

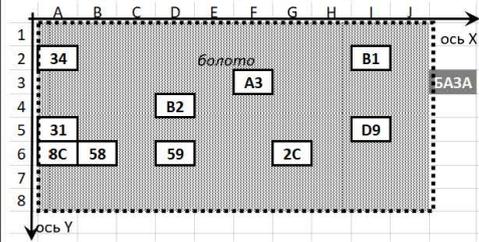
Шифр 11-4-4



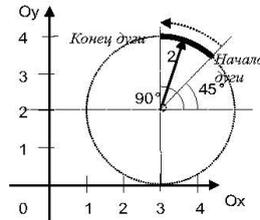
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2020 г.
11 класс

№	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 255. Найдите сумму чисел, написанных на гранях куба.		10
2	Найдите наименьшее значение выражения $F = x^2 + y^2 + 18x + 10y$, если переменные x и y удовлетворяют неравенству $ x - 5 + y - 12 \leq 3$.		15
3	Из множества пятизначных чисел, записанных следующими пятью цифрами 2, 4, 4, 8, 8, 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: 204 14 112 56		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.

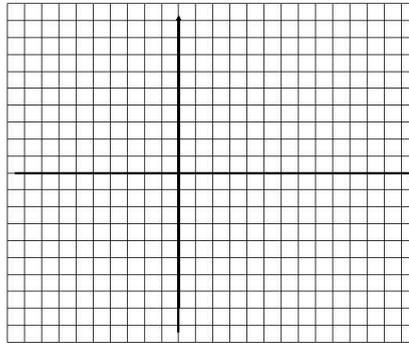
Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »; например, для переменной s s =<новое значение s >, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим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

6 Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:

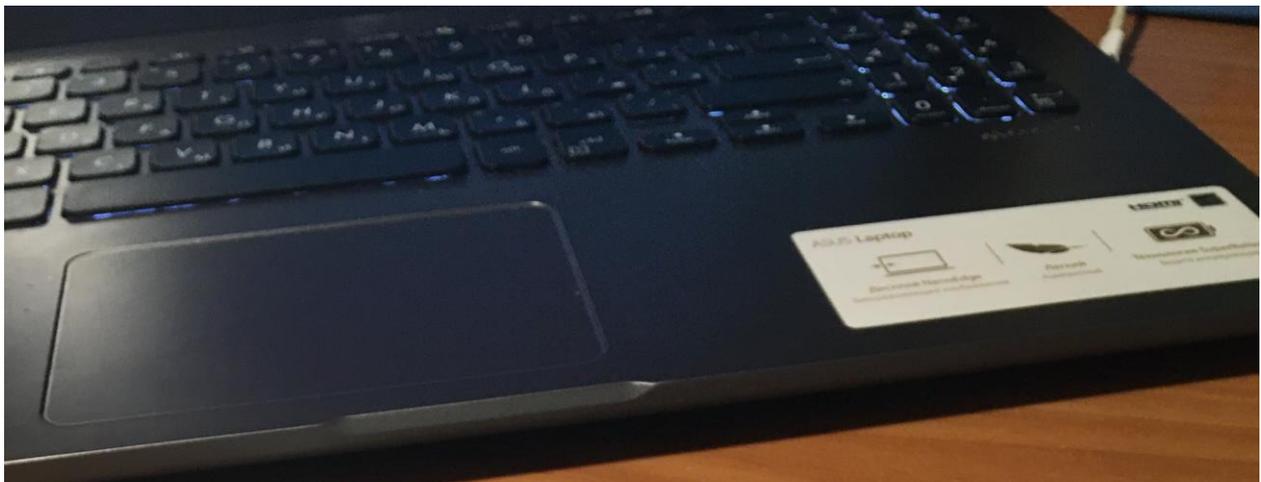
```

y = 1
dy = 5
cycle 5 (
x = -8
cycle dy + 5 (
arc(x, y + dy, 90 + 90 * y, 270 + 90 * y, 2)
y = -y
x = x + 2
)
dy = dy - 2
)

```



25



$n=2$
 число генетов по 4, если последнее для упрощения (быстрее)
 как число) делится на 4 \Rightarrow можно рассмотреть 2
 случая; кон-во любых вариантов расстановки генетов
 и кон-во тех, которые не делятся на 4
 ① кон-во всех расстановок $C_5^4 = 5! = 120$
 ② ~~число~~ В данном случае число по дугам делится
 на 4, если дуга охватывается на 2. посчитаем
 кон-во таких случаев
 $k = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 24$, -1. к по последнему месту можно
 поставить только 2, по предыдущему - 1, $\Rightarrow k=24$ не
 первый месте дуга и вершина, во втором - 3, во третьем -
 2, во четвертом - 1.
 Итак, вероятность того что число не делится на 4 равно
 $K = \frac{k}{C_n^4} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$.
Ответ : $\frac{1}{5}$.

$n=3$
 $E = x^2 + y^2 + \sqrt{bx} + cy$

и 3 u
чтобы корабельство имело прибыль, нужно

- чтобы
- ① мин $x = 5$ и $y = \begin{matrix} 12, 11, 10, 9 \\ 13, 15, 14 \end{matrix}$
 - ② мин $x = \begin{matrix} 4, 3, 2 \\ 5, 6, 7, 8 \end{matrix}$ и $y = 12$

наим. затрат будет при $y = 10$ и $x = 2$

$$CF = 0 + 0 + 18 \cdot 2 + 0 = 4 + 36 = \underline{40}$$

наим. наибольшее значение

мин $x = 5$; при затр. $x = 5, y = 9$

мин при затр $x = 2, y = 12$

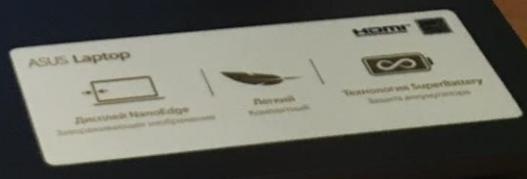
$$25 + 81 + 18 \cdot 5 + 90 = 25 + 81 + 180 = \underline{286}$$

$$4 + 114 + 18 \cdot 4 + 120 = 442$$

286 - Франк.

Ответ: 286.

261
25
26
4
18
8
4
2



Перевод по умножению

в1
 Запись перевода по умножению
 новая w4
 обозначить переводим все числа в двоичный код
 куда $204_{10} = 11001100_2$ - заданное число

$$\begin{array}{r}
 204 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 102 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 51 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 25 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 12 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 6 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

а) Сложение
 $abc + a$
 $+ acd = 1$

б) $ab + bf = 14_{10} = 1110_2$
 $abe + bf = 112_{10} = 1110000_2$

в) $b + e = 112 \mid 2$

$$\begin{array}{r}
 112 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 56 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 28 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 14 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

г) $56_{10} = 111000_2$

д) $56 \mid 2$

$$\begin{array}{r}
 56 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 28 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 14 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 \mid 1 \mid 1
 \end{array}$$

Конец работы, как будет продолжаться

$$\begin{array}{r} 659 \\ \times 11 \\ \hline 659 \\ 659 \\ \hline 7249 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001100 \\ 1110 \end{array}$$

Нулевая цифра имеет $110_2 = 6_{10}$ - первая цифра

$$\begin{array}{r} 11001100 \\ 1110000 \end{array}$$

Нулевая цифра имеет $100_2 = 4_{10}$ - вторая цифра

$$\begin{array}{r} 11001100 \\ 111000 \end{array}$$

Нулевая цифра имеет $001_2 = 1_{10}$ - третья цифра

Итак, число в десятичной системе - 641

Ответ: 641.

w 5

Рассмотрим все возможные пути, как можно добраться из пункта А в пункт Б. Будем записывать первую букву и путь с которого

$34 \rightarrow \underline{59} \rightarrow 29 \rightarrow B2 \rightarrow 8C \rightarrow 34$

Аналогично, рассмотрим буквы, которые являются началом первого пути

$31 \rightarrow \underline{59}$. С буквы 59 мы знаем путь, записываем его, он будет в первом пути

Записки по математике
 по теме: задачи на размещение
 задачи: 1. В ряду 59
 2. В ряду 59

2C → B1 → A3 → 59
 58 → 2C → B1 → A3 → 59

Итак, во всех случаях получается 59. Однако, если изменить условия для клетки 59

• Если изменить направление на 7 клеток по направлению оси X и на 3 клетки по направлению оси Y
 $01111011 = 7B_{10}$

Ответ: 59; новая структура 7B
 и 6

Другой вариант решения не без труда, горизонтальный вариант

x	y	1 этаж			2 этаж				
		u1	u2	v	x	y	u1	u2	v
-8	6	180	360	2	2	4	180	360	2
-6	4	0	180	2	4	2	0	180	2
-4	6	180	360	2	6	4	180	360	2
-2	4	0	180	2	-8	2	180	360	2
0	6	180	360	2	-6	0	0	180	2
2	4	0	180	2	-4	2	180	360	2
4	6	180	360	2	-2	0	0	180	2
6	4	0	180	2	0	2	180	360	2
8	6	180	360	2	2	0	0	180	2
10	4	0	180	2	-8	-2	0	180	2
-8	2	0	180	2	-6	0	180	360	2
-6	4	180	360	2	-4	-2	0	180	2
-4	2	0	180	2	-2	0	180	360	2
-2	4	180	360	2	-8	-2	180	360	2
0	2	0	180	2	-6	-4	0	180	2

9-011 4

Ответ: рис. ниже;
формулу зависимости выписываю
в соседней странице

