



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

Вариант 4
9 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Решите в целых числах уравнение: $2x^2 + 3xy = 18$.		10
2	Найдите вероятность того, что среди цифр наудачу выбранного трехзначного числа цифра 3 содержится ровно 2 раза, и это число делится на 3.		15
3	В прямоугольнике $ABCD$ соединили отрезком прямой вершину A с серединой стороны BC , вершину B – с серединой CD , вершину C – с серединой AD и вершину D – с серединой AB . В результате прямоугольник разбили на 9 фигур: 4 треугольника и 5 четырехугольников, один из которых (центральный) не имеет общих точек с границей прямоугольника. Известно, что площадь всего прямоугольника равна 8, а сумма площадей четырехугольников, имеющих общие точки с границей прямоугольника, равна 4,8. Найдите сумму площадей четырех треугольников.		25
4	Определите наименьшее количество символов для кодирования слова ПЕРЕШЕЕК, используя код переменной или постоянной длины.		15
5	<p>Путешественник начинает свой путь в городе А, имея на своем банковском счету некоторое количество монет. Сумма на счету – целое число, как положительное, так и отрицательное. Идти из города А он может в любом направлении. Каждая дорога увеличивает или уменьшает имеющуюся у него сумму денег. В каждом следующем городе стражники отправляют путешественника далее в зависимости от того, сколько у него денег в настоящее время.</p> <p>Определите, по какому маршруту должен пройти</p>		15

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 4.

9 класс.

1.

$$2x^2 + 3xy = 18$$

$$x(2x + 3y) = 18$$

1) Вынесем x за скобку.

2) Одним из множителей является x и так как нам требуется решить уравнение в целых числах x будет целым числом. Но y 18 только 4 целых множителя 2 и 9; 1 и 18, рассмотрим каждый случай и определим y для каждого x .

Ⓘ. $x=1$

$$\Rightarrow 2 + 3y = 18$$

$$3y = 16$$

$$y = 5\frac{1}{3}$$

$$(1; 5\frac{1}{3})$$

Ⓜ. $x=18$

$$\Rightarrow 36 + 3y = 18$$

$$3y = -18$$

$$y = -6$$

$$(18; -6)$$

ⓓ. $x=2$

$$\Rightarrow 4 + 3y = 18$$

$$3y = 14$$

$$y = 4\frac{2}{3}$$

$$(2; 4\frac{2}{3})$$

Ⓥ. $x=9$

$$\Rightarrow 18 + 3y = 18$$

$$3y = 0$$

$$y = 0$$

$$(9; 0)$$

Таким образом в ответе получаем 4 пары x и y , где x - целое число.

Ответ: $(1; 5\frac{1}{3})$, $(18; -6)$, $(2; 4\frac{2}{3})$, $(9; 0)$.

2.

- Вероятность равновозможных событий вычисляется по формуле

$$P = \frac{\text{Аблагоприятных}}{\text{Авсего}} \left(\frac{\text{коп-во благоприятных}}{\text{всего}} \right)$$

всего чисел от 100 до 999 (трехзначных) - 900.

Остается только найти числа, благоприятствующие условию задачи.

Это числа: 336, 339, 363, 393, 633, 933, Их количество равняется ~~двадцати~~ ^{восемью}.

Рассчитаем вероятность по формуле:

$$P = \frac{8}{900} = \frac{2}{225}$$

Ответ: $\frac{2}{225}$.

4.

ПЕРЕШЕЕК

Сколько раз встречается?

⇓

10001100010000101
П Е Р Е Ш Е Е К

⇓

17 символов.

Е - 4 раза ⇒ код из 2 символов - 00

П - 1 раз ⇒ код из 2 - 10

Р - 1 раз ⇒ код из 2 - 11

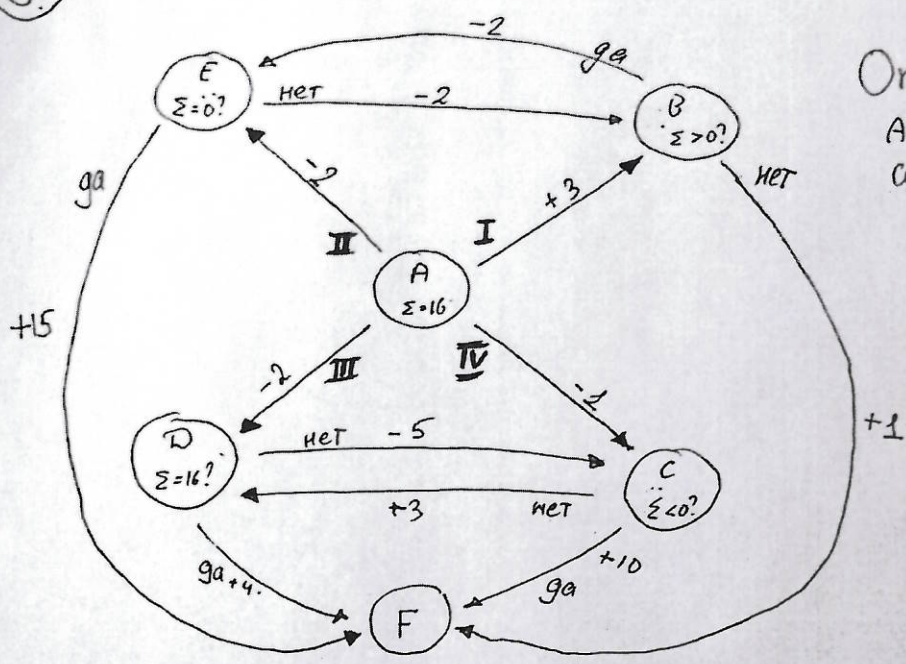
Ш - 1 раз ⇒ код из 2 - 01

К - 1 раз ⇒ код из 3 - 101

Ответ: 17 символов.

Шульхайстер Герман
Лист 3.
Вариант 4.

5.



Ответ:
 $A \xrightarrow{15} C \xrightarrow{16} D \xrightarrow{13} C \xrightarrow{16} D \xrightarrow{20} F$
 Сумма: 20.

Из города A проложено 4 маршрута, давайте рассмотрим каждый из них:

I.

- 1.) $16+3 (\Sigma=19.) B$
- 2.) $19-2 (\Sigma=17.) E$
- 3.) $17-2 (\Sigma=15.) B$
- ...
- n.) $3-2 (\Sigma=1.) E$
- $n+1.) 1-2 (\Sigma=-1.) B$
- $n+2.) -1+1 (\Sigma=0.) F$

Итого: 0.

II.

- 1.) $16-2 (\Sigma=14.) E$
- 2.) $14-2 (\Sigma=12.) B$
- 3.) $12-2 (\Sigma=10.) E$
- 4.) $10-2 (\Sigma=8.) B$
- 5.) $8-2 (\Sigma=6.) E$
- 6.) $6-2 (\Sigma=4.) B$
- 7.) $4-2 (\Sigma=2.) E$
- 8.) $2-2 (\Sigma=0.) B$
- 9.) $0+1 (\Sigma=1.) F$

Итого: 1.

III.

- 1.) $16-2 (\Sigma=14.) D$
- 2.) $14-5 (\Sigma=9.) C$
- 3.) $9+3 (\Sigma=12.) D$
- 4.) $12-5 (\Sigma=7.) C$
- 5.) $7+3 (\Sigma=10.) D$
- 6.) $10-5 (\Sigma=5.) C$
- 7.) $5+3 (\Sigma=8.) D$
- 8.) $8-5 (\Sigma=3.) C$
- 9.) $3+3 (\Sigma=6.) D$
- 10.) $6-5 (\Sigma=1.) C$
- 11.) $1+3 (\Sigma=4.) D$
- 12.) $4-5 (\Sigma=-1.) C$
- 13.) $-1+10 (\Sigma=9.) F$

Итого: 9.

IV.

- 1.) $16-1 (\Sigma=15.) C$
- 2.) $15+3 (\Sigma=18.) D$
- 3.) $18-5 (\Sigma=13.) C$
- 4.) $13+3 (\Sigma=16.) D$
- 5.) $16+4 (\Sigma=20.) F$

Итого: 20

\Rightarrow Если путешественник пойдёт из города A в C, то в итоге в городе F его сумма денег будет равняться 20. (Его путь расписан выше.) (ответ указан выше.)

6.

Код:

```
Linesycle(d, z, t) {  
  cycle t (lines (d, z.))  
}  
Main() {  
  i = 1  
  cycle 2 (  
    Linesycle(4*i, 144, 5)  
    i = i + 1  
  )  
}
```

- Две итерации с вызовом функции Linesycle.

аргументы первой итерации: $d=4$; $z=144$, $t=5$.

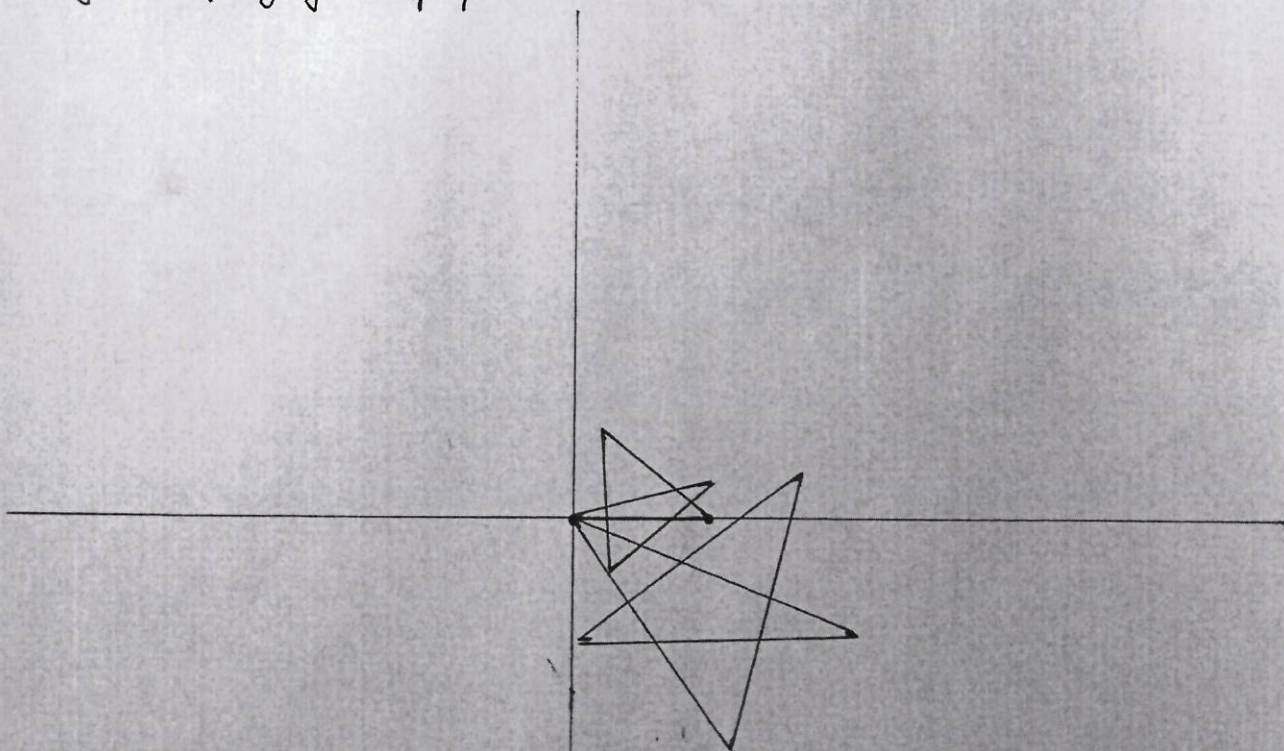
аргументы второй итерации: $d=8$; $z=144$, $t=5$.

где t - кол-во итераций цикла в функции

z - угол поворота пера.

d - длина линии.

Рисунок при запуске программы:



- Робот отрезок нарисовал две звезды,
у меня нет транспортира поэтому это-то
может быть расположено не так как в оригинале.