$$

Ответ: 363

# Математика

№ 3

1) Найдем количество чисел, требующих условия:

$\left. \begin{array}{l} 2266 \\ 2626 \\ 6226 \\ 6262 \\ 6622 \\ 2662 \end{array} \right\}$  Кол-во вариантов двоек и шестерок (6 шт.); если между ними поставить тройку, то это можно сделать в 5 позициях. Итого:  $5 \cdot 6 = 30$  чисел

2) Число делится нацело на 4, если последние 2 цифры образуют число, делящееся на 4. Среди всевозможных комбинаций цифр нам подходят 32 и 36. Это означает, что если тройка стоит в IV позиции, то число делится на 4, то есть нам подходят 6 чисел.

$$P = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 0,2$$

Ответ: 0,2

Синилов Антон 11-7-7

# Информатика

нч

- базовое

$$246_{10} = 11110110_2$$

$$14_{10} = 1110_2$$

$$112_{10} = 1110000_2$$

$$7_{10} = 111_2$$

числа - фильтры

$$1) \begin{array}{r} 11110110 \\ 00001110 \\ \hline 011 = 3 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 11110110 \\ 01110000 \\ \hline 111 = 7 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 11110110 \\ 00000111 \\ \hline 110 = 6 \end{array}$$

Ответ: 3 7 6

Синилов Антон 11-7-7

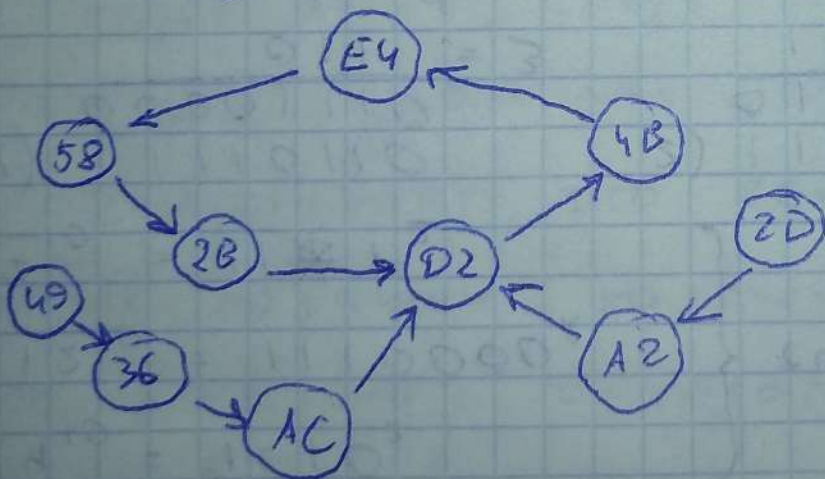
# Информатика

№ 5

Синдков Антон 11-7-7

- $58_{16} = 01011000_2 = 5 \rightarrow, \uparrow 0$
- $2B_{16} = 00101011_2 = 2 \rightarrow, \uparrow 3$
- $D2_{16} = 11010010_2 = 5 \leftarrow, \downarrow 2$
- $4B_{16} = 01001011_2 = 4 \rightarrow, \uparrow 3$
- $E4_{16} = 11100100_2 = 6 \leftarrow, \downarrow 4$
- $AC_{16} = 10101100_2 = 2 \leftarrow, \uparrow 4$
- $A2_{16} = 10100010_2 = 2 \leftarrow, \downarrow 2$
- $2D_{16} = 00101101_2 = 2 \rightarrow, \uparrow 5$
- $36_{16} = 00110110_2 = 3 \rightarrow, \downarrow 6$
- $49_{16} = 01001001_2 = 4 \rightarrow, \uparrow 1$

По графу видно,  
что с любой вер-  
шины можно  
попасть в 58,  
2B, D2, 4B, E4.



Если изменить **НЗ**

// вместо член кода  
// написания значения

с D2 на E6, то

работ

придет из базы

(4)

Ответ: НЗ: E6

## Информатика

№6

Проанализируем <sup>ког</sup> ~~эти~~ и напомним дуги,

которые он выводит:

$\text{arc}(3; -5; 0; 180; 1)$

$\text{arc}(5; -5; 180; 360; 2)$

$\text{arc}(7; -5; 0; 180; 4)$

$\text{arc}(-6; 1; 0; 180; 4)$

$\text{arc}(-4; 1; 180; 360; 2)$

$\text{arc}(-2; 1; 0; 180; 4)$

$\text{arc}(0; 1; 180; 360; 2)$

$\text{arc}(2; 1; 0; 180; 4)$

$\text{arc}(4; 1; 180; 360; 2)$

$\text{arc}(6; 1; 0; 180; 4)$

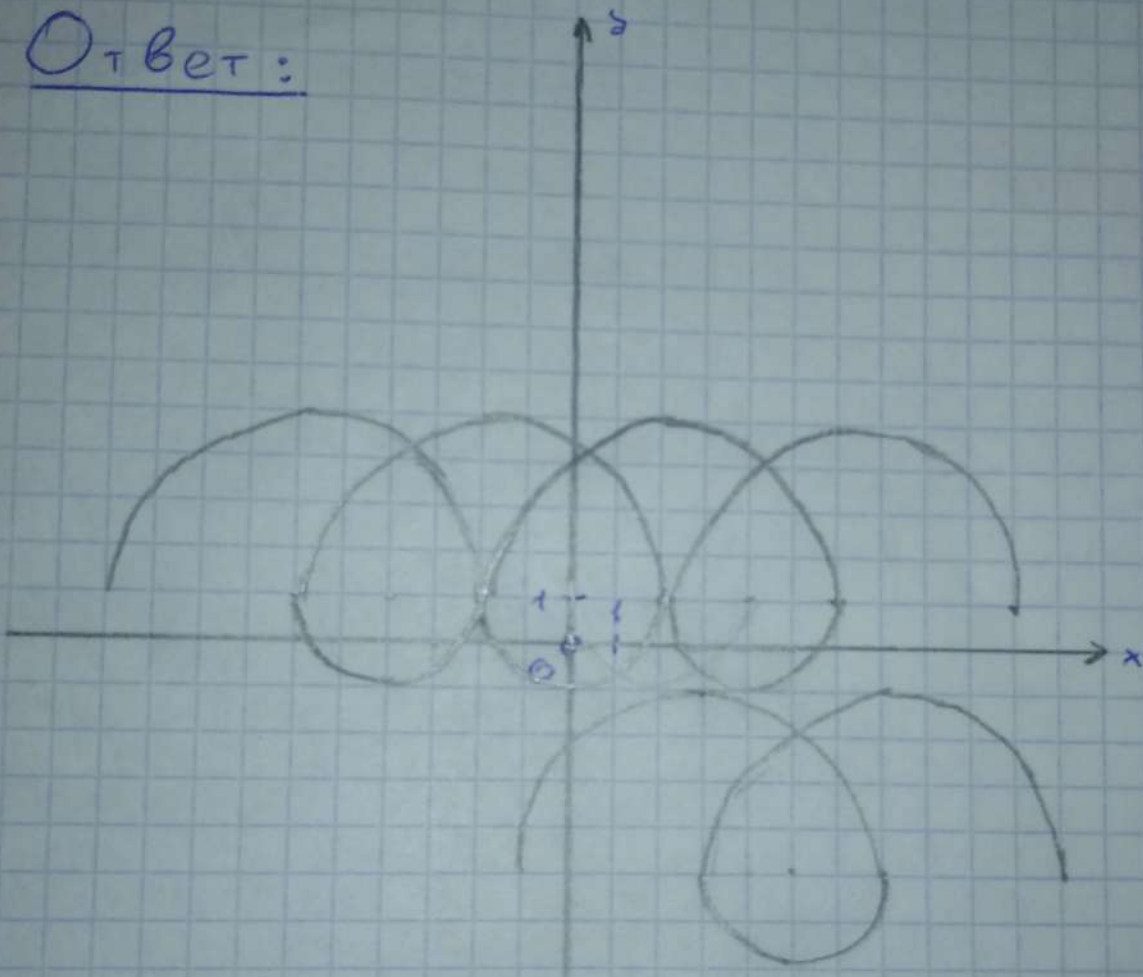
Синяков

Ангол

11-7-7

Информатика  
№ 6 (продолжение)

Ответ:



Синицков Антон 11-7-9