Expanding and Factorising Higher Order Polynomials

A *polynomial* is any function of the form $f(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2 + ... + c_{n-1}n^{n-1} + c_nx^n$ where $c_n \in R$. For example:

$2x - x^3$ $\qquad$ $1 + x^2 + 3x^4$ $\qquad$ $2x^3 - x^2 + 4x - 1$

Factorising a polynomial means writing it as the product of other polynomials.

For example: $x^3 + x^2 - 2x - 2 = (x^2 - 2)(x + 1)$ and $x^3 + 2x^2 - 11x - 12 = (x - 3)(x + 4)(x + 1)$

Level 1 – 2

1. Expand and simplify the following:

a) $(x - 1)(x + 2)(x - 3)$

……

……

……

b) $(x - 2)(x + 3)(2x - 1)$

……

……

……

c) $(x - 2)^3$

……

……

……

d) $(2x + 1)^3$

……

……

……

Level 3 – 4

2. Completely factorise the following expressions:

a) $x^4 + 3x^2 - 4$

……

……

……

b) $x^8 - 8x^4 - 9$

……

……

……

c) $x^6 + 5x^3 - 14$

……

……

……

d) $x^4 - 1$

……

……

……

e) $x^8 - 256$

……

……

……

Level 5 – 6

3. Completely factorise the following expressions:

a) $(2x-1)^5(3x+2)^4-(2x-1)^4(3x+2)^5$

……

……

……

b) $3(4x+5)^7(2x-1)^4+(4x+5)^6(2x-1)^5$

……

……

……

c) $(x-3)^6(x+2)^4+(x-3)^4(x+2)^6$

……

……

……

d) $6(2-x)^5(3x-1)^4-4(2-x)^6(3x-1)^5$

……

……

……

Level 7 – 8

4. Completely factorise the following:

a) $x^3 + 2x^2 + x - 4$ ……

Hint: $(x-1)$ *is one factor* ……

……

……

b) $x^3 - x^2 - 3x + 6$ ……

Hint: $(x+2)$ *is one factor* ……

……

……

c) $x^3 + 3x^2 - 6x - 8$ ……

Hint: $(x+4)$ *is one factor* ……

……

……

5. In part a) of the previous question, replace *x* with the value of 1. In part b) replace *x* with the value of -2. In part c) replace *x* with -4. Use any patterns you notice to factorise the following:

a) $x^3 + x + 2$. *Hint: use guess and check to find the first factor.*

……

……

……

……

……

……

b) $2x^3 + 8x^2 + 2x - 12$

……

……

……

……

……

……

c) $3x^3 + 9x^2 - 12x - 36$

……

……

……

……

……

……

6. If $S = a + ar + ar^2 + ar^3 + ... + ar^{n-1}$ show that $S = \dfrac{a(1-r^n)}{1-r}$.

……

……

……

……

……

……