

VASTAUKSIA

18. a) 1 b) 6
19. a) 13 b) 7
20. 40, 16, 50, 18
22. a) 11 b) 18 c) 23 d) 6
30. $3\frac{5}{12}$
36. $\frac{5}{6}$
37. 0,6875
39. $1\frac{1}{4}$
41. $2\frac{1}{2}$
42. 0,08
51. $\frac{11}{15}, -\frac{11}{15}$
77. a) $-\frac{5}{12}$ b) $-3\frac{5}{8}$ c) $1\frac{5}{7}$ d) 0
79. a) $-0,077$ b) $-13,4$ c) 7,69
82. b) $-\frac{1}{24}$ c) $-1,654$
83. b) -6 c) $2\frac{1}{3}$
84. a) -4 b) 2 c) -2 d) 4
94. d) $-\frac{1}{3}$
95. $-1,2088$
101. a) $\frac{1}{6}$ b) 3 c) $-3\frac{11}{18}$ d) $-1\frac{1}{3}$
102. a) $1\frac{2}{3}$ b) $-2\frac{8}{15}$ c) $-\frac{1}{8}$ d) $-3\frac{3}{4}$
104. a) $-4,36$ b) 0,66 c) 0,24

108. b) $-\frac{5}{18}$ 5,01
110. a) 1 b) -5 c) 5 d) -1
111. a) 5 b) 1 c) 1 d) 1 e) 3
118. $x_1 = 2, x_2 = 0$. Yhtälö toteutuu, kun $x - 1 = 1$ tai $x - 1 = -1$
132. a) $-\frac{3}{10}$ b) $-\frac{1}{2}$ c) $21\frac{3}{4}$ d) $-4\frac{1}{2}$
135. b) $-1\frac{7}{8}, 1\frac{7}{8}$ c) 0,012, $-0,012$
137. a) 5 b) -2 c) -28
146. a) $-1\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $-\frac{3}{20}$ d) $3\frac{1}{3}$
153. $\frac{2}{3}$
155. 0,0875
159. $\frac{3}{10}$
160. $-1,3^\circ$
161. a) -7 b) $-\frac{1}{3}$ c) $3\frac{2}{3}$
163. a) 3 b) $-\frac{81}{170}$ c) $-5,2$
164. a) $-\frac{1}{2}$ b) $-2\frac{1}{4}$ c) $\frac{5}{8}$
165. a) $\frac{-3}{4}$ b) $\frac{-1}{2}$ c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{-117}{70}$ e) $\frac{-9}{4}$
185. -5
205. a) $\frac{a}{bc}$ b) $\frac{ac}{b}$ c) $\frac{ad}{bc}$ d) $\frac{ac}{bd}$ e) $\frac{a}{bcd}$ f) $\frac{ab}{cd}$ g) $\frac{ad}{bc}$

Laskujärjestyksen määrää jakoviivan pituus siten, että mitä lyhyempi viiva on sitä aikaisemmin on ko. jako suoritettava. Pisin jakoviiva on aina perusrivillä.

206. a) $\frac{1}{4}$ b) $-\frac{9}{20}$ c) $-13,9$
207. a) 4000 b) 0,24
211. a) 8 b) $-8\frac{2}{3}$ c) 4,92
212. a) -16 b) $4\frac{2}{3}$ c) $-1,52$
213. b) -8 c) -5
214. a) $8\frac{1}{3}$ b) $-3\frac{1}{8}$ c) $-1\frac{9}{16}$
216. a) 4 b) $-1\frac{2}{5}$ c) 8

217. a) $-2\frac{1}{3}$ b) $-\frac{2}{3}$ c) 0,155

218. a) $-\frac{4}{5}$

231. a) -1 b) $-2\frac{7}{8}$

266. c) 0^0 ei merkitse mitään (vrt. määr. 21 §)

273. a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{1}{8}$

276. Jos ihminen painaa esim. $72 \text{ kg} = 72 \cdot 10^3 \text{ g}$, niin

$$\frac{\text{aurion paino}}{\text{ihmisen paino}} = \frac{1,98 \cdot 10^{33}}{72 \cdot 10^3} = \frac{1,98}{72} \cdot 10^{30} = 0,028 \cdot 10^{30}$$

$$\frac{\text{ihmisen paino}}{\text{atomin paino}} = \frac{72 \cdot 10^3}{1,65 \cdot 10^{24}} = \frac{72}{1,65} \cdot 10^{27} = 44 \cdot 10^{27}$$

Koska edellinen suhde $= 28 \cdot 10^{27}$ ja siis pienempi kuin jälkimmäinen suhde, niin ko. ihminen on painonsa puolesta suhteellisesti lähempänä aurinkoa kuin vetyatomia. Kuinka olet itse?

281. a) 7 b) 1 c) 2

294. $\frac{1}{24}xy$

306. a) -208 b) $-\frac{3}{4}$. Ensinnä yhdistettävä samanmuotoiset jäsenet.

316. a) -21 b) $-0,36$

322. $5a^2 - 2b^2$

325. $-2a^3 + a^2b + 3ab^2$

326. $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{5}x - 2\frac{1}{3}$

327. $4x - 1$

328. $-n$

329. $x^2 - 2x + 2$

331. a) $-4a + 2b$ b) 0 c) 0

333. 288

334. a) 0 b) $2x$

335. a) $2 - 2x$ b) 0

336. a) $1 - 2x$ b) 1 c) $2x - 1$

337. a) $-3x$ b) $2 - x$ c) $2 + x$ d) $3x$

352. $-\frac{4}{3}ab^{2p+2}$
353. $8a^7x^8$
354. $9z^{1-n}$
356. $6a^6b^9$
360. $-0,032ax^4 + 0,112ax^2$
364. $x - 2y^2$
365. $a^2 + b^2$
366. $3x^3 - x^2$
367. $-6a^3 + 12a^2$
368. $2a^5 - 4a^4b$
369. $3x - 8$
370. $a^{2n} - 1$
371. Suoritetaan laskut molemmilla puolilla.
374. $4a^3 - 3ab^2 + b^3$
375. $x^3 - 7x + 6$
376. $\frac{1}{4}x^2 + \frac{7}{15}xy - 8y^2$
377. $0,84x^2 - 3,60x + 0,96$
378. $-2m^4 + 13m^2n - 12m^2n^2 - 8mn^3 - n^4$
379. $-2a^5 - a^3 - 6a^2 + 3a - 2$
380. $-3x^5 + x^4 + 4x^3 - 5x^2 + 5x - 2$
381. $2a^2 - 7ab + 3b^2 + 10bc - 8c^2$
382. $4a - 4a^2$
383. $-k^4 - 3kx^3 + 2x^4$
384. 0
385. x^{n^2}
387. $1 - q^{11}$
392. $a^4b^6 - 9c^2$
396. $a^4 - b^4$

468. $-2a^{m+1}b^{n-1} + a^3b$
470. $x + 6$
472. $(a - 1)(3a + 1)$
501. $x = -9$
502. $x = -0,34$
503. $x = 4\frac{1}{2}$
504. Ei juurta
505. Yhtälö identtinen
516. $x = 60$
517. $x = -1\frac{4}{5}$
518. $x = -11\frac{2}{3}$
519. $16\frac{2}{3}$
520. $x = 5\frac{1}{2}$
521. $x = 2,77$
522. $x = 3$
523. $x = 7$
524. $x = -9\frac{4}{5}$
525. Yhtälö identtinen
526. Ei juurta
533. $x = \frac{a}{a+1}$
534. $x = -\frac{1}{a}$
535. $x = \frac{a}{2}$
536. $x = \frac{3a}{4}$
537. $x = \frac{5k+2}{3}$; a) $k = -\frac{2}{5}$ b) $k = -0,1$
538. $x = \frac{5}{1-2k}$; $x = \frac{1}{2}$, $k = \frac{1}{2}$
539. $x = \frac{3m+1}{n-3}$
540. $x_1 = 8, x_2 = -2$

541. $x = 1\frac{1}{2}$
542. $x = -3$
543. $x_1 = -3, x_2 = \frac{1}{4}$
544. $x = \frac{1}{4}$
545. Ei juurta
548. Merkitään toista osaa x :llä
551. Jaettava = osamäärä \times jakaja + jakojäännös
556. 645 oppilasta
557. $87^\circ, 29^\circ, 64^\circ$
558. A 6000 mk, B 4 000 mk, C 8 000 mk
559. 480 mk
560. Merkitään viiden viimeisen numeron muodostamaa lukua x :llä
562. Kantaluku = 12. Jos kantalukua merkitään x :llä, niin luku 93 kysymyksessä olevassa lukujärjestelmässä = $9x + 3$
563. Kantalukuna on 9
564. Koivuja $6\frac{1}{2}$ s., mäntyjä $13\frac{1}{2}$ s.
565. $81\frac{1}{4}$ kWh
566. $\frac{a^2-b^2}{2b}$ m
567. 25,97 m
568. 45 km/t
569. a) $\frac{d}{a+b}$ s; 3 min 02 s, b) $\frac{d}{a-b}$ s; 6 min 40 s
570. 45 km
571. Klo 14,41
572. $-\frac{4}{9} : 1\frac{5}{9} = 1\frac{5}{9} : -5\frac{4}{9}$
573. $1\frac{3}{4}$
574. $\frac{ma}{m+n}, \frac{na}{m+n}$
575. $36^\circ, 60^\circ, 84^\circ$
576. $\frac{ak}{a+b+c+d}, \frac{bk}{a+b+c+d}, \frac{ck}{a+b+c+d}, \frac{dk}{a+b+c+d}$

577. $36^\circ, 72^\circ, 108^\circ, 144^\circ$
578. A 360 mk, B 540 mk, C 720 mk, D 1080 mk
579. $a = 1$
580. $k = -2$
581. $k = -1\frac{2}{3}$
582. $a = \frac{2}{3}$
583. $p = -2$
584. $k = 8$
585. $a = -1, b = -6$
586. 420 mk
587. 4,8 %
588. 25 %; 1 mk 38 p/kg; 20 %
589. 55,6 %, 44,4 %; 25 %, 20 %
590. 10,9 %; 4,96 milj.
591. 37,5 % suurempi; 4,6 pienempi
592. $63^\circ, 56^\circ, 61^\circ$
593. 7 mk/kg
594. 20 %. Voidaan merkitä : koko tavaramäärän ostohinta 100 mk
595. 5 %
596. 125 %
597. $\frac{100p}{100+p}$ %
598. $\frac{100(m-n)}{n}$ %, $\frac{100(m-n)}{m}$ %
599. 22,5 kg
600. 9 g
601. 11,25 kg
602. 375 ja 125 g
603. $166\frac{2}{3}$ kg

604. 30 ja 70 %. Voidaan merkitä : $5\frac{1}{2}$ % :ta liuosta oli 100 kg
605. 200 g
606. 66 %. Voidaan merkitä, että sekoitukseen oli pantu kahvia $3a$ kg ja korviketta $2a$ kg
607. $37\frac{1}{2}$ %
608. $2p + \frac{p^2}{100}$ % ; 44 %
609. $\frac{100p}{100+p}$ % ; $16\frac{2}{3}$ %
610. 100 000 mk
611. 15 mk 75 p
612. 3 600 mk
613. $6\frac{1}{2}$ %
614. Jouluk. 7 p
615. 4,69 %
616. a) 95 mk 24 p b) 95 mk 18 p
617. 20 000 mk ja 4 000 mk
618. 63 mk
621. a) 390 mk b) 390 mk 24 p
622. a) 354 600 mk b) 354 731 mk
623. 19 675 mk
624. a) 59 100 mk b) 59 440 mk
625. 15 792 mk
626. 1023 mk 89 p
627. Syysk. 2 p
628. $6\frac{1}{2}$ %
629. $8\frac{1}{3}$ %
630. 160 mk
631. 6,6 %
632. 11,1 %

633. 434 mk
634. 233 mk 75 p
635. 5,9 %
636. Kurssiin 90
637. Edelliset ; % :ien suhde = 55 : 54
647. $(x - 1)(4x + 5)$
659. $(2a + x)^2$
660. $(x - 1)^4$
671. $(a - b)^2(a + b)^2$
672. $-x(x - 2)^2(x + 2)^2$
674. $2^2(x - y)(x + y - 1)$
685. $-2^2(x - 1)^2(x^2 + x + 1)^2$
686. $(a + 2)(a^2 + a + 1)$
690. $(a - 1)^2(a + 1)$
691. $(x + y)(x - y + 1)$
692. $(a - b)(x - y)$
693. $(x + y - 2)(x - y - 2)$. Kolme ensimmäistä jäsentä samaan ryhmään
694. $x(x - 1)(x + 1)^3$. Ens. ja viimeinen jäsen » »
695. $(x + y)(x^2 - xy + y^2 + x + y)$. » » » » » »
696. $(a + b)^3$. » » » » » »
- tai kirjoitetaan tulos suoraan 30 § :n lauseeseen nojautuen
725. $-\frac{1}{x+1}$
730. $\frac{a^2+b^2}{a+b}$
732. $\frac{m^2+m+1}{m^2+m}$
733. $\frac{x+4}{x-2}$
734. Supistettava
735. $4\frac{4}{5}$. Ensin supistetaan

739. $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$
741. $\frac{x+y}{2}$
742. $\frac{2a}{a^2-x^2}$
743. $\frac{2x}{x^2-a^2}$
744. $m + n$
745. $\frac{c-b}{bc}$
746. $\frac{3}{2n}$
747. $\frac{x-1}{x+1}$
748. $\frac{a}{a+b}$
749. $\frac{a^2+b^2}{a+b}$
750. $\frac{4ab}{a^2-b^2}$
751. $\frac{ab+ac+bc}{abc}$
752. $\frac{q^2-2p^2}{2pq^2}$
753. $\frac{2a+1}{6}$
754. $\frac{8}{n^2-4}$
755. $\frac{x+2}{x^2+x}$
756. $\frac{1}{(1-a)(1-b)}$
757. $\frac{bc+ca+ab-a^2-b^2-c^2}{(b-c)(c-a)(a-b)}$
758. $\frac{x}{a-x}$
759. $\frac{x-y}{x^2y+xy^2}$
760. $-\frac{2x^2+5}{12}$
761. 0
762. $1\frac{1}{2}$
770. $-\frac{3mn}{2p^2}$
771. $\frac{1}{c-b}$
772. $\frac{2p-2}{p^3+p^2}$

773. $\frac{y^2-x^2}{4}$
776. $\frac{a+b}{c+d}$
777. $\frac{a}{b}$
778. $-\frac{a+b}{a}$
779. $\frac{(x-1)^2}{x}$
780. $\frac{b}{a}$
781. $-x$
782. $-\frac{1}{x(x+h)}$
783. $\frac{1}{(a+b)^2}$
784. $\left(\frac{t^2-a^2}{2t}\right)^2$
785. $\frac{x-1}{2x^2-x}$
786. $-\frac{2y^2}{x^2+y^2}$
787. $x + \frac{1}{x}$
788. $\frac{a}{2a+1}$
789. $\frac{2}{x+1}$
790. -1
791. $\frac{a^2}{a+b}$
792. $\frac{(x+y)^2}{x-y}$
793. $\frac{n-1}{2-n}$
794. $4pqr + 2r^3$
795. $ax^2 + bx + c$
796. $\frac{x^3}{(x+1)^2}$
797. $\frac{(m+n)^2}{m^2+n^2}$
798. $\frac{b+a}{b-a}$
804. $x = m + n$

807. $x = -\frac{c}{a+b}$
808. $x = b - a$
809. $x = \frac{n+1}{2}$
810. $x = \frac{1}{c-1}$
814. $x = -\frac{2pq}{p+q}$
815. $x = \frac{m+2}{m-2}$
816. $x = \frac{a}{a-1}$
821. $x = 5,2$
822. $x = 3$
823. $x = 2\frac{1}{3}$
824. $x = \frac{2}{3}$
825. $x = -3\frac{1}{2}$
826. $x = \frac{1}{2}$
827. $x = \frac{2}{3}$
828. $x = 2\frac{1}{2}$
829. $x = -3$
830. $x = \frac{1}{2}$
831. $x = -\frac{1}{2}$
832. Ei juurta
833. Ei juurta
834. $x = \frac{h}{2-h}; x = 5; h_1 = 2, h_2 = 1$ (ks. 34 § esim. 4 ja 46 § esim. 2)
835. $x = \frac{k}{1-k}$; a) $k = \frac{5}{7}$ b) $k_1 = 1, k_2 = 0, k_3 = \frac{1}{2}$
836. $x = -2\frac{1}{3}$
837. $x_1 = 6, x_2 = \frac{2}{7}$
856. $x = \frac{5}{7}, y = \frac{1}{7}$
857. $x = 2, y = 1$
858. $x = 4, y = 12$

859. $x = \frac{1}{2}, y = -\frac{1}{2}$
860. $x = -10, y = 6$
861. $x = -1\frac{1}{3}, y = -\frac{2}{3}$
863. $x = \frac{c}{a+b}, y = -\frac{c}{a+b}$
864. $x = \frac{b-a}{m-n}, y = \frac{mb-na}{m-n}$
865. $x = \frac{mk}{m+n}, y = \frac{nk}{m+n}$
866. $x = -(a+b), y = -1$
867. $x = \frac{k+1}{k}, y = -2$
868. $x = \frac{a+b}{a^2+b^2}, y = \frac{a-b}{a^2+b^2}$
869. $x = \frac{a}{b}, y = \frac{b}{a}$
876. 17,5 kg, 12,5 kg
878. 142 ja 857
879. Laiva 15 km/t, virta 1 km/t
880. Ääni $333\frac{1}{3}$ ja luoti 500 m/s
881. $\frac{b+a}{2ab} \cdot s$ m/s
882. 5 ja $5\frac{1}{2}$ %
883. 80 kpl
884. $k = -\frac{2}{3}, b = \frac{1}{2}$
885. $a = 0, b = -1$
886. $m = -1, n = 2$
887. $p = -(\alpha + \beta), q = \alpha\beta$
888. $a = \frac{3}{2}, b = -\frac{1}{2}$
889. $A = \frac{1}{2}, B = -\frac{1}{2}$
890. $A = \frac{a+c}{a-b}, B = \frac{b+c}{b-a}$
917. $(a-b)\sqrt{a+b}$
919. $\sqrt{10}$
920. $6\sqrt{14}$

923. $\sqrt{a^2 - b^2}$

947. 80 cm

984–990. Kuvaajat ovat murtoviivoja, joiden kärkien abskissat ovat ne x :n arvot, joilla jokin yhteenlaskettavana oleva itseisarvo = 0

1007. Jälkimmäisellä käyrällä on origossa terävä »kärki »

1035. $p = -\frac{2}{3}$

1036. a) $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{3}{2}$ b) $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{3}{4}$