NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS B HÖSTEN 1998

Tidsbunden del

Anvisningar

Provperiod	8 december – 17 december 1998.
Provtid	180 minuter utan rast.
Hjälpmedel	Miniräknare och formelsamling. Formelblad bifogas provet.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn, komvux/gymnasieprogram och födelsedatum på de papper du lämnar in.
Provet	Provet består av 15 uppgifter. De flesta uppgifterna är av *långsvarstyp* där det inte räcker med bara ett kort svar utan där det krävs • att du skriver ned vad du gör • att du förklarar dina tankegångar • att du ritar figurer vid behov • att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara svaret anges. Pröva på alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning.
Betygsgränser	Ansvarig lärare meddelar de gränser som gäller för betygen ”Godkänd” och ”Väl Godkänd”. Provet ger maximalt 40 poäng.

1. Lös ekvationen $x^2 - 4x - 5 = 0$ (2p)

2. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} x + y = 23 \\ 3x + 6y = 96 \end{cases}$ (2p)

3. För en andragradsfunktion gäller att

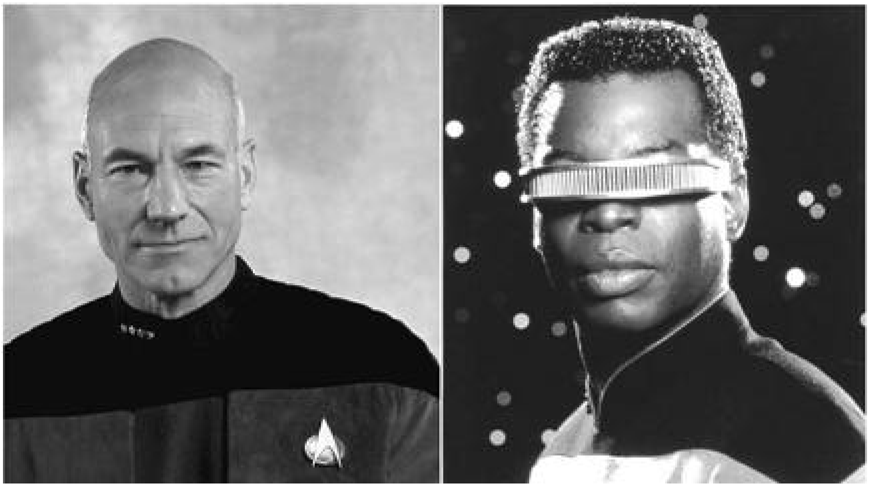
- funktionens graf skär x-axeln för $x = -2$ och $x = 4$
- x^2-termen är negativ

a) Rita ett koordinatsystem och markera de punkter där grafen skär x-axeln.
Endast svar fordras (1p)

b) För vilket x-värde har funktionen sitt största eller minsta värde?
Endast svar fordras (1p)

c) Skissa i koordinatsystemet hur funktionens graf kan se ut.
Endast svar fordras (1p)

4. I science-fictionserien *Star Trek The Next Generation* blir kapten Picard och chefsingenjör La Forge instängda i ett rum med radioaktiv strålning. När La Forge avläser sitt mätinstrument har de redan fått stråldosen 93 rad. Stråldosen ökar med 4 rad/minut. Stråldosen 350 rad är dödlig.



a) Ställ upp ett uttryck som beskriver stråldosen y rad som funktion av tiden x minuter. Tiden räknas från den tidpunkt La Forge avläser sitt mätinstrument.*Endast svar fordr*

b) Hur lång tid har de båda hjältarna på sig att komma ut ur rummet? (2p)

5. Lös ekvationen $(n-3)^2 = 2n+9$ (2p)

6. Punkten (2, 3) ligger på en rät linje med riktningskoefficienten $k = 4$.

Bestäm koordinaterna för en annan punkt på linjen. (2p)

7. Ulla åker bil till skolan varje morgon. På vägen dit passerar hon två trafikljus som hon tycker alltid visar rött.

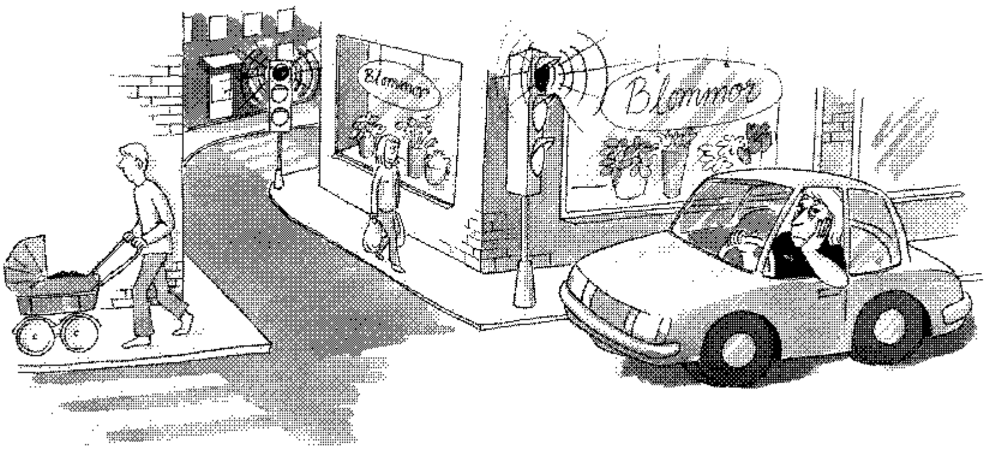
Det första trafikljuset visar rött ljus i 68 sekunder och någonting annat än rött ljus i 34 sekunder.

Det andra trafikljuset visar rött ljus i 78 sekunder och någonting annat än rött ljus i 32 sekunder.

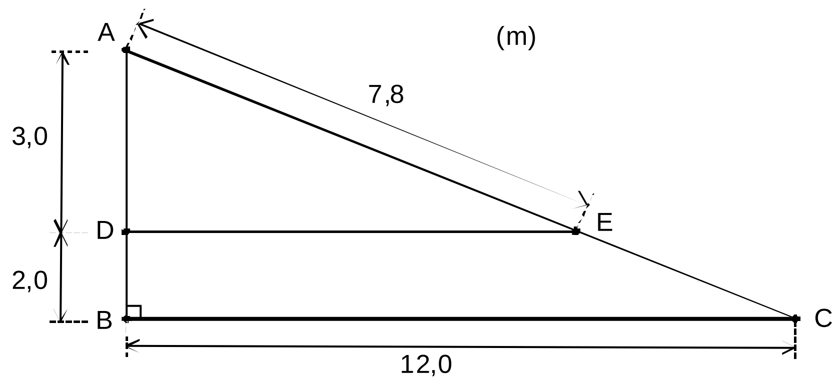
Trafikljusen slår om helt oberoende av varandra.

a) Hur stor är sannolikheten att hon får rött ljus vid det första trafikljuset? (1p)

b) Hur stor är sannolikheten att hon får rött ljus vid båda trafikljusen? (2p)



8. I triangeln ABC nedan är sidan DE parallell med sidan BC.



Beräkna längden av sträckan EC **på två olika sätt.** (3p)

9. Din klasskompis har löst olikheten $3x + 2 > 6x - 4$ (se nedan).
Han har fått veta att han inte har gjort rätt, men kan inte hitta felet i sin lösning.

$3x + 2 > 6x - 4$

$3x - 6x > -2 - 4$

$-3x > -6$

$3x > 6$

$\underline{x > 2}$

Hjälp honom genom att ange var han har gjort fel och beskriv hur han kan rätta till felet.

10. Vid ishockeymatcher i Globen i Stockholm kan de som vill köpa ett matchprogram för 25 kr. I slutet av matchen lottas det ut vinster där matchprogrammet fungerar som en lott.

Vid en match mellan Djurgården och Brynäs lottas det ut tre Helsingforskryssningar.

Beräkna sannolikheten att du vinner en av dessa kryssningar om du köper ett matchprogram.
Du får själv hitta på den information du behöver för att kunna utföra dina beräkningar. (2p)

11. Åsa och Torbjörn arbetar på en sommarkoloni. Barnen på kolonin serveras mellanmjölk (fetthalt 1,5 %) till måltiderna. En dag får de en felaktig leverans som bara innehåller lättmjölk (fetthalt 0,5 %) och standardmjölk (fetthalt 3 %). De beslutar sig därför att blanda dessa båda sorter. Åsa skriver följande på en lapp:

a liter lättmjölk och b liter standardmjölk	
$a + b = 10$	(1)
$0{,}005a + 0{,}03b = 0{,}015 \cdot 10$	(2)

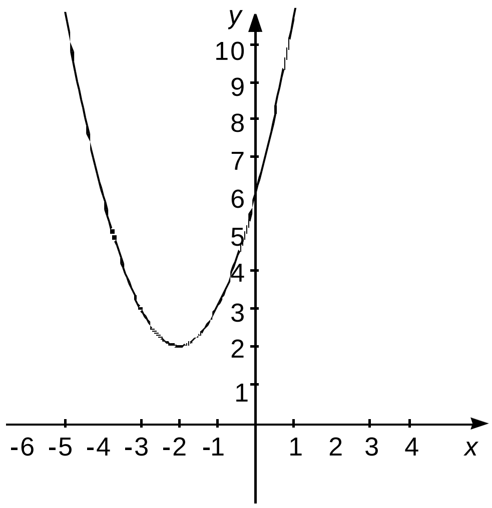
a) Förklara vad ekvation (1) beskriver. (1p)

b) Förklara vad ekvation (2) beskriver. (1p)

c) Hur mycket mjölk av varje sort ska de blanda? (2p)

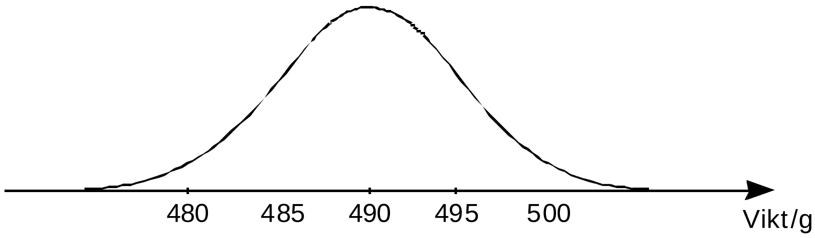
12. Du ska lösa ekvationen
$x^2 + 4x + 6 = 0$

Du väljer att göra en grafisk lösning och ritar upp grafen till funktionen $y = x^2 + 4x + 6$ som visas i figuren.



Vilken information ger grafen om lösningen till ekvationen $x^2 + 4x + 6 = 0$?
Hur kan du se det i diagrammet? (2p)

13. Enligt innehållsförteckningen innehåller en burk Misse kattmat 500 g. En undersökning visar att vikten är normalfördelad kring medelvärdet 490 g och att standardavvikelsen är 5 g enligt diagrammet nedan.

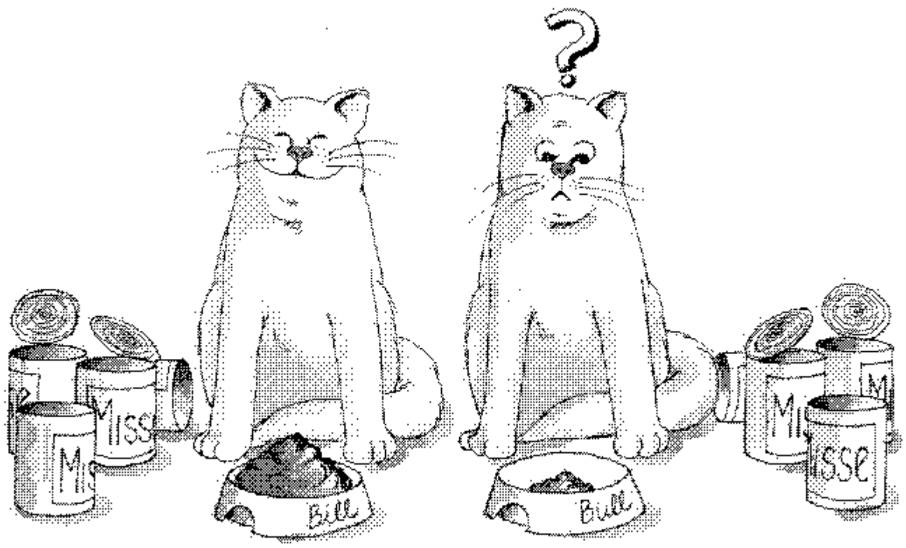


a) Ett varuhus köper in 3 000 burkar Misse kattmat.

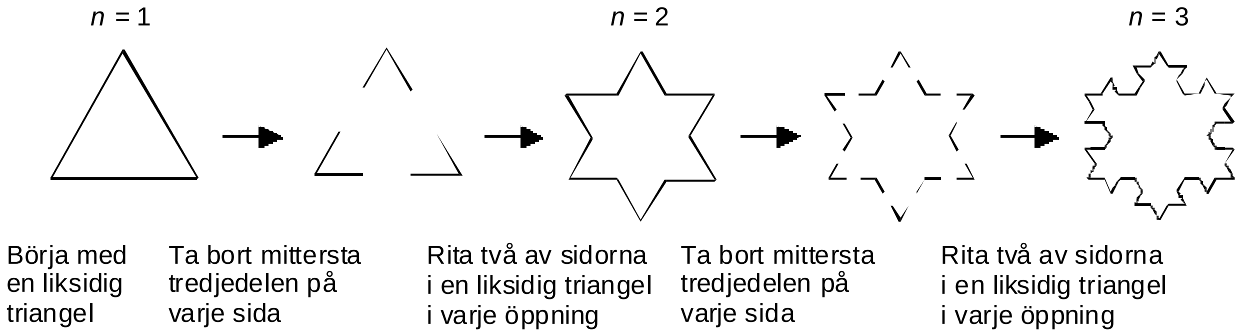
Hur många av dessa burkar kan förväntas innehålla minst de 500 g kattmat som anges på burken? (2p)

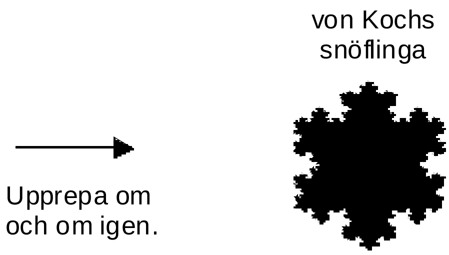
b) Medelvärdet i undersökningen är 490 g. Antag att standardavvikelsen skulle vara större än 5 g.

Förklara med ord hur fördelningen av burkarnas vikter och därmed också kurvans utseende förändras av den ändrade standardavvikelsen.
Skissa också de båda kurvorna, med standardavvikelsen 5 g respektive större än 5 g, **i ett enda diagram**. (2p)



14. Inom den del av matematiken som kallas kaosteori används fraktaler för att beskriva former i naturen, t.ex. åskmoln, kuststräckor och ormbunksblad. von Kochs snöflinga är en fraktal. Den kan ritas på följande sätt:





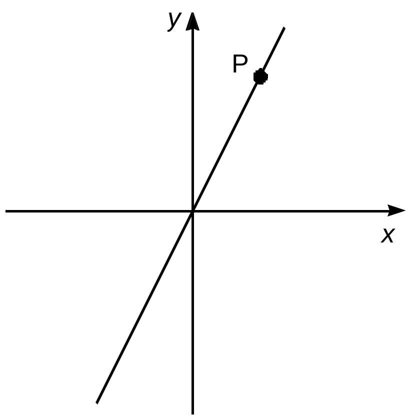
Ett funktionsuttryck för vinkelsumman $f(n)$ grader i de figurer som bildas vid detta förfarande är $f(n) = 540 \cdot 4^{n-1} - 360$.

a) Beräkna med hjälp av funktionsuttrycket vinkelsumman $f(3)$. (1p)

b) Med hjälp av funktionsuttrycket kan vinkelsumman i figuren då $n = 2$ beräknas till 1800°.

Förklara **med hjälp av figuren**, och så utförligt du kan, att denna vinkelsumma är korrekt. (2p)

15.



På linjen $y = 2x$ finns en punkt P vars avstånd till origo är 24 längdenheter.

Beräkna punkten P:s x-koordinat, $x > 0$. (3p)