

**Del A:** Schema för ifyllande av svar finns på sista sidan

- 1 Nedladdningstiden (i sekunder) för en bestämd fil registrerades 16 gånger vid var och en av tre olika tidpunkter på dygnet. ANOVA-analys av dessa mätningar gav följande ofullständiga ANOVA-tabell:

	df	SS	MS	F
Tidpunkt	2	204641		
Fel	45	100020		
Total	47			

Vad är den vanliga testkvantiteten för test av hypotesen att det inte är någon skillnad mellan nedladdningstiderna vid de olika tidpunkterna, och vad är det kritiska värdet för ett test på nivån 5% ?

- (a)  46.0, kritiskt värde  $F_{0.05}(2, 45) = 3.20$ .
- (b)  2.05, kritiskt värde  $F_{0.05}(45, 2) = 19.5$ .
- (c)  46.0, kritiskt värde  $\chi_{0.05}^2(2) = 5.99$ .
- (d)  46.0, kritiskt värde  $\chi_{0.05}^2(45) = 61.17$ .
- (e)  Inget av påståendena är sant.
- (f)  Vet ej.

2 Vad har tolerans och förklaringsvärde ( $R^2$ ) gemensamt, och vad indikerar låg tolerans?

- (a)  Toleransen för en regressor är  $1 -$  förklaringsvärdet för vad man får om man tar den regressorn som respons och gör regression med avseende på övriga regressorer. Låg tolerans indikerar multikolinjäritet.
- (b)  Ingenting. Låg tolerans indikerar liten correlation mellan regressorerna.
- (c)  Toleransen för en regressor  $i$  är  $1 -$  förklaringsvärdet för vad man får om man tar den regressorn som respons och gör regression med avseende på övriga regressorer. Låg tolerans indikerar liten correlation mellan regressorerna.
- (d)  Ingenting. Låg tolerans indikerar multikolinjäritet.
- (e)  Inget av ovanstående.
- (f)  Vet ej.

3 Vilket av följande påståenden om multikolaritet är INTE sant?

- (a)  Vid multikolaritet kan man få ett F-test som är signifikant medan inget av de individuella t-testen för de olika regressionskoefficienterna är signifikanta
- (b)  Vid många kontrollerade experiment kan man välja nivån på regressorerna så att man undviker multikolaritetsproblemet.
- (c)  Om multikolaritet förekommer betyder det att om man ändrar en regressor tenderar de andra också att ändra sig.
- (d)  Toleransen och variansinflationsfaktorn (VIF) är två mått på multikolaritet. Om toleransen är låg är också VIF låg.
- (e)   $VIF=2$  indikerar att multikolaritet inte är ett problem.
- (f)  Vet ej.

- 4 Vi kategoriserar frukostflingor så att typ 0 står för flingor av müslityp, typ 1 för majsflingor och typ 2 för flingor av typen honungsrostade-chokladdoppadesockerpuffar. 90 butiker valdes ut slumpmässigt. I 30 butiker undersöktes vilken typ av flingor som stod närmast kassorna, i 30 butiker vilken typ av flingor som stod i mitten och i 30 butiker vilken typ som stod längst bort från kassorna.

Man vill undersöka om typ av flingor har ett samband med placeringarna relativt kassorna. Hur gör man det bäst?

- a  Enkel linjär regressionsanalys.
- b  Ensidig variansanalys utan blockindelning (one-way model).
- c  Ensidig variansanalys med blockindelning (RCBD)
- d  Multipel regressionsanalys.
- e  Inget av ovanstående.
- f  vet inte

- 5 Ett jordprovs absorption av fosfat kan användas som ett mått på effektiviteten av pesticider och andra kemikalier.

Tabellen nedan visar sammanhängande mätvärden av fosfatabsorptionsindex och mängden järn och aluminium i ett antal jordprov.

Järn	Aluminium	Absorptionsindex
175	21	18
111	24	14
124	23	18
130	64	26
173	38	26
169	33	21
169	61	30
160	39	28
244	71	36
257	112	65
333	88	62
199	54	40

Man gjorde en linjär regressionanalys för att beskriva hur fosfatabsorptionen beror av järn- och aluminiumhalt i jorden. Valda delar av output ges nedan.

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2806.216517	1403.108258	65.84	<.0001
Error	9	191.783483	21.309276		
Corrected Total	11	2998.000000			

Parameter Estimates					
Variable	DF	Estimate	Std Error	t Stat	Pr > t
Intercept	1	-7.31	4.38	-1.67	0.1298
järn	1	0.11	0.03	3.36	0.0084
alum	1	0.34	0.07	4.64	0.0012

Det predikterade värdet av av absorptionsindex vid ett järninnehåll på 170 och ett aluminiuminnehåll på 25 blir

- a   $-7.31 + 0.34 \times 170 + 0.11 \times 25$
- b   $-7.31 + 0.11 \times 170 + 0.34 \times 25$
- c   $4.38 + 0.03 \times 170 + 0.07 \times 25$
- d   $173 + 0.11 \times 170 + 0.34 \times 25$
- e   $-7.31 - 4.38 + (0.11 - 0.03) \times 170 + (0.34 - 0.075) \times 25$
- f  Vet ej.

6 Betrakta samma situation som i uppgift 5.

Vad är skattningen av standardavvikelsen för mätpunkternas avvikelser från regressionsytan (= standardavvikelsen för felen)?

- a   $\sqrt{1403.108258}$
- b   $\sqrt{21.309276}$
- c   $\sqrt{2998.000000/11}$
- d   $\sqrt{65.84}$
- e  Inget av ovanstående
- f  Vet ej.



**Poängberäkning:** Uppgifterna är av flervalstyp, där endast ett alternativ är rätt. Korrekt besvarad uppgift ger 2 poäng, obesvarad uppgift (vet inte eller alternativ f) ger 0 poäng och felaktigt besvarad uppgift ger -0.5 poäng (flera ifyllda alternativ ger automatiskt -1/2 poäng). Inlämnade lösningar kommer ej tas hänsyn till vid rättningen. Fyll i och lämna in denna sida.

**Svar:** Lägg ut i studieportalen efter tentamens slut.

Uppgift	a	b	c	d	e	f (vet ej)	Poäng
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	