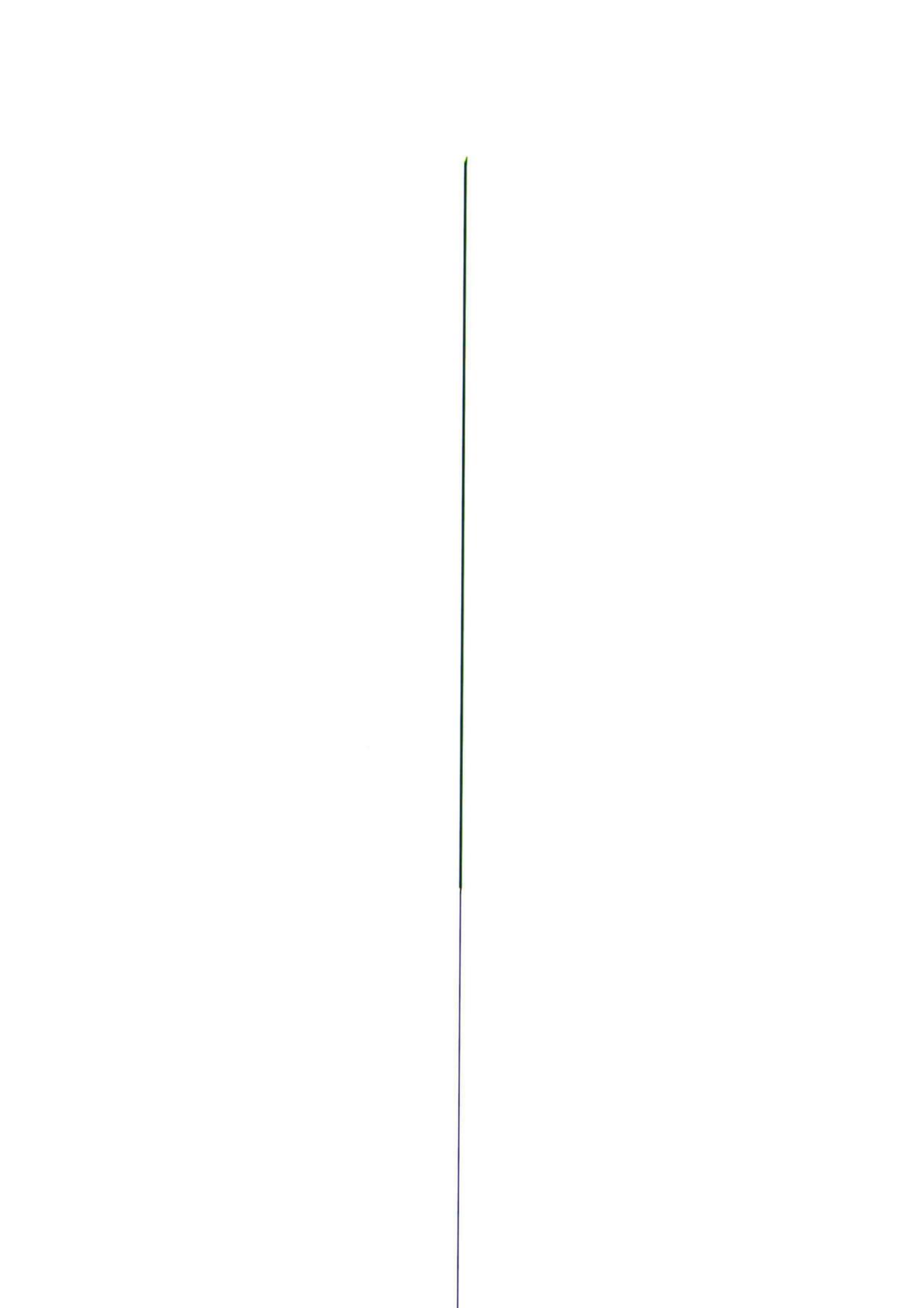




Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
M A 0 2 0 X	Ö 1 0 0	2 0 1 8 - 0 6 - 0 7
Kursnamn	Matematik BE, Baskurs 4 i matematik	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin	V18	
Ämne	Matematik	



Tentamen i Baskurs 4 i matematik för basåret, MA020X**2018-06-07 kl. 08.00-13.00**

Max: 34p. Riktvärden för betygen är: A 30p, B 26p, C 22p, D 19p och E 16p. Skriv tydliga och utförliga lösningar till alla uppgifter. Införda variabler ska förklaras. Enbart svar godtas ej. Tänk på att alla svar ska ges i så enkel form som möjligt. Skriv kod på alla blad som lämnas in. Skriv endast på en sida per blad. Skriv endast en uppgift per sida. Kom ihåg att ha eventuell miniräknare inställd på rätt vinkelmått.

Hjälpmedel: Miniräknare (ej symbolhanterande) och formelsamlingen *Formler och tabeller* av Alphonse och Pilström.

1. Derivera följande funktioner.

a)

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^3 - 2x}$$

b)

$$g(x) = x^3 e^{2x}$$

c)

$$h(x) = \sin(2x + \pi)$$

(3p)

2. Beräkna följande integraler exakt med hjälp av primitiva funktioner.

a)

$$\int_0^{\pi} 3 \sin 3x \, dx$$

b)

$$\int_2^5 \frac{3}{x} \, dx$$

(2p)

3. Ange amplitud och period samt rita grafen till funktionen

$$f(x) = 3 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right).$$

(2p)

4. Beräkna

a)

$$(2 - 4i)(-2 + 3i)$$

b)

$$\left(2 \left(\cos \frac{3\pi}{12} + i \sin \frac{3\pi}{12}\right)\right)^6$$

c)

$$\frac{5 - i}{-1 - i}$$

(3p)

5. Lös följande ekvationer fullständigt och exakt.

a)

$$\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

b)

$$\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

c)

$$\cos x = \sin 2x$$

(3p)

6. För vilka värden på k är $y = e^{kx}$ en lösning till differentialekvationen

$$y'' + 3y' + 2y = 0?$$

(3p)

7. Lös ekvationen

$$z^2 + 1 - i = 0$$

fullständigt och exakt.

(3p)

8. Bestäm med hjälp av derivata alla eventuella maximi-, minimi- och terrasspunkter till funktionen $f(x) = x \ln x$.

(3p)

9. Låt $f(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$.

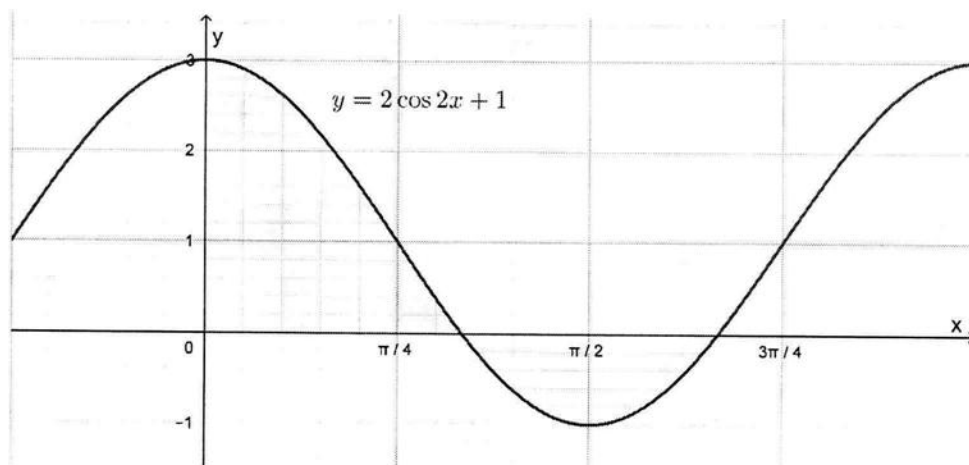
a) Utför polynomdivisionen

$$\frac{x^3 - 4x^2 + x + 6}{x + 1}$$

b) Förklara varför resten vid divisionen blir noll, alltså varför divisionen går jämnt upp.

(3p)

10. Bestäm arean av det markerade området.



(3p)

11. Låt $f(x) = x^2$ och $g(x) = 8 - x^2$.

a) Beräkna var kurvorna skär varandra.

b) Beräkna arean av det område som kurvorna begränsar.

(3p)

12. Ett akvarium har formen av ett rätblock, med bottenarean 96 dm^2 . Akvariet fylls med vatten med konstant hastighet $0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$. Hur snabbt stiger vattennivån?

(3p)

Lycka till!