Innehåll

Förord

Skolverket har endast publicerat *ett* kursprov till kursen Ma 2. Innehållet i den äldre kursen Ma B hör nu till Ma 1 och/eller Ma 2. I tabellen nedan framgår vilka uppgifter som är lämpliga till respektive kurs.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ma 1abc		2			5										15			
Ma 2a	1	2	3	4			6	8	9	10						16	17	
Ma 2bc	1	2	3	4		6	6	8	9	10	11	12	13	14		16	17	18

Kom ihåg
- Matematik är att vara tydlig och logisk
- Använd text och inte bara formler
- Rita figur (om det är lämpligt)
- Förklara införda beteckningar

Du ska visa att du kan
- Formulera och utvecklar problem, använda generella metoder/modeller vid problemlösning.
- Analysera och tolka resultat, dra slutsatser samt bedöma rimlighet.
- Genomföra bevis och analysera matematiska resonemang.
- Värdera och jämföra metoder/modeller.
- Redovisa välstrukturerat med korrekt matematiskt språk.

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS B HÖSTEN 2006

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 18 uppgifter. **Del I** består av 8 uppgifter och **Del II** av 10 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 18 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 44 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 ¤, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget Godkänd: 13 poäng Väl godkänd: 25 poäng varav minst 6 vg-poäng. Mycket väl godkänd: 25 poäng varav minst 13 vg-poäng. Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de ¤-märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.

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 ekvationen $x^2 - 20x + 36 = 0$ (2/0)

2. Rita i ett koordinatsystem en rät linje som går genom punkten (0, 2) och har riktningskoefficienten -3 *Endast svar fordras* (1/0)

3. a) Lös ekvationssystemet $\begin{cases} x + y = 15 \\ 3x + 2y = 42 \end{cases}$ (2/0)

I en kiosk betalade Pelle 15 kr för en korv med bröd. Detta beskrivs i den första ekvationen i ekvationssystemet ovan.

b) Låt x vara priset i kronor för en korv. Tolka den andra ekvationen i ord. (0/1)

4. Vilken av funktionerna A-F visas som graf i figuren?

A) $y = x^2$

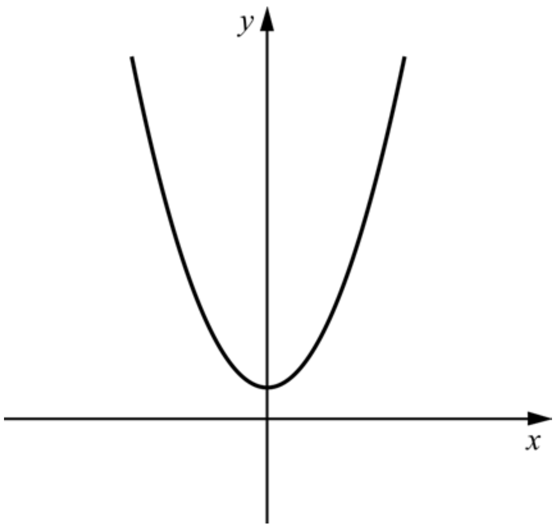
B) $y = -x^2$

C) $y = x^2 + 1$

D) $y = x^2 - 1$

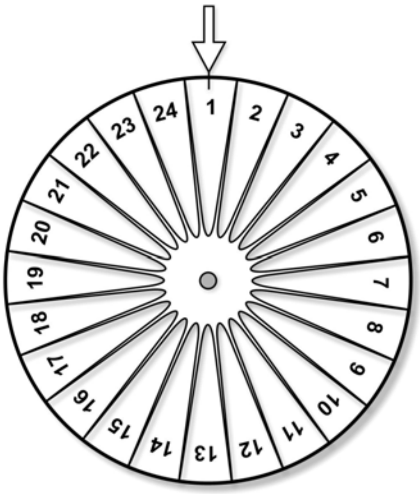
E) $y = 1 - x^2$

F) $y = -1 - x^2$



Endast svar fordras (1/0)

5. Robin och Jennifer är på ett nöjesfält och spelar på Chokladhjulet. Hjulet är indelat i 24 likadana delar som är numrerade från 1 till 24. Vid en spelomgång snurras hjulet och det nummer som är vid pilen när hjulet stannat ger vinst.

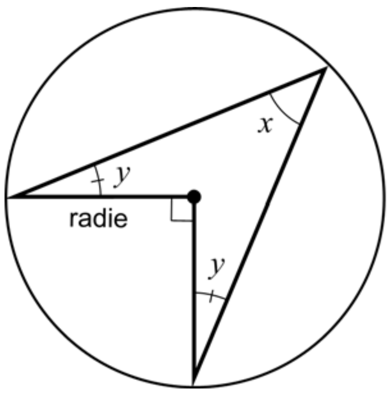


a) Robin påstår att det är lättare att vinna om de alltid spelar på samma nummer.
Har Robin rätt eller fel? Förklara. (1/0)

b) De planerar sedan att spela på tre nummer i samma spelomgång.
Jennifer påstår att det är lättare att vinna om de spelar på tre nummer intill varandra, t.ex. 3, 4 och 5, än om de spelar på tre nummer som inte är intill varandra.
Har Jennifer rätt eller fel? Förklara. (1/0)

6. På en reklambyrå ska en cirkulär logotyp tillverkas för en kunds räkning enligt skissen nedan. För att kunna tillverka logotypen måste vinklarna bestämmas.

Beräkna *x* och *y*. (2/1)



Skiss

Färdig logotyp

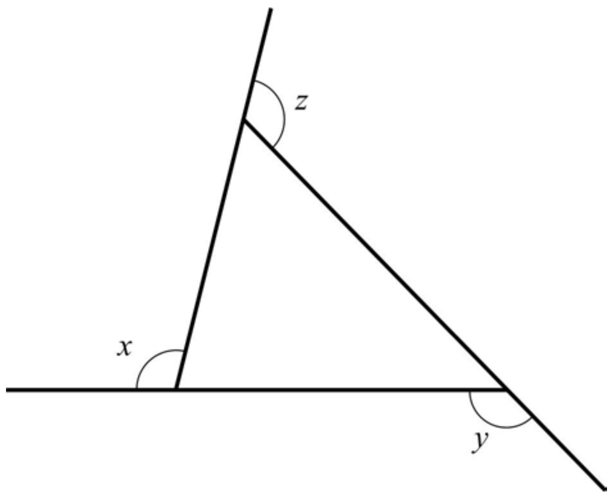
7. Låt $f(x) = (1-x)^2 - (1+x)^2$

a) Beräkna $f(2)$ (1/0)

b) Förenkla uttrycket $f(a) - f(b)$ så långt som möjligt. (0/2)

8. x, y och z är yttervinklar till triangeln nedan.

Visa att $x + y + z = 360°$ (0/1/¤)



Del II

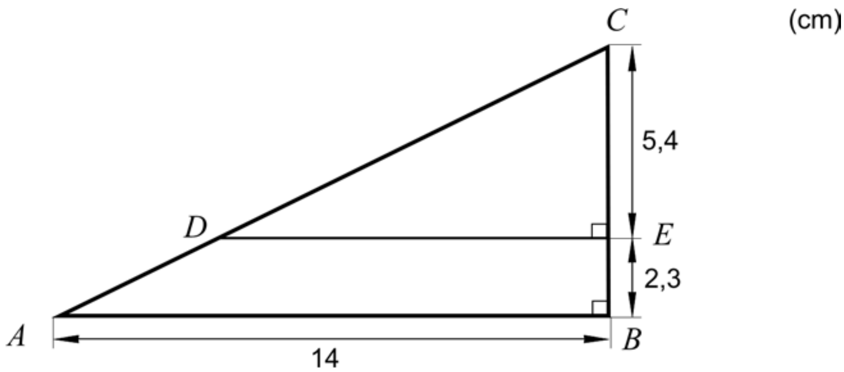
Denna del består av 10 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

9. Utveckla $(2x-3)(x+7)$ och förenkla uttrycket så långt som möjligt.

Endast svar fordras (1/0)

10. Bestäm en ekvation för den linje som går genom punkten (15, 28) och har riktningskoefficienten $k = 0{,}2$ (2/0)

11. I triangeln *ABC* är *DE* parallell med *AB*.



Figuren är inte skalenligt ritad

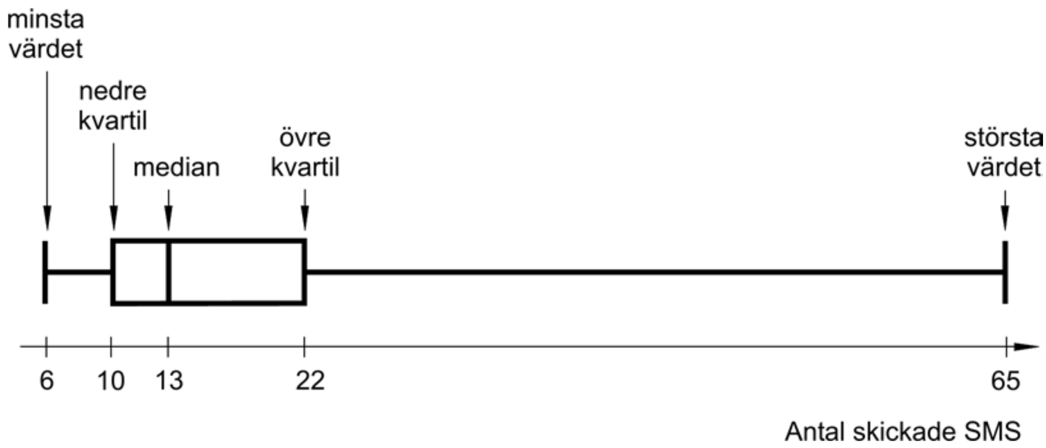
a) Bestäm längden av sträckan *AC*. (2/0)

b) Bestäm längden av sträckan *DE*. (2/0)

12. Sara ville ta reda på hur vanligt det är att man skickar SMS i hennes klass.

I klassen går det 29 elever. En dag lämnade Sara ut lappar med frågan ”Hur många SMS skickade du förra veckan?” Alla i klassen utom Sara svarade på frågan.

Det lådagram som hon ritade över resultatet ser du här nedanför. Med lådagrammet delas antalet elevsvar in i fyra lika stora delar. Till exempel så finns en fjärdedel av elevsvaren mellan det *minsta värdet* och *nedre kvartilen*, se figur.

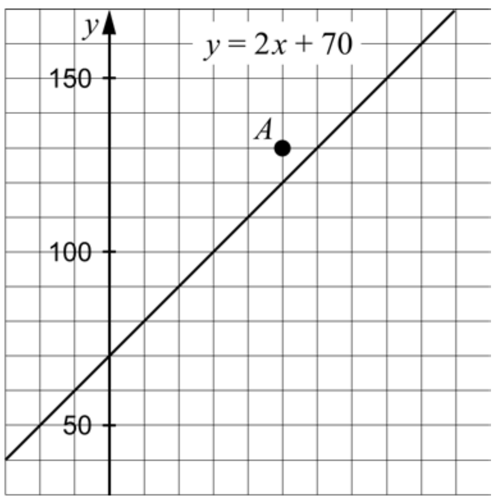


a) Bestäm variationsbredden. *Endast svar fordras* (1/0)

b) Medelvärdet är 23 skickade SMS.
Förklara vilket lägesmått (medelvärde eller median) som är lämpligast att använda om du vill beskriva hur många SMS en elev i klassen skickar under en vecka. (1/0)

c) Sara hade själv skickat 52 SMS.
Undersök om medianen ändras om Saras SMS räknas med. (0/1)

13. Figuren visar en del av ett koordinatsystem med linjen $y = 2x + 70$
Vilka koordinater har punkten A? (0/2)

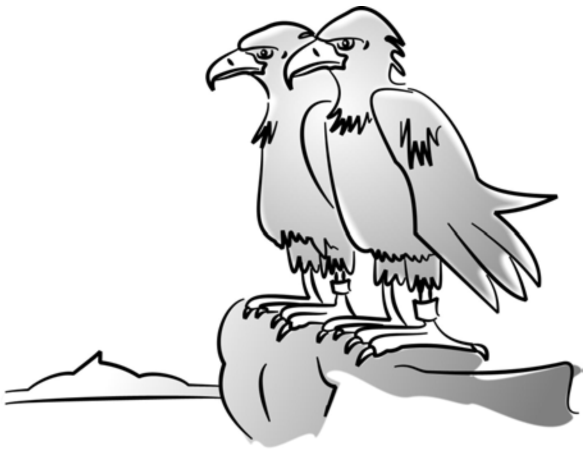


14. Firma Plastsaker & Sånt tillverkar bland annat linjaler. Varje vecka tillverkas 50 000 linjaler. Alla linjaler som tillverkades under en viss vecka såldes till en kund i Lund.

Efter ett tag började firman få klagomål från kunden och beslöt att göra en kvalitetskontroll i form av en stickprovsundersökning. Under en vecka kontrollerades kvaliteten på var 200:e linjal som tillverkades. Man hittade 11 linjaler som var av dålig kvalitet.

Hur många av de linjaler som skickades till Lund kan antas ha varit av dålig kvalitet? (0/2)

15. Sveriges största rovfågel är havsörnen. Uppskattningsvis 70 % av de svenska havsörnarna är ringmärkta. Havsörnar som lever i par håller under hela sin livslängd ihop med samma partner.

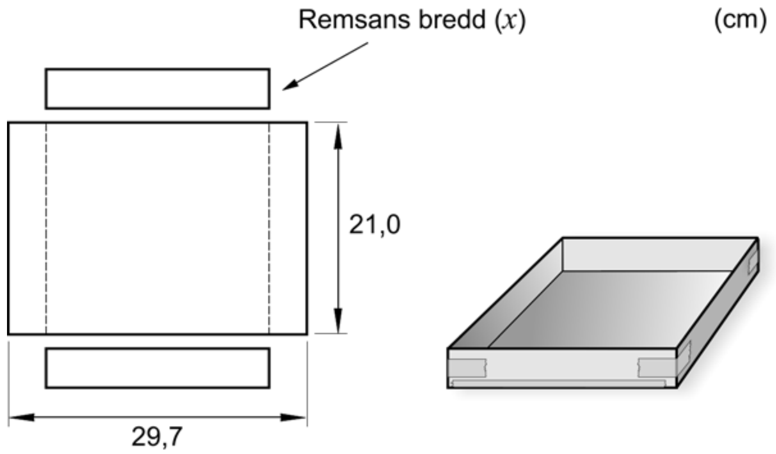


a) Beräkna sannolikheten att ett havsörnspar består av två ringmärkta fåglar. (1/0)

b) Beräkna sannolikheten att ett havsörnspar består av en ringmärkt och en omärkt fågel. (0/1)

16. Kalle och Lisa ska tillverka var sin öppen låda. De har några kartongark i A4-format med måtten 21,0 cm × 29,7 cm.

Först tar de var sitt ark och viker upp kortsidorna och sedan klipper de till två remsor av ett annat ark och tejpar fast dem på långsidorna, se figuren. Bredden på remsorna blir höjden på lådan. De vill båda tillverka en låda med volymen 2000 cm^3. Efter en stunds pysslande har de gjort var sin låda.



Kalles remsor är bredare än Lisas.

Är det möjligt att Kalle och Lisa har tillverkat var sin låda med volymen 2000 cm^3? (0/2/¤)

17. a) I ekvationssystemet $\begin{cases} y = 3x + 1 \\ y = kx + 2 \end{cases}$ är k en konstant.

För vilket eller vilka värden på k saknar ekvationssystemet lösning? Förklara. (0/1)

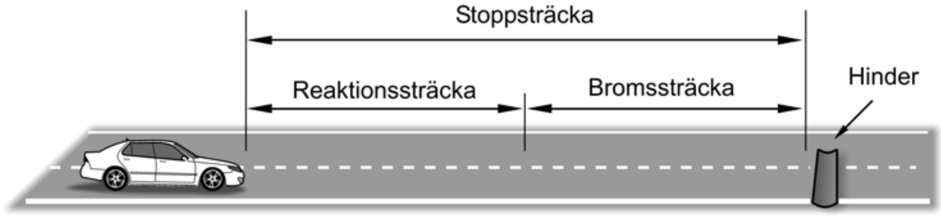
b) I ekvationssystemet $\begin{cases} y = 3x + 1 \\ y = ax + b \end{cases}$ är a och b konstanter.

Hur många lösningar får ekvationssystemet för olika värden på a och b? Förklara. (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

18. I samband med bilkörning brukar man tala om *stoppsträcka* i situationer då föraren upptäcker ett hinder, bromsar in och stannar.

Stoppsträckan s kan delas in i två delar. Den första delen, *reaktionssträckan*, är den sträcka bilen kör från det att föraren ser ett hinder till dess att föraren reagerar och trycker på bromspedalen. Den andra delen, *bromssträckan*, är den sträcka som bilen kör då föraren bromsar in och stannar, se figur.



Stoppsträckan s vid ett visst väglag kan beräknas enligt följande formel:

$$s = \underbrace{0{,}27v}_{\text{Reaktionssträcka}} + \underbrace{0{,}005v^2}_{\text{Bromssträcka}}$$

där stoppsträckan *s* anges i meter och hastigheten *v* anges i km/h.

- Beräkna reaktionssträcka, bromssträcka och stoppsträcka för några hastigheter, t.ex. 70 km/h, 90 km/h och 110 km/h. Rita en tabell och fyll i dina värden.

Hastighet (km/h)	Reaktionssträcka (m)	Bromssträcka (m)	Stoppsträcka (m)
70			
90			
110			

Vid landsvägskörning i mörker lyser halvljusen upp vägen ca 50 meter framför bilen. Det är vid det avståndet föraren tidigast kan upptäcka ett hinder.

- Kommentera möjligheten att kunna stanna på 50 meter.

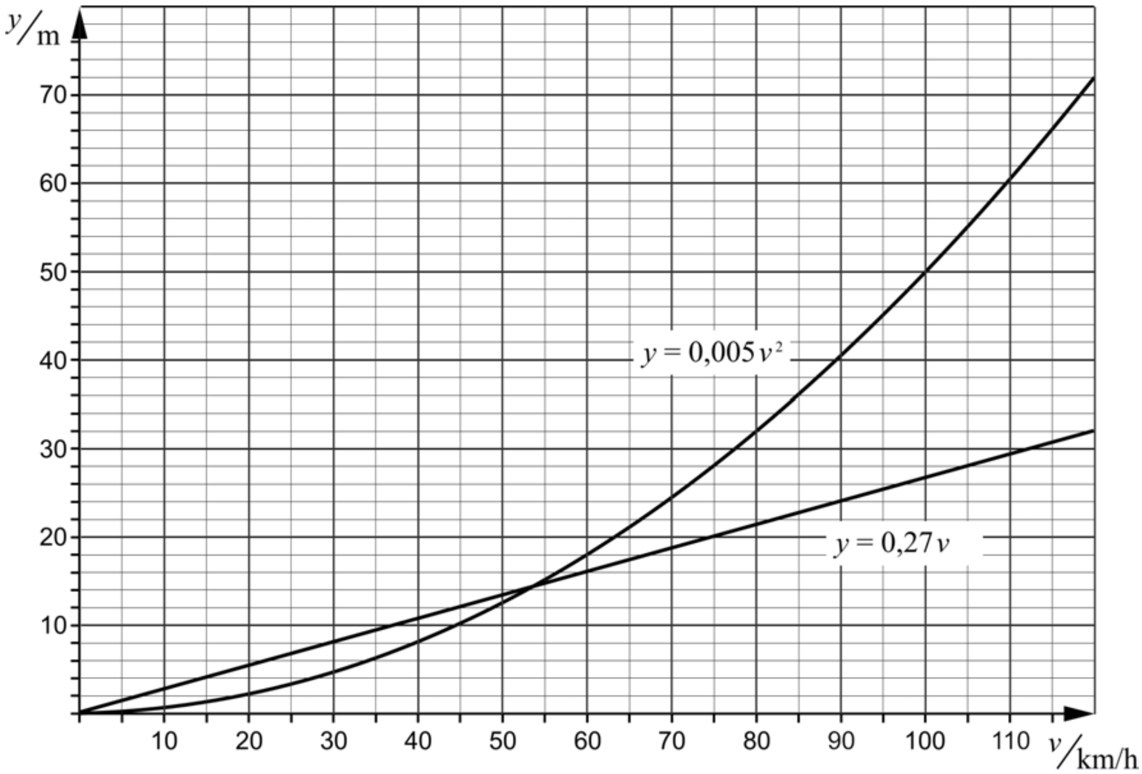
Enligt formeln för stoppsträckan $s = 0,27v + 0,005v^2$ hinner föraren inte stanna före ett hinder som upptäcks då avståndet till hindret är 50 meter och föraren kör med hastigheten 110 km/h.

- Om bilen kan passera hindret och föraren fortsätter att bromsa, hur långt bortom hindret stannar då bilen?

- Vilken hastighet har bilen när den är vid hindret?

Om du vill kan du ta hjälp av diagrammet nedan.

Reaktionssträcka och bromssträcka som funktion av hastigheten



- Undersök och beskriv sambandet mellan den ursprungliga hastigheten v_1 km/h en bil har när en förare upptäcker ett hinder på 50 meters håll och den hastighet v_2 km/h bilen har när den är vid hindret. (3/4/¤)