

19.11 1)

Για να είναι ο αριθμός x_0 ρίζα του $P(x)$, θα πρέπει $P(x_0) = 0$

- $P(1) = 1^3 - 2 \cdot 1^2 - (+1) + 2 = 1 - 2 - 1 + 2 = 0$ άρα ο $x = 1$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-1) = (-1)^3 - 2(-1)^2 - (-1) + 2 = -1 - 2 + 1 + 2 = 0$
άρα ο $x = -1$ είναι ρίζα του $P(x)$
- $P(-2) = (-2)^3 - 2(-2)^2 - (-2) + 2 = -8 - 2 \cdot 4 + 2 + 2 = -8 - 8 + 2 + 2 = -8 \neq 0$
άρα ο $x = -2$ δεν είναι ρίζα του $P(x)$

19.11 2)

- $P(-1) = (-1)^4 - 9(-1)^2 + 4(-1) + 11 = 1 - 9 - 4 + 12 = -12 + 12 = 0$
άρα ο $x = -1$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(0) = 0^4 - 9 \cdot 0^2 + 4 \cdot 0 + 12 = 12 \neq 0$
άρα ο $x = 0$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(2) = 2^4 - 9 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2 + 12 = 16 - 9 \cdot 4 + 8 + 12 = 16 - 36 + 8 + 12 = 0$
άρα ο $x = 2$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-3) = (-3)^4 - 9(-3)^2 + 4(-3) + 12 = 81 - 9 \cdot 9 - 12 + 12 = 81 - 81 - 12 + 12 = 0$
άρα ο $x = -3$ είναι ρίζα το $P(x)$

19.11 3)

- $P(1) = 1^3 + 2 \cdot 1^2 - 1 - 2 = 1 + 2 - 1 - 2 = 0$
άρα ο $x = 1$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-1) = (-1)^3 + 2(-1)^2 - (-1) - 2 = -1 + 2 + 1 - 2 = 0$
άρα ο $x = -1$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(2) = 2^3 + 2 \cdot 2^2 - 2 - 2 = 8 + 8 - 4 = 12 \neq 0$
άρα ο $x = 2$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-2) = (-2)^3 + 2(-2)^2 - (-2) - 2 = -8 + 8 + 2 - 2 = 0$
άρα ο $x = -2$ είναι ρίζα το $P(x)$

19.11 4)

- $P(2) = 2^3 - 4 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + 16 = 8 - 4 \cdot 4 - 8 + 16 = -16 + 16 = 0$
άρα ο $x = 2$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-2) = (-2)^3 - 4(-2)^2 - 4(-2) + 16 = -8 - 4 \cdot 4 + 8 + 16 = -8 - 16 + 8 + 16 = 0$
άρα ο $x = -2$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(4) = 4^3 - 4 \cdot 4^2 - 4 \cdot 4 + 16 = 64 - 64 - 16 + 16 = 0$
άρα ο $x = 4$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$

19.11 5)

- $P(0) = 0^4 + 0^2 - 2 = -2 \neq 0$
άρα ο $x = 0$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(1) = 1^4 + 1^2 - 2 = 1 + 1 - 2 = 0$
άρα ο $x = 1$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-1) = (-1)^4 + (-1)^2 - 2 = 1 + 1 - 2 = 0$
άρα ο $x = -1$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$

- $P(2) = 2^4 + 2^2 - 2 = 16 + 4 - 2 = 18 \neq 0$
 άρα ο $x = 2$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$

19.11 6)

- $P(\alpha) = \alpha^3 - 2\alpha \cdot \alpha^2 - \alpha^2 \cdot \alpha + 2\alpha^3 = \alpha^3 - 2\alpha^3 - \alpha^3 + 2\alpha^3$
 άρα ο $x = \alpha$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(-\alpha) = (-\alpha)^3 - 2\alpha(-\alpha)^2 - \alpha^2(-\alpha) + 2\alpha^3 = -\alpha^3 - 2\alpha^3 + \alpha^3 + 2\alpha^3 = 0$
 άρα ο $x = -\alpha$ είναι ρίζα το $P(x)$
- $P(2\alpha) = (2\alpha)^3 - 2\alpha(2\alpha)^2 - \alpha^2(2\alpha) + 2\alpha^3 = 8\alpha^3 - 8\alpha^3 - 2\alpha^3 + 2\alpha^3 = 0$
 άρα ο $x = 2\alpha$ δεν είναι ρίζα το $P(x)$