

Workbook



Table of Contents

Integration of Rational Functions	2
Rational Integration	2

Integration of Rational Functions

Rational Integration

Questions:

Compute the followings integrals:

1) $\int \frac{1}{x^2 - 4} dx$

2) $\int \frac{5-x}{x^2+5x} dx$

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

4) $\int \frac{8x-1}{2x^2-3x-2} dx$

5) $\int \frac{1}{(x-4)^2} dx$

6) $\int \frac{x+4}{(x-1)^2} dx$

7) $\int \frac{6-x}{x^2+8x+16} dx$

8) $\int \frac{2x}{x^2+5} dx$

9) $\int \frac{1}{x^2+1} = \arctan x + k$

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

11) $\int \frac{4x+10}{x^2+9} dx$

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

13) $\int \frac{1}{x^2+2x+5} dx$

14) $\int \frac{1}{x^2+4x+13} dx$

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

16) $\int \frac{3x-7}{x^2+2x+5} dx$

17) $\int \frac{5x+14}{x^2+4x+20} dx$

18) $\int \frac{x^2+x-1}{x^3-x} dx$

19) $\int \frac{6x^2+4x-6}{x^3-7x-6} dx$

20) $\int \frac{10x}{x^4-13x^2+36} dx$

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

22) $\int \frac{5-x}{x^3+x^2} dx$

23) $\int \frac{9x+36}{x^3+6x^2+9x} dx$

24) $\int \frac{1}{(x^2-2x+1)(x^2-4x+4)} dx$

25) $\int \frac{x+4}{(x-1)^3} dx$

26) $\int \frac{6x^2-4x+1}{(x-1)^3} dx$

27) $\int \frac{x+4}{(x-1)^3} dx$

28) $\int \frac{x+4}{(x-1)^3} dx$

29) $\int \frac{2x+3}{(x^2-2x+1)^4} dx$

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

31) $\int \frac{2x^2+x-1}{(x^2+1)(x-3)} dx$

32) $\int \frac{3}{(x^2+1)(x^2+4)} dx$

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

Answer Key:

- 1) $\frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + c$
- 2) $\ln|x| - 2 \ln|x+5| + c$
- 3) $3 \ln|x+3| - 2 \ln|x+2| + c$
- 4) $\ln|x+0.5| + 3 \ln|x-2| + c$
- 5) $-\frac{1}{x-4} + c$
- 6) $\ln|x-1| - \frac{5}{x-1} + c$
- 7) $-\ln|x+4| - \frac{10}{x+4} + c$
- 8) $\frac{7}{2} \ln|x^2+2| + c$
- 9) Formula example
- 10) $\ln(x^2+1) + \arctan(x) + c$
- 11) $2 \ln(x^2+9) + \frac{10}{3} \arctan\left(\frac{x}{3}\right) + c$
- 12) $\frac{5}{2} \ln(x^2+3) + 6 \frac{1}{\sqrt{3}} \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{3}}\right) + c$
- 13) $\frac{1}{2} \arctan\left(\frac{x+1}{2}\right) + c$
- 14) $\frac{1}{3} \arctan\left(\frac{x+2}{3}\right) + c$
- 15) $\frac{1}{\sqrt{3/4}} \arctan\left(\frac{x+0.5}{\sqrt{3/4}}\right) + c$
- 16) $\frac{3}{2} \ln((x+1)^2+4) - 5 \arctan\left(\frac{x+1}{2}\right) + c$
- 17) $2.5 \ln((x+2)^2+16) + \arctan\left(\frac{x+2}{4}\right) + c$
- 18) $\ln|x| + \frac{1}{2} \ln|x-1| - \frac{1}{2} \ln|x+1| + c$
- 19) $\ln|x+1| + 2 \ln|x+2| + 3 \ln|x-3| + c$
- 20) $\ln \left| \frac{x^2-3}{x^2-4} \right| + c$
- 21) $\ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| - \frac{4}{x-2} + c$
- 22) $-6 \ln|x| + 5 \frac{x^{-1}}{-1} + 6 \ln|x+1| + c$
- 23) $4 \ln|x| - 4 \ln|x+3| + 3(x+3)^{-1} + c$
- 24) $2 \ln|x-1| - (x-1)^{-1} - 2 \ln|x-2| - (x-2)^{-1} + c$
- 25) $-\frac{1}{x-1} - \frac{5}{2(x-1)^2} + c$
- 26) $6 \ln|x-1| - \frac{8}{x-1} - \frac{3}{2(x-1)^2} + c$
- 27) $-(x-1)^{-1} - 5 \frac{(x-1)^{-2}}{2} + c$
- 28) $\frac{-1}{(x-1)} - \frac{5}{2(x-1)^2} + c$
- 29) $-\frac{1}{3(x-1)^6} - \frac{5}{7(x-1)^7} + c$
- 30) $\frac{1}{2} \ln|x^2+1| + \ln|x+2| + c$
- 31) $\arctan x + 2 \ln|x-3| + c$
- 32) $\arctan x - \frac{1}{2} \arctan\left(\frac{x}{2}\right) + c$
- 33) $\ln|x| - \frac{1}{2} \ln(x^2+1) - \frac{1}{2(x^2+1)} + c$