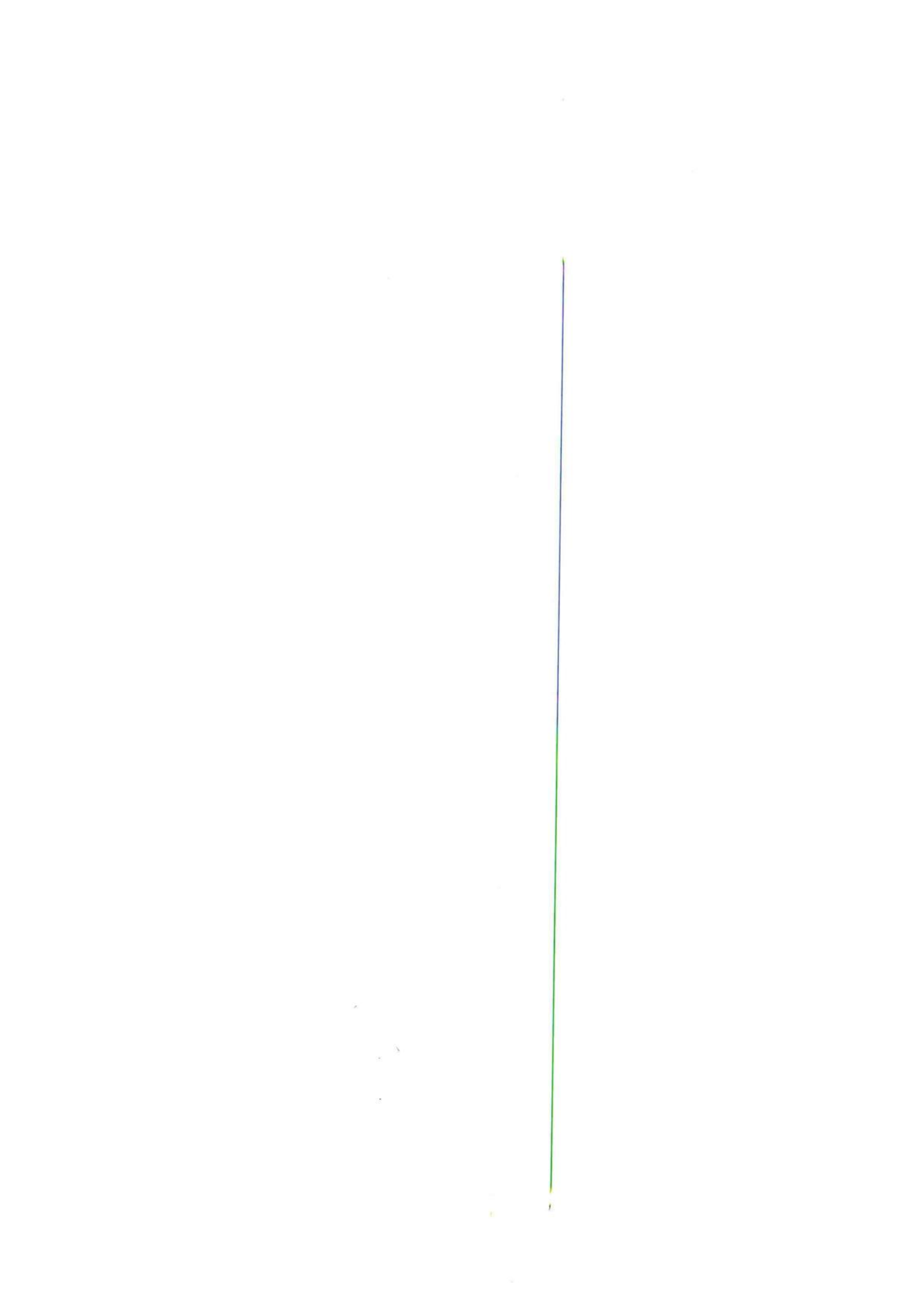




## Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
M A 0 7 2 G	Ö 1 0 0	2 0 1 8 - 0 4 - 0 6
Kursnamn	Matematik GR (A), Tillämpad matematik och matematisk stat...	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin	V18	
Ämne	Matematik	



## Tentamen i Tillämpad matematik och matematisk statistik (7,5hp)

2018-04-06 kl. 08.00-13.00

---

Betyg sätts efter hur väl lärandemålen är uppfyllda. Riktvärde för betygen är: A 22p, B 18p, C 14p, D 10p, E 9p (Max: 24p)

Aspektuppgiften, markerad A, kan höja betyget om den utförs väl.

Skriv tydliga och utförliga lösningar till alla uppgifter.

Hjälpmedel: Officiell formelsamling för Mittuniversitetets matematikkurser, bifogade formelblad samt miniräknare (ej symbolhanterande).

---

1. Bestäm derivatan till funktionerna.

a)  $f(x) = 3 \ln x - 2e^{3x} + 4^x$       b)  $f(x) = (\ln x)^7$       c)  $f(x) = \frac{3x^3}{e^{2x}}$       (3p)

2. Beräkna följande integraler med hjälp av primitiva funktioner:

a)  $\int_1^2 (12e^{2x} - x^{-3}) dx$       b)  $\int_1^4 \left( x^{3/2} + \frac{2}{x} \right) dx$       (2p)

c) Bestäm den primitiva funktion  $F$  till  $f(t) = t^3 - \frac{2}{t^2}$  som uppfyller villkoret  $F(2) = 3$ .      (1p)

3. Givet funktionen

$$f(x) = \frac{8}{x} + 2x.$$

- a) Beräkna arean av det område som begränsas av grafen till  $f$ ,  $x$ -axeln, linjen  $x = 1$  och linjen  $x = 4$ .      (1p)
- b) Bestäm alla stationära punkter till  $f$ . Använd om möjligt andraderivatan för att visa vilka typer av punkter du hittat.      (1,5p)

4. Hastigheten  $v$  m/s hos en bil som startar från stillastående ges av funktionen

$$v(t) = 45(1 - e^{-0,08t})$$

där  $t$  är tiden i sekunder.

- a) Hur långt åker bilen de 4 första sekunderna och vilken medelhastighet håller den under dessa 4 sekunder?      (1,5p)
- b) Beräkna  $v'(2)$  och beskriv vad du beräknat.      (1p)

5. Man bad 80 personer att titta på en 30 minuters informationsreklamfilm till dess att den slutade eller till dess att ledan blev outhärdlig. Nedan ges en frekvenstabell för tiderna som personerna kunde titta på informationsreklamen.

Tid (minuter)	Klassmitt	Antal personer
0-6	3	16
6-12	9	21
12-18	15	18
18-24	21	11
24-30	27	14

- a) Beräkna tre olika lägesmått för detta material. (1,5p)  
 b) Beräkna tre olika spridningsmått för materialet. (1,5p)
6. Låt livslängden hos en elektronisk apparat (i timmar) vara en stokastisk variabel  $\xi$ . Antag att  $\xi$  har frekvensfunktionen

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{x^2}, & 2000 \leq x < 10000 \\ 0, & \text{i övrigt} \end{cases}$$

- a) Bestäm  $k$ . (1,5p)  
 b) Vad är sannolikheten att apparaten går sönder innan det gått 5000 timmar? (1,5p)
7. Antag att margarin paketeras så att vikten (i kg) hos paketen är en stokastisk variabel  $\xi$  för vilken det gäller att  $\xi \in N(0.5, 0.004)$ .
- a) Vad är sannolikheten att ett margarinpaket väger minst 495 gram? (1,5p)  
 b) Vad är sannolikheten att ett margarinpaket väger mellan 490 och 510 gram? (2p)

8. Efter en reparation av förpackningsmaskinen som paketerar margarinet i uppgift 7 misstänker man att den genomsnittliga vikten hos paketen har ökat. Man gör ett stickprov och får då följande vikter (i kg):

0,506 0,496 0,502 0,505 0,499

- a) Ange ett konfidensintervall med konfidensgrad 0,95 för den genomsnittliga vikten hos paketen efter reparationen om man kan anta att standardavvikelsen är oförändrad. (1,5p)  
 b) Testa, på signifikansnivån 0,01, nollhypotesen att den genomsnittliga vikten är 0,5 kg mot mothypotesen att den ökat och alltså är mer än 0,5 kg. Har man stöd för att förkasta nollhypotesen? (2p)

- A. Antag att en bil under en omkörning kan accelerera från hastigheten 60 km/h (16,7 m/s) till hastigheten 100 km/h (27,8 m/s) på 10 sekunder. Antag också att dess hastighet  $v$  (i m/s) under omkörningen kan beskrivas av en funktion  $v(t) = a\sqrt{t} + b$  där  $t$  är tiden i sekunder och där  $a$  och  $b$  är konstanter.
- Bestäm  $a$  och  $b$ .
  - Antag att bilen ligger bakom en lastbil som kör 60 km/h och ska köra om denna. Antag också att bilen när den påbörjar omkörningen är 30 meter bakom lastbilen och att den är 30 meter framför lastbilen när den kör in framför lastbilen och omkörningen avslutas. Ställ upp en ekvation som, om man löser den, ger den tid det tar att göra omkörningen.