

1. If $\sinh x = \frac{4}{3}$, then $\operatorname{sech} x = ?$

(A) $\frac{5}{4}$

(B) 1

(C) $\frac{-3}{2}$

(D) -2

(E) $\frac{3}{5}$

2. Solve the following initial value problem for y as a function of x .

$$\frac{dy}{dx} - 3x^2 y^2 = 0, \quad y(0) = 1$$

(A) $y = \frac{1}{1 - x^3}$

(B) $y = 1 - \sqrt[3]{x}$

(C) $y = x^3 + 1$

(D) $y = 1 - \arctan\left(\frac{x}{3}\right)$

(E) $y = \sqrt[3]{1 - 3x}$

3. The solution of the initial value problem

$$x \frac{dy}{dx} + y = x^2, y(1) = 2$$

is $y =$

(A) $x + \frac{1}{x^2}$

(B) $\frac{1}{3} \left(x^2 + \frac{5}{x} \right)$

(C) $x^3 - x + 2$

(D) $\frac{x^4 + 3}{2x}$

(E) $\frac{x^2 + 1}{2x - 1}$

4. $\int_0^1 x \cosh x \, dx = ?$

(A) $\frac{1}{2} \cosh 1$

(B) $\frac{1}{e}$

(C) $\ln(1 + \sqrt{2})$

(D) $1 - \frac{1}{e}$

(E) $= \frac{1}{2} \sinh 1$

5. $\int_1^e x \ln x \, dx = ?$

- (A) $e - 1$ (B) 1 (C) $\frac{1}{4} (1 + e^2)$
(D) $\frac{1}{2} (e + e^{-1})$ (E) $\frac{1}{2}$

6. $\int_0^1 \arcsin x \, dx = ?$

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) π (C) $2 - \frac{\pi}{4}$ (D) 1 (E) $\frac{\pi}{2} - 1$

7. In the partial fraction decomposition of $\frac{x^3 + x^2 + x + 2}{(x^2 + 1)(x^2 + 2)}$, the numerator of the term whose denominator is $x^2 + 2$ is

- (A) 1 (B) $-x + 2$ (C) -1 (D) x (E) 2

8. $\int_2^3 \frac{x^2 - 2}{x^2 - x} dx =$

- (A) $3 \ln 3 - 2 \ln 2 + 1$
- (B) $2 \ln 3 - 3 \ln 2 + 1$
- (C) $3 \ln 3 - 2 \ln 2 + 2$
- (D) $2 \ln 3 - 3 \ln 2$
- (E) $2 \ln 3 - 3 \ln 2 + 2$

9. $\int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} dx = ?$

(A) $-\frac{(1-x^2)^{3/2}}{x} + C$

(B) $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} + \ln^{\text{TM}} \sqrt{1-x^2} + x^{\text{TM}} + C$

(C) $\frac{1}{2} \diamond \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} - \frac{2}{3} \frac{(1-x^2)^{3/2}}{x^3} + C$

(D) $\ln^{\text{TM}} \sqrt{1+x^2} + x^{\text{TM}} - \arcsin x + C$

(E) $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} - \arcsin x + C$

10. $\int_0^1 \frac{1}{(1+t^2)^{3/2}} dt = ?$

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $2^{3/2} - 1$ (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) 1 (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. $\int_0^{\pi/2} 5 \sin^3 \theta \cos^2 \theta d\theta$

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{2}{5}$