

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med den 10 juni 2005.

## NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS B VÅREN 2005

### Anvisningar

- Provtid** 240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.
- Hjälpmedel** **Del I:** ”Formler till nationellt prov i matematik kurs B”.  
*Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.*  
**Del II:** Miniräknare och ”Formler till nationellt prov i matematik kurs B”.
- Provmaterialet** Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar.  
Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in.  
*Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren. Redovisa därför ditt arbete på Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.*
- Provet** Provet består av totalt 17 uppgifter. **Del I** består av 8 uppgifter och **Del II** av 9 uppgifter.  
Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel.  
Uppgift 17 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete.  
Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.
- Poäng och betygsgränser** Provet ger maximalt 47 poäng.  
Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Några uppgifter är markerade med  $\square$ , vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna.  
Undre gräns för provbetyget  
Godkänd: 14 poäng  
Väl godkänd: 27 poäng varav minst 6 vg-poäng.  
Mycket väl godkänd: Utöver kraven för Väl godkänd ska du ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de  $\square$ -märkta uppgifterna ger möjlighet att visa. Du ska dessutom ha minst 12 vg-poäng.

Namn: \_\_\_\_\_ Skola: \_\_\_\_\_

Komvux/gymnasieprogram: \_\_\_\_\_

## Del I

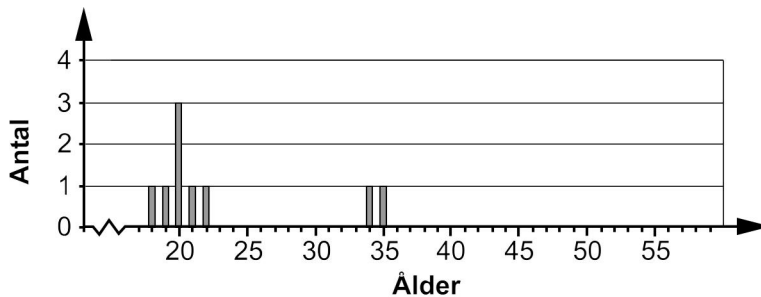
**Denna del består av 8 uppgifter och är avsedd att genomföras utan miniräknare. Dina svar på denna del ges på separat papper som ska lämnas in innan du får tillgång till din miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.**

1. Lös ekvationerna

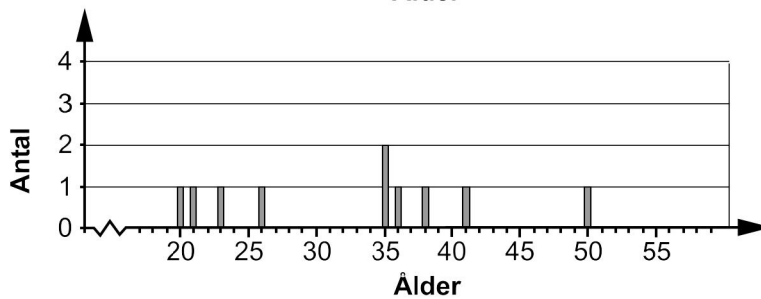
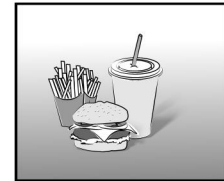
a)  $x^2 + 2x - 8 = 0$  (2/0)

b)  $40x + 10x^2 = 0$  (2/0)

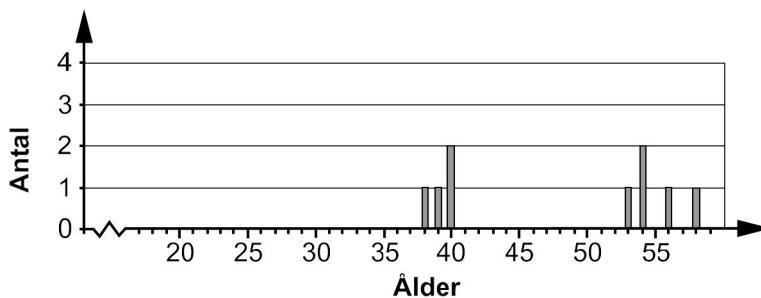
2. Diagrammen nedan visar åldersfördelningen på tre olika arbetsplatser.



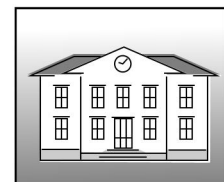
**Hamburgerbar**



**IT - företag**



**Skola**

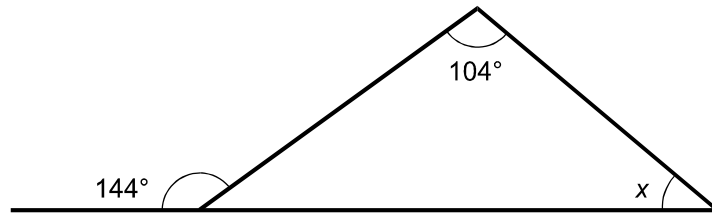


Vilken arbetsplats har den största variationsbredden och hur stor är denna?

*Endast svar fordras*

(1/0)

3.

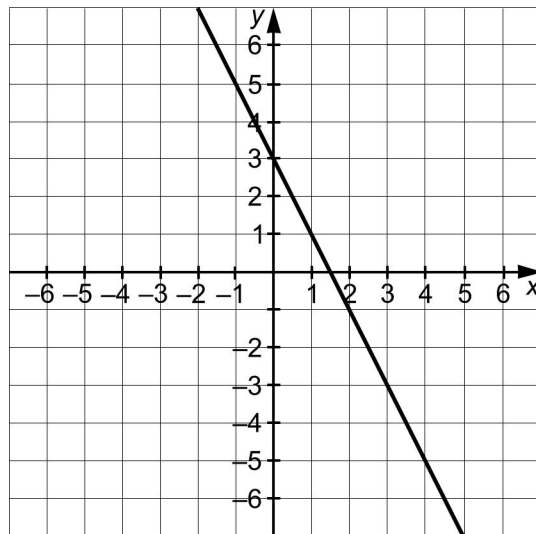


a) Bestäm vinkeln  $x$  (1/0)

b) Vilket eller vilka av följande geometriska samband använde du då du bestämde vinkeln  $x$ ? *Endast svar fordras* (1/0)

- A Pythagoras sats
- B Vinkelsumman i en triangel är  $180^\circ$
- C Summan av sidovinklar är  $180^\circ$
- D Yttervinkelsatsen
- E Topptriangelsatsen
- F Randvinkelsatsen

4.



a) Bestäm ekvationen för linjen som är inritad i koordinatsystemet. *Endast svar fordras* (1/0)

b) Avgör om punkten  $(-4, 11)$  ligger på linjen. (1/0)

c) Rita ett koordinatsystem och rita in en linje som har riktningskoefficienten  $k = \frac{3}{4}$  *Endast svar fordras* (1/0)

5. Lös ekvationssystemet  $\begin{cases} 2y + 2x = 16 \\ y - 2 = 2x \end{cases}$  (2/0)

6. a) Lös olikheten  $3x + 13 < 7$  (1/0)

b) Vilket eller vilka av följande  $x$ -värden uppfyller olikheten  $3x + 13 < 7$ ?  
Endast svar fordras (1/0)

A  $-7$

B  $-6$

C  $-2$

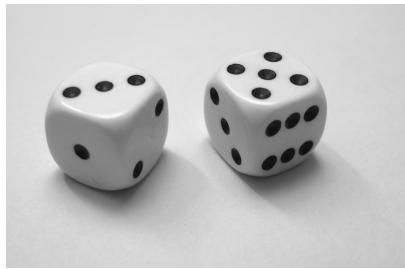
D  $2$

E  $6$

F  $7$

7. Du är med i ett lekprogram på TV och kan vinna 1000 kronor på ett tärningsspel.

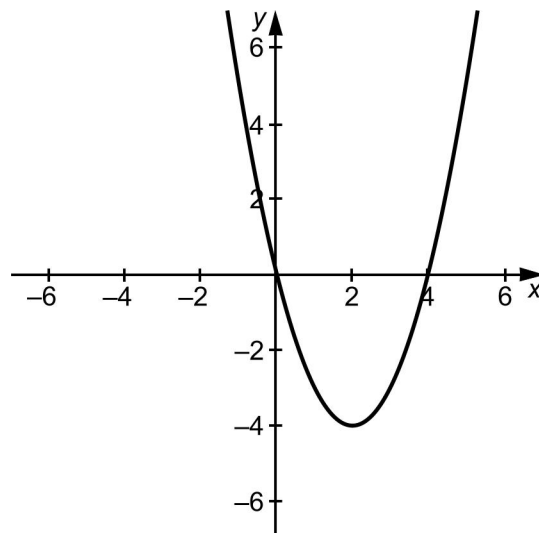
Spelet går till så här, programledaren kastar två tärningar som du inte ser. Du ska sedan gissa hur många prickar som tärningarna visar tillsammans.



Om du gissar rätt vinner du 1000 kronor.

Hur många prickar ska du gissa på för att ha så stor sannolikhet som möjligt att vinna? Motivera varför. (0/2)

8. Ge ekvationen för en rät linje som *aldrig* skär grafen till funktionen  $y = x^2 - 4x$   
Endast svar fordras (0/1)



## Del II

**Denna del består av 9 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.**

9. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt

- a)  $(x-4)^2 - 16$  *Endast svar fordras* (1/0)
- b)  $x(2x+5) - 2(3+x)$  *Endast svar fordras* (1/0)

10. Det svenska damlandslaget i fotboll gjorde succé i oktober 2003 genom att ta silver i VM. Av truppens 20 spelare kom 6 från Umeå IK, lika många från Malmö FF och övriga från fyra andra klubbar.

Vid ett tillfälle under VM skulle två spelare slumpmässigt plockas ut till ett dopingtest.

- a) Hur stor var sannolikheten att den första spelaren som skulle dopingtestas kom från Umeå IK? *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Hur stor var sannolikheten att båda spelarna som skulle dopingtestas kom från Umeå IK? (1/1)

11. Patrik ska handla lösviktsgodis till sin mamma Ellen. Hon säger till Patrik att hon vill ha 5 hg godis och skickar med honom 30 kronor att handla för.

I godisaffären finns två olika priser på lösviktsgodis. Det dyrare godiset kostar 7,90 kr/hg och det billigare 4,90 kr/hg.

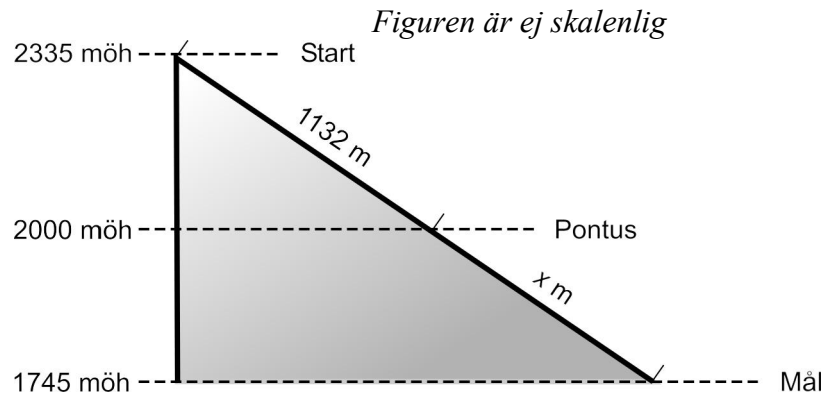
Patrik frågar sig: Är det möjligt att handla precis 5 hg godis för 30 kronor?

Efter en stunds funderande kommer han på ett sätt att räkna ut det och ställer upp ekvationssystemet:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 4,90x + 7,90y = 30 \end{cases}$$

- a) Förklara vad  $x$  och  $y$  betyder i ekvationssystemet. *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Välj en av ekvationerna i ekvationssystemet och förklara vad ekvationen beskriver. *Endast svar fordras* (1/0)
- c) Lös ekvationssystemet och besvara sedan Patriks fråga ovan. (2/0)

12. I alpina VM 2005 vann Anja Pärson tävlingen i Super-G i en bana som förenklat kan beskrivas av figuren nedan. Banan startar på höjden 2335 meter över havet (möh) och har en fallhöjd på 590 meter.

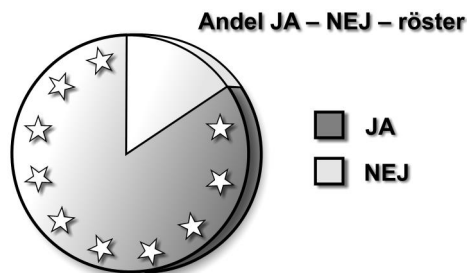


Pontus står vid en liftstation en bit upp i banan och tittar på tävlingen. Hans höjdmätare visar att han är på 2000 meters höjd över havet. På en skylt vid liftstationen står det att liften går 1132 meter upp till startområdet, se figuren.

Hur långt har tävlingsåkarna kvar att åka ner till målet när de passerar Pontus? (0/2)

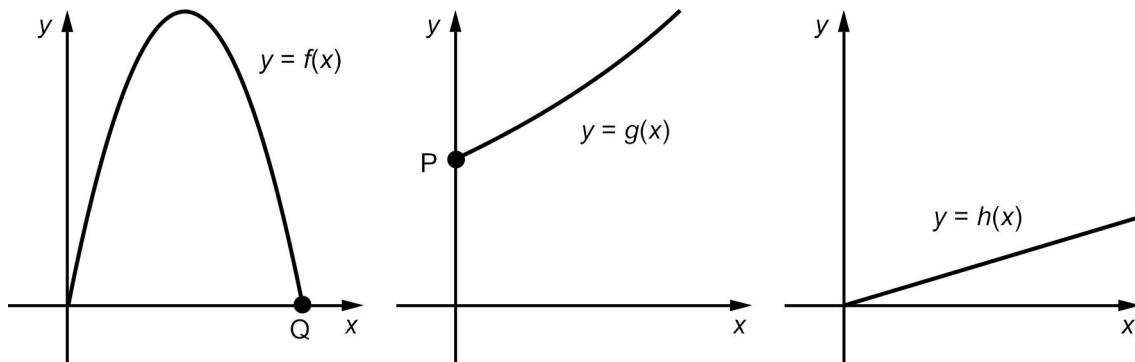
13. I april 2003 röstade medborgarna i Ungern om medlemskap i EU. Vid sammanräkningen av rösterna visade det sig att 84 % röstade *Ja* till medlemskap i EU samt att 45 % av de röstberättigade deltog i valet.

Undersök mellan vilka procenttal andelen *Ja*-röster skulle kunna ligga om samtliga röstberättigade hade deltagit i valet. (0/2)



14. Var och en av situationerna I, II och III nedan passar in på var sin graf i figuren.

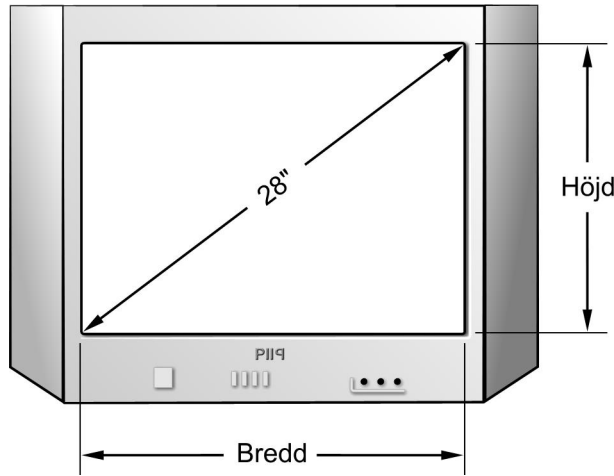
- I** För många varor gäller att momsen motsvarar 20 % av varans pris.  
Momsens storlek är en funktion av varans pris.
- II** Du ska bygga en rektangulär hundgård med 40 m stängsel.  
Hundgårdens area är en funktion av hundgårdens längd.
- III** Från början finns det 50 bakterier i en odling. Varje timme ökar antalet bakterier med 20 %.  
Antalet bakterier är en funktion av tiden.



- a) Kombinera ihop situationerna I, II och III med funktionerna  $f$ ,  $g$  och  $h$ .  
*Endast svar fordras* (2/0)
- b) Vilket  $y$ -värde ska stå vid punkten P? *Endast svar fordras* (1/0)
- c) Vilket  $x$ -värde ska stå vid punkten Q? *Endast svar fordras* (0/1)
- d) Ställ upp  $y$  som en funktion av  $x$  för situation II. (0/1/∞)

15. De två vanligaste bildformaten för en tv-apparat är *standardformat* och *bredbildsformat* (*wide-screen*). För att beskriva storleken på en tv-apparat används längden av bildskärmens diagonal mänt i tum, se figur. En tum är ungefär 2,54 centimeter.

*Exempel:* Ett vanligt format på en tv är 28" (28 tum).



En tv i *standardformat* har en bildskärm där bredden är  $\frac{4}{3}$  av höjden.

En tv i *bredbildsformat* har en bildskärm där bredden är  $\frac{16}{9}$  av höjden.

Utgå från två tv-apparater som båda har samma storlek, dvs. bildskärmens diagonal är lika stor för båda apparaterna, men där den ena är i standardformat och den andra i bredbildsformat.

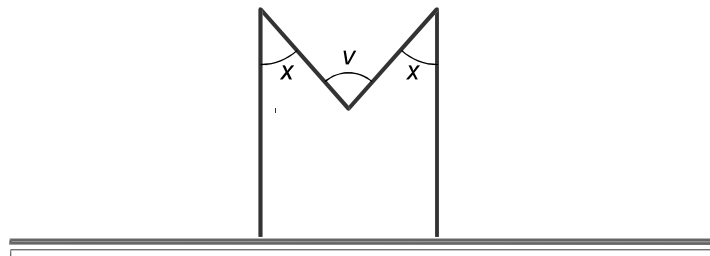
Bestäm vilket format som ger den största bildskärmsarean.

(0/3/□)

16. Figuren visar bokstaven M stående på ett horisontellt underlag. De två lika långa "stödbenen" är lodräta.

Visa att  $v = 2x$

(0/2/□)

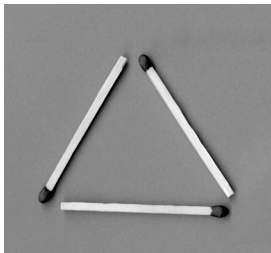




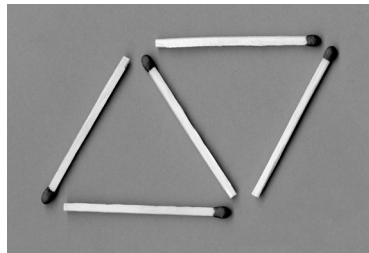
**Vid bedömningen av ditt arbete med följande uppgift kommer läraren att ta hänsyn till:**

- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur väl du redovisar och kommenterar ditt arbete
- Hur väl du motiverar dina slutsatser
- Vilka matematiska kunskaper du visar
- Hur väl du använder det matematiska språket
- Hur generell din lösning är

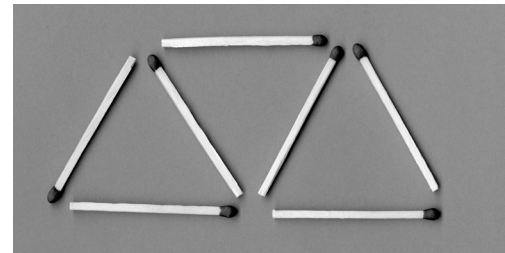
17. Den här uppgiften handlar om att bilda figurer med tändstickor. Det gäller att koppla ihop några enkla regelbundna månghörningar efter varandra till en rad. Exemplet nedan visar hur det går till för regelbundna trehörningar och fyrhörningar.



Av 3 tändstickor kan man bilda 1 triangel.



Av 5 tändstickor kan man bilda 2 trianglar.



Av 7 tändstickor kan man bilda 3 trianglar lagda på rad.

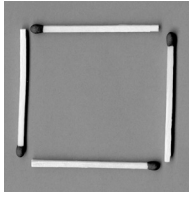
Det går att hitta ett samband mellan antal tändstickor och antalet ihopkopplade trianglar om dessa kopplas ihop till en rad på det sätt som visas i bilderna.

I tabellen nedan är  $x$  antalet tändstickor och  $y$  antalet ihopkopplade trianglar.

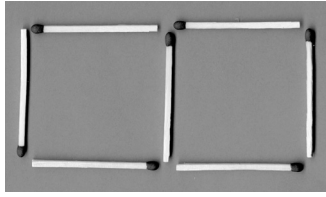
$x$	$y$
3	1
5	2
7	3
..	..

- Rita in punkterna i ett koordinatsystem. Punkterna ligger på en rät linje. Bestäm linjens ekvation på formen  $y = kx + m$ .
- Hur många trianglar kan bildas av 20 tändstickor om du kopplar ihop trianglarna som i bilderna ovan? Kommentera ditt svar och dra en slutsats om antalet tändstickor som krävs för att bilda en rad av trianglar på detta sätt.

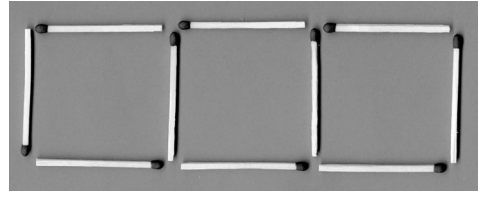
- Vad händer om du istället lägger en rad av fyrhörningar på samma sätt som i bilderna nedan? Ange och beskriv ett samband mellan antalet tändstickor och antalet ihopkopplade fyrhörningar.



En fyrhörning.



Två fyrhörningar.



Tre fyrhörningar lagda på rad.

- En månghörning kallas ibland för  $n$ -hörning, där  $n$  är ett positivt heltal som anger antalet hörn. Tänk dig nu att du lägger en rad av en viss sorts  $n$ -hörningar som kopplas ihop på samma sätt som tidigare.

Försök finna sambandet mellan antalet tändstickor och antalet ihopkopplade  $n$ -hörningar. Beskriv detta samband med ord och en formel. Motivera att ditt samband gäller för alla  $n$ -hörningar.

(3/4/□)