Контрольная работа по 2му заданию.

Вариант - 81

~~Общая~~ Максимальная сумма баллов: 33 балла

## №9. 3 балла

$$y'' + (\underbrace{3 - 2x - x^2}_{q(x)})y = 0 \quad (1)$$

$$y'' + (4 - (x+1)^2)y = 0$$

$$4 - (x+1)^2 = 0$$

$$(x+1) = \pm 2$$

$x = 1$ $x = -3$

корни

Р-м 3 ~~пром~~ промежутка $(-\infty; -3)$; $[-3; 1]$; $(1; +\infty)$

1) $(-\infty; -3)$: на этом участке $q(x) < 0$. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ По следствию из Теоремы Штурма $\forall$ решение (1) имеет на этом участке не более 1 нуля.

2) $(1; +\infty)$; на этом участке так же $q(x) < 0$ и аналогично $\forall$ решение на этом участке имеет не более 1 нуля.

3) ~~на~~ $[-3; 1]$: на этом участке $q(x) \leq 4$.

Р-м ур-ние $y'' + 4y = 0$ (2) $\Rightarrow$ $y = A\sin(2x + \varphi)$.

для ур-ния (2) Любое его решение имеет ~~не более~~ меньше на отрезке $[-3; 1]$ имеет не менее $\left[\frac{1-(-3)}{\frac{\pi}{2}}\right] = 2$ и не более $\left[\frac{1-(-3)}{\frac{\pi}{2}} + 1\right] = 3$

но это недостижимо т.к. $\frac{3\pi}{2} > 4$

2) По теореме Штурма $\forall$ решение ур-ния (1)

2) $\dot{x} = ...$

имеет не более $2+1=3$ нулей.

Объединяя все 3 участка, получаем, что

$\forall$ решение ур-ния $y'' + (3 - 2x - x^2)y = 0$ имеет не более

5 нулей на $(-\infty; +\infty)$.

## №8. 4 балла

$$y'' \cos^5 y + 4(y')^2 \sin y \cos^4 y - 2(y')^4 \sin y = 0 \qquad y(0)=0$$
$$y'(0)=1$$
$$(0;0;1)$$

1) $y = C$, ~~удовлет~~ является решением ур-ния,

но не удовлетворяет ЗК

$y \neq C$

2) Уравнение не зависит явно от $x$, поэтому понизим порядок уравнения заменой $z(y) = y'(x)$

$$y'' = z'(y) \cdot z \qquad z(0) = 1$$

$$z' z \cos^5 y + 4z^2 \sin y \cos^4 y - 2z^4 \sin y = 0$$

$$z' + z \cdot \frac{4 \sin y}{\cos y} = 2 z^3 \frac{\sin y}{\cos^5 y} \leftarrow \text{ур-ние Бернулли}$$

$u = u(y)$

$u(0) = 1 \Leftarrow u = \frac{1}{z^2}$ ; $\frac{z'}{z^3} + \frac{1}{z^2} \cdot \frac{4 \sin y}{\cos y} = 2 \frac{\sin y}{\cos^5 y}$

$u' = -2 \frac{z'}{z^3}$

$$-\frac{1}{2} u' + u \cdot \frac{4 \sin y}{\cos y} = 2 \frac{\sin y}{\cos^5 y}$$

$$u' - u \frac{8 \sin y}{\cos y} = -4 \frac{\sin y}{\cos^5 y}$$

1) Решим ОДУ:

$$u' = \frac{8 \sin y}{\cos y} u$$

$$\frac{du}{u} = 8 \frac{\sin y}{\cos y} dy \Rightarrow \ln|u| = -8 \ln|\cos y| + \tilde{C}_1$$

$= J_1 + 4$ $\sim (f^{(k)}, \varphi) = (-1)^k (f, \varphi^{(k)})$

$\Rightarrow \quad u = \dfrac{\tilde{C}_1}{\cos^8 y}, \quad C_1 \neq 0$

2) Найдем решение НДУ методом Эйлера-Лагранжа:

$$\frac{\tilde{C}_1'}{\cos^8 y} + \cancel{8\frac{\sin y}{\cos^9 y}\cdot\tilde{C}_1} - \cancel{\frac{8\sin y}{\cos^9 y}\cdot\tilde{C}_1} = -4\frac{\sin y}{\cos^5 y}$$

$$\tilde{C}_1' = -4\cdot\sin y\cdot\cos^3 y \Rightarrow \tilde{C}_1 = \int -4\sin y\cos^3 y\,dy =$$

$$= \cos^4 y + C_1$$

$$\Rightarrow u = \frac{\cos^4 y + C_1}{\cos^8 y}$$

ЗК: $u(0) = 1 \Rightarrow u(0) = \dfrac{1 + C_1}{1} = 1 \Rightarrow C_1 = 0$

$$\Rightarrow u = \frac{1}{\cos^4 y} = \left(\frac{1}{y'}\right)^2$$

$$\Rightarrow y' = \cos^2 y$$

$$\Rightarrow x = \int \frac{1}{\cos^2 y}\,dy =$$

$$= \operatorname{tg} y + C_2$$

ЗК:

$0 = 0 + C_2 \Rightarrow C_2 = 0 \Rightarrow x = \operatorname{tg} y$

$\Rightarrow \quad y = \operatorname{arctg}(x)$

Ответ: $y = \operatorname{arctg}(x)$

№7. 4 балла

$$y^4\frac{\partial u}{\partial x} + x\frac{\partial u}{\partial y} + (y^4e^x - 2x)\frac{\partial u}{\partial z} = 0 \qquad u = z \text{ при } y = 0,\ x>0.$$

$$\begin{cases} \dot{x} = y^4 \\ \dot{y} = x \\ \dot{z} = y^4e^x - 2x \end{cases}$$

1) $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y^4}$

$y^4 dy = x\,dx$

$\frac{1}{5}y^5 = \frac{1}{2}x^2 + C \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}y^5 = u_1$ – I интеграл

2) $\dot{z} = \dot{x}e^x - 2\dot{y}$

$\dot{z} + 2\dot{y} - \dot{x}e^x = 0$

$z + 2y - e^x = u_2 \leftarrow$ 2й I интеграл

$\Rightarrow \underline{u = F\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}y^5;\ z + 2y - e^x\right)}$

Решим ЗК:

$$\begin{cases} y = 0 \\ \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}y^5 = u_1 \Rightarrow x = \sqrt{2u_1} \\ z + 2y - e^x = u_2 \Rightarrow z = e^x + u_2 \end{cases} \qquad u = z = e^{\sqrt{2u_1}} + u_2 =$$

$$= e^{\sqrt{x^2 - \frac{2}{5}y^5}} + (z + 2y - e^x) = u$$

Ответ: $u = F\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}y^5;\ z + 2y - e^x\right)$

ЗК: $u = e^{\sqrt{x^2 - \frac{2}{5}y^5}} + (z + 2y - e^x)$

## №6. 4 балла

$$(x^2+8x)y'' - (2x+8)y' + 2y = x(x+8)^2, \quad x>0$$

Решим ОДУ:

1) $\exists\, y = x^{\alpha}$

$$\alpha(\alpha-1)(x^2+8x)x^{\alpha-2} - (2x+8)\alpha x^{\alpha-1} + 2x^{\alpha} = 0$$

$$\alpha(\alpha-1)\cdot x^{\alpha} + 8\alpha(\alpha-1)x^{\alpha-1} - 2\alpha\cdot x^{\alpha} - 8\alpha x^{\alpha-1} + 2x^{\alpha} = 0$$

$\alpha^2-\alpha-2\alpha+2=0 \quad \alpha^2-3\alpha+2=0$ $\Rightarrow \alpha=2$

$\cancel{\alpha}\ 8\alpha^2-8\alpha-8\alpha=0 \quad \alpha(\alpha-2)=0$

$y = x^2$ – ЧР ОДУ

2) $\exists\, y=(x+8)^{\alpha}$

$$\alpha(\alpha-1)(x^2+8x)(x+8)^{\alpha-2} - \alpha(2x+8)\cdot(x+8)^{\alpha-1} + 2(x+8)^{\alpha} = 0$$

$$\alpha(\alpha-1)\cdot x - \alpha\cdot(2x+8) + 2(x+8) = 0$$

$$\begin{cases}\alpha^2-\alpha-2\alpha+2=0\\ -8\alpha+16=0\end{cases} \Rightarrow \alpha=2$$

$(x+8)^2 = x^2+16x+64 =$
$= x^2+16(x+4)$

$\Rightarrow y=(x+8)^2$ – ЧР ОДУ

$$\Rightarrow y = \tilde{\tilde{C}}_1\cdot x^2 + \tilde{\tilde{C}}_2\cdot(x+8)^2 = \tilde{C}_1\cdot x^2 + \tilde{C}_2(x+4)$$

3) Найдем решение НДУ:

$$\cancel{\begin{cases}C_1'\cdot x^2 + C_2'(x+8)^2 = 0\\ C_1'\cdot 2x + C_2'\cdot 2(x+8) = \end{cases}} \Rightarrow \cancel{C_1' = -C_2'\cdot\frac{(x+8)^2}{x^2}} \quad \cancel{x(x+8)} \Rightarrow \cancel{C_2'\left(2x+8 - 2\frac{(x+8)^2}{x}\right) = x+8}$$

$$\tilde{C}_2' = \frac{\cancel{3x^2}+8x-\cancel{3x^2}-32x-128}{x} = x+8$$

$$\tilde{C}_2' = \frac{x\cdot(x+8)}{-8(3x+16)}$$

$$\tilde{C}_1' = \frac{x(x+8)}{3x+16}\cdot\frac{(x+8)^2}{x^2} = \frac{(x+8)^3}{3x^2+16x}$$

$$\tilde{C}_2 = -\frac{1}{8}\int\frac{x^2}{3x+16}\,dx - \int\frac{x}{3x+16}\,dx =$$

$$= -\frac{1}{8}\int\frac{\frac{1}{9}(t-16)^2}{t}\cdot\frac{1}{3}\,dt - \int\left(1-\frac{16}{3(3x+16)}\right)dx =$$

$$= \underline{-\frac{1}{8\cdot 27}\int\left(t-32+\frac{256}{t}\right)dt} - x + \frac{16}{9}\ln|3x+16| + C_2$$

$$-\frac{1}{16\cdot 27}t^2 + \frac{\overset{4}{\cancel{32}}}{\cancel{8}\cdot 27}t - \frac{\overset{32}{\cancel{256}}}{\cancel{8}\cdot 27}\ln t - x + \frac{16}{9}\ln|3x+16| + C_2$$

$$-\frac{1}{432}t^2 + \frac{4}{27}(3x+16) - x + \frac{16}{27}\ln|3x+16| + C_2$$

$(3x+16)$

$$-\frac{x^2}{48} - \frac{2}{9}x - \frac{16}{27} + \frac{4}{9}x - \frac{4}{27}\cdot 16 - x + \frac{16}{27}\ln|3x+16| + C_2$$

$$-\frac{x^2}{48} - \frac{7}{9}x - \frac{80}{27} + \frac{16}{27}\ln|3x+16| + C_2$$

---

$$\begin{cases}\tilde{C}_1'\cdot x^2 + \tilde{C}_2'\cdot(x+4) = 0 \\ \tilde{C}_1'\cdot 2x + \tilde{C}_2' = x+8\end{cases} \qquad \tilde{C}_1' = -\tilde{C}_2'\,\frac{x+4}{x^2}$$

$$\tilde{C}_2'\left(1 - 2\,\frac{x+4}{x}\right) = x+8$$

$$\tilde{C}_2' = -x \Rightarrow \tilde{C}_2 = -\frac{x^2}{2} + C_2$$

$$\tilde{C}_1' = \frac{x+4}{x} \Rightarrow \tilde{C}_1 = x + 4\underbrace{\ln|x|}_{=\ln x,\ \text{т.к. } x>0} + C_1$$

Ответ: $x = \frac{1}{\dots} + \frac{1}{\dots} e^{-C_1 t}$

2) $y = x^3 + 4x^2 \ln x - \frac{x^3}{2} - 2x^2 + C_1 x^2 + C_2(x+4) =$
$= \frac{x^3}{2} - 2x^2 + 4x^2 \ln x + C_1 x^2 + C_2(x+4)$

## №2. 3 балла

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x + 11y + 28z \\ \dot{y} = -2x - 9y - 19z \\ \dot{z} = y + z \end{cases}$$

$\lambda_1 = -1; \; \lambda_{2,3} = -2$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 28 \\ -2 & -9 & -19 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

1) $\lambda_1 = -1$

проверка на с/з

$|A - \lambda E| = \begin{vmatrix} 4 & 11 & 28 \\ -2 & -8 & -19 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = \cancel{\dots} = 0$

$B_1 \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 8 & 19 \\ 0 & -5 & -10 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow h_1 = \cancel{\dots} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$

2) $\lambda_{2,3} = -2$

$B_2 = \begin{pmatrix} 5 & 11 & 28 \\ -2 & -7 & -19 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 7 & 19 \\ 1 & -3 & -10 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

$h_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 5 & 11 & 28 \\ -2 & -7 & -19 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 11 & 28 & 1 \\ -2 & -7 & -19 & -3 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 5 & 0 & -5 & -10 \\ -2 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

$x - z = -2$ $\quad$ $x = t - 2$ $\quad$ $\exists\, t = +1$ $\quad$ $x = -1$

$y + 3z = 1$ $\quad$ $y = -3t + 1$ $\quad$ $y = -2$

$\Rightarrow h_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$\Rightarrow y = C_1 e^{-t} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} + C_2 e^{-2t} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} + C_3 e^{-2t} \left( t \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \right)$$

## №3. 3 балла

$$\begin{cases} \dot{x} = sh(x^4 - y^2 - 1) \\ \dot{y} = \ln(x^2 - y) \end{cases}$$

1) Найдем ПР: $\begin{cases} x^4 - y^2 - 1 = 0 \\ x^2 - y = 1 \end{cases}$ $\begin{cases} \cancel{x^4} - \cancel{x^4} + 2x^2 - 1 - 1 = 0 \\ y = x^2 - 1 \end{cases}$

$\Rightarrow (1; 0); (-1; 0)$ – ПР

2) Исследуем $(1;0)$. Сделаем замену $u = x - 1$; $v = y$

$$\begin{cases} \dot{u} = sh(u^4 + 4u^3 + 6u^2 + 4u - v^2) \\ \dot{v} = \ln(u^2 + 2u + 1 - v) \end{cases} \xrightarrow[\text{системы}]{\text{линеар}} \begin{cases} \dot{u} = 4u \\ \dot{v} = 2u - v \end{cases}$$

$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ $|A| = \begin{pmatrix} 4-\lambda & 0 \\ 2 & -1-\lambda \end{pmatrix} = (1+\lambda)\cdot(\lambda-4) = 0$

$\lambda_1 = -1$ $\lambda_2 = 4$

$\Rightarrow$ седло

$\lambda_1 = -1 \Rightarrow h_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

$\lambda_2 = 4 \Rightarrow h_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

3) Исследуем $(-1;0)$. Сделаем замену $u = x+1$ $v = y$

$$\begin{cases} \dot{u} = sh(u - 4u^3 + 6u^2 - 4u - v^2) \\ \dot{v} = \ln(u^2 - 2u + 1 - v) \end{cases} \xrightarrow[\text{система}]{\text{линеар.}} \begin{cases} \dot{u} = -4u \\ \dot{v} = -2u - v \end{cases}$$

$A = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ ; $|A| = \begin{pmatrix} -4-\lambda & 0 \\ -2 & -1-\lambda \end{pmatrix} = (\lambda+1)(\lambda+4) = 0$

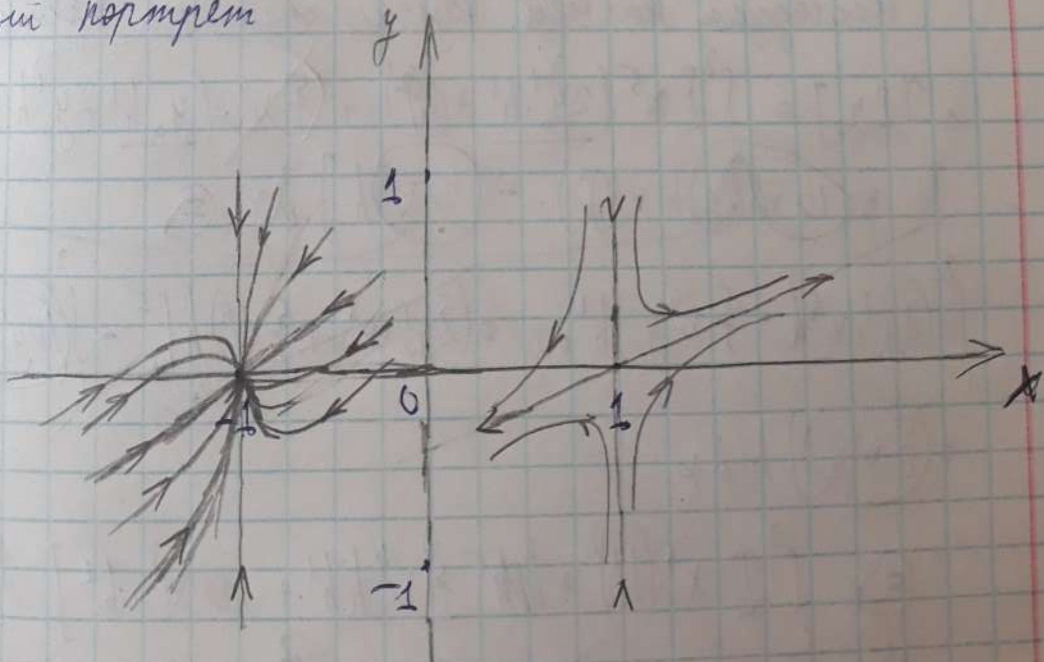
$\lambda_1 = -1 < 0$ $\lambda_2 = -4 < 0$

устойчивый узел

$\lambda_1 = -1 \Rightarrow h_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

$\lambda_2 = -4 \Rightarrow h_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

4) Фазовый портрет



## №4. 4 балла

$$J[y] = \int_1^2 [\underbrace{x^5 (y')^2 + \frac{5}{2} x^4 y y' + 10 x^3 y^2 - 10 x^3 y}_{F}] dx \qquad y(1)=6, \quad y(2)=11$$

Запишем ур-ние Эйлера

$$\frac{\partial F}{\partial y} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial F}{\partial y'}\right) = \frac{5}{2} x^4 y' + 20x^3 y - 10x^3 - \left(2x^5 y' + \frac{5}{2} x^4 y\right)' =$$

$$= \cancel{\frac{5}{2} x^4 y'} + \overset{10}{\cancel{20}} x^3 y - 10x^3 - 10x^4 y' - 2x^5 y'' - \cancel{10x^3 y} - \cancel{\frac{5}{2} x^4 y'} = 0$$

$$2x^5 y'' + 10x^4 y' - 10x^3 y + 10x^3 = 0$$

$y = 1$ – чр НДУ

$y = x$ – чр ОДУ

$y = \frac{1}{x^5}$ – чр ОДУ

$\Rightarrow y = C_1 x + C_2 \frac{1}{x^5} + 1$

$$\begin{cases} y(1) = C_1 + C_2 + 1 = 6 \\ y(2) = 2C_1 + \frac{1}{32} C_2 + 1 = 11 \end{cases} \Rightarrow C_1 = 5, \ C_2 = 0$$

$\Rightarrow y_0 = 5x + 1$ – допустимая экстремаль

Исследуем на ней функционал на экстремум.

$$\Delta J[y_0] = \int_1^2 [x^5 (2y_0' h' + (h')^2) + \frac{5}{2} x^4 (y_0 h' + y_0' h + h h') + 10x^3 (2y_0 h + h^2) - 10x^3 h] dx =$$

ур-ние Эйлера

$$\int_1^2 \left(2y_0' x^5 + \frac{5}{2} x^4 y_0\right) h' dx = \left(2y_0' x^5 + \frac{5}{2} x^4\right) h \Big|_1^2 - \int_1^2 \left(10 y_0' x^4 + 2x^5 y_0'' + 10x^3 y_0 + \cancel{\frac{5}{2} x^4 y_0'}\right) h\, dx$$

$$= \int_1^2 [x^5 (h')^2 + \frac{5}{2} x^4 h h' + 10 x^3 \cdot h^2] dx =$$

$$\int_1^2 \frac{5}{2} x^4 h h' dx = \frac{5}{4} x^4 h^2 \Big|_1^2 - \int_1^2 5x^3 \cdot h^2 dx$$

Ответ: Г $x = \frac{1}{\dots} + \frac{1}{\dots} e^{-C_1 t}$

(5) $\int_1^2 [x^5 (h')^2 + 5x^3 h^2]\,dx \geq 0 \Rightarrow$ абс. минимум

Ответ: $y_0 = 5x + 1$ – допустимая экстремаль на которой функционал $J$ достигает абсолютного минимума

## №5. 4 балла

$y = xy' - e^{y'}$

$\begin{cases} y' = p \\ y = xp - e^p \end{cases} \Rightarrow dy = \cancel{p\,dx} + x\,dp - e^p\,dp$

$\cancel{p\,dx}$

$x\,dp = e^p\,dp$

$(x - e^p)\,dp = 0$

$x = e^p$

$p = \ln x,\ x > 0$

$y = x \cdot \ln x - x = x \cdot (\ln x - 1),\ x > 0$

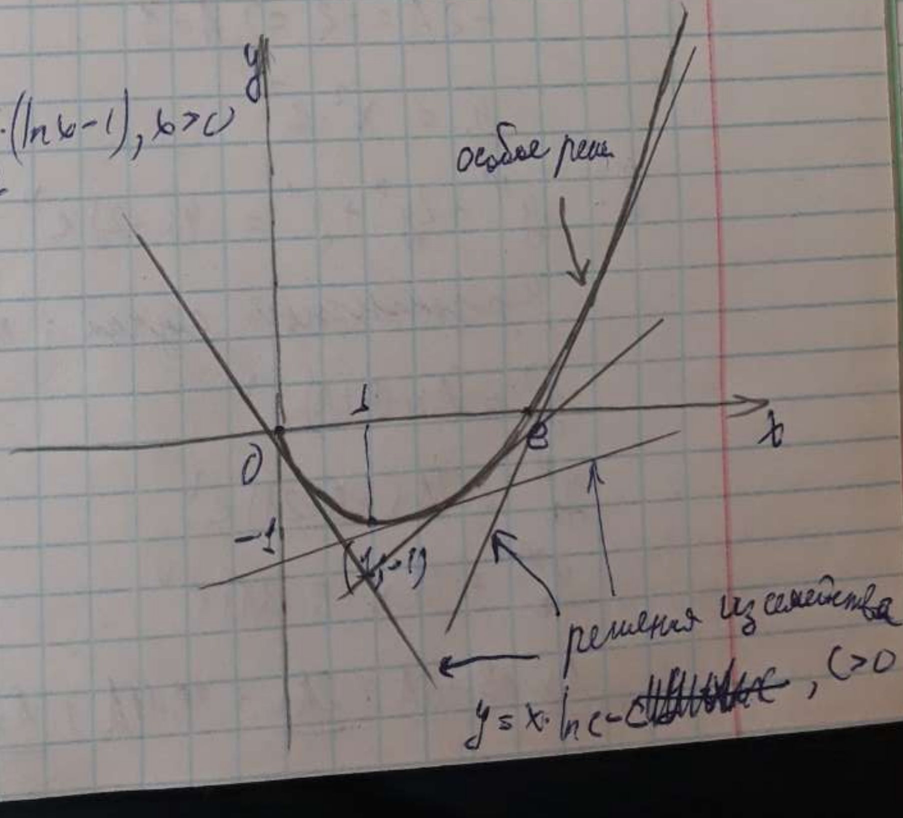
особое решение

$dp = 0$

$y' = p = C$

$y = Cx - e^C = \cancel{\dots}$

$\ln C \cdot x - C,\ C > 0$



8) Г $\dot{x} = u$ $\dot{u} = -\frac{\partial Y}{\partial x}$

<u>№1. 4 балла</u>

$$y''' + 2y'' + y' = -2e^{-x} + 4(x+2)e^{x} + 2x$$

1) Решим ОДУ:

$$\lambda^3 + 2\lambda^2 + \lambda = 0 \quad \lambda(\lambda+1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow y = C_1 + (C_2 + C_3 x)e^{-x}$$

I $y''' + 2y'' + y' = -2e^{-x}$

Резонансный случай: поищем решение в виде $y_1(x) = Ax^2 e^{-x}$

$$\cancel{y_1' = A(x^2 - 2x)e^{-x}}$$

$$y_1' = A(2x - x^2)e^{-x}$$

$$y_1'' = A(2 - 2x - 2x + x^2)e^{-x}$$

$$y_1''' = A(2x - 4 - 2 + 4x - x^2)e^{-x}$$

$$A \cdot (2x - x^2 + 4 - 8x + 2x^2 + 6x - 6 - x^2)\cancel{e^{-x}} = -2\cancel{e^{-x}}$$

$$-2A = -2 \Rightarrow A = 1$$

$$y_1 = x^2 \cdot e^{-x}$$

II $y''' + 2y'' + y' = 4(x+2)e^{x}$

нерезонансный случай: поищем решение в виде

$$y_2(x) = (Ax + B)e^{x}$$

$$y_2' = (Ax + B + A)e^{x}$$

$$y_2'' = (Ax + B + 2A)e^{x}$$

$$y_2''' = (Ax + B + 3A)e^{x}$$

$$\underline{Ax} + B + 3A + \underline{2Ax} + 2B + 4A + \underline{Ax} + B + A = 4x + 8$$

Ответ: $x = \quad c_1 \quad c_1 c_2$

$4Ax = 4x$ $\qquad$ $4B + 8A = 8$

$A = 1$ $\qquad$ $B = 0$

г) $y_2(x) = x \cdot e^{x}$

III $y''' + 2y'' + y' = 2x$

$y = x^2 - 4x$ – решение ур-ния

$= Ax^2 e^{-x}$

г) $y = C_1 + (C_2 + C_3 x)e^{-x} + x^2 \cdot e^{-x} + x \cdot e^{x} + x^2 - 4x$ —

— общее решение уравнения