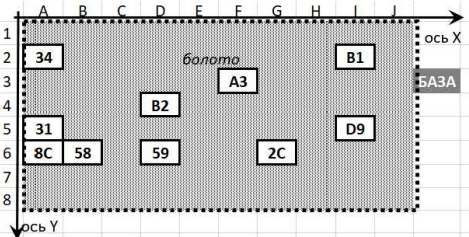
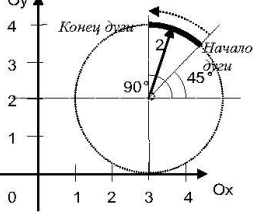
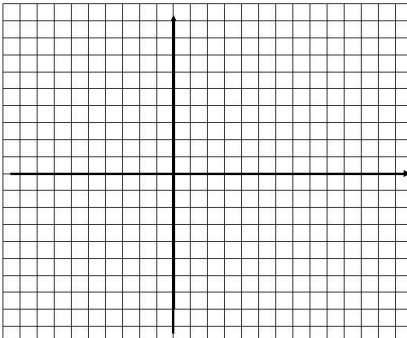


Шифр 11-4-4



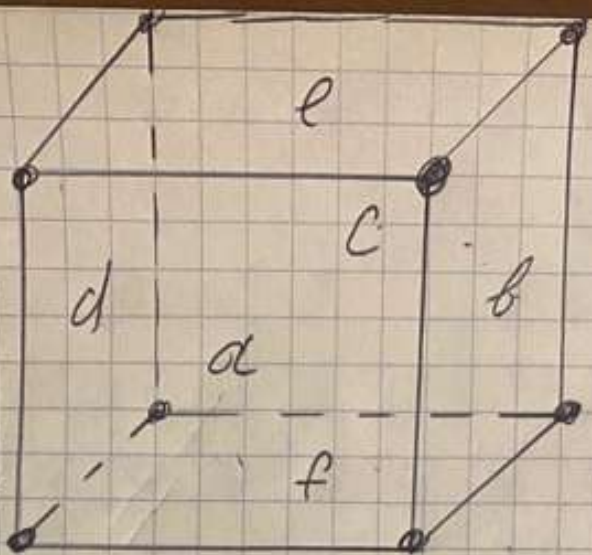
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2020 г.
11 класс

№	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. 		
6	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 <code>cycle k (<список команд>)</code> 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 «$+$», «$-$», «$/$», «$*$». Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе: <pre> 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) </pre> 	25	

№1

Школы:
11-4-4
Курский
Сейн
Александров



$$a+b+c+d+e+f = ?$$

Обозначу грани перемножу,

знаючи

$$\begin{aligned} & a \cdot b \cdot e + b \cdot c \cdot e + b \cdot c \cdot f + a \cdot b \cdot f \\ & + a \cdot d \cdot f + c \cdot d \cdot f + d \cdot e \cdot \frac{a}{e} + c \cdot d \cdot e \\ & = 255 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & be(a+c) + bf(a+c) + df(a+c) + \\ & + de(a+c) = 255 \end{aligned}$$

$$(a+c)(be+bf+df+de) = 255$$

$$(a+c)(b(e+f) + d(e+f)) = 255$$

Произведение трех взаимно простых чисел

$$(a+c)(b+f)(b+d) = 255 = \underline{3 \cdot 5 \cdot 17}$$

$$\begin{array}{r|l} 255 & 3 \\ 85 & 5 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

Число раскладывается
на 3 взаимно простых

или суммы —

сумма всех чисел

$$3 + 5 + 17 = \underline{25}$$

Ответ: 25

12) $F = x^2 + y^2 + 18x + 10y =$

$$= x^2 + 2 \cdot 9 \cdot x + 9^2 - 9^2 + y^2 + 2 \cdot 5 \cdot y + 5^2 - 5^2 =$$

$$= (x+9)^2 + (y+5)^2 - 81 - 25 =$$

$$= (x+9)^2 + (y+5)^2 - 106$$

Смехр: 11-4-4

Курискин

Семен

Алекс Смирнов

$$|x-5| + |y-12| \leq 3$$

Если $x-5 \geq 0$ и $y-12 \geq 0$, $x \geq 5$, $y \geq 12$

$$x-5 + y-12 \leq 3$$

$$\underline{x+y \leq 20}$$

Наименьшие значения

$$x=5, y=12 \quad x \text{ и } y \text{ — цел.}$$

Если $x-5 \geq 0, y-12 < 0, \underline{x \geq 5}, y < 12$

$$x-5-y+12 \leq 3$$

$$x-y \leq -4$$

$$x \leq y-4$$

Находим x и y :

$$x=5, y=9$$

Если $x-5 < 0, y-12 \geq 0, x < 5, \underline{y \geq 12}$

$$5-x+y-12 \leq 3$$

$$y \leq x+10$$

Находим x и y :

$$y=12, x=2$$

Если: $x-5 < 0, y-12 < 0, x < 5, y < 12$

$$5-x-y+12 \leq 3$$

$$x+y \geq 14$$

Находим x и y :

$$x=3, y=11$$

$$x=4, y=10$$

Итого: 11-4-4

Будем считать

Семен

Александров

(~3)

2, 4, 4, 8, 8

~~5, 5, 5, 5, 5~~

~~$\overline{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 5! = 120$~~

$$P = \frac{5!}{2! \cdot 2! \cdot 1!} = \frac{120}{2 \cdot 2} = \textcircled{30} \quad \text{Всего чисел.}$$

Ир-к делится на 4:

После них 2 числа делится на 4
или они будут.

Шуры: 11-4-4
Курчак
Сеня
Александр

Отмечу, "V" — это даётся,
а "X", это нет.

Возможные расстановки после двух чисел:

V 24	X 42	X 42	X 82	X 82
V 24	V 44	V 44	V 84	V 84
V 28	V 48	V 48	V 84	V 84
V 28	V 48	V 48	V 88	V 88

Всего комбинаций чисел 9, это будет
X ~~число~~ в выражении, где $X = \frac{3!}{1! \cdot 2!} = 3$

Получаем 4! чисел, так что $3 \cdot 2 = 6$

6 ших 18 30, 2 ших 18 30, 2 ших 18 30, $\frac{6}{30} = \frac{2}{10} = 0,2$

Order: 0,2

(24)

204
14
112
56

4 ших = $N+1$

$N=3$ ших

(134) 224 14 7 $\rightarrow$ 436

$$224 = 128 + 64 + 32$$

$$224_{10} = 1^2 1^1 0^0 0^0 0^0 0^0 0^0 2$$

$$14_{10} = 8_{10} + 4_{10} + 2_{10} = 1^2 1^1 0^0 2$$

$$7_{10} = 4_{10} + 2_{10} + 1_{10} = 1^2 1^1 2$$

$$436_{10} = 256_{10} + 128_{10} + 32_{10} + 16_{10} + 4_{10} =$$

$$= 110110100_{10} 2$$

$$134_{10} = 128_{10} + 4_{10} + 2_{10} = \overline{1100000} \overline{110} 2$$

Ших: 11-4-4
Курицкий Сель
Александр

6 ших 18 30, 2 ших 18 30, 2 ших 18 30, $\frac{6}{30} = \frac{2}{10} = 0,2$

Order: 0,2

(24)

204
14
112
56

4 ших = $N+1$

$N=3$ ших

(134) 224 14 7 $\rightarrow$ 436

$$224 = 128 + 64 + 32$$

$$224_{10} = 1^2 1^1 0^0 0^0 0^0 0^0 0^0 2$$

$$14_{10} = 8_{10} + 4_{10} + 2_{10} = 1^2 1^1 0^0 2$$

$$7_{10} = 4_{10} + 2_{10} + 1_{10} = 1^2 1^1 2$$

$$436_{10} = 256_{10} + 128_{10} + 32_{10} + 16_{10} + 4_{10} =$$

$$= 110110100_{10} 2$$

$$134_{10} = 128_{10} + 4_{10} + 2_{10} = \overline{100000110}_2$$

Ших: 11-4-4
Курицкий Сель
Александр

$$204 | 14 \quad 112 \quad 56$$

Шура: 11-4-11
 Турнир
 Свой дисконт

$$204_{10} = \overset{192}{128}_{10} + \overset{64}{64}_{10} + \overset{8}{8}_{10} + \overset{4}{4}_{10} =$$

$$= \overset{7}{1} \overset{6}{1} \overset{5}{0} \overset{4}{0} \overset{3}{1} \overset{2}{1} \overset{1}{0} \overset{0}{0}_2$$

$$14_{10} = \overset{8}{8}_{10} + \overset{4}{4}_{10} + \overset{2}{2}_{10} = \overset{3}{1} \overset{2}{0} \overset{1}{1} \overset{0}{0}_2$$

$$56_{10} = \overset{48}{32}_{10} + \overset{16}{16}_{10} + \overset{8}{8}_{10} = \overset{5}{1} \overset{4}{1} \overset{3}{1} \overset{2}{0} \overset{1}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0}_2$$

$$112_{10} = \overset{96}{64}_{10} + \overset{32}{32}_{10} + \overset{16}{16}_{10} = \overset{6}{1} \overset{5}{1} \overset{4}{1} \overset{3}{0} \overset{2}{0} \overset{1}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0}_2$$

$$\neq 4 \quad 110; \overset{100}{001}; \overset{001}{100}$$

Вариантов кезураваны сшыкеш
 много, можно крешечны
 шодей аллорини от суши до
 пераэргей келбэтежыш.

А видурало крескен вариант

$$\text{Кеселы тиса: } \begin{matrix} 110 & 100 & 001 \\ 5 & 4 & 1 \end{matrix}$$

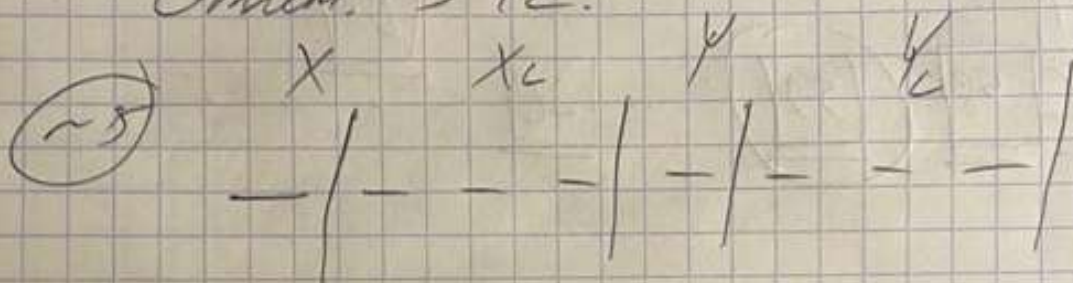
В крешер тиса 436, ко креш токен аллорини

получаемся 435 [✓] ~~1001~~, следовательно
 1 добавляется к разряду так, а номер (10) - 3 = 1

в свой сугуб 541 $5 - 4 = 1$,

Так что 2 пришло 1 (542)

Осталось: 542.



34₁₆ = ~~0010012~~ 0/011/0/100₂

31₁₆ = 0/011/0/001₂

8C₁₆ = 1/000/1/100₂

58₁₆ = 0/101/1/000₂

B2₁₆ = 1/011/0/010₂

59₁₆ = 0/101/1/001₂

A3₁₆ = 1/010/0/011₂

2C₁₆ = 0/010/1/000₂

B1₁₆ = 1/011/0/001₂

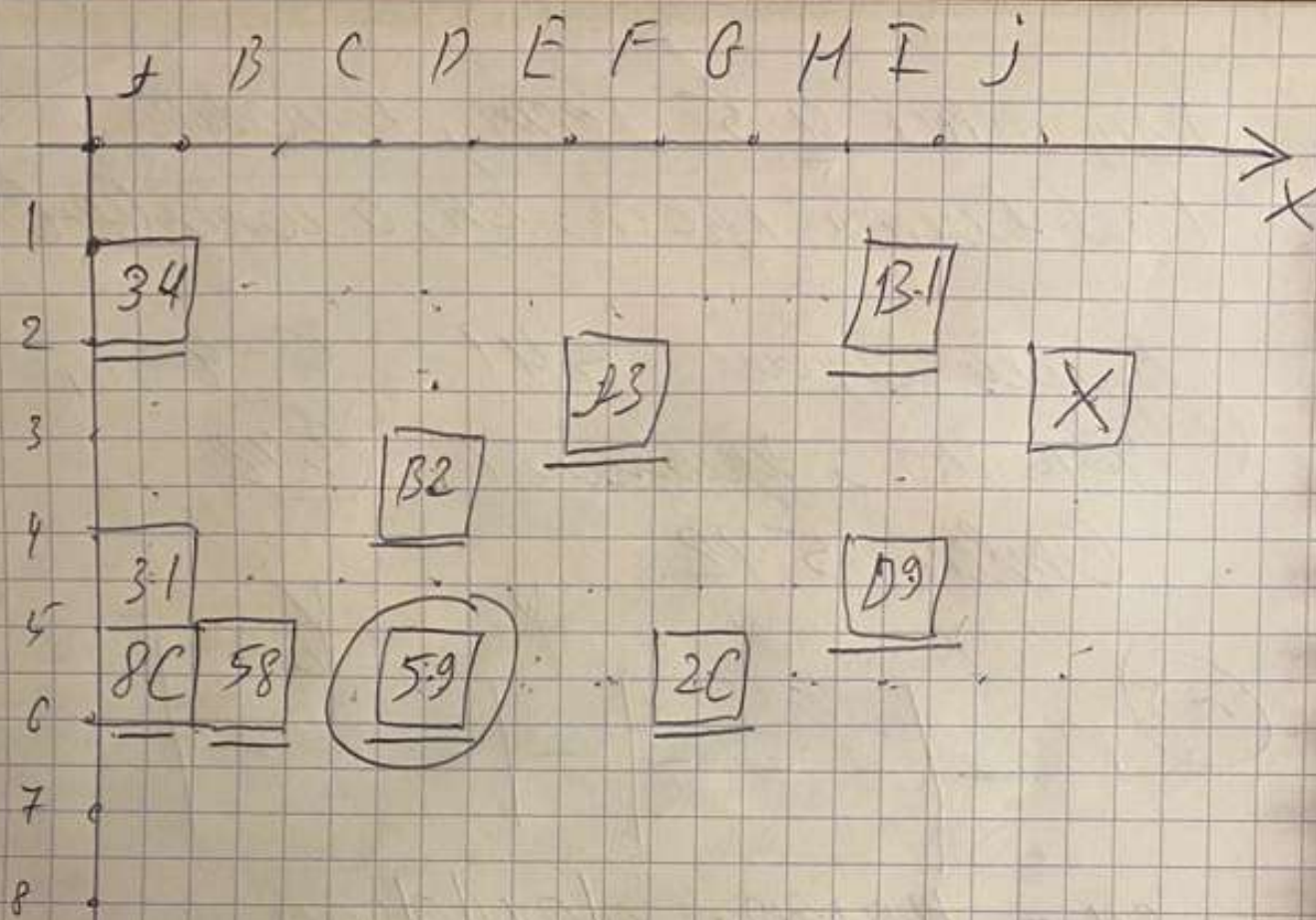
09₁₆ = 1/011/1/001₂

Шарп: 11-4-4

Крыш от

Сен

Лин сугуб



Улучш: 11 - 4 - 4
 Кривошн Ави
 Ави сирот

58
 1
 2C
 \

B1 - A3 - 59 - D9 - B2 - 8C - 34 ⊕ 59
 31 /

Fgt
 31

58 - 2C - B1 - 43 - 59 - D9 - B2

8C
31
34
59

Если поменять 59, т.е. (D6), то

и все сходит на ней правильно, значит
а так как она в зоне действия,
значит.

59 $\Rightarrow$ поменять на 7B (согласно
карте)

0/111/1/011/2 = 7B₁₆

Ответ: ~~7~~ D6; 7B

↑
карта

↑
значение

Шифр: 11-4-4

Кримский Вит

Александров