

OAMK Kaukovainion kampus, Tietotekniikka / Susanna Kujanpää

IN00BP74 JOHDATUS TIETOTEKNIIKAN OPINTOIHIN , Yhtälöt ja funktio-oppi

KERTAUSMONISTE

Sievennä

1. a) $\frac{\frac{a}{x}}{y}$ b) $\frac{x}{\frac{a}{b}}$ c) $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$ d) $\frac{1}{a} + \frac{3}{b}$

2. a) $(a^2 b^3 c)^4$ b) $3ax \ 6bx^2$ c) $5a^2x^3 y^4 \ 8 a x^2 y^4$ d) $\frac{24 a^2 b^2}{4 ab}$
 e) $(xy)^2 x$ f) $\frac{6 (a^2 x)^3 (bx)^5}{(a^2 x)^2 \cdot 3 (2 bx)^3}$ g) $\frac{(54 ab)^4}{(27 b)^4}$

3. a) $5ab - 6ab^2 + 3ab + 10ab^2 - 11ab$ b) $-2ax^{-3} + 3a^2x^{-2} + 2ax^{-3} - 4a^2x^{-2}$
 c) $(k+1)(k-2) - (k-1)(k-3)$ d) $(2a-3)^3$

4. Poista sulut ja yhdistä samanmuotoiset termit

a) $x^2 - 4xy + y^2 - (x^2 + 4xy + y^2) - (x^2 - y^2)$
 b) $-a^3 - [-(a^2 - 2a^3) + (a^2 - a^3)]$
 c) $-1 - \{x - [2x + (3x + 1) - 2] - 3\} + x$
 d) $x^2 + 2xy + y^2 - (x^2 - 2xy + y^2) - (x^2 - y^2) - 4xy$

5. Ratkaise yhtälö a) $x + 3 = 3x - 6$ b) $4(3x + 1) - 3(1 - 2x) = 2(2 - x)$

c) $\frac{1}{8}(1 - y) - \frac{1}{10}(2 - y) - \frac{1}{12}(3 + y) = 0$ d) $\frac{x}{3} = \frac{5}{2} + x$ e) $\frac{2-5x}{7} = \frac{3x-6}{4}$

6. Pullo ja korkki maksavat yhteensä 6,0€. Pullo maksaa 5,0€ enemmän kuin korkki.

Kuinka paljon korkki maksaa ?

7. Laske $\frac{2x^3 y^2 z^4}{8x^5 yz^2}$, kun $x = 1,25$, $y = -50$ ja $z = 4$.

8. Ratkaise yhtälö a) $(2x - 1)(2x + 1) = (2x - 3)^2$ b) $(x - 4)^2 - x(x - 2) = 1$

9. Ratkaise yhtälö a) $x^2 - 5x + 6 = 0$ b) $x^2 + x + 1 = 0$
 c) $(x - 2)(x + 3) = -2$ d) $x(2x - 1) = (x + 1)^2 + 3$

10. Millä parametrin a arvoilla yhtälöllä on reaalisia ratkaisuja, kun $x^2 + 3ax + x = -81$?

11. Ratkaise yhtälö a) $1 + \frac{2}{x} = x$ b) $\frac{t}{t-3} - 2 = \frac{4}{t-3}$

12. Pallon tilavuus on $0,58m^3$. Laske pallon säde.

13. Suorakulmion pituus on 3m enemmän kuin leveys. Ala on $4m^2$. Laske lävistäjän pituus.

14. Millä vakion t arvoilla yhtälöllä a) $2x^2 - tx + 2 = 0$ b) $x^2 + tx + t + 3 = 0$
 on tarkalleen yksi reaalijuuri ? Ilmoita tämä juuri.

15. Käytä diskriminanttia ja laske ratkaisujen lukumäärä, kun

a) $-3x^2 + 10x + 1 = 0$

b) $x^2 + 7x + 18 = 0$

c) $2x^2 - 12x + 9 = 0$

16. Ratkaise a) $\frac{5}{3} = \frac{2+x}{x}$

b) $\frac{2}{3x+2} = \frac{-1}{3-x}$

17. Millä parametrin a arvolla yhtälöllä $6x - 6 - 2ax = 5 - x$ on ratkaisu $x = -1$?

18. Syntymäpäivälahjan kustannukset jaettiin tasan kahdeksan ystävän kesken. Lahjaan osallistui neljä ystävää edellisten lisäksi, jolloin kustannus pieneni 20 eurolla. Kuinka paljon yksi ystävä maksoi lahjasta?

19. a) Jos ihmisen ikä on 42 vuoden kuluttua kaksi kertaa enemmän kuin nyt, niin koska hänen ikänsä oli kolmannes nykyisestä ?

b) Jos ihmisen ikä on 42 vuoden kuluttua kaksinkertainen nykyiseen verrattuna, niin koska hänen ikänsä oli kolmannes nykyisestä ?

20. Päätele kuvaaja ilman laskinta, kun a) $f(x) = (x - 1)^2$ b) $f(x) = 1 + 5x - 7x^2$

21. Laske $f(-7)$ ja $f(2a)$, kun a) $f(x) = 5 - 6x$ b) $f(x) = x^2 + 2x$ c) $f(x) = \frac{2x}{x-3}$

22. Laske a) $\log_3 9$ b) $\log_5 1$ c) $\log_4 2$ d) $\log_2 8$ e) $\log_2(-8)$

23. Sievennä a) $\ln x + 2\ln y - 3\ln xy$ b) $\lg 1 + \lg 10 + \lg 100 + \lg 1000 + \lg \frac{1}{10} + \lg \frac{1}{100}$
c) $\frac{\ln x^2 - \ln y^2}{\ln x - \ln y} \cdot \ln(x - y)$

24. Ratkaise yhtälöt a) $3^x = 5$ b) $3^{x+1} = 5$ c) $2e^{x-3} = 5$
d) $e^{x-2} = \frac{1}{e}$ e) $3 \cdot 2^x = 96$

25. Ratkaise yhtälöt a) $2^{x-3} \cdot 3^x = 5$ b) $2 \cdot 4^x - 17 \cdot 2^x + 8 = 0$

26. Ratkaise x a) $\log_x 16 = 3$ b) $\log_2 x = 3$ c) $\log_x 12 = 2$

27. Ratkaise a) $\lg x^3 - \lg x = 2$ b) $\log_3 (x + 2) = 1$ c) $\lg(x + 3) = \lg x + \lg 3$
d) $\log(x - 1) = \log x - 1$ e) $\lg(2x^2 - x - 1) = 0$

28. Ratkaise yhtälö a) $\sin x = -0,154$ b) $\cos 2x = \frac{1}{2}$ c) $\sin 3x = \frac{3}{4}$
d) $\cos \frac{2x}{3} = \frac{1}{2}$ e) $\sin(2x + 60^\circ) = 1$ f) $-2\cos(4x - 30^\circ) = 1$ g) $3\tan(2x - 27^\circ) = 6$

29. Suorakulmaisen kolmion terävät kulmat ovat 40° ja 50° sekä hypotenuusa 3,6 cm. Laske kateettien pituudet ja kolmion ala.

30. Suorakulmaisen kolmion terävä kulma on $61,4^\circ$ ja sen vastainen kateetti 14,2 cm. Laske kolmion muut osat.

31. Suorakulmaisen kolmion hypotenuusa on 8 cm ja toinen kateetti on 5 cm. Laske muut osat.

32. a) Tasasivuisen kolmion sivu on 84mm. Laske kolmion korkeus.
 b) Tasasivuisen kolmion korkeus on 95mm. Laske kolmion sivu.
33. Äänen voimakkuuden eli melutason (L) yksikkö on desibeli (dB) ja melutaso määritellään yhtälöllä $L = 10 \lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$,
 missä I = äänen intensiteetti eli äänen siirtämä energia aikayksikköä ja pinta-alayksikköä kohti (eli teho pinta-alayksikköä kohti) ja
 $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$.

Tehdassaliin asennettiin äänimerkin antamista varten laite, jonka antaman äänen voimakkuudeksi mittauspisteessä todettiin 85dB. Kuinka monta samanlaista merkinantolaitetta on vierekkäin asennettava, jos äänimerkin melutason halutaan ylittävän a) 90 dB b) 100 dB ?

VASTAUKSET:

1. a) $\frac{a}{xy}$ b) $\frac{xb}{a}$ c) $\frac{b}{a}$ d) $\frac{b+3a}{ab}$
2. a) $a^8b^{12}c^4$ b) $18abx^3$ c) $40a^3x^5y^8$ d) $6ab$ e) x^3y^2 f) $\frac{a^2b^2x^3}{4}$ g) $16a^4$
3. a) $-3ab + 4ab^2$ b) $-a^2x^{-2}$ c) $3k - 5$ d) $8a^3 - 36a^2 + 54a - 27$
4. a) $y^2 - x^2 - 8xy$ b) $-2a^3$ c) $5x + 1$ d) $y^2 - x^2$
5. a) $x = 9/2$ b) $x = 3/20$ c) $y = -3$ d) $x = -15/4$ e) $x = 50/41$
6. 0,5€
7. -128
8. a) $x = 5/6$ b) $x = 15/6$
9. a) $x = 2 \vee x = 3$ b) ei ratk c) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$ d) $x = -1 \vee x = 4$
10. $x < \frac{-19}{3} \vee x > \frac{17}{3}$
11. a) $x = -1 \vee x = 2$ b) $t = 2$
12. $r = 0,52m$
13. 4,12
14. a) $t = \pm 4$ b) $t = -2 \vee t = 6$
15. a) kaksi b) nolla c) kaksi
16. a) $x = 3$ b) $x = -8$
17. $a = 9$
18. 40€
19. a) 14 b) 28
21. a) 49 ja $5 - 12a$ b) 35 ja $4a^2 + 4a$ c) $\frac{7}{5}$ ja $\frac{4a}{2a-3}$
22. a) 2 b) 0 c) $\frac{1}{2}$ d) 3 e) ei ratkaisua
23. a) $-\ln x^2 y$ b) 3 c) $2\ln(x - y)$
24. a) 1,5 b) 0,5 c) 3,9 d) 1 e) 5
25. a) 2,1 b) $3 \vee -1$
26. a) $2\sqrt[3]{2}$ b) 8 c) $2\sqrt{3}$
27. a) 10 b) 1 c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{10}{9}$ e) $\frac{1}{4} \pm \frac{\sqrt{17}}{4}$
28. a) $-8,9^\circ + n \cdot 360^\circ \vee 188,9^\circ + n \cdot 360^\circ$ b) $\pm 30^\circ + n \cdot 180^\circ$ c) $16,2^\circ + n \cdot 120^\circ \vee 43,8^\circ + n \cdot 120^\circ$
 d) $\pm 90^\circ + n \cdot 540^\circ$ e) $15^\circ + n \cdot 180^\circ$ f) $37,5^\circ + n \cdot 90^\circ \vee -22,5^\circ + n \cdot 90^\circ$ g) $45,2^\circ + n \cdot 90^\circ$
29. 2,3cm ja 2,8cm ja $3,2cm^2$
30. 7,8cm, 16,2 cm ja $28,6^\circ$
31. $38,7^\circ$, $51,3^\circ$ ja 6,2 cm

32. a) 73mm b) 110mm

33. a) 4 b) 32