

Algebra I 9. praktikumi vastused ja näpunäited:
polünoomide juured

1. Polünoomi $f(x)$ kordajate summa on a) $f(1) = 0$; b) $f(1) = 1$.
2. Selline polünoom on näiteks $x^3 - 3x - 2$.
3. Jagatis $q(x)$ ja jääk $r(x)$ on:
 - a) $q(x) = x^3 - x^2 + 3x - 3$, $r(x) = 5$;
 - b) $q(x) = 4x^2 + (-3 - 4i)x + (7i - 1)$, $r(x) = 8 - 6i$;
 - c) $q(x) = x^2 - 2ix - 5 - 2i$, $r(x) = -9 + 8i$.
4. a) $f(4) = 136$; b) $f(-\frac{1}{2}) = \frac{151}{16}$, c) $f(-1 + 2i) = -29 - 23i$.
5. a) $f(x) = (x - 1)^5 + 5(x - 1)^4 + 10(x - 1)^3 + 10(x - 1)^2 + 5(x - 1) + 1$;
b) $f(x) = (x + 1)^4 - 2(x + 1)^3 - 3(x + 1)^2 + 4(x + 1) + 1$;
c) $f(x) = (x + i)^4 - 2i(x + i)^3 + (-1 - i)(x + i)^2 - 5(x + i) + 7 + 5i$.
6. a) $f(x + 3) = x^4 + 11x^3 + 45x^2 + 81x + 55$;
b) $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 + 2x + 8$.
7. Juure c kordsus on a) kolm; b) neli.
8. Polünoomi $f(x)$ jagamisel polünoomiga $(x - 1)(x - 2)$ tekib jääk x .
9. Jagamisel tkkiv jääk on a) $x + 6$; b) 1; c) $3x^3 + 3x + 1$.
10. $a = -5$.
11. Antud polünoomil on kolmekordne nullist erinev juur $\sqrt{-3a}$, kui $a < 0$, $b = 9a^2$ ja $c = -24a^2\sqrt{-3a}$.
12. Sellisteks parameetriteks on $p = -\frac{8}{3}$, $q = 2$ ja $r = -\frac{1}{3}$.
13. See polünoom omab kahekordset juurt 1, kui $a = -4$.
14. Näpunäide: kõik kordsed juured peavad jagama polünoomi $f(x) - f'(x)$.
15. Antud polünoomi kahe juure summa on võrdne kolmanda juurega, kui $a = -216$.
16. Näpunäide: Viète'i valemid.
17. Polünoomi kordjaate vahel valitseb seos $4pq - p^3 = 8r$.
18. Antud polünoomi juurteks on 1, 3, 5 ja 7.

19. a) $f(x) = -\frac{4}{3}x^3 + 10x^2 - \frac{65}{3}x + 15;$

b) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1;$

c) $f(x) = \frac{-1-i}{2}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{-1+i}{2}x + \frac{5}{2};$

d) $f(x) = x^4 - x^2 + 1.$

20. a) $\text{SÜT}(f(x), f'(x)) = (x-1)^3(x+1);$

b) $\text{SÜT}(f(x), f'(x)) = (x^2-4)^3(x^2+4)^2;$

c) $\text{SÜT}(f(x), f'(x)) = x^{\text{SÜT}(k,l)} - 1.$

21. a) $g(x) = x^2 - 1, f(x) = (x+1)^2(x-1)^4;$

b) $g(x) = x^3 - x^2 + x - 1, f(x) = (x-1)^4(x+i)(x-i);$

c) $g(x) = x^2 - 3x + 2, f(x) = (x-1)^2(x-2)^3.$