

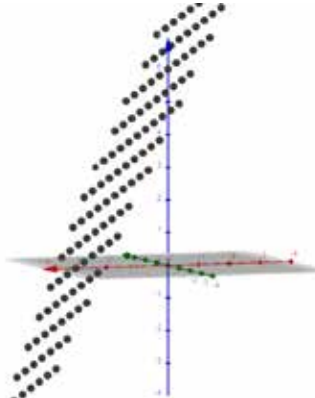
Lektion	Kapitel	Uppgift	
3 – Input	2 Ekvationer och ekvationssystem, Råta linjens ekvation i k-form och i enpunktsform	2118 Bestäm ekvationen för den räta linje som går genom punkterna med koordinaterna a) (1, 2) och (-1, -2)	Låt eleverna skriva ett program där man kan mata in två punkters koordinater 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 och andrags-ekvationer, P&U	Tre i följd (Se s. 50 i Origo 2c)	Skriv ett program som undersöker frågeställningen i deluppgift b), t.ex. <pre> for n in range (1, 100): print(n * (n + 1) * (n + 2), (n + 1)**3 - (n + 1)) </pre> Diskutera: Är resultatet av programmet ett bevis på att regeln gäller?
	2 Ekvationer och ekvationssystem, Grafisk lösning av ekvationssystem	Grafisk lösning av ekvationssystem (Se s. 70 i Origo 2c)	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
	3 Logaritmer, Logaritmer	<p>3148 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.</p>
		<p>Programmering kan vara ett förtjänstfullt verktyg när man vill undersöka mönster. Det här programmet undersöker mönstret i a)-uppgiften:</p> <pre>import math a = 7 for n in range (1, 10): a = a * 10 print(a , math.log10(a))</pre> <p>Genom att ändra värdet på a, eller på värdena i for-slingan, kan man enkelt undersöka andra och flera värden.</p>
5 - If	1 Algebra och andrags-ekvationer, pq-formeln	<p>1301 Lös ekvationerna.</p> <p>a) $x^2 + 4x - 21 = 0$ b) $x^2 - 6x - 55 = 0$ c) $x^2 - 14x + 13 = 0$</p>
		<p>Låt eleverna skriva ett program där man kan mata in värdet av p och q i ekvationen $x^2 + px + q = 0$ och få reda på ekvationens rötter.</p> <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) < 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> <p>Utvidga genom att låta eleverna skriva program som löser allmänna andragradsekvationer i formen $ax^2 + bx + c = 0$.</p>

Lektion	Kapitel	Uppgift
	1 Algebra och andrags-ekvationer, Andragsfunktionen och grafer	<p>1352 Bestäm extrempunkten och dess karaktär till funktionerna.</p> <p>a) $f(x) = x^2 - 20x + 125$</p> <p>b) $g(x) = -x^2 - 2x + 6$</p> <p>c) $h(x) = -3x^2 + 18x - 27$</p> <p>En utmaning kan vara att lösa uppgiften med ett program där man kan mata in konstanterna a, b och c för en andragsfunktion $f(x) = ax^2 + bx + c$ och få fram symmetrilinje, nollställena och extrempunktens koordinater.</p> <pre> print("Det här programmet bestämmer symmetrilinje, nollställena och extrempunkt till en andragsfunktion 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) < 0): print("Andragsfunktionen 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>
	2 Ekvationer och ekvationssystem, Från graf till ekvation	<p>2107 Ligger punkten med koordinaterna $(-10, 22)$ på linjen $y = -2x + 3$?</p> <p>Skriv ett program där användaren matar in en punkts koordinater och programmet avgör om punkten ligger på linjen $y = -2x + 3$ 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	
6 – If, and och or	2 Ekvationer och ekvationssystem, Från graf till ekvation	2107 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 $y = -2x + 3$ och på linjen $y = 3x + 28$, eller <i>både</i> på linjen $y = 3x + 28$ 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	3 Logaritmer, Exponential-ekvationer	3105 Antalet bakterier $N(t)$ i en bakteriekultur ökar med tiden t timmar enligt $N(t) = 4\,300 \cdot 1,045^t$. d) Beräkna hur lång tid det tar för antalet bakterier att öka till 10 000.	<p>Lös uppgiften med ett program, t.ex.</p> <pre> t = 0 while 4300 * 1.045**t < 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 3106 c).</p>
	3 Logaritmer	Kapiteltest, 12	<p>Lös uppgiften med ett program, t.ex.</p> <pre> t = 0 while 1250000 * 1.08**t < 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	
9 – Listor	5 Statistik, Spridning kring medelvärdet	5122 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 5122, 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	4 Geometri, Avståndsformeln	4105 Är någon av triangelarna likbent? a) (3, 1), (6, 1) och (2, 4)	<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	
12 – Nästlade satser	2 Ekvationer och ekvationssystem, Substitutionsmetoden	2218 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 2c får eleverna lösa ekvationssystem både grafiskt och algebraiskt. När lösningarna är heltal, går det också ganska lätt att lösa dem med programmering. Då utnyttjar man en sorts strukturerad prövning. Låt eleverna skriva ett program som löser uppgift 2218, 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>
	2 Ekvationer och ekvationssystem, Ekvationssystem med tre obekanta	Exempel 1 (s. 81 i Origo 2c)	<p>En fördjupning är att skriva ett program som tar fram heltalslösningar till den första ekvationen i exemplet, $2x + y + z = 6$. 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	
Lektion	Kapitel	Uppgift	
	3 Logaritmer, Exponential-ekvationer	<p>3118 Bestäm med hjälp av figuren så noggrant som möjligt.</p> <p>a) $\lg 10$ b) $\lg 20$ c) $\lg 60$</p>	<p>Med hjälp av en typ av intervallhalvering kan man numeriskt bestämma tiologaritmen av ett inmatat tal. En övning som utmanar resonemangs-förmågan 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) > n): gissning_hög = medel medel = (medel + gissning_låg)/2 print (medel) else: gissning_låg = medel medel = (medel + gissning_hög)/2 print (medel) </pre>