

**MA 331**  
**Fall 2017**  
**Exam Review 1 Answers**

---

- 1.) a.) 2  
b.) 2  
c.) 3
- 2.) a.) linear, nonseparable  
b.) nonlinear, separable  
c.) nonlinear, nonseparable  
d.) linear, nonseparable
- 3.) a.)  $t^2$   
b.)  $e^{\left(\frac{t}{2}\right)}$   
c.)  $te^t$
- 4.) a.)  $y = Ce^{\left(-\frac{t}{2}\right)} + 3t - 6$   
b.)  $y = \pm\sqrt{C - 2x^2 + 2x}$   
c.)  $y = \pm\left(C + \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^2\right)^{\frac{1}{4}}$
- 5.) a.)  $y = \frac{1}{12}(3t^2 - 4t + 6)$   
b.)  $y = \frac{1}{4}\left(\sqrt{65 - 8e^x - 8e^{-x}} - 3\right)$   
c.)  $y = \frac{1}{2}\left(5 - \sqrt{4x^3 - 4e^x + 13}\right)$
- 6.)  $y = 150e^{kt}$  where  $k = \ln(2)$  if time is in weeks or  $k = \frac{\ln 2}{7}$  if time is in days.
- 7.) a.)  
b.)  $y^* = 0$  is unstable,  $y^* = 1$  is stable  
c.)  $y = \frac{y_0 e^{\alpha t}}{y_0(e^{\alpha t} - 1) + 1}$
- 8.) a.)  $p$   
b.)  $y^* = p$  stable,  $y^* = q$  unstable  
c.)  $\infty$   
d.)  $y^* = p$  semstable,  $x(t) = \frac{\alpha t p^2}{1 + \alpha t p}$
- 9.) a.)  $\infty$   
b.)  $-\infty$   
c.)  $y(x) = 5 + e^{x^2 - 4}$ ,  $y(x) = 5 - e^{x^2}$