



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

Вариант 3
10 класс

| № | Задание | Ответы | Баллы |
|---|---|--------|-------|
| 1 | Дана окружность радиуса $13,5$. На этой окружности взяли точки A и B . Известно, что расстояние от точки A до касательной, проведенной к этой окружности в точке B равно 4 . Найдите длину AB . | | 10 |
| 2 | Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на 27 , а их сумма делится на 27 . Припишем к одному из них другое, получим шестизначное число. Будет ли оно делиться на 27 ? Ответ обоснуйте. | | 15 |
| 3 | Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 49 \\ x^2 + xz + z^2 = 31 \\ y^2 + yz + z^2 = 13 \end{cases}$ | | 25 |
| 4 | Закодируйте слово ПЕПЕЛ, 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 Л использованы только нули, а для буквы Е использованы как ноль, так и единица. | | 15 |
| 5 | <p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Из всех фруктов самые распространенные – яблоки. Самая полезная ягода – малина.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Малина – это не фрукт 2. Клубника – это не фрукт 3. Существуют неполезные ягоды 4. Ягоды бывают различной полезности 5. Фрукты имеют различную полезность 6. Фрукт груша распространена менее яблок 7. Существуют другие фрукты, кроме яблок 8. Малина менее распространена, чем яблоки 9. Малина полезнее, чем яблоки 10. Огурец – это овощ | | 15 |
| 6 | Робот Отрезок имеет возможность рисовать любые фигуры, состоящие из линий с помощью команды <code>lines(a,u)</code> . По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a , и | | 20 |

поворачивает перо на угол и 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 « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

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 2 (
  Linecycle(5, 144, 5)
  lines(0, 144)
  )
}
```

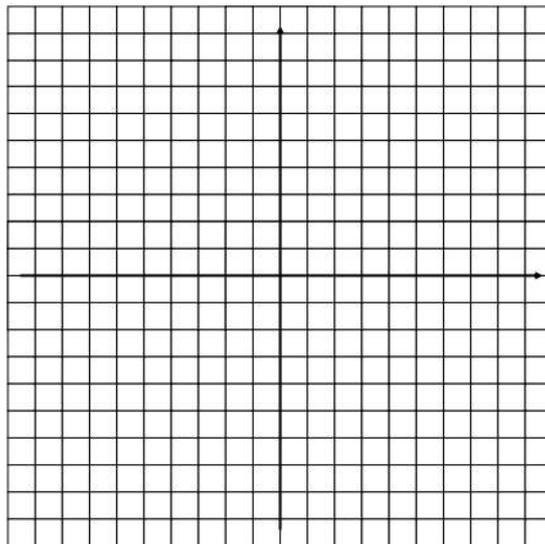
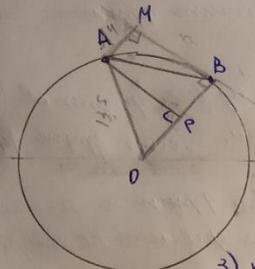


Рисунок 1

$\frac{n-2}{n} \cdot 180 = \frac{3}{5} \cdot 180$

Вариант 3.

①



Дано: $R_{\text{окр}} = 13,5$, $AM \perp MB$, MB - касательная,
 $AM = 4$.

Найти: AB - ?

Решение: 1) $OB = R_{\text{окр}} = 13,5 = OA$

2) Проведем высоту из A и BO , тогда $AMBP$ - прямоугольник,
 где $BP = AM = 4$.

3) $OP = OB - BP = 9,5$.

4) $AP = \sqrt{(13,5)^2 - (9,5)^2} = \sqrt{(13,5+9,5)(13,5-9,5)} = \sqrt{23 \cdot 4} = \sqrt{92}$

5) $MB = AP = \sqrt{92}$ $AB = \sqrt{92 + 16} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$

6) В треугольнике AMB AB - гипотенуза $\Rightarrow AB = \sqrt{(AM)^2 + (MB)^2} = \sqrt{16 + 92} = \sqrt{108}$.

Ответ: $6\sqrt{3}$

②

Ответ: Да, будет. Число делится на 27, если в его числе на четных местах в посылке нулей число, и семь в его числе на четных местах в посылке нулей (в том числе, в котором они были). Например, $\frac{133110}{27} = 181 + 31 = 162$ $162 : 27$. Так как известно, что сумма цифр числа кратна 27, то это будет следовать корректность признака делимости на 27.

④

П Е П Е Л

П - 1
 Е - 01
 Л - 00 Ответ: 1010100

⑤

V • 1 утверждение: машина - это не фрукт. Подходит, так как в исходном утверждении сказано, что это ягода.

- 2 утверждение: Не следует, про машину вообще не говорится
- 3 утверждение: ^{не} подходит, так как в исходном утверждении сказано, что самая популярная ягода - машина, но это не значит, что есть неспелые.

V • 4 утверждение: подходит, так как сказано, что машина самая популярная \Rightarrow есть много спелых ягод.

Рисунок 2

Задача программа.

$$\frac{n-2}{5} \cdot 180 = \frac{3}{5} \cdot 180$$

- 5 утверждение: не следует, т.к. про количество фруктов ничего не говорится.
- 6 утверждение: следует, т.к. если самые распространенные фрукты - яблоки, а значит все остальные менее распространены.
- 7 утверждение: следует, так как сказано, что "из всех фруктов" => => яблоки сравниваются с другими фруктами. => есть другие фрукты.
- 8 утверждение: не следует, так как яблоки - это фрукты, а машина - еда. Из данного утверждения следует, что их сравнить по ~~колу~~ распространённости нельзя.
- 9 утверждение: не следует. Машина - еда, яблоки - фрукты. Про количество фруктов ничего не говорится.
- 10 утверждение: не следует. Из данного утверждения можно сделать вывод, что яблоки - это фрукты, а машина - еда. Про других можно сказать только.

Ответ: 1457

• Задача программа: Line cycle:

Line cycle (d, z, t)

{ cycle + (lines (d, z))

} - t раз робот нарисует линию длиной d, а затем повернет на z градусов против часовой стрелки.

• Задача программа main():

cycle z (line cycle (5, 144, 5))

lines (0, 144)

}

}

Line cycle (5, 144, 5) - 5 раз (нарисует и повернет на 144 градуса.)

lines (0, 144) - просто повернет на 144 градуса против часовой стрелки

и все это повторит z раз.

5 = длина шага = 2,5 см., начальная точка: (0, 0)

6.

