



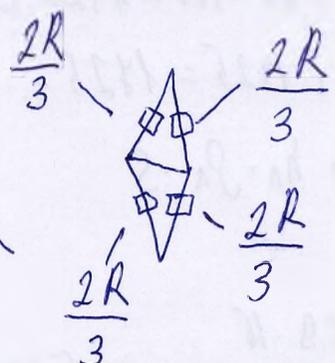
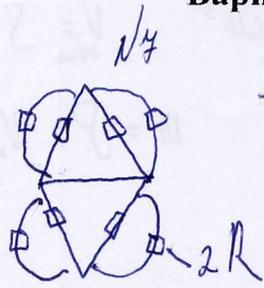
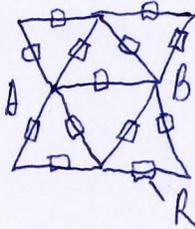
Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр* 27-09-11

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы	12	12	0	13			

Вариант _____

$R_0 = 8 \text{ Ом}$
 $R = ?$



$\bar{R} = R + R$

максимум ≤ 37

1) $\frac{1}{R_0} = \frac{2}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{3}{2R}$

$R_0 = \frac{2R}{3}$

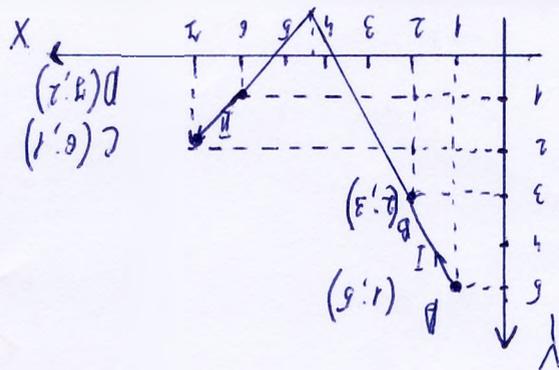
2) $\frac{1}{R_{00}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{\frac{4R}{3}} + \frac{1}{\frac{4R}{3}} = \frac{4+3+3}{4R} = \frac{10}{4R}$

3) $R = \frac{4R_0}{10} = 0,4 R_0$

4) $R = 0,4 \cdot 8 = 3,2 \text{ Ом}$

Ответ: 3,2 Ом

15



10

N/8

Umben: $m_8 = 1050 \text{ cm}^2$; $M_n = 675 \text{ z}$

13) $M_n = \int v \cdot s \cdot h_n = 0,9 \cdot 15 \cdot 5 \cdot \theta = 675 \text{ z}$

12) $M_8 = \int \delta \cdot s \cdot h_8 = 15 \cdot 5 \cdot \theta = 1050 \text{ z}$

11) $h_8 = 40 \text{ cm}$

$120 - 50$

9) $h_n = 30 \text{ cm}$

8) $1,5 h_n = 45$

~~1225 = 1800 - 1,5 h_n = 1225~~

6) $1225 = 1800 - 15 h_n \cdot 13,5$

5) $\begin{cases} 1225 = 15(120 - h_n) + h_n \cdot 13,5 \\ h_8 = 120 h_n \end{cases}$

4) $\begin{cases} 120 = h_8 + h_n \\ 1225 = h_8 \cdot 15 + h_n \cdot 0,9 \cdot 15 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 120 = h_8 + h_n \\ 1225 = h_8 \cdot 15 + h_n \cdot 0,9 \cdot 15 \end{cases}$

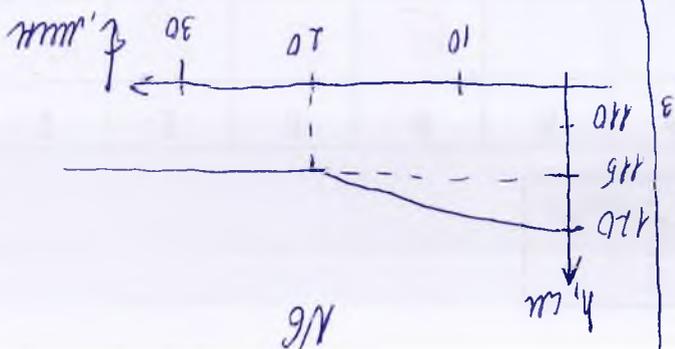
$M = \int \cdot V_{obem}$

$V = 5 \cdot h$

2) $m_8 = 1225 = 1225 \text{ z}$

1) $V_{obem} = 15 \cdot 115 = 1725 \text{ cm}^3$

$f_{ru} = 20 \text{ mm}$



$M_0 = 1$
$M_n = 1$
$\rho_8 = 12 \text{ cm}^3$
$\rho_n = 0,92 \text{ cm}^3$
$S = 15 \text{ cm}^2$
$F = 0^\circ \text{C}$



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр *27-09-11

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант _____

уравнение AB

$$1) \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$$

$$\frac{x-1}{2-1} = \frac{y-5}{3-5}; \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{-2}; \quad -2x+2=y-5; \quad y_1 = -2x+7 \text{ уравнение. мж.}$$

2) уравнение CD

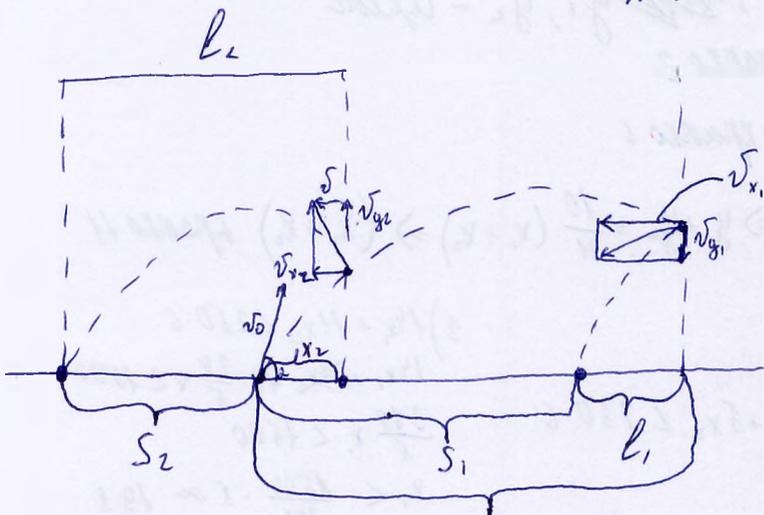
$$\frac{x-6}{7-6} = \frac{y-1}{2-1}; \quad \frac{x-6}{1} = \frac{y-1}{1}; \quad x-6=y-1; \quad y_2 = x-5 \text{ уравнение. мж.}$$

$$3) y_1 = y_2; \quad -2x+7 = x-5; \quad 3x=12; \quad x=4$$

Точка отраж. (4, -1)

7

№5



Дано: $v_0 = 30$
 $v = 20$
 $\alpha = 60^\circ$
 $g = 10$

$$v_x = v_0 \cos \alpha = 15$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - gt$$

$$L_{\max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}; \quad t_{\max} = \frac{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g \cdot v_0 \cos \alpha} = 2 \frac{v_0}{g} \sin \alpha = 2 \cdot 3 \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

4

N1

$x, y, z > 0$

$$\begin{cases} x^2 + 2 = (y+z)^2 \\ y^2 + 1 = (x+z)^2 \\ z^2 + 1 = (x+y)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 2 = y^2 + 2yz + z^2 \\ y^2 + 1 = x^2 + 2xz + z^2 \\ z^2 + 1 = x^2 + 2xy + y^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 2 + y^2 + 1 = y^2 + 2yz + z^2 + x^2 + 2xz + z^2 \\ x^2 + 2 + z^2 + 1 = y^2 + 2yz + z^2 + x^2 + 2xy + y^2 \\ y^2 + 1 + z^2 + 1 = x^2 + 2xz + z^2 + x^2 + 2xy + y^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = 2yz + 2z^2 + 2xz \\ 3 = 2y^2 + 2yz + 2xy \\ 2 = 2x^2 + 2xz + 2xy \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = 2z(y+z+x) \\ 3 = 2y(y+z+x) \\ 1 = x(x+z+y) \end{cases}$$

пусть
 $y+z+x = t$
 $t > 0$

$$\begin{cases} 2zt = 3 \\ 2yt = 3 \\ xt = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} t = \frac{3}{2t} \\ y = \frac{3}{2t} \\ x = \frac{1}{t} \end{cases}$$

$$\frac{3}{2t} + \frac{3}{2t} + \frac{1}{t} = t$$

$$\frac{8}{2t} = t$$

$$4 = t^2$$

$t_1 = 2; t_2 = -2 < 0$ не подходит

Ответ: $x = \frac{1}{2}; y = \frac{3}{4}; z = \frac{3}{4}$

(+) 1.5

N2

Пусть x_1 - кол-во покупателей обслуж. 1 кассир до обеда

x_2 - после обеда та кассиром

y_1 - вторым кас. до обеда

y_2 - вторым кас. до после обеда; $x_1; x_2; y_1; y_2$ - целые

$$\begin{cases} x_1 = 0, y_1 = \frac{3}{4} y_2 \\ x_2 = 1, 2y_2 = \frac{6}{5} y_1 \\ x_1 + x_2 = 1, 1(y_1 + y_2) \\ x_1 + x_2 + y_1 + y_2 \leq 250 \end{cases}$$

$y_1 = \frac{4}{3} x_1; x_1$ - кратное 3

$y_2 = \frac{5}{6} x_2; \Rightarrow x_2$ - кратное 6

$x_1 + x_2 = \frac{11}{10}(y_1 + y_2) \Rightarrow y_1 + y_2 = \frac{10}{11}(x_1 + x_2) \Rightarrow (x_1 + x_2)$ кратное 11

1) $x_1 + x_2 = \frac{11}{10} \left(\frac{4}{3} x_1 + \frac{5}{6} x_2 \right)$

2) $14x_1 + 11x_2 \leq 250 \cdot 6$

$14x_1 + 11x_2 \leq 1500$

$\frac{378}{5} x_1 \leq 1600$

$x_1 \leq \frac{1500 \cdot 5}{378} \approx 19,8$

2) $x_1 + x_2 + \frac{4}{3} x_1 + \frac{5}{6} x_2 \leq 250; \Rightarrow 6x_1 + 6x_2 + 8x_1 + 5x_2 \leq 250 \cdot 6$

1) $10x_1 + 10x_2 = \frac{44}{3} x_1 + \frac{55}{6} x_2;$

$60x_1 + 60x_2 - 88x_1 - 55x_2 = 0$

$5x_2 - 28x_1 = 0 \quad x_2 = \frac{28}{5} x_1$

$x_1 < 19,8 \Rightarrow x_1 = 3, 9, 12, 15, 18;$ но т.к $x_2 = \frac{28}{5} x_1 \Rightarrow x_1$ - кратное 5 $\Rightarrow x_1 = 15$

$x_2 = \frac{28}{5} \cdot 15 = 28 \cdot 3 = 84$

Ответ: 99

12.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 27-09-11

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант _____

N4

$$F(x) = x^3 + ax^2 + bx + c; \quad \text{Пусть } x_1, x_2, x_3 - \text{корни } F(x)$$

$$F(x) = (x-x_1)(x-x_2)(x-x_3) \quad x-x_i \neq 0 \text{ при } x \neq x_i; \quad i=1,2,3$$

$$F(g(x)) = (g(x)-x_1)(g(x)-x_2)(g(x)-x_3) \text{ т.к.}$$

$F(g(x))$ не имеет корней, то $(g(x)-x_i) \neq 0$ где

$$\text{т.е. } g(x) - x_i = x^2 + 4x + 2024 - x_i \neq 0 \Rightarrow D < 0 \quad g(x) \neq x_i$$

$$D = 4 - (2024 - x_i) < 0 \quad 2024 - x_i > 4$$

$$F(2024) = (2024-x_1)(2024-x_2)(2024-x_3) > 4 \cdot 4 \cdot 4$$

$$F(2024) > 64$$

135

⊕

