

An Integration-a-Day Advent

1) $\int (x + 3)^3 dx$

2) $\int xe^x dx$

3) $\int x\sqrt{2x^2 + 4} dx$

4) $\int \sec^2(x) dx$

5) $\int \frac{3}{x + 5} dx$

6) $\int \sin^2(x)\cos(x) dx$

7) $\int \frac{1}{1 + x^2} dx$

8) $\int \frac{2x}{(1 + x^2)^2} dx$

9) $\int x^2 \sin(x) dx$

10) $\int \frac{3x + 2}{x^2 + 5x + 6} dx$

11) $\int \frac{2}{\sqrt{2 - x^2}} dx$

12) Prove
 $\int \tan(x) dx = -\ln(\cos(x)) + C$

13) $\int \sin(5x)\cos(5x) dx$

14) $\int (3x + 5)^3 x dx$

15) $\int x^2 e^x dx$

13) $\int e^x \sin(x) dx$

17) $\int 3x \sin(3x^2 + 2) dx$

18) $\int \sec(x) dx$

19) $\int_{\pi/6}^{\pi/3} x \sin(x) dx$

20) $\int x\sqrt{x - 6} dx$

21) $\int \tan^2(x) dx$

22) $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

23) $\int \frac{3}{1 - x^4} dx$

24) $\int \frac{1}{1 + \sin(x)} dx$
Hint: Let $t = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$

An Integration-a-Day Advent (Solutions)

1) $\frac{(x+3)^4}{4} + c$	2) $xe^x - e^x$	3) $\frac{1}{6}(2x^2 + 4)^{\frac{3}{2}} + C$	4) $\tan(x) + C$
5) $3 \ln(x+5) + C$	6) $\frac{\sin(x)}{3} + C$	7) $\arctan(x) + C$	8) $-\frac{1}{1+x^2} + C$
9) $2x \sin(x) - (x^2 - 2)\cos(x)$	10) $7 \ln(x+3) - 4 \ln(x+2) + C$	11) $2 \arcsin\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right) + C$	12) Write $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
13) $-\frac{1}{20} \cos(10x) + C$	14) $\frac{27x^5}{5} + \frac{135x^4}{4} + 75x^3 + \frac{125x^2}{2} + C$	15) $x^2e^x - 2xe^x + 2e^x + C$	13) $\frac{1}{2}e^x(\sin(x) - \cos(x)) + C$
17) $-\frac{1}{2} \cos(3x^2 + 2) + C$	18) $\ln(\sec(x) + \tan(x)) + C$	19) $\frac{1}{12} \left(6(\sqrt{3} - 1) + (\sqrt{3} - 2)\pi \right)$	20) $\frac{2}{5}(x-6)^{\frac{3}{2}}(x+4) + C$
21) $\tan(x) - x + C$	22) $\frac{\pi}{6}$	23) $\frac{3}{4}(\ln(x+1) - \ln(1-x) + 2 \arctan(x)) + C$	24) $\frac{2 \sin\left(\frac{x}{2}\right)}{\sin\left(\frac{x}{2}\right) + \cos\left(\frac{x}{2}\right)}$