Delprov B	Uppgift 1-7. Endast svar krävs.
Delprov C	Uppgift 8-15. Fullständiga lösningar krävs.
Provtid	120 minuter för Delprov B och Delprov C tillsammans.
Hjälpmedel	Formelblad och linjal.

Kravgränser Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D). Tillsammans kan de ge 58 poäng varav 20 E-, 20 C- och 18 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 13 poäng
D: 21 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 28 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 37 poäng varav 6 poäng på A-nivå
A: 44 poäng varav 10 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 och ritar figurer vid behov.

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

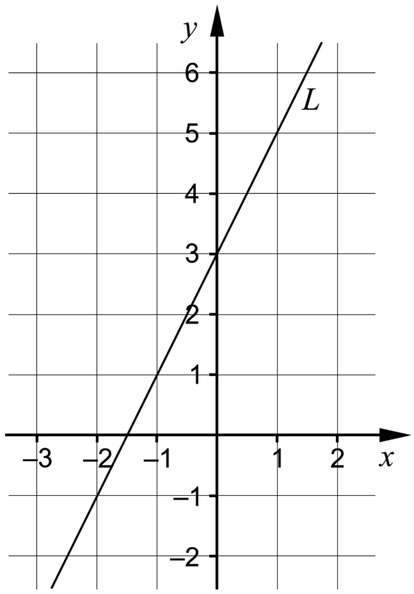
Namn: ____

Födelsedatum: ______________________________________

Gymnasieprogram/Komvux: ____________________________

Delprov B: Digitala verktyg är inte tillåtna. *Endast svar krävs*. Skriv dina svar direkt i provhäftet.

1. I koordinatsystemet är en rät linje L ritad.



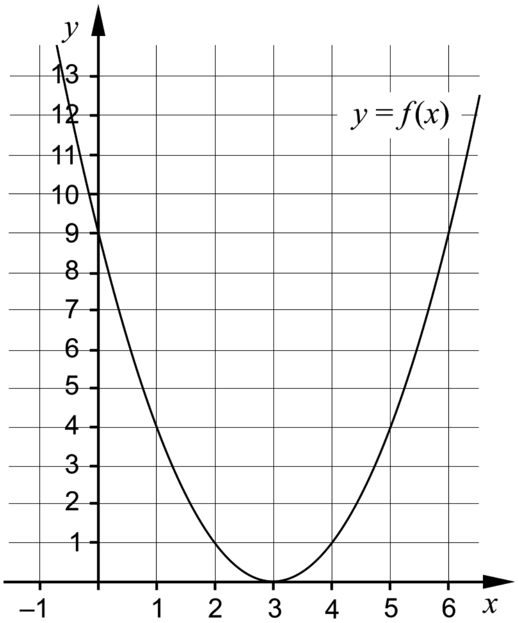
a) Ange ekvationen för linjen L på formen $y = kx + m$.

_______________________ (1/0/0)

b) Ange ekvationen för en annan rät linje som är parallell med linjen L.

_______________________ (1/0/0)

2. Figuren visar grafen till funktionen f där $f(x) = ax^2 + bx + c$.



a) Använd grafen och bestäm konstanten c. ______________________ (1/0/0)

Med hjälp av grafen löser Zoltán en ekvation på formen $f(x) = K$ och får de korrekta lösningarna $x_1 = 1$ och $x_2 = 5$

b) Bestäm konstanten K. ______________________ (1/0/0)

3. Förenkla uttrycken så långt som möjligt.

a) $(5 + x)^2 - x^2$ ______________________ (1/0/0)

b) $\dfrac{x^{0,5} \cdot x^{\frac{1}{2}} + 2x}{3}$ ______________________ (1/0/0)

c) $\sqrt[3]{3^6} \cdot x - 3x$ ______________________ (0/1/0)

4. Faktorisera $25x^2 - 16y^2$ så långt som möjligt. ______________________ (0/1/0)

5. Två av ekvationerna A – F har $x = i\sqrt{3}$ som en av lösningarna. Vilka två?

A. $x^2 = -9$

B. $x^2 + 3 = 0$

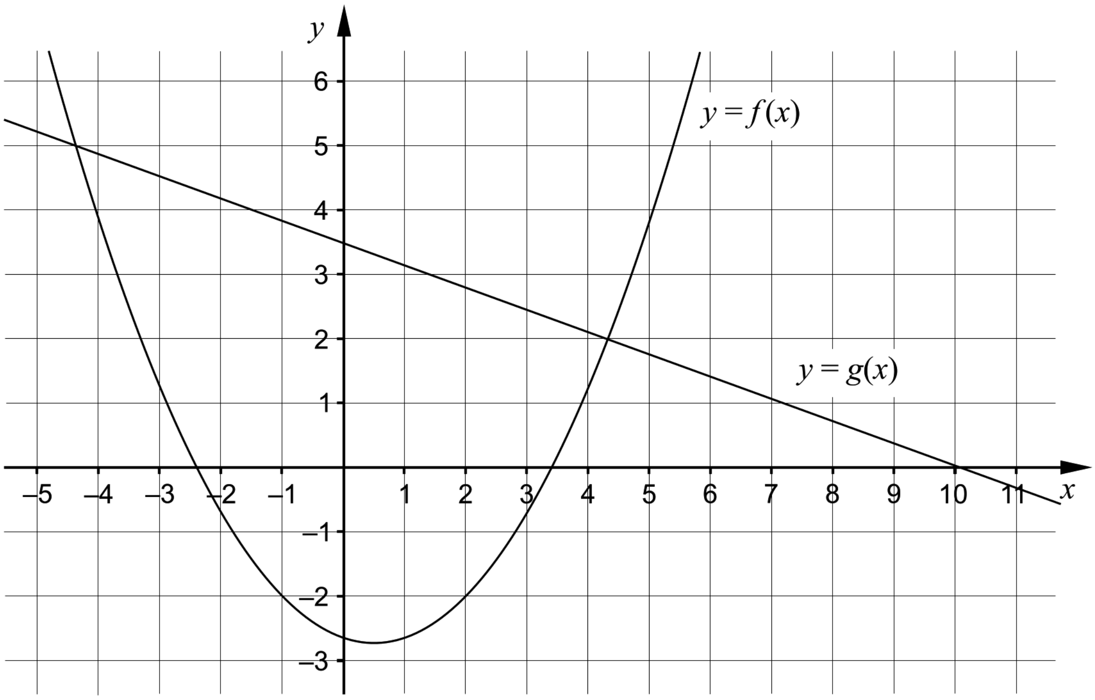
C. $x^2 = 3$

D. $x(x + \sqrt{3}) = 0$

E. $x^3 = -3x$

F. $(x+3)(x-3) = 3$ ______________________ (0/1/0)

6. Figuren visar grafen till en andragradsfunktion f och en rät linje g.



Använd figuren för att lösa uppgifterna:

a) För vilka värden på x gäller att $f(x) < -2$? ______________________ (0/2/0)

b) För vilka värden på x gäller att både $f(x) > 0$ och $g(x) > 0$?

______________________ (0/0/1)

7.

a) Lös ekvationen och svara exakt.

$10^{3x+3} = 9$ ______________________ (0/1/0)

b) I vilket av intervallen A – F finns lösningen till ekvationen
$10^{3x+3} = 9$?

A. $-1,5 \leq x < -1$

B. $-1 \leq x < -0,5$

C. $-0,5 \leq x < 0$

D. $0 \leq x < 0,5$

E. $0,5 \leq x < 1$

F. $1 \leq x < 1,5$ ______________________ (0/0/1)

Delprov C: Digitala verktyg är inte tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

8. Lös ekvationen $x^2 + 4x - 5 = 0$ med algebraisk metod. (2/0/0)

9. Grafen till en andragradsfunktion har sin maximipunkt i punkten $P(0, 4)$.

Avgör om grafen till andragradsfunktionen kan gå igenom punkten $Q(-2, 6)$. Motivera ditt svar. (1/0/0)

10. Ett företag tillverkar skruvar. Enligt märkningen på förpackningen ska skruvarnas längd vara 54,0 mm. Längden är normalfördelad med medelvärdet 54,0 mm och standardavvikelsen 0,20 mm.

Bestäm hur många procent av skruvarna som kan förväntas vara kortare än 53,6 mm. (2/0/0)

11. För en funktion f gäller att $f(x) = 2x^2 + 12x + a$

Bestäm för vilka värden på konstanten a som ekvationen $f(x) = 0$ har två olika reella rötter. (0/2/0)

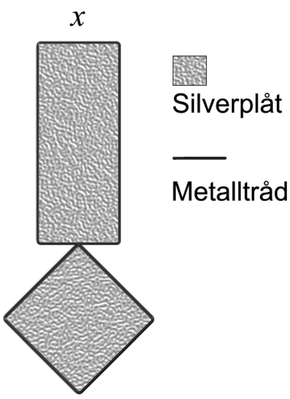
12. Lös ekvationssystemen med algebraisk metod.

a) $\begin{cases} 2x - 5y = 22 \\ x + 5y = -4 \end{cases}$ (2/0/0)

b) $\begin{cases} (10^x)^2 \cdot 10^y = 10^{10} \\ (10^y)^x = 10^{12} \end{cases}$ (0/0/3)

13. Juhani ska tillverka smycken av metalltråd och silverplåt med formen av en rektangel och en kvadrat.

Juhani bestämmer att rektangelns längd ska vara tre gånger så lång som bredden. Han betecknar rektangelns bredd med x cm. Juhani tänker täcka hela smycket med silverplåt, se figur.



Till varje smycke tänker Juhani använda en tråd med längden 28 cm. Den ska räcka till både rektangelns och kvadratens omkrets. Eftersom silverplåt är dyrt vill han att smyckets area A cm^2 ska bli så liten som möjligt.

a) Teckna arean A cm^2 av smyckets silverplåt, som funktion av rektangelns bredd x cm. (0/1/1)

b) Förklara varför definitionsmängden för areafunktionen är $0 < x < \frac{7}{2}$. (0/1/1)

c) Bestäm rektangelns bredd x så att arean A blir så liten som möjligt. (0/0/2)

14. Lös ekvationen $\lg(\lg(8-x)) = 0$ (0/0/2)

15. Av två andragradsfunktioner f och g bildas en ny funktion h enligt $h(x) = f(x) - 3 \cdot g(x)$. Avgör vad som alltid måste gälla för att även h ska vara en andragradsfunktion. Motivera ditt svar. (0/0/2)

Delprov D	Uppgift 16-23. Fullständiga lösningar krävs.
Provtid	120 minuter.
Hjälpmedel	Digitala verktyg, formelblad och linjal.

Kravgränser Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 58 poäng varav 20 E-, 20 C- och 18 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 13 poäng
D: 21 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 28 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 37 poäng varav 6 poäng på A-nivå
A: 44 poäng varav 10 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.

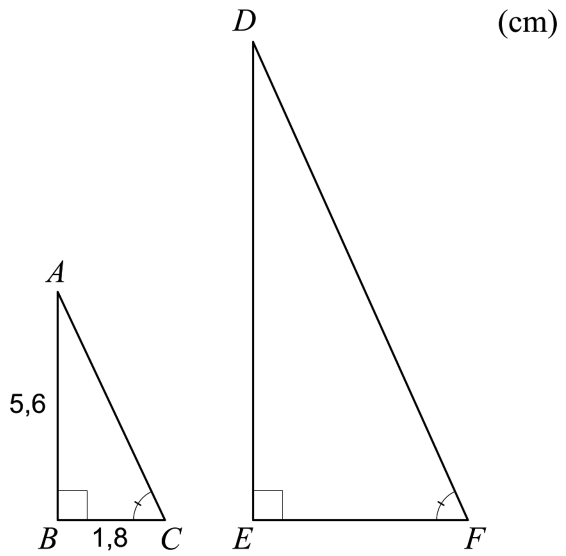
Namn: ____

Födelsedatum: ______________________________________

Gymnasieprogram/Komvux: _____________________________

Delprov D: Digitala verktyg är tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

16. 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)

17. Edvin och Svante ska tillverka skal till mobiltelefoner. De har gjort beräkningar och kommit fram till att de kan producera maximalt 350 paket med mobilskal. Varje paket innehåller 10 mobilskal. De ställer upp modeller för intäkt och kostnad enligt nedan.

Intäkten I kr för x stycken sålda paket: $I(x) = 650x$

Kostnaden K kr för att tillverka x stycken paket: $K(x) = x^2 + 80x + 1000$

Vinsten V kr ges av skillnaden mellan intäkten I kr och kostnaden K kr:

$V(x) = 650x - (x^2 + 80x + 1000)$

Anta att Edvin och Svante säljer alla paket som de tillverkar. Bestäm hur många paket de ska tillverka för att vinsten $V(x)$ ska bli maximal. (2/0/0)

18. Det bensinpris som en kund betalar vid tankning består bland annat av bensinens inköpspris, skatt och bensinbolagens påslag för exempelvis personalkostnader.

En förenklad modell för att beskriva bensinbolagens påslag ges av

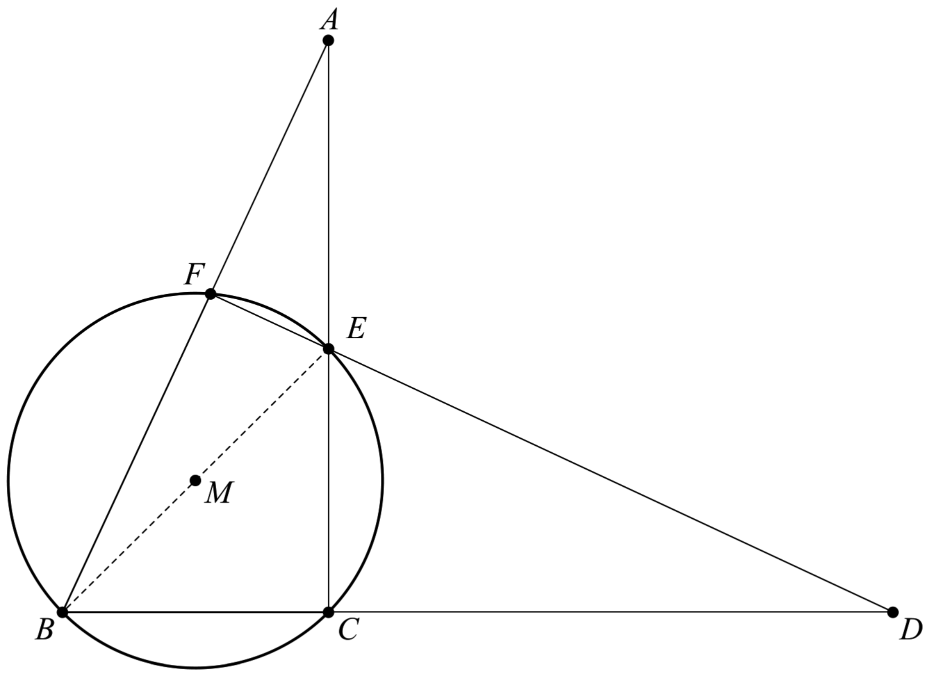
$f(x) = 0,80 \cdot 1,104^x$

där $f(x)$ är bensinbolagens påslag i kr/liter och x är antal år efter 1 januari 2008.

Bestäm vilket år bensinbolagens påslag nådde 1,50 kr/liter enligt modellen. (2/0/0)

19. Bestäm konstanten a så att en rät linje genom punkterna (a, a^2) och $(-2;\ 3,19)$ har lutningen 4,2 (0/2/0)

20. Figuren visar en cirkel med medelpunkten *M* och två trianglar *ABC* och *BDF*. Sträckan *BE* är cirkelns diameter.



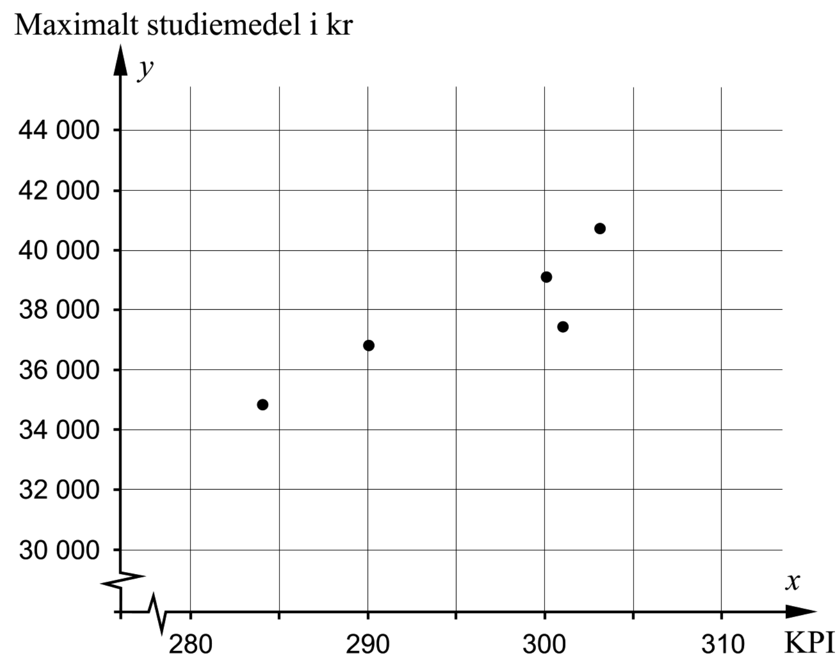
a) Visa att trianglarna *ABC* och *BDF* är likformiga. (0/2/0)

b) Sträckan *BD* är 13,8 cm och *BF* är 5,6 cm. Sträckorna *BC* och *CE* är lika långa. Beräkna sträckan *AB* om cirkelns diameter är 6,0 cm. (0/3/0)

21. Tabellen och diagrammet visar sambandet mellan maximalt studiemedel per termin vid heltidsstudier och konsumentprisindex (KPI) mellan år 2006 och år 2010. Maximalt studiemedel betecknas med y kr och KPI med x.

År	KPI x	Maximalt studiemedel y kr
2006	284	34840
2007	290	36820
2008	301	37460
2009	300	39100
2010	303	40700

KPI (Konsumentprisindex) bygger på prisutvecklingen för alla slags varor och tjänster som vi konsumenter köper. KPI styr storleken på pensioner, studiemedel, underhållsbidrag med mera.



a) Bestäm ett linjärt samband mellan maximalt studiemedel, y, och KPI, x. (0/2/0)

b) Vilket av värdena A – G är en rimlig korrelationskoefficient för sambandet mellan maximalt studiemedel och KPI?

Endast svar krävs

A. $-1,89$

B. $-0,89$

C. $-0,25$

D. 0

E. $0,25$

F. $0,89$

G. $1,89$ (0/1/0)

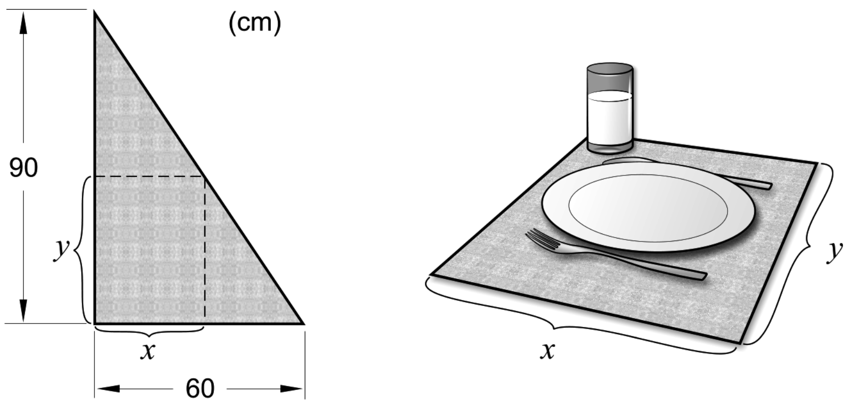
22. Mikaela åker skidor flera gånger i veckan i ett elljusspår. En gång i veckan antecknar hon hur lång tid det tar att åka 4 km.

Efter 12 veckor beräknar hon medelvärdet av sina 12 åktider till 24,5 minuter och standardavvikelsen till 0,29 minuter. De två följande veckorna antecknar hon åktiderna 24,0 minuter respektive 25,0 minuter.

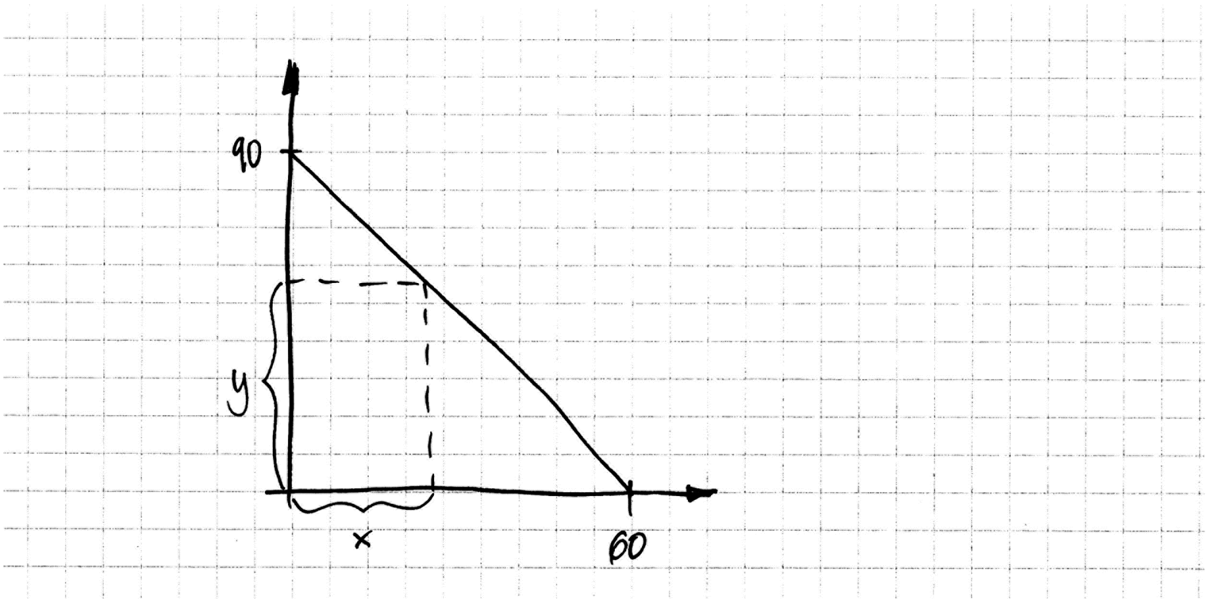
a) Hur förändras medelvärdet för Mikaelas åktider när de två nya tiderna räknas in? Motivera ditt svar. (1/0/0)

b) Beräkna standardavvikelsen för Mikaelas alla 14 åktider. (0/0/2)

23. Kim ska tillverka tallriksunderlägg av överblivna tygbitar från en fabrik. Han får veta att tygbitarna har formen av en rätvinklig triangel med basen 60 cm och höjden 90 cm. Ur dessa tygbitar ska Kim klippa rektangulära tallriksunderlägg med bredden x och längden y, se figur.



Kim vill undersöka hur han ska klippa för att tallriksunderläggens area ska bli så stor som möjligt. Han ritar in en tygbit i ett koordinatsystem, se figur.



Beräkna den bredd x och den längd y som ger den största arean för ett tallriksunderlägg. (0/0/3)