

<b>Delprov D</b>	Uppgift 17–29. Fullständiga lösningar krävs.
<b>Provtid</b>	120 minuter.
<b>Hjälpmedel</b>	Digitala verktyg, formelblad och linjal.

Provet består av tre skriftliga delprov (delprov B, C och D).  
Tillsammans kan de ge 58 poäng varav 21 E-, 20 C- och 17 A-poäng.

Gräns för provbetyget

E: 14 poäng

D: 22 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå

C: 29 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå

B: 38 poäng varav 5 poäng på A-nivå

A: 45 poäng varav 9 poäng på A-nivå

Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (3/2/1) att en korrekt lösning ger 3 E-, 2 C- och 1 A-poäng.

Till uppgifter där det står ”*Endast svar krävs*” behöver du endast ge ett kort svar. Till övriga uppgifter krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du visar hur du använder ditt digitala verktyg.

**Skriv ditt namn, födelsedatum och gymnasieprogram på alla papper du lämnar in.**

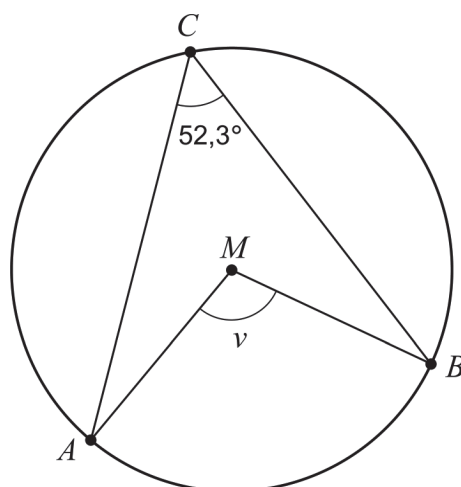
Namn: \_\_\_\_\_

Födelsedatum: \_\_\_\_\_

Gymnasieprogram/Komvux: \_\_\_\_\_

**Delprov D:** Digitala verktyg är tillåtna. Till flera av uppgifterna krävs att du använder digitala verktyg för att kunna lösa dem. Till övriga uppgifter kan det vara en fördel att använda de digitala verktygen vid lösning av uppgiften. Skriv dina lösningar på separat papper.

17. Figuren visar en cirkel med medelpunkten  $M$ . Punkterna  $A$ ,  $B$  och  $C$  ligger på cirkelns rand.



Bestäm vinkeln  $v$ .

*Endast svar krävs*

(1/0/0)

18. Lös ekvationen  $7^{\frac{x}{5}} = 1,3$  och svara med minst två decimaler.

*Endast svar krävs*

(1/0/0)

19. En andragradsfunktion  $f$  ges av  $f(x) = 3x^2 + 5x + 7$ .  
Ge ett exempel på en punkt som ligger på grafen till  $f$ .

*Endast svar krävs*

(1/0/0)

20. Värdetabellen visar ett antal värden på variablerna  $x$  och  $y$ .

$x$	22	23	24	25	26	27	28
$y$	4,2	5,6	4,9	3,6	3,1	1,9	2,5

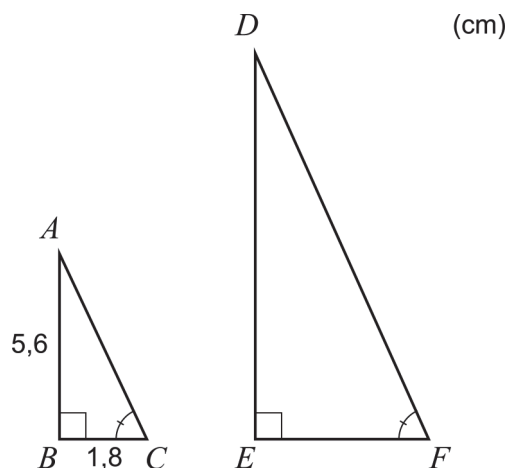
Ur värdena kan ett anpassat samband på formen  $y = ax + b$  bestämmas.

Bestäm  $a$  och  $b$  med hjälp av linjär regression. Svara med minst två decimaler.

*Endast svar krävs*

(1/0/0)

21. I en rätvinklig triangel  $ABC$  är sidan  $AB$  5,6 cm och sidan  $BC$  1,8 cm. Triangeln  $DEF$  är likformig med triangeln  $ABC$ . Sidan  $EF$  är dubbelt så lång som sidan  $BC$ , se figur.



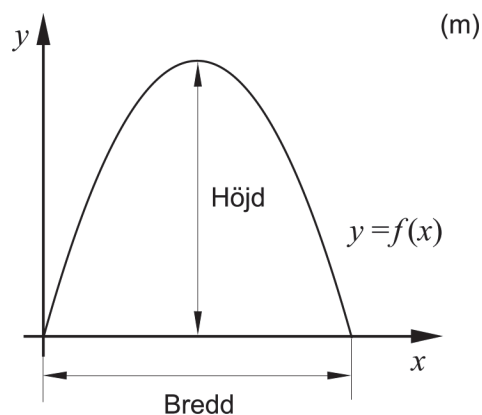
Hur många gånger större är arean av triangeln  $DEF$  än arean av triangeln  $ABC$ ?

(2/0/0)

22. Bilden visar byggnaden Municipal Asphalt Plant i New York.



Ytterkanten på byggnadens framsida kan beskrivas med grafen till andragsradsfunktionen  $f$ . Funktionen  $f$  ges av  $f(x) = -0,14x^2 + 3,92x$  där  $x$  och  $f(x)$  har enheten meter och där  $x$ -axeln är placerad på marknivå längs byggnadens framsida. Se figur.

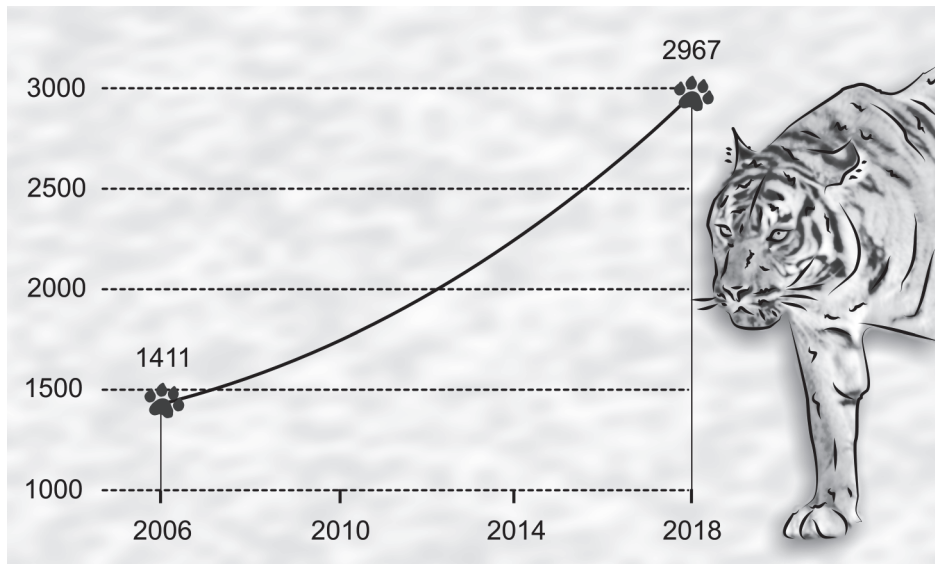


Bestäm byggnadens bredd och höjd.

Endast svar krävs

(2/0/0)

23. Tidningen Times of India släppte år 2018 nyheten att antalet tigrar i Indien mer än fördubblats sedan år 2006.

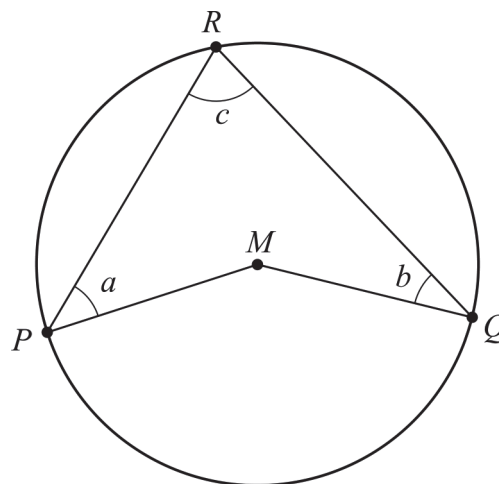


Tidningen uppgav att det fanns 1411 tigrar i Indien år 2006 och att det fanns 2967 tigrar år 2018. Anta att tigrarna räknades i början av år 2006 och i början av år 2018. Anta även att den årliga procentuella förändringen av antalet tigrar var lika stor under tidsperioden och att förändringen fortsätter i samma takt även efter år 2018.

Bestäm vilket år som tigrarnas antal förväntas vara 5000.

(0/3/0)

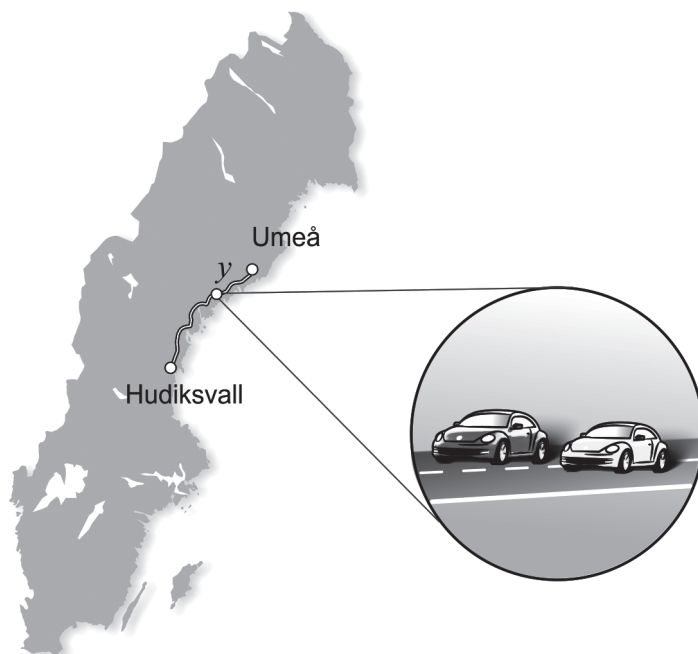
24. Figuren visar fyrhörningen  $PMQR$  i en cirkel där  $P$ ,  $Q$  och  $R$  ligger på cirkelns rand och  $M$  är cirkelns medelpunkt. Vinklarna  $a$ ,  $b$  och  $c$  är markerade i figuren.



Visa att sambandet  $a + b = c$  gäller för alla fyrhörningar  $PMQR$  där  $P$ ,  $Q$  och  $R$  ligger på cirkelns rand och  $M$  är cirkelns medelpunkt.

(0/2/0)

25. Edith och Adrian kör samma sträcka från Umeå till Hudiksvall. Adrian startar först och Edith startar när Adrian redan har kört 13 km. Efter ett tag kör Edith om Adrian. Adrian kör med medelhastigheten 72 km/h fram till omkörningen och Edith kör med medelhastigheten 81 km/h fram till omkörningen.



Det påbörjade ekvationssystemet kan användas för att ta reda på hur lång sträcka Edith har kört när hon kör om Adrian.

$$\begin{cases} y = 81x \\ \dots \end{cases}$$

där  $y$  km är sträckan fram till omkörningen. Se figur.

- a) Tolka vad  $x$  betyder i detta sammanhang. (1/0/0)

När Edith kör om Adrian har de kört en tredjedel av hela sträckan.

- b) Beräkna hur långt det är mellan Umeå och Hudiksvall. (0/0/2)

26. För fyra personers timlöner gäller följande:

Medelvärde: 210 kr/h

Median: 200 kr/h

Variationsbredd: 80 kr/h

Undersök vad timlönen kan vara för den person som har den högsta timlönen.

(0/2/0)

27. Anta att  $a$ ,  $b$  och  $c$  är tre på varandra följande heltal där  $a < b < c$ .

Undersök om uttrycket  $\frac{a^2 + b^2 + c^2 - 2}{3}$  alltid är ett heltal för alla sådana på varandra följande heltal  $a$ ,  $b$  och  $c$ .

(0/0/3)

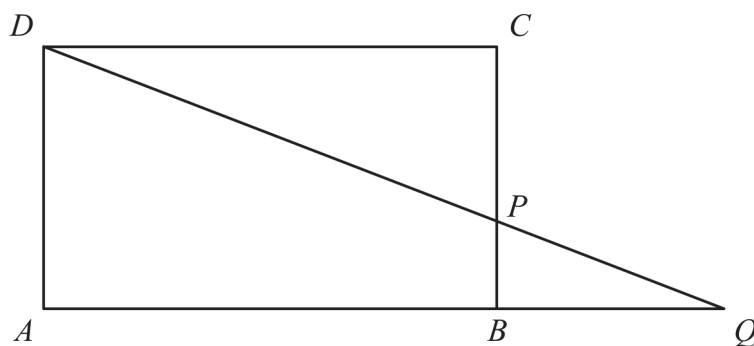
28. Funktionen  $f$  ges av  $f(x) = \frac{x^2}{a}$  där  $a$  är en konstant och  $a > 0$

En sträcka  $S$  dras från den punkt på funktionens graf där  $x$ -koordinaten är  $a$  till den punkt på funktionens graf där  $x$ -koordinaten är  $2a$ .

Bestäm längden av sträckan  $S$  uttryckt i  $a$ .

(0/0/2)

29. Figuren visar rektangeln  $ABCD$  med en punkt  $P$  på sidan  $BC$ . När sträckorna  $DP$  och  $AQ$  förlängs skär de varandra i punkten  $Q$ .



Bestäm  $\frac{AB}{AQ}$  om  $BP = a$  och  $PC = 3a$ .

(0/0/3)