

**Ungefärlig föreläsningsplan till *första delen* av Envariabelanalys, samt
hela Derivator och integraler, med läshänvisningar och rekommenderade
övningsuppgifter i kurslitteraturen**

Kapitelhänvisningarna och uppgiftsnumreringen nedan syftar på den 7e upplagan av *Calculus: a complete course* av författarna R. A. Adams och C. Essex. Såvitt jag har hört så är skillnaderna mellan den 6e och 7e upplagan av denna bok små, åtminstone vad gäller de delar av boken som tas upp i Envariabelanalys samt Derivator och integraler. Men skillnader mellan upplagorna vad gäller exempelvis uppgiftsnumrering kan förekomma på sina håll.

Övningsuppgifter vars nummer är skrivna i **fet stil** är särskilt viktiga att kunna lösa (efter att ha övat givetvis), eftersom dessa på ett ungefär motsvarar uppgifterna på den *obligatoriska första delen av tentamen*, där man måste få minst 16 poäng av 20 för att bli godkänd. (Se information om examination och betyg på kurshemsidan.) Inom parantes anges uppgifter som (gissar jag) uppfattas som mer utmanande av många. Många fler övningsuppgifter finns i kursboken, och ni får så klart öva på dessa också om ni hinner; mitt urval är baserat på att få med olika typer av uppgifter och olika svårighets- och viktighetsgrad; från grundläggande/mycket viktigt, via mer tankekrävande, till mer utmanande. Jag har mestadels valt uppgifter med udda nummer eftersom dessa har svar (men inte lösningar) i slutet av boken.

I kapitel P.1–P.7 (“Preliminaries”) så behandlas förkunskaper till kurserna Envariabelanalys och Derivator och integraler, som tas upp i Baskurs i matematik (och som egentligen bör vara bekanta saker enligt kursplanen för gymnasiets Matematik D).

Föreläsning 1. Allmän information om kursen, examination etc. samt en introduktion till ämnet analys.

Föreläsning 2–4: De reella talen, gränsvärden och kontinuitet.

Kap. 1.1.

Kap. 1.2, övningar: **1, 2, 3, 4, 5**, 12, 13, **21, 22**, 37, 41, **43, 45, 49, 50, 51, 52**, 57, **61, 62, 63, 64, 65, 66**, 78.

Kap. 1.3, övningar: **1, 3, 5**, 6, 7, **11, 12, 13, 15, 17, 23, 25, 35–45**, 55.

Kap. 1.5 (formell definition av gränsvärde), övningar: 21, 23, 25, (31), (33–38).

Kap. 1.4 (kontinuitet), övningar: **1–5**, 6, **8, 9**, 13, 15, 17, 18, 29, 30, 32, 33, 34.

Chapter review (sid. 92–93):

Review exercises: **7, 9, 25–28**.

Challenging problems: **7** (grundläggande, bra övning, även om boken kallar den för “challenging”), 8.

Föreläsning 5–7: Derivator och deriveringsregler.

Kap. 2.1, övningar: **3, 11, 13**, 17, 19, 23, 24.

Kap. 2.2, övningar: **1–6, 11**, 13, 25, 26, **35, 37, 40, 42, 45**, 47, (51, 55).

Kap. 2.3, övningar: **1, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 39, 41, 42**, 47, 48, (52).

Kap. 2.4 (kedjeregeln), övningar: **1, 3, 5, 7, 9**, 13, **23, 25, 27, 31**, 37, 46.

Kap. 2.5 (trigonometriska funktioners derivator), övningar: **1, 2, 3, 5, 7, 9, 17, 29, 31, 41, 45, 48, 49, 51**, 53, 57, 58.

Kap. 2.6 (derivator av högre ordning), övningar: **1, 2**, 5, 11, 24, 30.

Föreläsning 8–9: Tillämpningar av derivator, medelvärdessatsen, implicit derivering, och antiderivator (som också kallas primitiva funktioner).

Kap. 2.7 (tillämpningar), övningar: 14, 20, **23**, 25, 26, 31.

Kap. 2.8 (medelvärdessatsen), övningar: 4–7, **13, 15**, 16, 17.

Kap. 2.9 (implicit derivering), övningar: 1, 3, 5, 7, 9, 13, 17, 21, 27, 29, 30.

Kap. 2.10 (antiderivator), övningar: **1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15**, 17, 19, 23, 25, **27, 29**, 39, 43, 44, 45.

Kap. 2.11 (tillämpningar på hastighet och acceleration), övningar: **1, 5**, 7, 13, 15–19.

Chapter review (sid. 160–162):

Review exercises: **5, 7, 9**, 13, **17, 21**, 25, **27, 31**, 33, 35, 39.

Challenging problems: (6, 7), 16, 19.

Föreläsning 10–11: Inversfunktioner, exponentialfunktioner, logaritmfunktioner, deras derivator, några standardgränsvärden, samt tillämpningar.

Kap. 3.1 (inversfunktioner), övningar: **1, 3, 5, 7, 9**, 21, 34, 37.

Kap. 3.2 (del av baskursen), övningar: 31, 33.

Kap. 3.3, övningar: **15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33**, 39, 43, 51, 59, 64, 65.

Kap. 3.4 (standardgränsvärden och tillämpningar), övningar: **1, 2, 3, 5, 6, 7**, 23, 24.

Kap. 3.5 (derivator av inverser till trigonometriska funktioner), övningar: **1, 2, 3**, 13, 19, 21, 23, 53, 55.

Chapter review (sid. 210–212):

Review exercises: 3, 4, 7, 12.

Challenging problems: 2.

Föreläsning 12–13: Tillämpningar av derivator, L’Hopitals regler, extremvärden, kritiska punkter, kurvritning, Taylor-polynom.

Kap. 4.1 (tillämpningar av derivator), övningar: 13, 31, (36, 41).

Kap. 4.3 (L’Hopitals regler), övningar: 1, 3, 5, 9, 13.

Kap. 4.4 (extremvärden), övningar: **1, 5, 19, 21**.

Kap. 4.5 (konkavitet och terasspunkter), övningar: **25, 31**.

Kap. 4.6 (att skissa funktionsgrafer), övningar: **1–7, 9**, 13, 17, 29, 31, 33, 35.

Kap. 4.8 (extremvärdesproblem), övningar: 1, 3, 7, 11, 18, (28), 31, 35, (36, 46, 48).

Kap. 4.9 (linjära uppskattningar, dvs. Taylor-polynom av grad 1), övningar: **1, 3**.

Kap. 4.10 (Taylor-polynom), övningar: **1, 2, 3, 5**, 21, 23, 27.

Chapter review (sid. 284–287):

Review exercises: 16.

Föreläsning 14–15: Integraler och areor.

Kap. 5.1, övningar: **1, 3, 5, 7, 9, 11**, 31.

Kap. 5.2 (uppskattningar av areor), övning: 5.

Kap. 5.3 (definitionen av integral), övning: 11.

Kap. 5.4 (integralers egenskaper/räkneregler), övningar: **1, 3, 5, 7, 11**, 19, 23.

Kap. 5.5 (att beräkna integraler med antiderivator), övningar: **1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15**, 17, 19, **21, 23, 25**, 27, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 47, 53.

Kap. 5.6 (substitutionsmetoden), övningar: **1, 3, 5**, 6, **7**, 9, 13, 15, 41, 43, 45.

Kap. 5.7 (areaberäkningar), övningar: **1, 3, 7**, 13, 17, 19, 21, 27, 29.

Chapter review (sid. 328–330):

Review exercises: 21, 23, 27, 29, 32.

Föreläsning 16–17: Gränsvärdesintegraler och rotationskroppars volym.

Kap. 6.5 (gränsvärdesintegraler), övningar: **1, 3**, 5, 7, 21, 31, 33. (I den andra delen av Envariabelanalys kommer vi att jobba mer med oäkta integraler.)

Kap. 7.1 (beräkning av volym av rotationskroppar), övningar: **1, 2**, 3, 4, **5**, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 21.

Fler beräkningsmässigt enkla övningar på areaberäkningar, beräkningar av oäkta integraler, samt volymberäkningar, kommer att tillhandahållas av läraren.

Föreläsning 18: Reservtid och repetition.

Kursen Derivator och integraler avslutas med skriftlig salstentamen. Denna tentamen är också en dugga för de som går Envariabelanalys. Beroende på prestationen på denna dugga så kan man få uppgifter tillgodoräknade, eller bonuspoäng, på den slutliga tentamen i Envariabelanalys. Mer information om examination och betyg finns på kurshemsidan.

För de som läser Envariabelanalys så fortsätter kursen med 17 föreläsningar till.