Данное дифференциальное уравнение относится к **линейным дифференциальным уравнениям с постоянными коэффициентами**.

Решение уравнения будем искать в виде y = erx. Для этого составляем **характеристическое уравнение** линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами:

r2 +3 r + 2 = 0

*Корни характеристического уравнения*:

r1 = -1

r2 = -2

Следовательно, фундаментальную систему решений составляют функции:

y1 = e-x

y2 = e-2x

Общее решение однородного уравнения имеет вид:

Ci ∈ R

**Поиск частного решения**.

Линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами и правой частью вида:

R(x) = eαx(P(x)cos(βx) + Q(x)sin(βx)), где P(x), Q(x) - некоторые полиномы

имеет частное решение

y(x) = xkeαx(R(x)cos(βx) + S(x)sin(βx))

где k - кратность корня α+βi характеристического полинома соответствующего однородного уравнения, R(x), S(x) - полиномы, подлежащие определению, степень которых равна максимальной степени полиномов P(x), Q(x).

1) Рассмотрим правую часть:

Здесь P(x) = 3, Q(x) = 0, α = 2, β = 0.

Следовательно, число α + βi = 2 + 0i не является корнем характеристического уравнения.

Уравнение имеет частное решение вида:

Вычисляем производные:

которые подставляем в исходное дифференциальное уравнение:

или

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях х, получаем систему уравнений:

1: 12A = 3

Решая ее, находим:

A=1/4

Частное решение имеет вид:

2) Рассмотрим правую часть:

Здесь P(x) = 2•x2, Q(x) = 0, α = 0, β = 0.

Следовательно, число α + βi = 0i не является корнем характеристического уравнения.

Уравнение имеет частное решение вида:

Вычисляем производные:

которые подставляем в исходное дифференциальное уравнение:

или

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях х, получаем систему уравнений:

x2: 2A = 2

x: 6A + 2B = 0

1: 2A + 3B + 2C = 0

Решая ее, находим:

A=1;B=-3;C=7/2

Частное решение имеет вид:

Таким образом, общее решение дифференциального уравнения имеет вид:

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Решение линейных дифференциальных уравнений](https://math.semestr.ru/math/diffurline.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Пределы онлайн](https://math.semestr.ru/math/lim.php)

[Диф уравнения онлайн](https://math.semestr.ru/math/diffur.php)

[Производная онлайн](https://math.semestr.ru/math/diff.php)

[Интегралы онлайн](https://math.semestr.ru/math/int.php)

[Задачи по теории вероятностей](https://math.semestr.ru/math/probability_manual.php)

[Математика онлайн](https://math.semestr.ru/math/index.php)