



12307683

TENTAMEN / EXAMINATION

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 9 - W X D	
Provbeneämning / Exam name Kvantitativa metoder i nationalekonomi			Onämld [] [] []
Kurskod / Course code N E G B 0 1	Modul / Module 1 0 0 0	Tentamensdatum / Examination date 2 0 2 3 - 0 2 - 1 0	
Jag har tagit del av regler som gäller vid tentamen / I have read the current rules for examinations		<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	Antal inlämnade blad med anonymiseringskod / Number of sheets with anonymity code 0 9 ✓

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 Tydlig sign. / Signature
Kontroll av inlämnade blad / Answer sheets checked	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / Yes	
Inlämningstid / Time of submission	1 7 : 4 8	

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	~
1	1	1,5	0	3,5	0,5	0	4			
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 11,5				Examin. lärare / Kursansvarig signatur / Signature of the examiner O.L.						
Betyg / Grade G				Namnförtydligande / Clarification of the signature						

12307683



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



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)

NEGB01-0009-WXD

Löpande sidnr
 Consecutive no:

1

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank

1 a) $15x - 50 = 200 - 5x$

$$\frac{20x}{20} = \frac{250}{20}$$

$$x = 12,5 \quad 0,5$$

b) $3x^2 = -21x - 30$

$$\frac{3x^2}{3} + \frac{21x}{3} + \frac{30}{3} = \frac{0}{3}$$

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

PQ-formeln

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)^2 - 10}}{2}$$

$$x = -3,5 \pm 1,5$$

$$x_1 = -5 \quad x_2 = -2 \quad 0,5$$

c) $\frac{100 \cdot 1,08^x}{108} = \frac{150}{100} \quad x = 5,2685$

$$1,08^x = 1,5$$

$$\ln(1,08^x) = \ln(1,5)$$

$$\ln(1,08) + \ln(x) = \ln(1,5)$$

$$\ln(x) = 0,42$$

$$c) \sqrt{1,08^x} = \sqrt{1,5}$$

$$1,039 + x = 1,2247$$

$$x = 0,1857$$

✓ Not OK to give several answers

Uppgift nr /
 Question no:
 1

Poäng / Points
 awarded: 1

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)

NEGB01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

2

$$1 D) \ln(x) = \ln(z) - \ln(3) + \ln(6)$$

$$\ln(x) - \ln(z) = \ln(3) + \ln(6)$$

$$\ln\left(\frac{x}{z}\right) = \ln\left(\frac{18}{z}\right)$$

$$\ln\left(\frac{x}{z}\right) = \ln\left(\frac{18}{z}\right)$$

$$x = 2,5714 \checkmark$$

Uppgift nr /
Question no:

1

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)

NEGB01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

3

Uppgift nr /
Question no:

2

Poäng / Points
awarded:

1

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

$$\begin{array}{l} 2) \quad -x + y = -3 \\ \quad \quad 3x + y = 1 \end{array} \cdot (3)$$

$$-3x + 3y = -9$$

$$3x + y = 1$$

$$\frac{4y}{4} = \frac{-8}{4}$$

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

$$3x + y = 1$$

$$3x - 2 = 1$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{3}{3}$$

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

$$3 \cdot 1 - 2 = 1$$

$$-1 - 2 = -3$$

$$y = -2$$

$$x = 1$$



Skriv ej i detta område
Leave this area blank

$$\textcircled{1} \quad x + y + z = 8 \quad \cdot (-2)$$

$$\textcircled{2} \quad 2x + 3y - 2z = 35$$

$$\textcircled{3} \quad -5x - 3y + 2z = -47$$

$$\textcircled{1} \quad -2x - 2y - 2z = -16$$

$$\textcircled{2} \quad 2x + 3y - 2z = 35 \quad 0,5 \text{ (Method)}$$

$$y - 4z = 19 \quad \textcircled{A}$$

$$y - 4z = 19$$

$$z - 4z = 19$$

$$-4z = 12$$

$$-12 = 4z$$

$$-3 = z$$

$$\textcircled{2} \quad 2x + 3y - 2z = 35 \quad \cdot 2,5$$

$$\textcircled{3} \quad -5x - 3y + 2z = -47$$

$$5x + 7,5y - 5z = 87,5$$

$$-5x - 3y + 2z = -47$$

$$4,5y - 3z = 40,5 \quad \textcircled{B}$$

$$x + y + z = 8$$

$$\textcircled{A} \quad y - 4z = 19 \quad \cdot (-3)$$

$$x + z - 3 = 8$$

$$\textcircled{B} \quad 4,5y - 3z = 40,5 \quad \cdot 4$$

$$x = 4$$

$$-3y + 12z = -57$$

$$18y - 12z = 162$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = 7 \\ z = -3 \end{cases} \quad 0,5$$

$$\frac{15y}{15} = \frac{105}{15}$$

$$y = 7 \quad 0,5$$

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)

NEG.B01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

5

Uppgift nr /
Question no:

4

Poäng / Points
awarded:

0

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

$$4) P = 1000 - 4Q^2 - 2Q$$

$$dQ = 4 \cdot 10^2 - 2 \cdot 10 = 380$$

$$a) Q = 10$$

$$dP =$$

$$P = 1000 - 4 \cdot 10^2 - 2 \cdot 10$$

$$P = 580$$

$$\frac{dP}{dQ} = \frac{P}{Q} \cdot \frac{dQ}{dP} \quad \frac{580}{10} \cdot \frac{380}{1}$$

✓

$$b) P = 1000 - 4Q^2 - 2Q$$

$$Q = 2$$

$$P = 1000 - 4 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2$$

$$P = 980$$

✓

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)

NEG, B01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

6

Uppgift nr /
Question no:

5

Poäng / Points
awarded:

3,5

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

$$a) f(x) = -2x^3 + 8x - e^x$$

$$f'(x) = -6x^2 + 8 - e^x \quad 0,5$$

$$b) h(x) = \ln(x) + \sqrt[3]{x} = \ln(x) + x^{\frac{1}{3}}$$

$$h'(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}} \quad \text{eller} \quad \frac{1}{x} + 0,333x^{-0,667}$$

$$0,5$$

$$c) p(x) = e^{\ln(x)}$$

$$p'(x) = \frac{1}{x} e^{\ln(x)} \quad 0,5 \quad \left(\text{Note that } e^{\ln(x)} = x \text{ so } \frac{1}{x} e^{\ln(x)} = \frac{1}{x} \cdot x = 1 \right)$$

$$d) g(x) = (x^3 + 5x^2 + 5)^{12}$$

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

$$e) k(x) = \ln(x^3 + 7x)$$

$$k'(x) = \frac{1}{(x^3 + 7x)} \cdot (3x^2 + 7) \quad 0,5$$

$$f) v(x) = (x^2 + 4)^2 \cdot \ln(5x)$$

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

$$g) P(x) = x^{-2} \cdot \ln(x^3)$$

$$P'(x) = -2x^{-3} \cdot \ln(x^3) + x^{-2} \cdot \frac{1}{(x^3)} \cdot (3x^2) \quad 0,5$$

$$h) Q(x) = \frac{(x^3 + 3)^2}{(\sqrt{x})^3} = \frac{(x^3 + 3)^2}{(0,5x)^3}$$

$$Q'(x) = 2(x^3 + 3) \cdot (3x^2) \cdot (0,5x)^{-3} - (x^3 + 3)^2 \cdot 3(0,5x)^{-4} \cdot (0,5x^{-0,5})$$

$$\checkmark$$



$$6) f(x,y) = \frac{x^3}{3} + 6x^2 - 64x + 4xy^2$$

$$f_x = x^2 + 12x - 64 + 8y \quad \checkmark \quad (4y^2)$$

$$f_y = 8x \quad \checkmark \quad (8xy)$$

$$x^2 + 12x - 64 + 8y = 0 \quad y = 8$$

$$8x = 0$$

$$x = 0$$

$$(0, 8)$$

0,5 (Metode)

$$f_{xx} = 2x + 12$$

$$f_{yy} = 0$$

$$f_{xy} = 8$$

Stationary point	f_{xx}	f_{yy}	$ f_{xx} \cdot f_{yy} - (f_{xy})^2 $
$(0, 8)$	12	0	-64

$(0, 8)$ is a saddle point

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)

NEGB01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

8

Uppgift nr /
Question no:

8

Poäng / Points
awarded:

→

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Fertilizer 1: 15, 15, 16, 18

2: 17, 21, 19, 20, 18, 22

3: 19, 16, 19, 17, 15

Antagande: • Alla populationer har samma standardavvikelse
• Slumpmässigt urval
• Samplingsfördelningen är normalfördelad

Hypotes: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_A : Medellängden i populationerna är inte lika
in regards to the fertilizer used (0,5)

Teststatistika

$$\bar{X}_1 = 16 \quad n_1 = 4 \quad \bar{X}_{tot} = 17,8$$

$$\bar{X}_2 = 19,5 \quad n_2 = 6$$

$$\bar{X}_3 = 17,2 \quad n_3 = 5$$

$$SST = 4(16 - 17,8)^2 + 6(19,5 - 17,8)^2 + 5(17,2 - 17,8)^2 = 32,1 \quad 0,5$$

$$SSE = (15 - 16)^2 + (15 - 16)^2 + (16 - 16)^2 + (18 - 16)^2 = 6$$

$$(17 - 19,5)^2 + (21 - 19,5)^2 + (19 - 19,5)^2 + (20 - 19,5)^2 + (18 - 19,5)^2 + (22 - 19,5)^2 = 17,5$$

$$(19 - 17,2)^2 + (16 - 17,2)^2 + (19 - 17,2)^2 + (17 - 17,2)^2 + (15 - 17,2)^2 = 12,8$$

$$SSE = 36,3 \quad 0,5 \quad (\text{Var tvungen att dubbelkolla}) \text{ tack ändå Anders! } \text{😊}$$

$$F = \frac{MST}{MSE} = \frac{SST/(k-1)}{SSE/(n-g)} \quad F = \frac{32,1/(3-1)}{36,3/(15-3)} = \frac{32,1/2}{36,3/12} = \frac{16,05}{3,025}$$

$$F_{obs} = 5,30579 \approx 5,306 \quad 0,5$$

$$F_{(2/12)} = 3,89 \quad 0,5$$

Slutsats: Med en signifikansnivå på 5% kan vi förkasta H_0 eftersom $F_{obs} > F_{(2/12)} = 5,306 > 3,89$

Med en signifikansnivå på 5% kan vi med hjälp av data söka att medellängden i populationerna inte är samma. 0,5

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)

NEG.B01-0009-WXD

Löpande sidnr
Consecutive no:

9

Uppgift nr /
Question no:

8/6

Poäng / Points
awarded:

4

Lärares
anteckning
Examiner's remarks:

$$CI \mu_1 - \mu_2$$

$$\mu_1 - \mu_3$$

$$\mu_2 - \mu_3$$

$$df = 2,13$$

$$\mu_1 - \mu_2 = (16 - 19,5) \pm 2,13 \cdot \sqrt{3,025 \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right)} \approx [-5,891; -1,709]$$

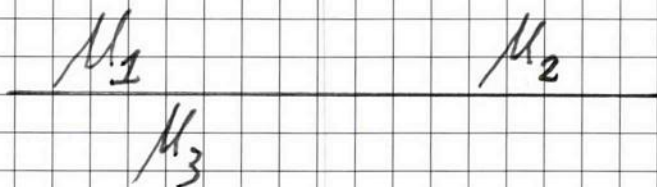
$$\mu_1 - \mu_3 = (16 - 17,2) \pm 2,13 \cdot \sqrt{3,025 \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)} \approx [-3,685; 1,285]$$

$$\mu_2 - \mu_3 = (19,5 - 17,2) \pm 2,13 \cdot \sqrt{3,025 \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right)} \approx [0,057; 4,543]$$

$\mu_1 - \mu_2 =$ Kan inte vara lika

$\mu_1 - \mu_3 =$ Kan vara lika

$\mu_2 - \mu_3 =$ Kan inte vara lika



Genom att ta form KI över populationerna
kan vi se att fertilizer 2 skiljer ut i
jämförelse med 1 och 3

Fertilizer 3 differs from the others.

?

