



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



ШИФР

3 5 2 7 0

Класс 10 Вариант 2 Дата Олимпиады 02.03.2019

Площадка написания МГТУ им. Н.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	3	7	8	15	/	38	тридцать восемь	<i>[Signature]</i>

Задача 5.

1) Если область ограничена выражением $5y + 2x \neq 51$, то при $5y + 2x = 51$ точка не попадает в данную область. На языке Turbo Pascal это выглядит так:

If $5*y + 2*x = 51$ then WriteLn('точка не попадает в данную область')
else WriteLn('точка попадает в данную область');

2) Сначала представим выражение $5y + 2x < > 51$ в виде двойного неравенства: $\begin{cases} 5y + 2x < 51 \\ 5y + 2x > 51 \end{cases}$; отсюда возьмём выражение $5y + 2x > 51$, так как

во-вторых выражением невозможно получить число больше, чем получится в-первых. $2x > 51 - 5y \Rightarrow x > 25,5 - 2,5y$. Заметим, что $x > 25,5 - 2,5y$ и $x > A$, и при максимальном A $25,5 - 2,5y = A$, а так как $A < 3y \Rightarrow \Rightarrow 25,5 - 2,5y < 3y \Rightarrow 25,5 < 5,5y \Rightarrow \frac{51}{11} < y$; Пусть $y = \frac{51}{11}$, тогда $A = 25,5 - 2,5 \cdot \frac{51}{11} = \frac{255 \cdot 11 - 25 \cdot 51}{110} = \frac{255 \cdot 11 - 255 \cdot 5}{110} = \frac{51}{22} (11 - 5) = \frac{51 \cdot 6}{22} = \frac{153}{11}$, т.е. наибольшее целое значение A истинно для любых положительных значений x и y — это 13 ($\frac{143}{11} < \frac{153}{11}$)

Ответ: 13.

выз. ошибка.

Задача 1.

Пусть abc_6 — искомое число, тогда $a = \{1..5\}$; $b = \{0..5\}$; $c = \{1..5\}$ (т.к. в шестизначной системе шесть цифр и старший разряд числа не равен 0).

Представим число abc и cba в виде суммы: $100a + 10b + c$ и $100c + 10b + a$ соответственно, значит $100c + 10b + a = 21 + 2(100a + 10b + c)$;

$$100c + 10b + a = 200a + 20b + 2c + 21$$

$$200a - a + 20b - 10b + 2c - 100c + 21 = 0$$

$$199a + 10b - 98c + 21 = 0$$

$$36a + 6b + c$$

стр. 1.



$$98c = 199a + 10b + 21.$$

Если сложить коэффициенты при a и свободным членом ($199 + 21 = 220$), то получается $98c > 220$; (т.к. $c \in \mathbb{N}$) $c > 2$, т.е. $c = \{3, 4, 5\}$.

$$98c: \begin{aligned} c=3: 98 \cdot 3 &= 294, \text{ т.е. } 199a + 10b + 21 \leq 490, \text{ ко уже при } a=3, \text{ это} \\ c=4: 98 \cdot 4 &= 392; \\ c=5: 98 \cdot 5 &= 490; \end{aligned}$$

неравенство нарушается, т.е. $a = \{1, 2\}$

Выбирая из оставшихся единственно таким числом является 245

$$98 \cdot 5 = 199 \cdot 2 + 4 \cdot 10 + 21$$

$$490 = 490.$$

Ответ: 245.

Задача 2

П.к. при разных вариантах комбинации с x получаются одни и те же ответы, то в первом действии будет участвовать x . Пусть исконая функция $(*) (x \rightarrow y) \vee z$, тогда $x \rightarrow y = \bar{x} \vee y$, это условие выполняется, получаем выражение $(*)$ и есть исконая функция.

x	y	z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1
$x \rightarrow y$	$(x \rightarrow y) \vee z$		

соответствует

Ответ: $(x \rightarrow y) \vee z$.

Задача 3

$$(x \rightarrow y) \oplus (\bar{y} \rightarrow z) \downarrow ((\bar{y} \downarrow z) \downarrow z \leftrightarrow \bar{x})$$

Запишем данное выражение в упрощенном формате:

$$(\overline{(x \rightarrow y) \wedge (\bar{y} \rightarrow z)}) \vee ((\bar{y} \vee z) \vee \overline{z \leftrightarrow \bar{x}})$$

$$\begin{aligned} \overline{x \rightarrow y} &= \overline{y \rightarrow x} & \overline{\bar{y} \rightarrow z} &= \bar{z} \rightarrow y & \bar{x} &= x & \bar{z} \leftrightarrow x &= z \leftrightarrow \bar{x}; \\ z \vee \bar{z} &= \bar{z} \Rightarrow (y \rightarrow x) \wedge (\bar{z} \rightarrow y) \vee (\bar{y} \vee \bar{z} \leftrightarrow x) & &= (y \rightarrow x) \wedge \\ & \wedge (\bar{z} \rightarrow y) \vee (y \vee z \leftrightarrow \bar{x}); & & x=0, y=0, z=1: \end{aligned}$$

$$(0 \rightarrow 0) \wedge (\bar{1} \rightarrow 0) \vee (0 \vee 1 \leftrightarrow \bar{0}) = 1 \wedge 1 \vee (0 \leftrightarrow 1) = 1 \wedge 1 \vee 0 = 1$$

Ответ: 1 +

Стр. 2.



ШИФР

3	5	2	7	0
---	---	---	---	---

Задача 4.

1) Найдём общее количество вариантов комбинации для зелёных шариков:

$$C_{16}^4 = \frac{16!}{(16-4)! \cdot 4!} = \frac{16!}{12! \cdot 4!} = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 1820 \quad \text{и 2 меньше?}$$

2) Найдём вероятность выпадения зелёного шарика:

$$P(A) = \frac{7}{16} \cdot \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14} \cdot \frac{4}{13} \cdot \frac{3}{12} = \frac{1}{104} \quad \text{комбинаций}$$

3) Ответом будет та часть ~~шаров~~, которая может выпасть:

$$P(A) \cdot C_{16}^4 = \frac{1}{104} \cdot 1820 \approx 17 \text{ комбинаций}$$

Ответ: 17 комбинаций