

Kursinnehåll och lärandemål

LMA017 Matematisk analys i flera variabler, ht 2018

Detta dokumentet innehåller en lista över viktiga begrepp och koncept som ingår i kursen och en lista med lärandemål som anger de typer av problem som man förväntas kunna lösa på tentan.

Övningarna finns i motsvarande avsnitt i Stewart, och är exempel på den typ av uppgift som man förväntas kunna lösa för det lärandemålet. Uppgifterna i kolumnen Tentarepetition är från “Exercises” i “Review” avsnittet i slutet av varje kapitel i Stewart. Till exempel så är alltså övningarna i första raden i tabellen på nästa sida i avsnitt 13.1 och repetitionsuppgiften i avsnittet “Review” sist i kapitel 13.

Övningsuppgifterna rekommenderas att göra så snart som möjligt efter vi gått igenom motsvarande material på föreläsningarna för att bättre följa med i materialet, medan tentarepitionsuppgifterna rekommenderas att göra närmare tentan som repetition för att kontrollera inför tentat att du kommer ihåg hur man löser den typen av uppgifter.

Listan med räkneuppgifter på kurshemsidan är samma som uppgifterna här, men i listan på kurshemsidan står det inte vilka kursmål de är relaterade till.

1 Viktiga begrepp och resultat

- Kurvor i rummet (13.1)
- Tangentvektorer och tangentlinjer till kurvor (13.2)
- Reellvärda funktioner av flera variabler och dess graf (14.1)
- Nivåkurvor och nivåytor (14.1)
- Gränsvärden och kontinuitet av funktioner av flera variabler (14.2)
- Partiella derivator (14.3)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
13.1	Beskriva eller skissa en kurva i rummet som ges av en formel geometriskt	9,11,13,21,27	1
13.1	Bestämma en formel för en geometriskt beskriven kurva i rummet, t.ex., given som skärningen av två ytor i rummet	19,43,45	3
13.2	Beräkna tangentvektor och tangentlinje till en kurva	3,5,11,13,23,25	6 ab)
14.1	Beskriva definitionsmängden av en funktion av flera variabler som är definierad med hjälp av elementära funktioner	9,11,13,15,19,21	1
14.1	Skissa eller beskriva grafen till funktioner av två variabler	23,25,27,31	3
14.1	Skissa och tolka nivåkurvor till funktioner av två variabler	41,43,49,51	5
14.1	Skissa eller beskriva nivåytor till funktioner av tre variabler	67,69	
14.2	Avgöra om en funktion av flera variabler har ett gränsvärde i en punkt och beräkna gränsvärden om de existerar	7,9,13,17	9
14.2	Avgöra om en funktion är kontinuerlig	29,33,37	
14.3	Beräkna partiella derivator	15,17,19,21,33,41,53,57,63,65	13,15
14.3	Verifiera om en funktion löser en partiell differentialekvation	76,78,79	23

2 Viktiga begrepp och resultat

- Tangentplan till en graf (14.4)
- Linjär approximation (14.4)
- Kedjeregeln (14.5)
- Riktningsderivata (14.6)
- Gradientvektor (14.6)
- Riktning där en funktion växer/avtar som mest (14.6)
- Tangentplan och normalvektor till nivåyta (14.6)
- Lokala och globala maximum och minimum (14.7)
- Kritiska/stationära punkter (14.7)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
14.4	Bestämma tangentplanet till grafen av en deriverbar funktion	1,3,5	25
14.4	Bestämma lineariseringen av en deriverbar funktion och använda den för att approximera funktionsvärden	11,13,15,19,21	33
14.5	Använda kedjeregeln för att beräkna partiella derivator av sammansatta funktioner	3,5,9,11,15,21,23,25	35,37
14.6	Beräkna gradienten och riktningsderivator av en funktion	5,7,11,17	43,45
14.6	Beräkna tangentplan till en nivåyta av en funktion	41a,45a,49	27,29
14.6	Tolka riktningen av gradienten geometriskt	21,23,25	47
14.7	Bestämma kritiska punkter till en funktion av två variabler, och avgöra ifall de är lokala maximum eller minimum	5,9,13,15	51,53

3 Viktiga begrepp och resultat

- Begränsade och slutna mängder (14.7)
- Lagrangemultiplikator (14.8)
- Längden av en kurva (13.3)
- Hastighet, fart och acceleration av en partikel (13.4)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
14.7	Bestämma globala maximum och minimum för funktioner på en sluten begränsad mängd	31,33,35,37,45,47,53	55
14.8	Bestämma globala maximum och minimum för en funktion under bivillkor med hjälp av Lagrangemultiplikatorer	5,7,9,11	59,61
13.3	Beräkna längden av en kurva	1,3,5,11	8
13.4	Beräkna hastigheten, farten och accelerationen av en partikel som rör sig i rummet	3,7,11,13	17

4 Viktiga begrepp och resultat

- Dubbelintegraler över rektanglar i planet (15.1)
- Upprepad integration (15.1)
- Dubbelintegraler över allmänna områden i planet (15.2)
- Polära koordinater och integration (15.3)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
15.1	Beräkna dubbelintegraler genom att tolka dem geometriskt	9,11	
15.1	Beräkna dubbelintegraler med upprepad integration	15,19,21,29,31	21
15.2		3,5,7,9,17,19,21	5,23,25,27
15.1	Beräkna volymer av kroppar med hjälp av dubbelintegraler	37,39,41	35
15.2		25,27,31	37
15.3		19,21,25	
15.3	Beräkna dubbelintegraler med hjälp av integration i polära koordinater	7,9,11,29	47

5 Viktiga begrepp och resultat

- Masscentrum (15.4)
- Area av en yta som ges av en graf (15.5)
- Trippelintegraler (15.6)
- Sfäriska och cylindriska koordinater (15.7-8)
- Vektorfält, konservativa vektorfält, potentialfunktioner (16.1)
- Kurvintegraler av funktioner och vektorfält (16.2)
- Oberoende av vägen för kurvintegraler av konservativa vektorfält (16.3)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
15.4	Beräkna masscentrum för en yta i planet eller kropp i rummet	5,9,11	41
15.5	Beräkna arean av en yta som ges av en graf	1,3,7,9,11	45
15.6	Beräkna trippelintegraler som upprepade integraler	3,5,7,9,11,13,15,17	29,31
15.6	Beräkna volymer med hjälp av trippelintegraler	19,21	
15.7	Beskriva områden i cylindriska eller sfäriska koordinater	11,15	
15.8		9,11,13	
15.7	Beräkna trippelintegraler med hjälp av sfäriska eller cylindriska koordinater	17,19,21,23,29	33
15.8		17,21,23,25,41,43	48
16.1	Beskriva ett vektorfält i planet	3,5,9,25	
16.3	Avgöra om ett vektorfält i två variabler är konservativt och i så fall bestämma en potentialfunktion	3,5,7,9	11
16.2	Beräkna kurvintegraler av funktioner och vektorfält	1,3,9,15,19,21	3,5,7,9
16.3	Utnyttja oberoende av vägen för kurvintegraler av konservativa vektorfält	13,15,17,23	13

6 Viktiga begrepp och resultat

- Enkla, slutna kurvor (16.3)
- Positivt orienterade kurvor (16.4)
- Greens formel (16.4)
- Tangentplan till parametriserade ytor (16.6)
- Ytintegraler av funktioner på parametriserade ytor och deras area (16.7)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
16.4	Använda Greens formel för att beräkna kurvintegraler med hjälp av dubbelintegraler och vice versa	3,5,7,11,13	15,17
16.6	Beräkna tangentplanet till en parametriserad yta	33,35	
16.6	Beräkna area och av en parametriserad yta	43,45,47,49	25

7 Viktiga begrepp och resultat

- Flödesintegraler av vektorfält på parametriserade ytor (16.7)
- Divergens av ett vektorfält och divergenssatsen (16.5,16.9)
- Rotation av ett vektorfält och Stokes' sats (16.5,16.9)

Lärandemål

Avsnitt	Mål	Övningar	Tentarepetition
16.7	Beräkna integraler av funktioner på parametriserade ytor	9,13,17	27
16.7	Beräkna flödesintegraler av vektorfält på parametriserade ytor	23,25,27,29	29
16.5	Beräkna divergensen och rotationen av ett vektorfält	1,3,5,7	18
16.5	Avgöra om ett vektorfält i tre variabler är konservativt och i så fall bestämma en potentialfunktion	13,15,17	12
16.9	Tillämpa divergenssatsen för att beräkna flödesintegraler	5,7,9	34
16.8	Tillämpa Stokes sats	3,5,7,9	31,33