**ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения. Тест 1.**

 **Пример 1.** Рассмотрим дифференциальные уравнения:

 а). $y^{'}=x∙e^{\frac{x^{2}}{y^{2}}}; б). y^{'}=e^{lny-lnx}$; $ в). y^{'}=\frac{x}{y}$.

1). Есть ли среди этих уравнений однородные?

2). Есть ли среди этих уравнений те, которые одновременно линейные и однородные?

 Ответ: 1). б). в). 2). б).

 **Пример 2.** Прямая $ y=0$ является особым решением уравнения

 $y^{'}=3\sqrt[3]{y^{2}}$ . Является ли прямая $y=0$ особым решением уравнения

 $y^{'}=3\sqrt[3]{y^{2}}$ +1 ?

 Ответ: Нет.

 **Пример 3.** Найти общее решение уравнения $xy^{'}-y= \sqrt{x^{2}-y^{2}}.$ Найти особое решение этого уравнения$.$

 Ответ: Общее решение уравнения : $y=x∙sin\left(ln\left|x\right|+C\right). Особое решение: y=\pm x.$

 **Пример 4.** Рассмотрим уравнение $x^{2}∙y^{''}=y^{'^{2}.}$

1). К какому типу относится это уравнение? 2). Является ли функция

 $y=\frac{x^{2}}{2}+C$ его общим решением? 3). Найти общее решение этого уравнения.

 Ответ: 1). Дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка. 2). Нет. 3). $C\_{1}^{2}∙y=C\_{1}∙x-ln\left|C\_{1}∙x+1\right|+C\_{2}.$

 **Пример 5.** В каком виде можно искать частные решения уравнений:

1). $y^{''}+y=x^{2};$ 2) $y^{''}-y=e^{2x}$; 3). $y^{''}-y=e^{x}$; 4). $y^{''}-y=xe^{-x}$;

5). $y^{''}+y=x^{3}\sin(x)$; 6). $y^{''}\pm y=x∙e^{x}cosx.$

Выбрать возможные варианты ответа:

а). $y=Axe^{x} ; $ б). $y=Ax^{2}+Bx+C;$ в). $y=Ae^{2x}$; г). $y=x\left(Ax+B\right)e^{x};$

 д). $y=x\left[\left(Ax^{3}+Bx^{2}+C\right)cosx+\left(A\_{1}x^{3}+B\_{2}x^{2}+C\_{1}\right)sinx\right];$

е). $y=e^{x}\left[\left(Ax+B\right)cosx+\left(Cx+D\right)sinx\right].$

 Ответ: 1). б).; 2). в).; 3). а).; 4). г).; 5). д).; 6). е).