

■ Mathematica - Laboration 1 vt -99. Ekvationslösning

Förberedelser: Läs kapitlen 1 till och med 13 i manualen. Denna inläsning bör göras vid dator!

Uppgift 1 Man har en 20-liters dunk med 12 % saltlösning och en 30 litersdunk med 5 % saltlösning. Hur mycket ska man ta ur vardera dunken för att få 25 liter 10 % saltlösning?

Svar: Man tar 17.86 liter ur 20 litersdunken och 7.14 liter ur 30 litersdunken

Uppgift 2 Beräkna kvadraten på summan av kubikroten ur de 200 första hela talen. Avrunda svaret till heltal.

Svar: 774141.

Uppgift 3 Ett skott avlossas från en punkt A mot en tavla B på 300 m avstånd från A. En person befinner sig i en punkt C strax invid skottlinjen AB på 140 m avstånd från A. Han hör ljudet av skottet 0.5 sekunder tidigare än ljudet av kulans anslag mot tavlan. Beräkna kulans fart då ljudets fart är 340 m/s

Svar: Kulans fart var 680. m/s

Uppgift 4 Beräkna summan av de 100 första talen i serien
 $-\frac{1}{2}, \frac{4}{5}, -\frac{9}{10}, \frac{16}{17}, -\frac{25}{26}, \frac{36}{37}, -\frac{49}{50}, \frac{64}{65}, -\frac{81}{82}, \frac{100}{101}, \dots$

Svar: Summan är 0.363936

Uppgift 5 Antalet pojkar i skolan ökade med 28% och antalet flickor med 62%. Efter ökningen fanns det lika många procent flickor som det fanns procent pojkar innan. Med hur många procent ökade antalet elever vid skolan under denna period ?

Svar: Ökningen var 44. %

Uppgift 6 Summan av rötterna till en tredjegrads ekvation är 3. Summan av kvadraten på rötterna är 29 och summan av kuberna på rötterna är 45. Vilken är ekvationen?

Svar: Ekvationen är $\text{konstant} \times (x^3 - 3x^2 - 10x + 24) = 0$

Uppgift 7 I en rätvinklig triangel är hypotenusan 7 cm och omkretsen 16 cm. Beräkna triangelns vinklar. Svara i grader.

Svar: Vinklarna är 20.4° respektive 69.6°

Uppgift 8 En rät cirkulär kon har volymen 1 liter. Generatrisens längd är x cm och konens toppvinkel är 2x grader. Beräkna konens höjd.

Svar: Konens höjd är 19.0777 cm

Uppgift 9 Ekvationen $x^3 + a \cdot x^2 + b \cdot x + 1 = 0$ har två rötter, $x_1 = 3$ och $x_2 = -7$. Beräkna den tredje roten.

Svar: Den tredje roten är $x_3 = \frac{1}{21}$

Uppgift 10 Bestäm det reella talet a så att bråket $\frac{x^4 + 3x + a}{3x^3 - x^2 - 20x - 12}$ kan förkortas. Skriv upp resultatet av förkortningen.

Svar: För $a = -10$ fås $\frac{-5 + 4x - 2x^2 + x^3}{-6 - 7x + 3x^2}$

För $a = \frac{146}{81}$ fås $\frac{73 + 12x - 18x^2 + 27x^3}{81(-6 - x + x^2)}$

För $a = -90$ fås $\frac{30 + 9x + 3x^2 + x^3}{4 + 8x + 3x^2}$

Uppgift 11 Härled en formel för summan av talen $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n$. Använd därefter formeln för att lösa följande problem. Kalle har summerat sidnumren i sin matematikbok och fått resultatet till 1999. Han har emellertid fått med samma sidnummer två gånger. Vilken sida är det?

Svar: Formeln lyder $\frac{1}{2} n (n+1)$. Sidan är 46

Uppgift 12 En sfär och en kub har samma begränsningsarea. Beräkna förhållandet mellan sfärens och kubens volymer.

Svar: $\sqrt{\frac{6}{\pi}}$

Uppgift 13 Lös ekvationerna

a) $|x + 1| - 2|x - 2| + 3|x - 1| - |x| = x + 1$

b) $|x + 1| - 2|x - 2| + 3|x - 1| - |x| = x + 2$

Svar: a) $x_1 = -\frac{3}{2}$ $x_2 = \frac{7}{4}$ b) $x = -2$ samt $x \geq 2$