

D/3.

Ex 1.

1.1.36

$$3A - 2B$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$3A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix} \quad 2B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$3A - 2B = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 16 \end{pmatrix}$$

1.1.37

$$2B - 5A$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ -6 & 4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 10 \\ -15 & 10 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2B = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 20 \\ -30 & 20 & 0 \end{pmatrix} \quad 5A = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 20 \\ -30 & 20 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2B - 5A = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 20 \\ -30 & 20 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 10 & 20 \\ -30 & 20 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

1.1.38

$$A - 2E$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$A - 2E = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2-2 & 3 \\ 3 & -2-2 \end{pmatrix}$$

1.1.39

$$4A - 7B, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 & 3 \\ 2 & 0 & -3 & 1 \\ 5 & -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 7 & -5 \\ -8 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$4A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & 20 & 12 \\ 8 & 0 & -12 & 4 \\ 20 & -4 & 0 & 16 \end{pmatrix} \quad 7B = \begin{pmatrix} 0 & 14 & 49 & -35 \\ -56 & 7 & 21 & 0 \\ 28 & 14 & -14 & 35 \end{pmatrix}$$

$$4A - 7B = \begin{pmatrix} 4 & -8 & 20 & 12 \\ 8 & 0 & -12 & 4 \\ 20 & -4 & 0 & 16 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 14 & 49 & -35 \\ -56 & 7 & 21 & 0 \\ 28 & 14 & -14 & 35 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & -22 & -29 & 47 \\ 64 & -7 & -33 & 4 \\ -8 & -18 & +14 & -19 \end{pmatrix}$$

1.1.40

$$5A - 3B + 2C, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ -3 & 2 & 7 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$5A = \begin{pmatrix} 5 & -10 & 0 \\ 15 & 25 & 5 \\ -5 & 10 & 20 \end{pmatrix} 3B = \begin{pmatrix} 15 & 3 & -6 \\ -9 & 6 & 21 \\ 12 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

$$2C = \begin{pmatrix} -10 & 6 & 2 \\ 4 & 0 & 10 \\ 12 & 8 & 4 \end{pmatrix}$$

$$5A - 3B = \begin{pmatrix} -10 & -13 & 6 \\ 25 & 19 & -16 \\ -17 & 10 & 23 \end{pmatrix}$$

$$5A - 3B + 2C = \begin{pmatrix} -20 & -7 & 8 \\ 29 & 19 & -6 \\ -5 & 18 & 27 \end{pmatrix}$$

1.1.41

$$AB, BA, A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} 0+2 & -1+4 \\ 0+4 & -3+8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} 0+(-3) & 0+(-4) \\ 1+6 & 2+8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 7 & 10 \end{pmatrix}$$

1.1.42

$$AB, BA, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$AB \neq$

$$BA = \begin{pmatrix} 5 & -10 & 15 & 0 \\ -3 & 6 & -9 & 0 \\ -4 & 8 & -12 & 0 \\ 1 & -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

1.1.43

$$AB, BA, A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} -8 & 4 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} -8+0+(-12) & 15 \\ 4 & -6 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -20 & 15 \\ 4 & -6 & 5 \end{pmatrix}$$

1.1.42

$$AB, BA, A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 0 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} 6+(-15)+(-5) & 12+0+(-1) \\ 4+6+0 & 8+0+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -14 & 11 \\ 10 & 8 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} 6+8 & 10+(-8) & -2+0 \\ -9+0 & -15+0 & 3+0 \\ 15+2 & 25+(-2) & -5+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 2 & -2 \\ -9 & -15 & 3 \\ 17 & 23 & -5 \end{pmatrix}$$

1.1.45

$$AB, BA, A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 0 \\ 2 & -1 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} -2+0+4 & 4+(-9)+(-4) & 6+3+5 \\ 5+0+0 & -10+(-12)+0 & -15+4+0 \\ 2+0+(-20) & -4+3+20 & -6+(-1)+(-25) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -9 & 14 \\ 5 & -22 & -11 \\ -18 & 19 & -32 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} -2+(-10)+(-6) & 0+(-12)+(-1) & 12+(-6)+(-5) \\ 0+(-15)+(-2) & 4+(-16)+(-20) & -2+(-10)+(-6) \\ -8+(-20)+10 & 0+(-12)+(-1) & 12+(-6)+(-5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1+0+15 \\ 0+0+(-5) \\ 4+0+(-25) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -18 & -18 & 16 \\ -13 & -13 & -5 \\ -18 & -9 & -21 \end{pmatrix}$$

1.1.46. $(AB)C, A(BC)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} 2+3 & 0+(-1) \\ -2-3 & 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(AB)C = \begin{pmatrix} 15+(-2) & -5+(-3) \\ -15+2 & 5+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & -8 \\ -13 & 8 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} 6+0 & -2+0 \\ -9+2 & 3+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ -7 & 6 \end{pmatrix}$$

$$(BC)A = \begin{pmatrix} 6+2 & -6+(-2) \\ -7+(-6) & 7+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -8 \\ -13 & 13 \end{pmatrix}$$

1.1.47.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} -5+6 & 3+(-3) \\ -10+10 & 6+(-5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(AB)C = \begin{pmatrix} 1+0 & 3+0 \\ 0+2 & 0+5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} -5+6 & -15+15 \\ 2+(-2) & 6+(-5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(BC)A = \begin{pmatrix} 1+0 & 3+0 \\ 0+2 & 0+5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

1.1.48.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} -3+6 & 2+(-15) & 0+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -13 & 3 \end{pmatrix}$$

$$(AB)C = \begin{pmatrix} -6+0+9 & 12-26-3 & -9-65+6 \\ 0+26+12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -21 & 68 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} 6+0+0 & -12+4+0 & 9+10+0 & 0+(-4)+0 \\ 4+0+(-3) & 4+10+1 & 6+25+(-2) & 0+(-10)+(-4) \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 6 & -8 & 19 & -4 \\ 1 & 13 & 29 & -14 \end{pmatrix}$$

1.1.49

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$AB = \begin{pmatrix} -15+0+12 & 9 \\ 12-2-4 & 1-3 \\ 6+6+8 & -3+6 \\ 3-10+12 & 5+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 9 \\ 6 & -2 \\ 20 & 3 \\ 5 & 14 \end{pmatrix}$$

$$(AB)C = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -18 \\ -31 \\ 32 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} -6 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}$$

1.1.50

A^n

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^{n=2} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & 1+1 \\ 0+0 & 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1.1.51

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0+0 & 1+0+0 & 1 \\ 0+0+0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

1.1.52

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A^{n=4} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0+0+0 & 0+0+0 & 0 \\ 0+0+0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

1.1.53 $f(x)$:

$$f(x) = 2x^2 - 3x + 1, H = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & 0+0 \\ 0+0 & 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} + 1 =$$

$$= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} + 1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} + 1E =$$

$$= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$$

1.1.54

$$f(x) = 3x^2 + 5, H = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4+0 & -6-12 \\ 0+0 & 0+16 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & -18 \\ 0 & 16 \end{pmatrix}$$

$$3 \cdot \begin{pmatrix} 4 & -18 \\ 0 & 16 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 12 & -54 \\ 0 & 48 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 0 & 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & -60 \\ 0 & 56 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 21 & -60 \\ 0 & 61 \end{pmatrix}$$

1.1.55

$$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3, H = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+(-6) & -2+2 \\ 3+(-3) & -6+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$$

$$H^3 = \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5+0 & -10+0 \\ 0+15 & 0+(-5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -10 \\ 15 & -5 \end{pmatrix}$$

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 5 & -10 \\ 15 & -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -20 \\ 30 & -10 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 15 & -20 \\ 30 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & -20 \\ 30 & -2 \end{pmatrix}$$

1.1.56

$$f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3x - 2, H = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4+3 & -6+0 \\ -2+0 & 3+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$H^3 = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -14-6 & 21+0 \\ 4+3 & -2+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -20 & 21 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$$

$$4 \cdot \begin{pmatrix} -20 & 21 \\ 7 & -2 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -80 & 84 \\ 28 & -8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 14 & -12 \\ -4 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -6 & 9 \\ 21 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -94 & 69 \\ 24 & -14 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 & 9 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -102 & 78 \\ 27 & -16 \end{pmatrix}$$

1.1.57

$$f(x) = x^3 - 3x + 2, H = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0+0 & -3-6+0 & 0+0+0 \\ 0+0+3 & 0+4+(-3) & 0+2+2 \\ 3+0+6 & -9-6+4 & 6-3+4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & -9 & 0 \\ 3 & 1 & 4 \\ 9 & -12 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -9 & -3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 9 & -12 & 1 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & -9 & -3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 9 & -12 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -9 & 0 \\ 0 & 6 & 3 \\ 9 & -9 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -2 & 0 & -3 \\ 3 & -5 & 1 \\ 0 & -12 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 3 & -3 & 1 \\ 0 & -12 & -3 \end{pmatrix}$$

1.1.58

$$f(x) = 3x^2 + 5x - 2, H = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4+0+(-15) & 6+3+6 & -6+3+6 \\ 0+0+20 & 0+1+(-8) & 0+4+(-3) \\ 10+0+5 & 15+(-2)+(-2) & -5+(-8)+1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -11 & 15 & 3 \\ 20 & -7 & 8 \\ 15 & 11 & -12 \end{pmatrix} = \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 & 3 \cdot \begin{pmatrix} -11 & 15 & 3 \\ 20 & -7 & 8 \\ 15 & 11 & -22 \end{pmatrix} + 5 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \\
 & = \begin{pmatrix} -33 & 45 & 9 \\ 60 & -21 & 24 \\ 45 & 33 & -66 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 15 & -15 \\ 0 & 5 & 20 \\ 25 & -10 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \\
 & = \begin{pmatrix} -23 & 60 & -6 \\ 60 & -16 & 44 \\ 70 & 23 & -61 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -25 & 60 & -6 \\ 60 & -18 & 44 \\ 70 & 23 & -63 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

1459

$$F(x) = x^3 - x^2 + 5, H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$H^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0+0 & 0+0+0 & 1+0+2 \\ 3+(-3)+0 & 0+1+0 & 3+0+0 \\ 0+0+0 & 0+0+0 & 0+0+4 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$H^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0+0 & 0+0+0 & 1+0+6 \\ 0+(-1)+0 & 3+(-1)+0 & 0+0+6 \\ 0+0+0 & 0+0+0 & 0+0+8 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ -1 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ -1 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 \\ -3 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 4 \\ 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$$

