

Рабочий лист №1

Дата "05" февраля 2025 г.  
(заполняется оргкомитетом)

Шифр 521-1  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	8	10	22	12	18	18										88
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																<i>М...</i>

Математика

(название олимпиады, заполняется участником)

Бизнес-информатика

(профиль олимпиады, заполняется участником)

Задача 3

Так как время на работу  $T_3$  1 час, а всего надо справиться за 1,5 часа, значит нужно выбрать хотя бы один рабочий из двух остальных на свою работу не более 30 минут.

Такое возможно в трех случаях:

1. прод-ть  $T_1 \leq \frac{1}{2}$ , прод  $T_2 > \frac{1}{2}$
2. прод-ть  $T_1 > \frac{1}{2}$ , прод  $T_2 \leq \frac{1}{2}$
3. прод-ть  $T_1 \leq \frac{1}{2}$ , прод  $T_2 \leq \frac{1}{2}$

Так как вер-ть прод-ти работы распределена равномерно, то тогда

$$P(T_1 \leq \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \quad P(T_1 > \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \quad P(T_2 \leq \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \quad P(T_2 > \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$$

События 1, 2, 3 независимы

$$P = P(T_1 \leq \frac{1}{2}) P(T_2 > \frac{1}{2}) + P(T_1 > \frac{1}{2}) P(T_2 \leq \frac{1}{2}) + P(T_1 \leq \frac{1}{2}) P(T_2 \leq \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

Ответ: вер-ть, что все три работы будут выполнены за 1,5 часа 0,75

Сдало 3 места

задание 4

Пусть  $x$  - величина выданной ссуды, а  $r$  - процент.

Заметим, что рост rates пропорционален, поэтому приравняем, что  
проценты сложены. <sup>тогда</sup> на первом году  $x + xr$ , равняется  $x + xr + (x + xr)r$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x \cdot r + (x + xr)r = 720 \\ (x + xr + (x + xr)r)r = 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xr^2 + 2xr = 720 \\ xr^3 + 2xr^2 + r = 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{720}{r^2 + 2r} \\ r^3 + 2r^2 + r = \frac{500(r^2 + 2r)}{720} \end{cases}$$

$$720r^3 + 1440r^2 + 720r = 500r^2 + 1000r$$

$$72r^3 + 94r^2 - 28r = 0$$

$$36r^3 + 47r^2 - 14r = 0$$

$$r = 0 \quad 36r^2 + 47r - 14 = 0$$

$$D = 47^2 + 4 \cdot 14 \cdot 36 = 2209 + 2016 = 4225$$

$$r_{1,2} = \frac{-47 \pm 65}{72}$$

$$r_1 = \frac{1}{4} \quad r_2 = 0$$

$$x = \frac{720}{\frac{1}{16} + \frac{1}{2}} = \frac{720 \cdot 16}{9} = 1280$$

Ответ: величина ссуды 1280

задание 5.

$$x_{n+1} = \frac{x_n}{1-x_n} = \frac{-1+x_{n+1}+1}{1-x_n} = -1 + \frac{1}{1-x_n}$$

~~х<sub>1</sub>~~ = найдём первые несколько членов последовательности:

$$x_2 = -2; \quad x_3 = -\frac{2}{3}; \quad x_4 = -\frac{2}{5}; \quad x_5 = -\frac{2}{7} \dots$$



Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата "05" февраля 2025 г.  
(заполняется участником)

Шифр 6И-1  
(заполняется участником)

Продолжение задания 5.

Заметим, что они совпадают с  $x_n = -\frac{2}{2n-3}$

Пусть  $x_n$  —  $n$ -й член послед-ти  $x_n = -\frac{2}{2n-3}$

тогда  $x_{n+1}$  —  $(n+1)$ -й член послед-ти

$$x_{n+1} = -\frac{2}{2(n+1)-3} = -\frac{2}{2n+1-3} = -\frac{2}{2n-1} = -\frac{2}{2(n+1)-3} = -\frac{2}{2n+1-3} = -\frac{2}{2n-1}$$

Поскольку последовательность  $x_n$  является арифметической прогрессией, то  $x_{2025}$  —  $2025$ -й член послед-ти

$$x_{2025} = -\frac{2}{2 \cdot 2025 - 3} = -\frac{2}{4047}$$

$$\text{Ответ: } x_{2025} = -\frac{2}{4047}$$

Задание 6

Деление на два двоичных числа представлено в виде бинарного строки

на двоичном строке, т.е.  $1100_2 : 12 = 110_2$ . Таким образом число делится на 2, если в двоичной записи у него в конце нули

```
void func()
{
    var input = Console.ReadLine();
```

```
    var input_ = input.Split(' ');
```

```
    var binStr = input[0];
```

```
    var k = input[1];
```

```
    bool flag = true;
```

```
    for (i = 0; i < binStr.Length; i++) if (k > binStr[i] && i < k.Length) Console.WriteLine("No"); return; 3
```

```
    for (i = 0; i < k.Length; i++)
```

```
        if (binStr[i] < k[i])
```

```
            Console.WriteLine("No");
```

```
            return; 3
```

```
        Console.WriteLine("Yes");
        return;
    }
}
```

Задача 1.

Расположим точки на координатной плоскости

$$A(0;0); C(10;0); B(x,y)$$

Получим систему ур-ий, числовые найдем  $x, y$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 169 \\ x^2 + y^2 = 169 - x^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-10)^2 + y^2 = 49 \end{cases}$$

$$x^2 - 20x + 100 + 169 - x^2 = 49$$

$$-20x = -220$$

$$x = 11$$

$$y^2 = 169 - 121$$

$$y^2 = 48$$

$$y = 4\sqrt{3}$$

Расстояние от точки  $(x_1, y_1)$  до прямой  $y = kx + b$  равно.

$$\frac{k}{k^2+1} (kx_1 - y_1 - b)$$

Получаем систему ур-ий

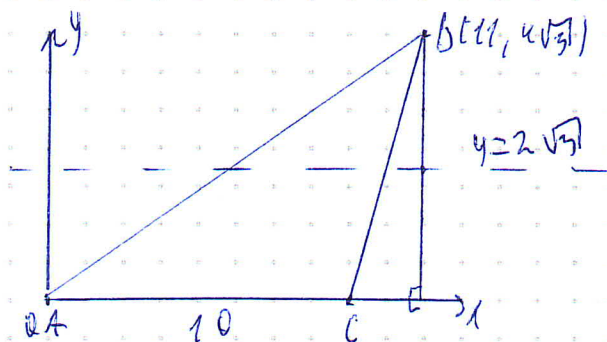
$$\begin{cases} \frac{k}{k^2+1} (k(-b) - y_1 - b) = \frac{k}{k^2+1} (10k - b) \end{cases} \quad \text{для } A \in C$$

$$\begin{cases} \frac{k}{k^2+1} (-b) = \frac{k}{k^2+1} (11k - 4\sqrt{3}) - b \end{cases} \quad \text{для } A \in B$$

$$10k - b = -b \Rightarrow k = 0$$

$$\frac{k}{k^2+1} (-10k) = 0$$

$$-b =$$



В варианте построения точки дорисовываем ось  $Ox$  через

середины перпендикуляра к отрезку  $AB$  и  $Ox \Rightarrow$  прямая  $y = 2\sqrt{3}$

$$\text{Ответ: } h = 2\sqrt{3}$$



Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата "05" сентября 2025 г.  
(заполняется участником)

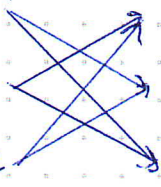
Шифр 64-1  
(заполняется участником)

Задача 2

Предположим, что упр. можно просить и сложное вопросы.  
Тогда упр. первое - он не ответил на 40 вопросов, значит  
они не просили  $\Rightarrow$  сложные. Тогда на 20 упр. и 20 сложных ответил  
второй студент, а на все 20 - третий. При этом на 40 <sup>упр.</sup> вопросов  
второго студента ответил первый студент, а - 0  
на 40 вопросов третьего студента. При этом на <sup>вопросов</sup> ~~вопросов~~  
Тогда, что первый ответил на 20 <sup>вопросов</sup> ~~вопросов~~, второй на  
20 ~~вопросов~~ и третий на 20 ~~вопросов~~, при этом они не пер-х  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  всего 120 вопросов, хотя их 100  $\Rightarrow$  ~~увеличим вопросы, на которые~~  
~~ответили два человека  $\Rightarrow$  их минимум 20, в таком случае получили~~  
~~80 ~~вопросов~~ и 20 ~~вопросов~~ и-и.~~

Тогда, что <sup>ответов</sup> ~~вопросов~~ <sup>написано</sup> ~~вопросов~~ и 20 <sup>написано</sup> ~~вопросов~~ <sup>каждый</sup> ~~вопросов~~

I 40 упр + 20 ~~вопросов~~  
II 40 упр + 20 ~~вопросов~~  
III 40 упр + 20 ~~вопросов~~



Тогда образуем всего сложных вопросов  $20+20+20=60 \Rightarrow$  сложных  
больше чем простых на  $60-40=20$

Ответ: сложных вопросов на 20 больше, чем простых  
Доказательство и упр. 2.

Если формально можно упр. 2.

пусть  $x$  - кол-во просимых вопросов, а  $y$  - кол-во обычных. Тогда

$$\begin{cases} x + \frac{y}{3} = 60 \\ \frac{2y}{7} = 40 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 60 \\ x = 40 \end{cases}$$

Каждый день публикуются на официальном кол-во обычных вопросов  
и т.д. кол-во ответов на сложные для каждого  $60 - x$ , где  $x$  - кол-во  
просимых вопросов официально для каждого