

# Blandade uppgifter från NP

---

Prov B vt 2011 - <http://www.edusci.umu.se/np-pb/np/tidigare-prov/>

**1.** Lös ekvationerna

a)  $x^2 - 6x - 16 = 0$  (2/0)

b)  $x^2 + 4x = 0$  (2/0)

**2.** En rät linje går genom punkterna (0, 2) och (4, 0)

a) Rita linjen i ett koordinatsystem. (1/0)

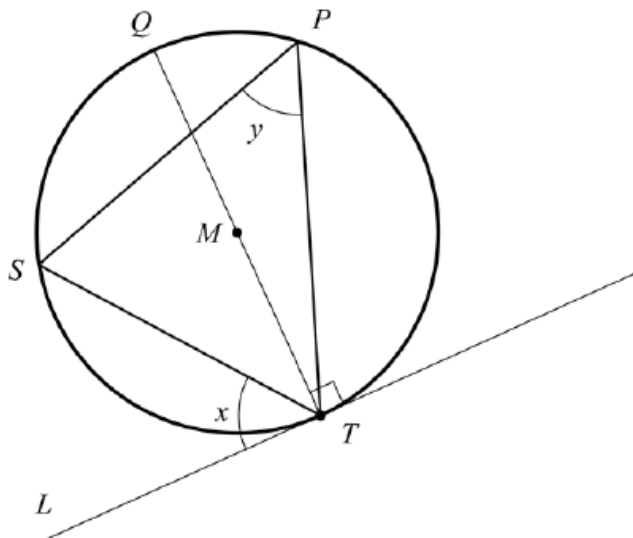
b) Ange linjens ekvation. *Endast svar fordras* (1/0)

**3.** Lös ekvationssystemet  $\begin{cases} 2x + 3y = 14 \\ x + 2y = 0 \end{cases}$  (2/0)

**6.** Två linjer  $y = 2x + 5$  och  $y = kx + m$  skär varandra i en enda punkt. Den punkten ligger på  $y$ -axeln.

Vilka värden kan riktningskoefficienten  $k$  ha? Motivera. (0/1/□)

7. En linje  $L$  tangerar en cirkel i punkten  $T$ .  $M$  är cirkelns medelpunkt. Vinkeln mellan cirkelns diameter  $QT$  och linjen  $L$  är  $90^\circ$ . En triangel  $PST$  ligger i cirkeln med alla hörnen på cirkelns rand. Se figur.



- a) Hur stor är vinkeln  $y$  då vinkeln  $x$  är  $56^\circ$ ? (0/2)

Om punkterna  $P$  och  $S$  flyttas längs cirkelns rand kommer vinklarna  $x$  och  $y$  att variera. För vinkeln  $x$  gäller  $0^\circ < x < 90^\circ$

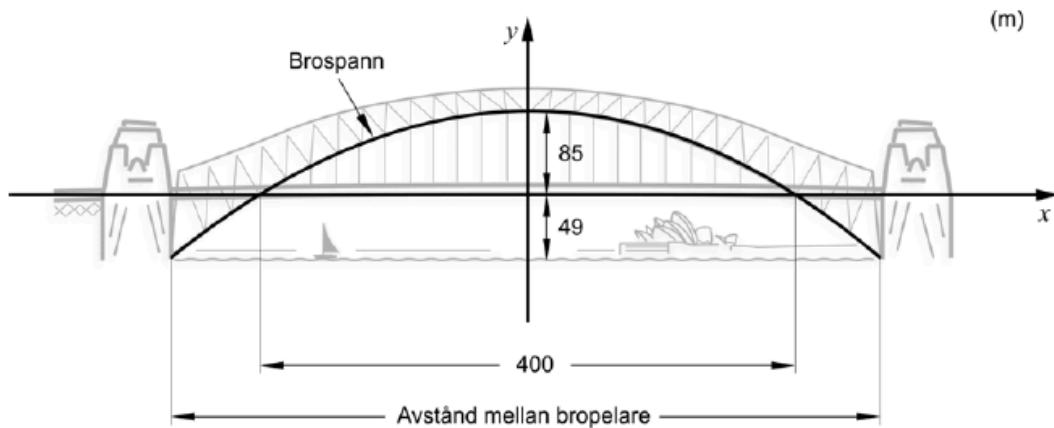
- b) Bestäm sambandet mellan vinklarna  $x$  och  $y$ . (0/1/□)

10. En rät linje har riktningskoefficienten  $k = 1,2$  och skär  $y$ -axeln i punkten  $(0, 3)$

Avgör om punkten  $(175, 207)$  ligger på linjen. (2/0)

Skriv  
efter,  
eller

14. En av sevärdheterna i Sydney är den stora stålbron, Sydney Harbour Bridge. Mellan bropelarna löper ett brospann som har formen av en andragradskurva. Den högsta punkten är belägen 85 meter över vägbanan. Vägbanan ligger i sin tur 49 meter över vattenytan. Brospannet befinner sig ovanför vägbanan längs en 400 meter lång vägsträcka. Se figur.

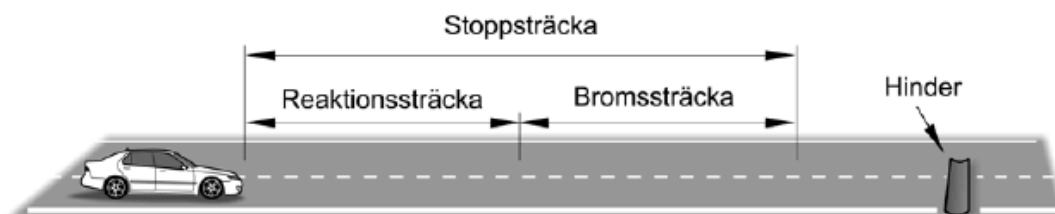


Ekvationen för andragradskurvan som beskriver brospannet kan skrivas som  $y = ax^2 + b$ , där  $a$  och  $b$  är konstanter.

- a) Vilket värde har konstanten  $b$  för den andragradskurva som beskriver brospannet? *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Hur långt är avståndet mellan bropelarna? (0/3/□)

16. 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, *reaktionssträcka*, är den sträcka bilen rör sig från det att föraren ser ett hinder till dess att föraren reagerar och trycker på bromspedalen. Den andra delen, *bromssträcka*, är den sträcka som bilen rör sig från det att föraren börjar bromsa till det att bilen 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 hastigheterna 70 km/h, 90 km/h och 110 km/h. Rita av tabellen och fyll i dina värden.

| Hastighet<br>(km/h) | Reaktionssträcka<br>(m) | Bromssträcka<br>(m) | Stoppsträcka<br>(m) |
|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 70                  |                         |                     |                     |
| 90                  |                         |                     |                     |
| 110                 |                         |                     |                     |

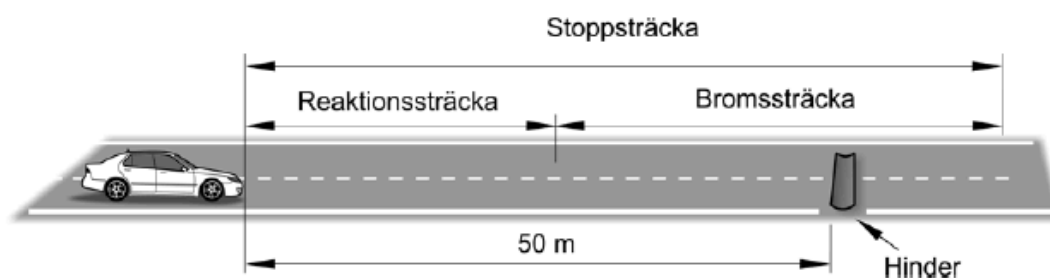
Vid landsvägskörning i mörker lyser halvljusen upp vägen cirka 50 meter framför bilen. Det är vid det avståndet föraren tidigast kan upptäcka ett hinder.

- Undersök för vilka hastigheter det är möjligt att kunna stanna på 50 meter.

---

NpMaB vt 2011

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. Tänk dig att bilen kan passera hindret och att föraren fortsätter att bromsa. Se figur.



- Hur långt efter hindret stannar bilen om hastigheten är 110 km/h då föraren upptäcker hindret?
- Vilken hastighet har bilen när den är vid hindret om hastigheten är 110 km/h då föraren upptäcker hindret?

Den hastighet som bilen har vid hindret beror av den ursprungliga hastigheten då föraren upptäcker hindret och avståndet fram till hindret.

Tänk dig nu att bilens ursprungliga hastighet är  $v$  km/h då föraren upptäcker ett hinder på 50 meters avstånd och att bilens hastighet vid hindret är  $u$  km/h.

- Undersök och beskriv sambandet mellan  $u$  och  $v$ . (3/4/□)

#### Uppgifter från NP MaC 2011

4. Lös ekvationerna

a)  $4x^3 - x^5 = 0$  (2/0)

b)  $\lg x + \lg 2 = 3$  (0/2)

7. Bertil sätter in  $B$  kr på ett konto som har en årlig räntesats av  $r$  %. Räntesatsen är oförändrad under den tid som pengarna finns på kontot. Kapitalet på kontot är  $K$  kr.

Teckna ett funktionsuttryck som anger hur kapitalet  $K$  beror av  $B$  och  $r$  om pengarna finns på kontot i tre år. Endast svar fordras (0/2)

10. Lisas föräldrar sätter in 1000 kr i slutet av varje år på ett konto. Den årliga räntesatsen är 3 %. Föräldrarna gör den första insättningen det år Lisa fyller 2 år och sätter sedan in pengar till och med det år hon fyller 30 år. Hur mycket pengar kommer det att finnas på kontot direkt efter den sista insättningen? (2/0)

14. I Sverige är jordbävningar vanligare än vad man kan tro, men oftast är de så svaga att de knappt märks. Med hjälp av Richterskalan kan styrkan i en jordbävning anges med magnituden  $M$ .

$$\text{Magnituden } M \text{ ges av sambandet } M = \frac{2}{3}(\lg E - 4,84)$$

där  $E$  är den frigjorda energin mätt i enheten joule, J.

- a) Den 16 december 2008 skakades Skåne av en jordbävning som var kraftig för att vara i Sverige. Då frigjordes energin  $2,75 \cdot 10^{11}$  J. Vilken magnitud motsvarar detta på Richterskalan? (1/0)
- b) Den kraftigaste uppmätta jordbävningen i Sverige kallas Kosteröskalvet och det inträffade den 23 oktober 1904. Magnituden mätte 5,4 på Richterskalan. Hur mycket energi frigjordes vid Kosteröskalvet? (2/0)
- c) Utgå från två olika jordbävningar där den ena har en magnitud som är 5 och den andra har en magnitud som är 7. Hur många gånger större är den frigjorda energin hos den kraftigare jordbävningen jämfört med den frigjorda energin hos den svagare? (0/1)
- d) Utgå återigen från två olika jordbävningar där den ena har en magnitud som är två enheter större än den andra. Undersök generellt hur många gånger större den frigjorda energin är hos den kraftigare jordbävningen jämfört med den frigjorda energin hos den svagare. (0/1/α)

15. Antalet vildsvin i Sverige ökar kraftigt. Från en rapport är följande citat hämtat:

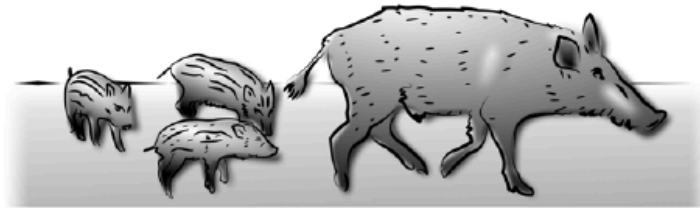
År 2007 beräknades antalet vildsvin uppgå till cirka 60000 från Skåne och upp till Dalälven som ännu så länge utgör den nordliga gränsen för utbredningen.

---

Från 1990 till 2007 har vildsvinspopulationen haft en så stark tillväxt att antalet vildsvin i Sverige fördubblats vart femte-sjätte år.

Källa: Svensk Naturförvaltning AB (2008), Rapport 04, *Vildsvin, jakt och förvaltning*

Anta att antalet vildsvin uppskattas vid samma tidpunkt varje år.



Utifrån citatet kan man göra olika prognoser om antalet vildsvin i Sverige i framtiden.

Hur många vildsvin kan det finnas *som mest* i Sverige när man uppskattar antalet år 2011 om tillväxten fortsätter i den takt som beskrivs ovan?

(0/3)