

(注意)

- 解答はすべて解答用紙に書くこと。
- 番号順に解かなくてもよい。解きたい順に解答して構わない。
- 解答は結果だけでなく、それに至る過程を記述すること。

1. 次の 1 階方程式の一般解を求めよ。 $y' = y^2 \sin x$
2. 次の 1 階方程式を変数分離形に変形せよ。 $y' = \frac{2x - y + 1}{-4x + 3y - 4}$
3. 次の 1 階方程式の一般解を求めよ。 $xy' - y = \log x$
4. 次の 2 階方程式の一般解を求めよ。 $y'' - y' - 6y = e^{3x}$
5. 自由落下の問題を考える。ただし、物体の速度の 2 乗に比例して、運動の向きの逆向きに抵抗が働く。物体の質量 m 、重力加速度 g とする。また、鉛直上方向を x 軸として、物体の位置 $x = x(t)$ は時間の関数とする。次の問に答えよ。
 - (1) 運動は常に鉛直下向きであることに注意して物体がみたすべき運動方程式を考え、 $x(t)$ の微分方程式を立てよ。
 - (2) 速度に関する初期条件 $x'(0) = 0$ のもとで、 $t \rightarrow \infty$ のとき物体の速度は一定になることを示せ。ただし、鉛直下方向は無限に続くと仮定する。