



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

Вариант 4
10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Радиус окружности равен $6,5$, а длина хорды AB этой окружности равна 5 . Найдите расстояние от точки A до касательной проведенной к окружности в точке B .		10
2	Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на 37. Припишем к первому числу второе, получится шестизначное число. Затем ко второму припишем первое, получим другое шестизначное число. В итоге получим 2 шестизначных числа. Вычтем из большего меньшее. Будет ли эта разность делиться на 37? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 61 \\ x^2 + xz + z^2 = 39 \\ y^2 + yz + z^2 = 28 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово ДОХОД, если известно, что для его кодирования выбран код переменной длины таким образом, что слово занимает минимально возможное количество символов, кодирование и декодирование производится с начала кодовой последовательности, для кодирования буквы Х использованы только нули, а для Д нули не применялись.		15
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «В лесах средней полосы живут бурые медведи. В Арктике живут белые медведи».</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бурый медведь умеет плавать 2. Не все медведи бурые 3. Не все медведи живут в лесах 4. Если Вы встретили медведя в лесу, то он бурый 5. Если Вы встретили животное в Арктике, то это – белый медведь 6. На экваторе живут гризли 7. Панды не живут в лесах 8. Медведи живут в разных природных зонах 9. В естественной среде обитания белые и бурые медведи не пересекаются 10. Белый медведь сильнее бурого 		15

Робот Отрезок имеет возможность рисовать любые фигуры, состоящие из линий с помощью команды `lines(a,u)`. По команде `lines(a,u)` Отрезок рисует отрезок длиной `a`, и поворачивает перо на угол `u` градусов против часовой стрелки.

Например, команда `lines(5, 45)` приведет к рисованию линии и повороту пера:



Команда `cycle k (<список команд>)` позволяет повторять список команд, указанный в скобках `k` раз.

Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. 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

20

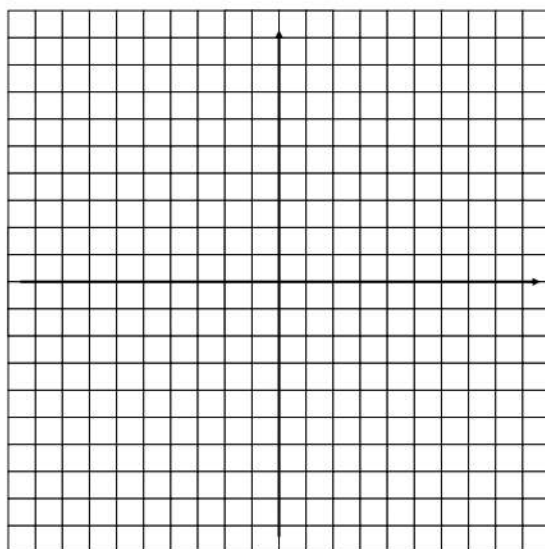
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например Main ()`.

Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы `Main()`:

```

Linecycle(d, z, t)
{
  cycle t (lines(d, z))
}
Main ()
{
  cycle 6 (
  Linecycle(3, 90, 4)
  lines(0, 60)
  )
}

```



№1.

Решение:

$\triangle OAB$ - равноб., т.к.

$OA = OB$ как радиусы.

Проведем высоту OH .

Тогда в силу равно-
бедренности $\triangle OAB$

OH будет также ме-

дианой и биссектри-
сой, а поэтому $BH = \frac{5}{2}$.

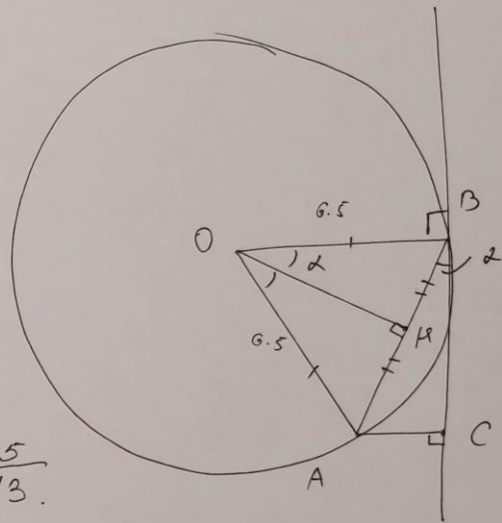
Пусть $\angle OBH = \angle BOH = \angle AOH = \alpha$.

Тогда $\sin \alpha = \frac{BH}{OB} = \frac{5/2}{13/2} = \frac{5}{13}$.

Угол $\angle ABC$ равен половине дуги AB (как
угол между касательной и хордой), а значит
равен половине $\angle BOA$, т.е. α . Отсюда

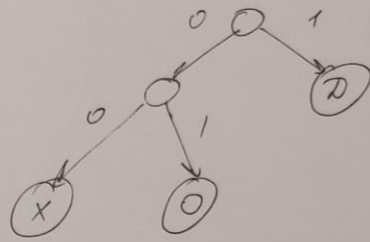
$$AC = AB \sin \alpha = 5 \cdot \frac{5}{13} = \frac{25}{13}.$$

Ответ: $\frac{25}{13}$.



№4.

Воспользуемся условием
Фано и построим дерево:
Символы будут кодироваться



так: D: 1
0: 01
x: 00

Тогда слово ДОХОД будет выглядеть так:
10100011.

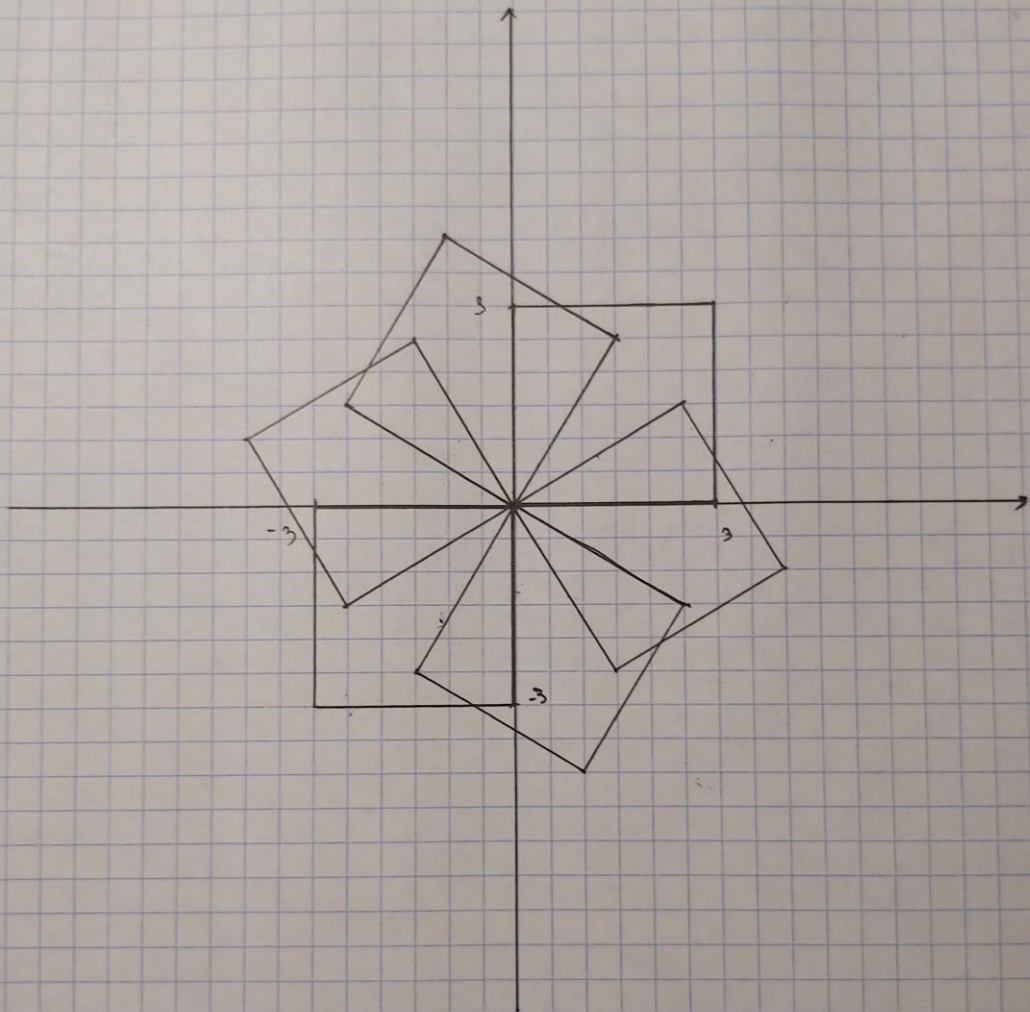
Ответ: 10100011.

№ 5.

1. Не подходит, так как бурый медведь не умеющий плавать может существовать, но от этого утверждение не перестает быть верным.
2. Подходит, так как если бы все медведи были бурые, то в Арктике не могли бы жить белки.
3. Подходит, так как если бы все медведи были бы в лесах, то в арктике они бы не были, так как там нет лесов.
4. Не подходит, так как не утверждается, что в лесах живут исключительно бурые медведи.
5. Не подходит, так как не утверждается, что в Арктике живут только белые медведи.
6. Не подходит, так как если бы на экваторе не были гризли, то это не противоречило бы условию.
7. Не подходит, так как если бы панды были в лесах это не противоречило бы условию.
8. Подходит, так как леса средней полосы и Арктика - разные прир. зоны.
9. Не подходит, так как не утв. что бурые медведи живут только в лесах, а белые только в Арктике.
10. Не подходит, так как существование белого медведя, слабее бурого не противоречит усл.

Ответ: 2; 3; 8;

N 6.



№1.

Решение:

$\triangle OAB$ - равноб., т.к.

$OA = OB$ как радиусы.

Проведем высоту OH .

Тогда в силу равно-
бедренности $\triangle OAB$

OH будет также ме-
дианой и биссектри-

сой, а поэтому $BH = \frac{5}{2}$.

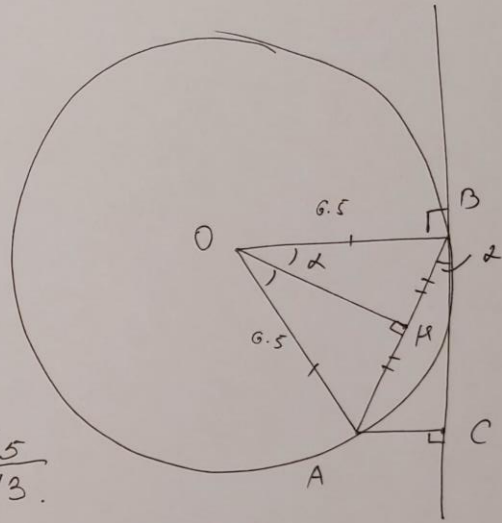
Пусть $\angle OBH = \angle BOH = \angle AOH = \alpha$.

Тогда $\sin \alpha = \frac{BH}{OB} = \frac{5/2}{13/2} = \frac{5}{13}$.

Угол $\angle ABC$ равен половине дуги AB (как
угол между касательной и хордой), а значит
равен половине $\angle BOA$, т.е. α . Отсюда

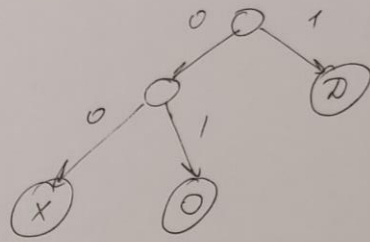
$$AC = AB \sin \alpha = 5 \cdot \frac{5}{13} = \frac{25}{13}.$$

Ответ: $\frac{25}{13}$.



№4.

Воспользуемся условием
Фано и построим дерево:
Символы будут кодироваться



так: D: 1
0: 01
x: 00

Тогда слово ДОХОД будет выглядеть так:
10100011.

Ответ: 10100011.

№ 5.

1. Не подходит, так как бурый медведь не умеющий плавать может существовать, но от этого утверждение не перестает быть верным.
2. Подходит, так как если бы все медведи были бурые, то в Арктике не могли бы жить белки.
3. Подходит, так как если бы все медведи были бы в лесах, то в арктике они бы не были, так как там нет лесов.
4. Не подходит, так как не утверждается, что в лесах живут исключительно бурые медведи.
5. Не подходит, так как не утверждается, что в Арктике живут только белые медведи.
6. Не подходит, так как если бы на экваторе не были гризли, то это не противоречило бы условию.
7. Не подходит, так как если бы панды были в лесах это не противоречило бы условию.
8. Подходит, так как леса средней полосы и Арктика - разные прир. зоны.
9. Не подходит, так как не утв. что бурые медведи живут только в лесах, а белые только в Арктике.
10. Не подходит, так как существование белого медведя, слабее бурого не противоречит усл.

Ответ: 2; 3; 8;

N 6.

