Vid muntlig tentamen lottas två frågor på del 1 och en fråga på del 2.

Del 1

1. Definiera begreppen integrerbar funktion och Riemannintegral för funktioner av 2 variabler (över en rektangel och över ett godtyckligt område). Förklara begreppet Riemannsumma.

2. Formulera satsen om variabelbyte i dubbelintegraler. Ge ett resonemang som troliggör satsen. Resonemanget skall särskilt förklara funktionaldeterminantens roll.

3. Definiera kurvintegralen $\int_\gamma \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ i planet samt formulera och bevisa Greens sats.

4. Definera vad som menas med ett potentialfält i en öppen mängd Ω i planet och visa att om $\mathbf{F}$ är ett potentialfält och γ är en kurva i Ω, så är $\int_\gamma \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ lika med skillnaden mellan potentialerna i slutpunkten och i begynnelsepunkten på kurvan.

5. Visa att om $\mathbf{F}$ är ett kontinuerligt vektorfält definierat i en öppen bågvis sammanhängande mängd Ω i planet och kurvintegralen $\int_\gamma \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ är oberoende av vägen, så är $\mathbf{F}$ ett potentialfält i Ω.

6. Visa att om vektorfältet $\mathbf{F}$ i en enkelt sammanhängande öppen mängd Ω i planet uppfyller ett visst villkor, så är $\mathbf{F}$ ett potentialfält i Ω.

7. Förklara vad som menas med parametrisering av en buktig yta och hur man kan bestämma normalvektor till ytan med hjälp av en parametrisering. Ge ett resonemang som förklarar varför formeln för arean av en yta ser ut som den gör.

8. Förklara hur ytintegralen $\iint_Y \mathbf{F} \cdot \mathbf{N}\, dS$ beräknas samt formulera och bevisa Gauss sats.

9. Förklara begreppen potentialfält (i det tredimensionella rummet) och rotation av ett vektorfält. Formulera Stokes sats.

10. Visa att ett potentialfält är virvelfritt. Skissa beviset för att om $\mathbf{F}$ är ett virvelfritt vektorfält i en öppen enkelt sammanhängande mängd Ω i det tredimensionella rummet, så är $\mathbf{F}$ ett potentialfält i Ω.

Del 2

1. Definiera begreppet analytisk funktion. Visa att för en funktion av klass C^1 existerar den komplexa derivatan $f'(z)$ om och endast om Cauchy-Riemanns ekvationer är uppfyllda.

2. Definiera begreppet analytisk funktion. Formulera och bevisa Cauchys integralformel.

3. Definiera och förklara begreppen likformigt konvergent funktionsföljd och likformigt konvergent funktionsserie. Visa att om en följd av kontinuerliga funktioner konvergerar likformigt i ett intervall $[a, b]$, så är gränsvärdet av integralerna (över $[a, b]$) lika med integralen av gränsfunktionen.

4. Definiera och förklara begreppen likformigt konvergent funktionsföljd och likformigt konvergent funktionsserie. Visa Weierstrass majorantsats.

5. Definiera och förklara begreppen likformigt konvergent funktionsföljd och likformigt konvergent funktionsserie. Visa att om potensserien $\sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k$ har konvergensradie R som är positiv och ändlig, så konvergerar serien absolut och likformigt för alla $|x| < R$ och divergerar för alla $|x| > R$.