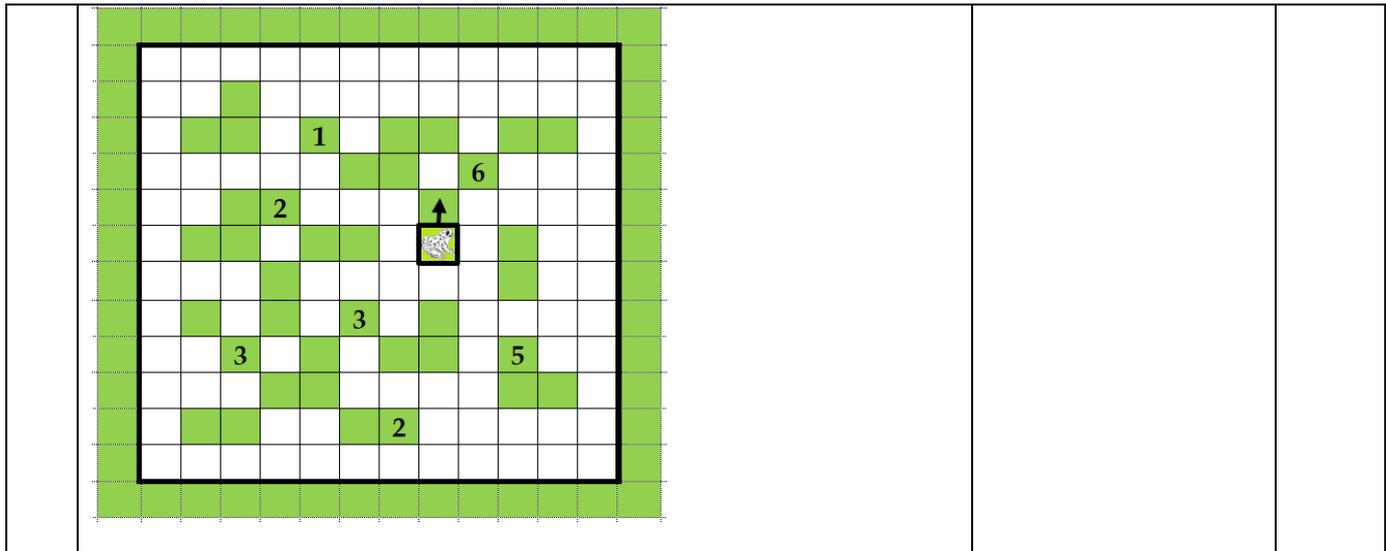




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1
8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 7 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 6 из них делится на 5. Верно ли, что тогда каждое из этих 7 чисел делится на 5? Ответ обоснуйте.		10								
2	Девочки Оля, Катя и Наташа заказали в кафе мороженое: Оля – 2 шоколадных, 1 фисташковое и чашечку кофе, Катя – 2 фисташковых, 1 шоколадное и чашечку кофе, а Наташа – 1 шоколадное, 1 фисташковое и 2 чашечки кофе. Оля заплатила 306 рублей, Катя – 314 рублей и Наташа – 340 рублей. Сколько будут стоить 7 порций шоколадного мороженого, 11 порций фисташкового и 9 чашечек кофе?		15								
3	Дана точка $C(10; 6)$. Найдите на прямых $y = x$ и $y = 0$ координаты точек A и B соответственно, для которых периметр треугольника ABC наименьший.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для сбора монет путем перемещения по болоту, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>00</td> <td>Поверни камеру направо</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td> </tr> </table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки). Если на кочке лежит монета, то в соответствующей клетке записана цифра - номинальная стоимость этой монеты. Исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры (стрелкой) также указаны на рисунке. Память робота может содержать не более 15 команд. Создайте программу, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) с максимально-возможной суммой. Если есть несколько вариантов, то в качестве ответа выберите программу минимального объема. В качестве ответа укажите код программы (в двоичном коде) и сумму собранных монет. Решение должно объяснять Ваш ответ.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										



Определите номера утверждений, которые следуют из исходного утверждения: «В классе учится 15 мальчиков и 10 девочек.»

В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.

5

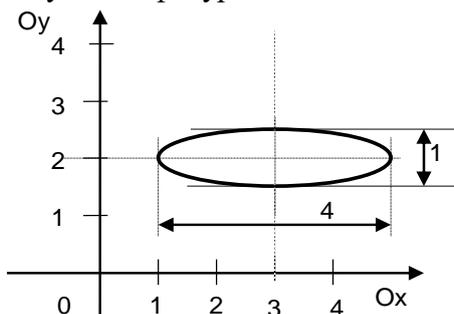
1. Есть месяц года, в котором родились более одного мальчика данного класса
2. Есть месяц года, в который родились 1 мальчик и 2 девочки
3. Есть месяц года, в который не родилась ни одна девочка данного класса
4. Мальчиков в классе больше, чем девочек
5. Если в классе двойные парты, то девочки сидят за партами только с девочками
6. Мальчиков в школе больше, чем девочек
7. Если в классе двойные парты, то не все мальчики сидят за партами только с мальчиками
8. В классе имеет место проблема с дисциплиной

15

Робот Эллипс имеет команду `ellipse (x, y, a, b)`. По команде `ellipse (x, y, a, b)` робот рисует непрозрачный эллипс белого цвета с черным контуром, расстояние между крайними точками которого по горизонтали равно a , по вертикали – равно b , центр которого имеет координаты (x, y) .

Например, команда `ellipse(3, 2, 4, 1)` приведет к рисованию следующей фигуры:

6



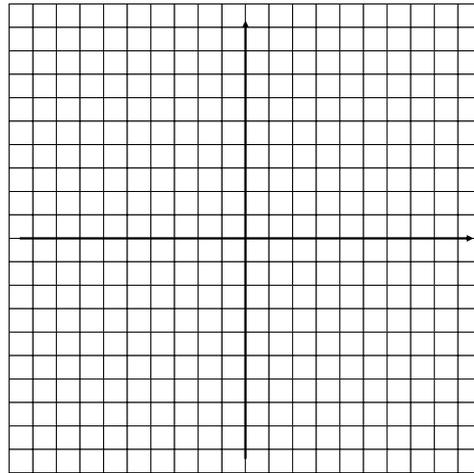
Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

20

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

Изобразите, что нарисует Эллипс согласно следующей программе:

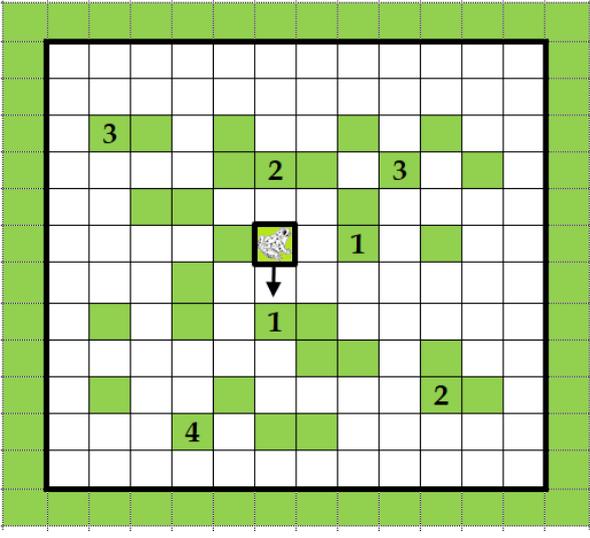
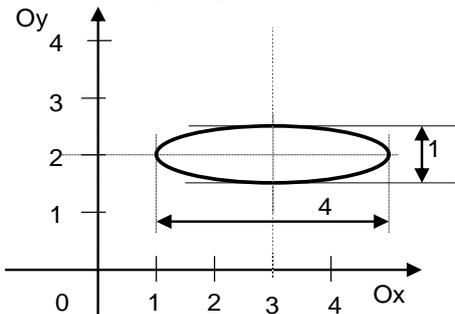
```
y = 0
cycle 3
{
a = 2
b = 6
x = -4
cycle 5
{
ellipse (x - y, x + y, a, b)
x = x + 2
a = a + 1
b = b - 1
}
y = y + 1
}
```





Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.
Вариант 2
8 класс

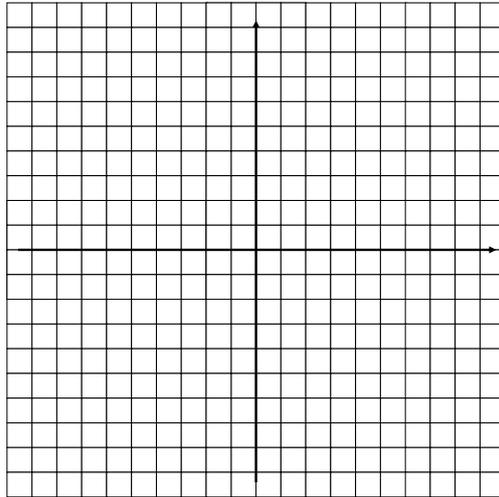
№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 13 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 12 из них делится на 11. Верно ли, что тогда каждое из этих 13 чисел делится на 11? Ответ обоснуйте.		10								
2	Студенты Коля, Вася и Игорь в магазине канцелярских товаров купили: Коля – 3 ручки, карандаш и набор фломастеров, Вася – ручку, 4 карандаша и 2 набора фломастеров, а Игорь – 2 ручки, карандаш и 3 набора фломастеров. Коля заплатил 426 рублей, Вася – 311 рублей и Игорь – 439 рублей. Сколько будут стоить 4 ручки, 11 карандашей и 9 наборов фломастеров?		15								
3	Дана точка $C(6; -9)$. Найдите на прямых $y = -x$ и $x = 0$ координаты точек A и B соответственно, для которых периметр треугольника ABC наименьший.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для сбора монет путем перемещения по болоту, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>Поверни камеру направо</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td> </tr> </tbody> </table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки). Если на кочке лежит монета, то в соответствующей клетке записана цифра - номинальная стоимость этой монеты. Исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры (стрелкой) также указаны на рисунке. Память робота может содержать не более 15 команд. Создайте программу, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) с максимально-возможной суммой. Если есть несколько вариантов, то в качестве ответа выберите программу минимального объема. В качестве ответа укажите код программы (в двоичном коде) и сумму собранных монет. Решение должно объяснять Ваш ответ.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										

			
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «В волейболе в одной команде играет 6 человек. За розыгрыш команде разрешается сделать суммарно до 3 касаний причем один человек не может делать 2 касания подряд.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается разыгрывать мяч за одно касание 2. Команда может сделать 2 касания за розыгрыш 3. Запрещается разыгрывать мяч за шесть касаний 4. Каждый игрок команды коснется мяча в течении игры 5. Один человек может сделать 2 касания за розыгрыш 6. Хотя бы 2 человека не коснутся мяча за розыгрыш 7. За один розыгрыш мяча обязательно касаются три человека 8. Если человек коснулся мяча, значит он – игрок команды 		15
6	<p>Робот Эллипс имеет команду ellipse (x, y, a, b). По команде ellipse (x, y, a, b) робот рисует непрозрачный эллипс белого цвета с черным контуром, расстояние между крайними точками которого по горизонтали равно a, по вертикали – равно b, центр которого имеет координаты (x,y).</p> <p>Например, команда ellipse(3, 2, 4, 1) приведет к рисованию следующей фигуры:</p>  <p>Робот также имеет команду cycle k {<список команд>}, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.</p>		20

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

Изобразите, что нарисует Эллипс согласно следующей программе:

```
x = -2
a = -1
cycle 3
{
  b = 9
  y = -a * 4
  cycle 4
  {
    ellipse (x, y, 2, b)
    y = y + a
    b = b - 2
  }
  x = x + 2
  a = a + 1
}
```

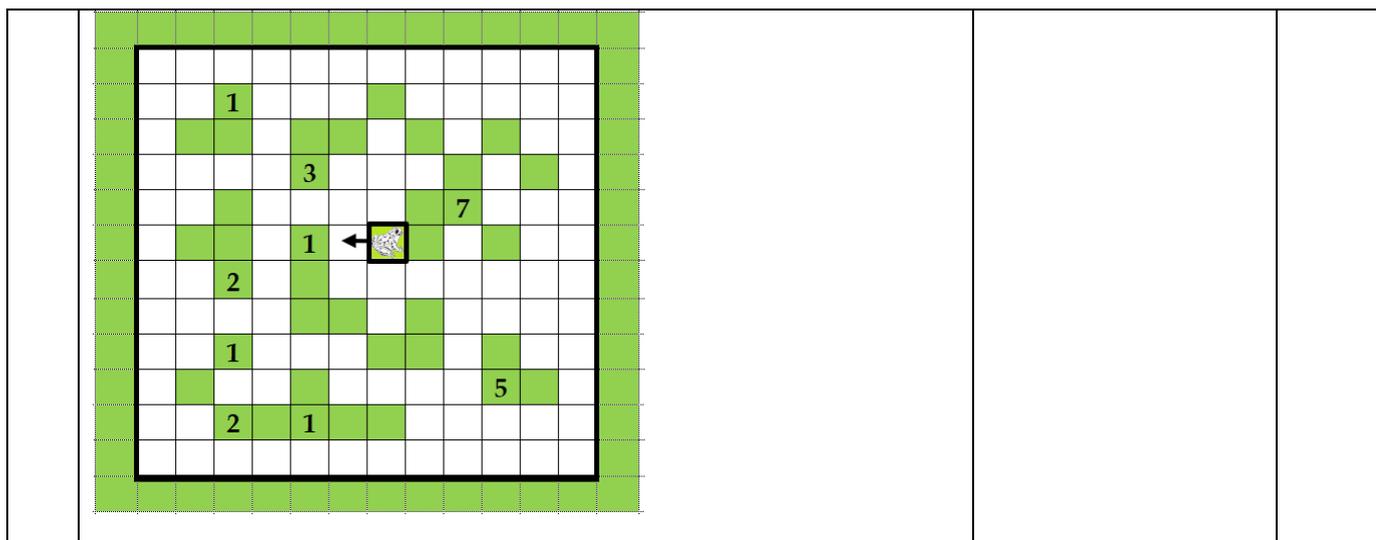




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 3
8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 15 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 14 из них делится на 13. Верно ли, что тогда каждое из этих 15 чисел делится на 13? Ответ обоснуйте.		10								
2	Девочки Маша, Алина и Ася заказали в кафе: Маша – 2 блинчика, 1 порцию красной икры и 3 стакана сока, Алина – 1 блинчик, 3 порции красной икры и 1 стакан сока, Ася заказала 3 блинчика, 2 порции красной икры и 2 стакана сока. Маша заплатила 363 рубля, Алина – 535 рублей и Ася – 512 рублей. Сколько будут стоить 11 блинчиков, 5 порций икры и 7 стаканов сока?		15								
3	Дана точка $C(12; 20)$. Найдите на прямых $y = x$ и $x = 0$ координаты точек A и B соответственно, для которых периметр треугольника ABC наименьший.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для сбора монет путем перемещения по болоту, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">00</td> <td>Поверни камеру направо</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td> </tr> </tbody> </table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки). Если на кочке лежит монета, то в соответствующей клетке записана цифра - номинальная стоимость этой монеты. Исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры (стрелкой) также указаны на рисунке. Память робота может содержать не более 15 команд. Создайте программу, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) с максимально-возможной суммой. Если есть несколько вариантов, то в качестве ответа выберите программу минимального объема. В качестве ответа укажите код программы (в двоичном коде) и сумму собранных монет. Решение должно объяснять Ваш ответ.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										



Определите номера утверждений, которые следуют из исходного утверждения: «Ученик принес домой дневник с оценками за год. Средний бал ученик равен 4,25, а количество предметов равно 8.»

В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.

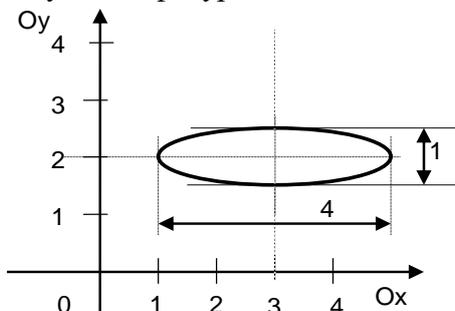
- 5
1. По некоторым предметам ученик имеет тройки за год
 2. Количество троек за год меньше, чем количество пятерок за год
 3. По некоторым предметам ученик имеет четверки за год
 4. У ученика нет ни одной двойки за год
 5. Количество четверок за год больше, чем количество троек за год
 6. Ученик имеет по некоторым предметам пятерки за год
 7. Ученик не все предметы закрыл на одинаковую оценку
 8. Ученик прогуливает часть предметов

15

6

Робот Эллипс имеет команду `ellipse (x, y, a, b)`. По команде `ellipse (x, y, a, b)` робот рисует непрозрачный эллипс белого цвета с черным контуром, расстояние между крайними точками которого по горизонтали равно a , по вертикали – равно b , центр которого имеет координаты (x, y) .

Например, команда `ellipse(3, 2, 4, 1)` приведет к рисованию следующей фигуры:



Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

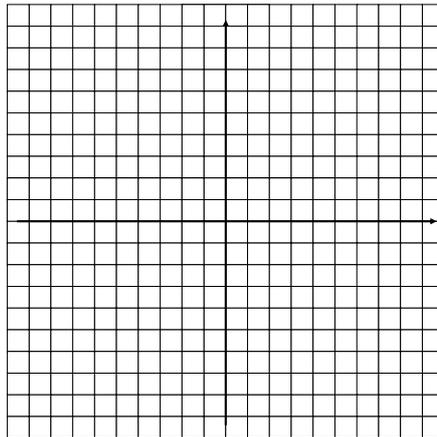
Кольцо умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется

20

командой присвоения «= \Rightarrow »; например, для переменной s
 $s = \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной
может быть как числовым значением, так и арифметическим
выражением с использованием классических символов «+», «-
», «/», «*».

Изобразите, что нарисует Эллипс согласно следующей
программе:

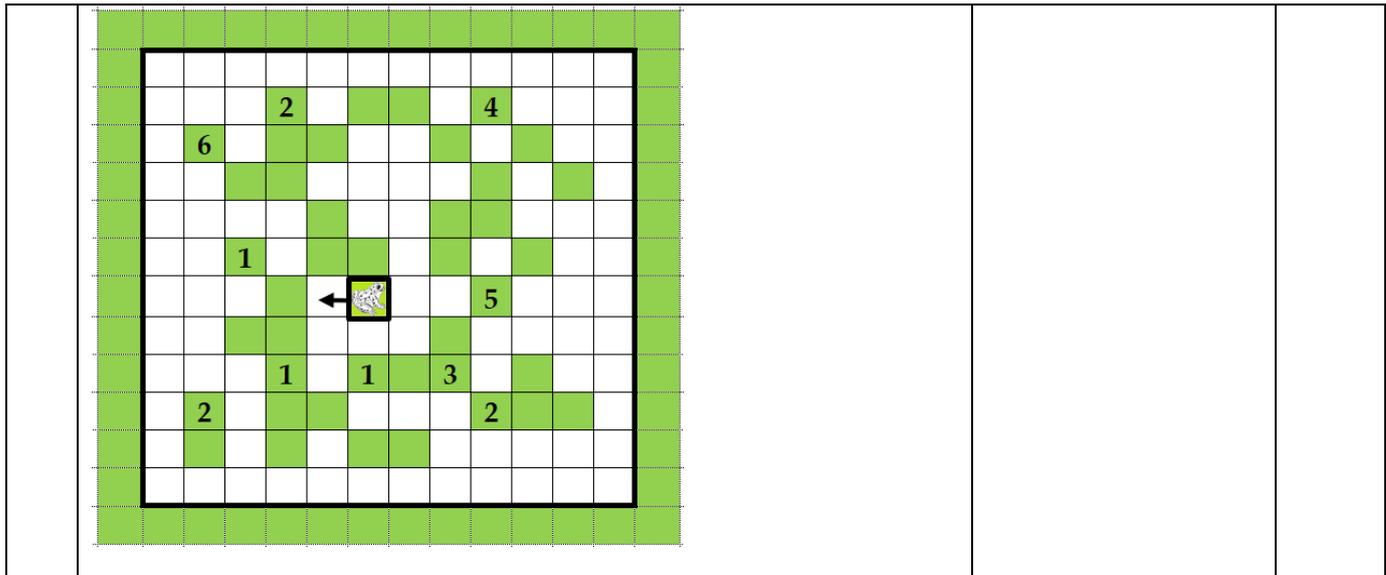
```
b = 4  
a = 0  
cycle 3  
{  
y = -3  
x = -3  
cycle 4  
{  
ellipse(x + a, y - a, b - b, b)  
x = x + 3  
y = y + 3  
}  
a = a + 1  
b = b - 1  
}
```





Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.
Вариант 4
8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 19 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 18 из них делится на 17. Верно ли, что тогда каждое из этих 19 чисел делится на 17? Ответ обоснуйте.		10								
2	Студенты Сережа, Дима и Миша в магазине канцелярских товаров купили: Сережа – 3 тетради, 2 блокнота и 6 ручек, Дима – 2 тетради, 5 блокнотов и 1 ручку, а Миша – 3 тетради, блокнот и ручку. При этом Сережа истратил 444 рубля, Дима – 257 рублей и Миша – 251 рубль. Сколько будут стоить 7 тетрадей, 5 блокнотов и 13 ручек?		15								
3	Дана точка $C(4,5;-3)$. Найдите на прямых $y = -x$ и $y = 0$ координаты точек A и B соответственно, для которых периметр треугольника ABC наименьший.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для сбора монет путем перемещения по болоту, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">00</td> <td>Поверни камеру направо</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td> </tr> </tbody> </table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки). Если на кочке лежит монета, то в соответствующей клетке записана цифра - номинальная стоимость этой монеты. Исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры (стрелкой) также указаны на рисунке. Память робота может содержать не более 15 команд. Создайте программу, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) с максимально-возможной суммой. Если есть несколько вариантов, то в качестве ответа выберите программу минимального объема. В качестве ответа укажите код программы (в двоичном коде) и сумму собранных монет. Решение должно объяснять Ваш ответ.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										



Определите номера утверждений, которые следуют из исходного утверждения: «За 2 одинаковые тетрадки, 4 одинаковые ручки и 3 одинаковые линейки заплатили 47 рублей.»

В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.

5

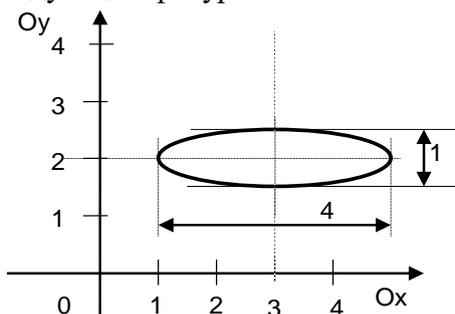
1. Не все купленные предметы имеют цену, исчисляемую целым количеством рублей
2. В одной тетради надо писать двумя ручками
3. Количество купленных тетрадок меньше, чем количество купленных ручек
4. Количество купленных тетрадок меньше, чем количество купленных линеек
5. Не все купленные предметы стоят одинаково
6. Тетради стоят дороже ручек
7. Ручки стоят дешевле линеек
8. Закуплены все необходимые товары для учебного процесса

15

Робот Эллипс имеет команду `ellipse (x, y, a, b)`. По команде `ellipse (x, y, a, b)` робот рисует непрозрачный эллипс белого цвета с черным контуром, расстояние между крайними точками которого по горизонтали равно a , по вертикали – равно b , центр которого имеет координаты (x, y) .

Например, команда `ellipse(3, 2, 4, 1)` приведет к рисованию следующей фигуры:

6



Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в

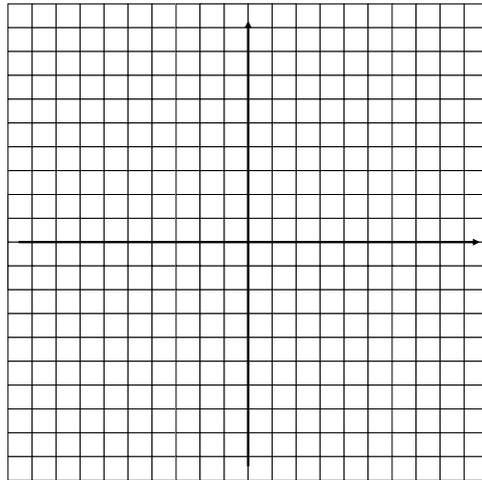
20

скобках, k раз.

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

Изобразите, что нарисует Эллипс согласно следующей программе:

```
y = 7
cycle 3
{
x = -5
b = y
a = y + 1
cycle 6
{
ellipse(x, -x, a, b)
x = x + 2
a = a - 1
}
y = y - 1
}
```



Заключительный этап

Направление: информационно-технологическое

Класс: 8

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	Да, верно	Да, верно	Да, верно	Да, верно
2	2176	1223	1513	1007
3	$(6,8;6,8)$ и $(8,5;0)$	$(6,5;-6,5)$ и $(0;-7,8)$	$(13,6;13,6)$ и $(0;17)$	$(3,25;-3,25)$ и $(3,9;0)$
4	14 шагов 8 монет 00 11 01 11 00 11 01 00 00 00 11 11 11 11	15 шагов 7 монет 11 00 00 11 00 11 00 00 11 00 11 01 11 11 11	14 шагов 9 монет: 11 00 11 00 00 11 00 11 00 00 01 11 11 11	15 шагов 9 монет 01 00 11 00 00 01 01 00 11 00 00 11 10 11 11
5	1,3,4,7	2,3,5,6	2,6,7	3,4,5
6				