



# TENTAMEN / EXAMINATION



12307683

Fylls i av **student** / To be completed by the **student**

Skriv anonymiseringskoden på samtliga svarsblad / Write your anonymity code on each sheet		Anonymiseringskod / Anonymity code	
		N E G B 0 1 - 0 0 0 1 - K M F ✓	
Provbeneämning / Exam name			Önmöald
Kvantitativa metoder i nationalekonomi			
Kurskod / Course code	Modul / Module	Tentamensdatum / Examination date	
N E G B 0 1	1 0 0 0	2 0 2 2 - 0 3 - 3 0	
Jag har tagit del av regler som gäller vid tentamen / I have read the current rules for examinations		Antal inlämnade blad med anonymiseringskod / Number of sheets with anonymity code	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes		1 0 ✓	

Fylls i av **skrivvakt** / To be completed by the **invigilator**

Kontroll av legitimation / Identification checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	Härmed intygas att kontroller utförts / This is to certify that the checks have been carried out
Kontroll av inlämnade blad / Answer sheets checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	
Inlämningstid / Time of submission	11 : 02	Tydlig sign. / Signature EL

Fylls i av **lärare** / To be completed by the **examiner**

Bedömning av uppgifter / Questions attempted										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	~
2,5	1,5	1	1	3,5	3,5	3	2			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	~
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	~
Totalt antal poäng / Total points				Examin. lärare / Kursansvarig signatur / Signature of the examiner						
18				D. L.						
Betyg / Grade				Namnförtydligande / Clarification of the signature						
VG										

12307683



Försättsbladet ska alltid lämnas in även om ingen uppgift behandlats /  
Examination should always be submitted even if no questions are answered



Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank

$$a) \ln(x) + \ln(10) = \ln(30) - \ln(2)$$

$$\ln x \cdot 10 = \ln \frac{30}{2}$$

$$= \ln 10x = \ln 15$$

$$= \frac{10x}{10} = \frac{15}{10}$$

$$= x = 1,5 \quad 0,5$$

$$b) x^2 - 22x + 85 = 0$$

$$x = \frac{22 \pm \sqrt{(22)^2 - 4 \cdot 85}}{2}$$

$$x = 11 \pm 6$$

$$x_1 = 17$$

$$x_2 = 5 \quad 0,5$$

$$c) 2(x-3) = 5(x+1)$$

$$2x - 6 = 5x + 5$$

$$3x + 11 = 0$$

$$3x = -11$$

$$x = -3,667 \quad 0,5$$

$$d) (x+2)(x-7) = 0 \quad 0,5$$

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = 7$$

Båda parenteserna  
 måste bli noll.

$$e) e^{4x} = 20$$

$$\ln e^{4x} = \ln 20$$

$$4x = \ln 20$$

$$x = \frac{\ln 20}{4} \quad 0,5$$

$$x = 0,7149$$

Uppgift nr /  
 Question no:

1

Poäng / Points  
 awarded:

2,5

Lärens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:

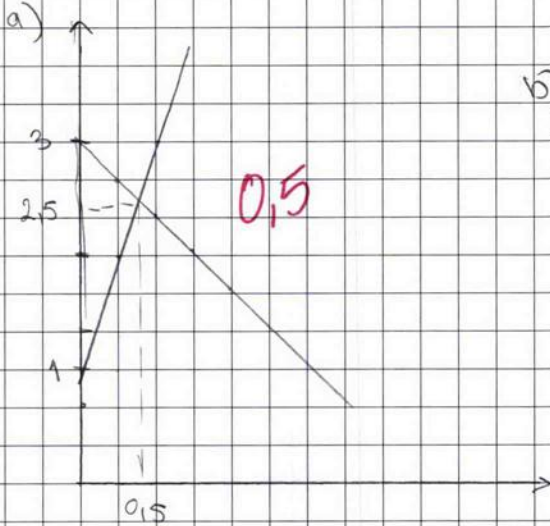


Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank

$$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ -3x + y &= 1 \end{aligned}$$

Sätt in  $y = 3 - x$

$$y = 1 + 3x$$



b)  $\begin{cases} x + y = 3 \\ -3x + y = 1 \end{cases}$

$$y = 3 - x \rightarrow \text{sätt in i ekv 2}$$

$$-3x + (3 - x) = 1$$

$$-3x + 3 - x = 1$$

$$-4x + 3 = 1$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{2}{4} \quad 0,5$$

$$x = 0,5 \quad \text{sätt in i ekvation}$$

$$0,5 + y = 3$$

$$y = 2,5 \quad 0,5$$

Uppgift nr /  
 Question no: 2

Poäng / Points  
 awarded: 1,5

Lärarens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEG1B01-0001-KMF

Löpande sidnr  
 Consecutive no:

3

Uppgift nr /  
 Question no: 3

Poäng / Points  
 awarded: 1

Lärarens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:

Häftområde

Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 9 & \cdot 2 \\ -2x + 5y + z = 4 & \cdot 2 \\ 4x + y - 3z = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 4y + 8z = 18 & \text{addera} \\ -2x + 5y + z = 4 \end{cases}$$

$$9y + 9z = 22$$

$$\begin{cases} -4x + 10y + 2z = 8 \\ 4x + y - 3z = 8 \end{cases} \text{addera}$$

$$11y + 5z = 16$$

0,5 (Method)

$$\begin{cases} 9y + 9z = 22 & \cdot 5 \\ 11y + 5z = 16 & \cdot 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -45y - 45z = -110 \\ 99y + 45z = 144 \end{cases}$$

$$\frac{54y = 34}{5y}$$

0,5

$$y = 0,679$$

$$z = 1,5148$$

$$x = 0,45148$$

✓? Motivation is missing.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEG1301-0001-KMF

Löpande sidnr  
Consecutive no:

4

Uppgift nr /  
Question no: 4

Poäng / Points  
awarded: 1

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

$$C = 0,01Y^2 + 0,8Y + 100$$

$$a) \text{MPC} = \frac{dC}{dY}$$

$$Y = 10$$

$$\frac{dC}{dY} = 0,02Y + 0,8$$

$$\text{När } Y = 10$$

$$\text{MPC} = 1 \quad 0,5$$

$$b) dC = y'(x) \cdot dx$$

$$dC = (0,02Y + 0,8) \cdot 2$$

$$dC = (0,02 \cdot 12 + 0,8) \cdot 2$$

$dC = 2,08$  → Den ungefärliga förändringen i C när Y ökar med 2 enheter.

$$c) C_1 = 0,01 \cdot 10^2 + 0,8 \cdot 10 + 100$$

$$C_1 = 109$$

$$C_2 = 0,01 \cdot 12^2 + 0,8 \cdot 12 + 100$$

$$C_2 = 111,04 \quad 0,5$$

$$C_2 - C_1 = 2,04 \leftarrow \text{exakta förändringen i } C \text{ när } Y \text{ ökar med 2 enheter.}$$

Häftområde

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NE6B01-0001-KMF

Löpande sidnr  
Consecutive no:

5

Häftområde

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

$$a) f(x) = \ln(x) - x^3 + 6x - e^x$$

$$f'(x) = \frac{1}{x} - 3x^2 + 6 - e^x \quad 0,5$$

$$b) h(x) = x^4 \cdot \sqrt{x}$$

$$h'(x) = 4x^3 \sqrt{x} + x^4 \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad 0,5$$

$$h'(x) = 4x^3 \sqrt{x} + \frac{x^4}{2\sqrt{x}}$$

$$c) p(x) = (x^3 + 5x^2 - 2x + 5)^{12}$$

$$p'(x) = 12(x^3 + 5x^2 - 2x + 5)^{11} \cdot (3x^2 + 10x - 2) \quad 0,5$$

$$d) g(x) = \frac{e^x}{x^2}$$

$$g'(x) = \frac{e^x x^2 - 2e^x x}{(x^2)^2} \quad 0,5$$

$$g'(x) = \frac{e^x x (x - 2)}{x^4}$$

$$e) k(x) = \ln(x^4 + 8x)$$

$$k'(x) = \frac{1}{x^4 + 8x} \cdot (4x^3 + 8) \quad 0,5$$

*But must be a bracket here.*

$$k'(x) = \frac{4x^3 + 8}{x^4 + 8x}$$

$$f) w(x) = e^{5x} \cdot (x^2 + 4)^2$$

$$w'(x) = 5e^{5x} \cdot (x^2 + 4)^2 + 2e^{5x} (x^2 + 4) \cdot 2x \quad 0,5$$

$$w'(x) = 5e^{5x} (x^2 + 4)^2 + 4xe^{5x} (x^2 + 4)$$

$$w'(x) = e^{5x} (x^2 + 4) (5(x^2 + 4) + 4x)$$

$$g) P(Q) = \sqrt{Q} \cdot Q^{-2} \cdot (\sqrt{Q})^5 = Q^{0,5} \cdot Q^{-2} \cdot (Q^{0,5})^5 = Q^{-1,5} \cdot Q^{2,5} = Q^1$$

$$P'(Q) = \frac{1}{2\sqrt{Q}} \cdot Q^{-2} \cdot (\sqrt{Q})^5 + \sqrt{Q} \cdot 2Q^{-3} \cdot (\sqrt{Q})^5 + \sqrt{Q} \cdot Q^{-2} \cdot \frac{5(\sqrt{Q})^4}{2\sqrt{Q}}$$

$$P'(x) = \frac{Q^{-2} \cdot (\sqrt{Q})^5}{2\sqrt{Q}} + \sqrt{Q} \cdot 2Q^{-3} \cdot (\sqrt{Q})^5 + \frac{\sqrt{Q} \cdot Q^{-2} \cdot 5(\sqrt{Q})^4}{2\sqrt{Q}}$$

*Derivative of Q is 1/2\*sqrt(Q)*

Uppgift nr /  
Question no: 5

Poäng / Points  
awarded: **3,5**

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEGB01-0001 - KMF

Löpande sidnr  
Consecutive no:

6

$$P'(x) = \frac{Q^2(\sqrt{Q})^4}{2} - 2Q^{-3}(\sqrt{Q})^6 + \frac{Q^{-2} \cdot 5(\sqrt{Q})^4}{2}$$

$$b) Q(L) = \frac{(L^2+3)^4}{\sqrt{L}}$$

$$Q'(L) = \frac{4(L^2+3)^3 \cdot \sqrt{L} \cdot (2L) - (L^2+3)^4 \cdot \frac{1}{2\sqrt{L}}}{(\sqrt{L})^2}$$

0,5

$$Q'(L) = \frac{4(L^2+3)^3 \sqrt{L} \cdot 2L - \frac{(L^2+3)^4}{2\sqrt{L}}}{(\sqrt{L})^2}$$

$$Q'(L) = 4(L^2+3)^3 \sqrt{L} \cdot L - \frac{(L^2+3)^4}{2\sqrt{L}}$$

Uppgift nr /  
Question no: 5

Poäng / Points  
awarded:

Lärens  
anteckning  
Examiner's remarks:

Skriv ej i detta område  
Leave this area blank

Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEGBO1-0001-KMF

Löpande sidnr  
Consecutive no:

7

Uppgift nr /  
Question no: 6a

Poäng / Points  
awarded: 1,5

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

$$f(x, y) = x - 2y + x^3 + 2xy$$

$$f_x = 1 + 3x^2 + 2y$$

$$f_{xx} = 6x \quad 0,5$$

$$f_y = -2 + 2x$$

$$f_{yy} = 0 \quad 0,5$$

$$f_{xy} = 2$$

$$f_{yx} = 2 \quad 0,5$$

Alla andraderivator:

$$f_{xx} = 6x$$

$$f_{yy} = 0$$

$$f_{xy} = 2$$

$$f_{yx} = 2$$



Skriv ej i detta område  
Leave this area blank



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEC7B01-0007-KMF

Löpande sidnr  
Consecutive no:

8

Uppgift nr /  
Question no: 60

Poäng / Points  
awarded: 2

Lärarens  
anteckning  
Examiner's remarks:

$$f(x, y) = xy - y^2 - x^3$$

$$f_x = y - 3x^2 = 0$$

$$f_y = x - 2y = 0$$

$$\begin{cases} y - 3x^2 = 0 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$x = 2y$$

$$y - 3 \cdot 2y^2 = 0$$

$$y - 6y^2 = 0$$

$$y(1 - 6y) = 0$$

$$y_1 = 0$$

$$1 = 6y$$

$$y_2 = \frac{1}{6}$$

$$(0, 0)$$

$$-6 \cdot 0 = -2 - 1^2 = -1 < 0 \text{ alltså är punkten } (0, 0) \text{ en Saddle point.}$$

$$\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right)$$

$$-6 \cdot \frac{1}{3} = -2 - 1^2 = -3 > 0 \text{ eftersom } f_{xx}, f_{yy} < 0$$

är punkten  $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right)$

en lokal maxipunkt.

$$\text{När } y = 0 \\ x - 0 = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$\text{När } y = \frac{1}{6}$$

$$x - \frac{2}{6} = 0$$

$$x_2 = \frac{2}{6}$$

en punkt i  $(0, 0)$

en punkt i  $\left(\frac{2}{6}, \frac{1}{6}\right)$

0,5

$(0, 0)$ ,  $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right)$  ✓ (Method is correct)

but when you replace x with 2y you get:

$$y - 3x^2 = 0$$

$$y - 3 \cdot (2y)^2 = 0$$

$$y - 3 \cdot 4y^2 = 0$$

$$y - 12y^2 = 0$$

0,5

0,5 (Secondary failure)

$$y \cdot (1 - 12y) = 0 \\ y = 0 \text{ or } y = \frac{1}{12}$$



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

Löpande sidnr  
 Consecutive no:

9

NEGB01-0001-KMF

Uppgift nr /  
 Question no: 7

Poäng / Points  
 awarded: 3

Lärarens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:

Häftområde

Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank

a)  $SST = 0 = \sum (x_i - \bar{x}_{tot})^2$       $SST = 0 = \sum (\bar{x}_i - \bar{x}_{tot})^2$   
 $MSE = SSE / (n - g)$       $\bar{x}_i$  för treatment 2 och 3  
 måste vara  $= \bar{x}_{tot}$   
 $5 = SSE / (15 - 3)$       $\bar{x}_i = 15$   
 $5 = SSE / 12$   
 $SSE = 60$   
 $0 = (15 - \bar{x}_{tot})^2 + (\bar{x}_2 - \bar{x}_{tot})^2 + (\bar{x}_3 - \bar{x}_{tot})^2$   
 $(15 - \bar{x}_{tot})^2 = 0$   
 $15 = \bar{x}_{tot}$   
 Eftersom alla  $\bar{x}$  måste vara samma som  $\bar{x}_{tot}$  för att  
 SST ska bli noll så måste  $\bar{x}_2$  och  $\bar{x}_3$  även de vara  
 $= 15$

b)

	SS	df	MS	F
Between groups	0	2	0	0
Within groups	60	12	5	
Total	60	14		

c)  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  ,  $H_a$ : Medelvärdena skiljer sig  
 från varandra.  
 $F(2, 12) = 3,49$   
 $3,49 > 0$   
 $F(2, 12) > F_{0,05}$   
 Alltså kan  $H_0$  accepteras.  
 Med 5%-signifikansnivå kan vi säga att att  
 medelvärdena i populationerna kan vara samma.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code  
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)  
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

NEG1B01-0001-KMF

Löpande sidnr  
 Consecutive no:

10

Uppgift nr /  
 Question no: 8

Poäng / Points  
 awarded: (2)

Lärarens  
 anteckning  
 Examiner's remarks:

$$\hat{y} = -0,1 + 0,7x$$

$$\bar{y} = \frac{1+1+2+2+4}{5} = 2$$

$$a = -0,1$$

$$\hat{y}(1) = 0,6$$

$$\hat{y}(2) = 1,3$$

$$\hat{y}(3) = 2$$

$$\hat{y}(4) = 2,7$$

$$b = 0,7$$

$$\hat{y}(5) = 3,4$$

$$a) SSR = (0,6-2)^2 + (1,3-2)^2 + (2-2)^2 + (2,7-2)^2 + (3,4-2)^2 = 4,9$$

$$k = 2$$

$$n = 5$$

	SS	df	MS	F
Regression	4,9	1	4,9	13,35
Residual	1,1	3	0,367	
Total	6	4		

1,5

b)  $H_0$ : Det finns ingen association mellan x och y.

$H_1$ : Det finns en association

$$F_{obs} = 13,35$$

$$F_{obs} > F(1,3) \text{ alltså förkastas } H_0$$

$$F(1,3) = 10,13$$

Det finns alltså en association  
 mellan variablerna

0,5

Häftområde

Skriv ej i detta område  
 Leave this area blank