

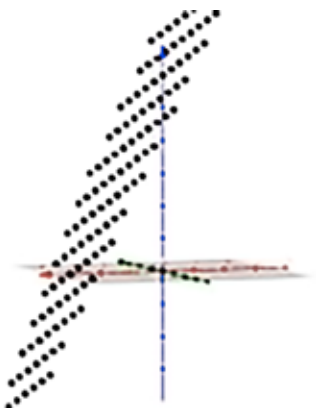
Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
3 - Input	3 Ekvationer och ekvationssystem, Räta linjens ekvation	3137 Bestäm ekvationen för den räta linje som går genom punkterna med koordinaterna a) (5, 3) och (3, 5)	Låt eleverna skriva ett program där man kan mata in två punkters koordinater och få reda på linjens ekvation: <pre>x_1 = float(input("Ange första punktens x-koordinat:")) y_1 = float(input("Ange första punktens y-koordinat:")) x_2 = float(input("Ange andra punktens x-koordinat:")) y_2 = float(input("Ange andra punktens y-koordinat:")) k = (y_2 - y_1)/(x_2 - x_1) m = y_2 - k * x_2 print("Linjens ekvation är y =", k, "x +", m)</pre>
4 - For	1 Algebra, Rita grafen till en andragsgradsfunktion	1303 Skriv av värdetabellen och fyll i funktionsvärdena. a) $y = x^2 + 3$	Syftet med den här uppgiften är att beräkna funktionsvärden för hand. När eleverna har gjort det, kan de få i uppgift att skriva ett program som löser uppgiften, t.ex. <pre>for n in range (-2, 3):     print(n, ",", n**2 + 3)</pre>
	3 Ekvationer och ekvationssystem	Grafisk lösning av ekvationssystem (Se s. 90 i Origo 2bc vux)	Låt eleverna skriva ett program som tar fram 100 olika lösningar till ekvationen i teoritexten, $y = x - 1$ . <pre>for x in range (1,101):     y = x - 1     print(x, ",", y)</pre> Plotta sedan lösningarna i ett koordinatsystem. Det kan man göra genom att kopiera värdena till ett kalkylblad i Geogebra. Då kan eleverna upptäcka att alla lösningar ligger på en rät linje.

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
	<b>4 Potenser, logaritmer och budgetering, Exponential-ekvationer och logaritmer 2b/2c</b>	4247/4286 Värdet av tiologaritmerna lg 7 lg 70 lg 700 lg 7000 lg 70 000 följer ett visst mönster. a) Beräkna tiologaritmerna och beskriv mönstret. b) Förklara varför mönstret får just det här utseendet.	Programmering kan vara ett förtjänstfullt verktyg när man vill undersöka mönster. Det här programmet undersöker mönstret i a)-uppgiften: <pre>import math a = 7 for n in range (1, 10):     a = a * 10     print(a , math.log10(a))</pre> Genom att ändra värdet på <i>a</i> , eller på värdena i for-slingan, kan man enkelt undersöka andra och flera värden.
<b>5 - If</b>	<b>2 Andragrads-ekvationer, pq-formeln</b>	2202 Lös ekvationerna. a) $x^2 + 4x - 21 = 0$ b) $x^2 - 6x - 55 = 0$ c) $x^2 - 14x + 13 = 0$	Låt eleverna skriva ett program där man kan mata in värdet av <i>p</i> och <i>q</i> i ekvationen $x^2 + px + q = 0$ och få reda på ekvationens rötter. <pre>print("Det här programmet löser en andragradsekvation i formen x^2 + px + q = 0") p = float(input("Ange p =")) q = float(input("Ange q =")) x_1 = ((-p/2 - (p**2/4 - q)**0.5)) x_2 = ((-p/2 + (p**2/4 - q)**0.5)) if ((p**2/4 - q) &lt; 0):     print("Andragradsekvationen saknar reella rötter.")     print("Det icke-reella rötterna är x =:",x_1,"och x =",x_2) elif ((p**2/4 - q) == 0):     print("Andragradsekvationen har en dubbelrot",x_1) else:     print("Andragradsekvationen har två rötter, x =",x_1,"och x =",x_2)</pre> Utvidga genom att låta eleverna skriva program som löser allmänna andragradsekvationer i formen $ax^2 + bx + c = 0$ .

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
	<b>2 Andragrads- ekvationer, Andragrads- funktionen och grafen</b>	<p>2248 Bestäm extrempunkten och dess karaktär till funktionerna.</p> <p>a) <math>f(x) = x^2 - 20x + 125</math></p> <p>b) <math>g(x) = -x^2 - 2x + 6</math></p> <p>c) <math>h(x) = -3x^2 + 18x - 27</math></p>	<p>En utmaning kan vara att lösa uppgiften med ett program där man kan mata in konstanterna <math>a</math>, <math>b</math> och <math>c</math> för en andragradsfunktion <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math> och få fram symmetrilinje, nollställena och extrempunktens koordinater.</p> <pre> print("Det här programmet bestämmer symmetrilinje, nollställena och extrempunkt till en andragradsfunktion i formen f(x) = ax^2 + bx + c") a = float(input("Ange a =")) b = float(input("Ange b =")) c = float(input("Ange c =")) x_1 = ((-b + (b**2 - 4 * a * c)**0.5)/(2 * a)) x_2 = ((-b - (b**2 - 4 * a * c)**0.5)/(2 * a)) print("Symmetrilinjen är x =", -b/2 * a) if ((b**2 - 4 * a * c) &lt; 0):     print("Andragradsfunktionen saknar reella nollställena.") elif ((b**2 - 4 * a * c) == 0):     print("Dubbelt nollställe i x =",x_1) else:     print("Nollställena är, x =",x_1,"och x =",x_2) print("Koordinaterna för extrempunkten är (", -b/2 * a, ",", a * (-b/2*a)**2 + b * (-b/2*a + c), ")") </pre>
	<b>3 Ekvationer och ekvationssystem, Från graf till ekvation</b>	<p>3112 Ligger punkten med koordinaterna <math>(-10, 22)</math> på linjen <math>y = -2x + 3</math>?</p>	<p>Skriv ett program där användaren matar in en punkts koordinater och programmet avgör om punkten ligger på linjen <math>y = -2x + 3</math> eller inte.</p> <pre> x = float(input("Ange punktens x-koordinat:")) y = float(input("Ange punktens y-koordinat:")) if y == -2 * x + 3:     print("Ja, punkten ligger på linjen.") else:     print("Nej, punkten ligger inte på linjen.") </pre>

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
6 - If, and och or	3 Ekvationer och ekvationssystem, Från graf till ekvation	3112 Ligger punkten med koordinaterna $(-10, 22)$ på linjen $y = -2x + 3$ ?	<p>Utvidga uppgiften till att låta eleverna skriva ett program som undersöker två villkor, t.ex. om en inmatad punkt ligger <i>både</i> på linjen <math>y = -2x + 3</math> och på linjen <math>y = 3x + 28</math>, eller <i>både</i> på linjen <math>y = 3x + 28</math> och i första kvadranten.</p> <pre>x = float(input("Ange punktens x-koordinat:")) y = float(input("Ange punktens y-koordinat:")) if y == -2 * x + 3 and y == 3 * x + 28:     print("Ja, punkten ligger på båda linjerna.") else:     print("Nej, punkten ligger inte på båda linjerna.")</pre>
8 - Räknare	4 Potenser, logaritmer och budgetering, Grafisk lösning av exponential-ekvationer	<p>4205 Antalet bakterier <math>N(t)</math> i en bakteriekultur ökar med tiden <math>t</math> timmar enligt <math>N(t) = 4\,300 \cdot 1,045^t</math>.</p> <p>c) Beräkna hur lång tid det tar för antalet bakterier att öka till 10 000.</p>	<p>Lös uppgiften med ett program, t.ex.</p> <pre>t = 0 while 4300 * 1.045**t &lt; 10000:     t = t + 1 print("Efter", t, "minuter är det ", 4300 * 1.045**t,       "bakterier i odlingen." )</pre> <p>Låt sedan eleverna ändra i programmet för att lösa uppgift 4206 c).</p>
	4 Potenser, logaritmer och budgetering	<p>Kapiteltest, 13</p> <p>Agnes och Ken betalade 1 250 000 kr för sin lägenhet. Priset på bostäder i deras område har sedan dess stigit med 8 % per år.</p> <p>c) Efter hur lång tid är värdet av bostaden ca 2 000 000 kr?</p>	<p>Lös uppgiften med ett program, t.ex.</p> <pre>t = 0 while 1250000 * 1.08**t &lt; 2000000:     t = t + 1 print("Efter", t - 1, "år är lägenheten värd", 1250000 *       1.08**(t - 1), "kr.") print("Efter", t, "år är lägenheten värd", 1250000 * 1.08**t,       "kr.")</pre>

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
9 – Listor	6 Statistik, Spridning kring medelvärdet	6134 Beräkna medelvärde och standardavvikelse för talen 3, 4, 7, 9 och 12 i ett stickprov.	<p>Om man vill öva mer på kommandona i Lektion 9 kan eleverna få skriva ett program som kan beräkna medelvärde och standardavvikelse för talen i uppgift 6134, t.ex.</p> <pre> lista = [3, 4, 7, 9, 12] kvadrater = [] medel = sum(lista)/len(lista) for index in range (0, 5):     kvadrater.append((lista[index]-medel)**2) print(kvadrater) standardavvikelse = (sum(kvadrater)/(len(kvadrater)-1))**0.5 print("Medelvärdet är", medel, "och standardavvikelsen är", standardavvikelse) </pre>
11 – Turtle	3 Ekvationer och ekvationssystem, Avståndsformeln	3305 En triangel har hörnen i punkterna (3, 1), (6, 1) och (2, 4). Är triangeln likbent?	<p>Genom att definiera en funktion som kan beräkna avståndet mellan två punkter, kan uppgiften lösas med ett program:</p> <pre> print("Ange koordinaterna för punkt 1.") x_1 = float(input("x = " )) y_1 = float(input("y = " )) print("Ange koordinaterna för punkt 2.") x_2 = float(input("x = " )) y_2 = float(input("y = " )) print("Ange koordinaterna för punkt 3.") x_3 = float(input("x = " )) y_3 = float(input("y = " )) def avstånd (x_1, x_2, y_1, y_2):     a = ((x_1 - x_2)**2 + (y_1 - y_2)**2)**0.5     return a print(avstånd(x_1, x_2, y_1, y_2)) print(avstånd(x_1, x_3, y_1, y_3)) print(avstånd(x_2, x_3, y_2, y_3)) </pre>

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
<b>12 - Nästlade satser</b>	<b>3 Ekvationer och ekvationssystem, Substitutionsmetoden</b>	<b>3218</b> Biljetten till en fotbollsmatch kostar 120 kr för vuxna och 30 kr för barn. Totalt såldes 340 biljetter och man fick in totalt 40 800 kr i biljettintäkter. Hur många barn och vuxna hade köpt biljetter?	<p>I Matematik Origo 2bc får eleverna lösa ekvationssystem både grafiskt och algebraiskt. När lösningarna är heltal, går det också ganska lätt att lösa ekvationssystemen med programmering. Då utnyttjar man en sorts strukturerad prövning. Låt eleverna skriva ett program som löser uppgift 3218, t.ex.</p> <pre> for vuxna in range (0, 341):     barn = 340 - vuxna     intäkter = 120 * vuxna + 30 * barn     if intäkter == 40800:         print(vuxna, "vuxna och", barn, "barn hade köpt biljetter.") </pre>
	<b>3 Ekvationer och ekvationssystem, Ekvationssystem med tre obekanta 2c</b>	<b>Exempel 1</b> (s. 101 i Origo 2bc vux)	<p>En fördjupning är att skriva ett program som tar fram heltalslösningar till den första ekvationen i exemplet, <math>2x + y + z = 6</math>. Genom att kopiera över lösningarna som taltripplar till t.ex. Geogebra kan man plotta lösningarna i ett tredimensionellt koordinatsystem och se att de bildar ett plan.</p> <pre> for x in range (-10, 11):     for y in range (-10, 11):         z = 6 - 2 * x - y         print(x, ",", y, ",", z) </pre> 

Lektion	Kapitel	Uppgift	Lösning med programmering
	4 Potenser, logaritmer och budgetering, Tiologaritmer	4217 Bestäm med hjälp av figuren så noggrant som möjligt. a) lg 10 b) lg 20 c) lg 60	<p>Med hjälp av en typ av intervallhalvering kan man numeriskt bestämma tiologaritmen av ett inmatat tal. En övning som utmanar resonemangsförmågan kan vara att visa följande program och låt eleverna förklara hur det fungerar.</p> <pre> n = float(input("Det här programmet beräknar lg n. Ange n:")) print("Ange ett tal som är större än tiologaritmen av", n, ".") gissning_hög = float(input()) print("Ange ett tal som är mindre än tiologaritmen av", n, ".") gissning_låg = float(input()) medel = (gissning_hög + gissning_låg)/2 for x in range (0, 100):     if ((10**medel) &gt; n):         gissning_hög = medel         medel = (medel + gissning_låg)/2         print (medel)     else:         gissning_låg = medel         medel = (medel + gissning_hög)/2         print (medel) </pre>