

*Tillåtna hjälpmedel: inga. Samtliga svar måste motiveras. 15 poäng ger säkert minst betyget E.*

1. Vad blir resten av talet  $2019^{2019}$  vid division med 7? 5 p

2. a) Hur många tresiffriga heltal (tal mellan 100 och 999) finns det sådana att alla siffrorna är olika? 2 p

b) Hur många tresiffriga heltal (tal mellan 100 och 999) finns det sådana att precis två av siffrorna är lika? 2 p

c) Hur många tresiffriga heltal (tal mellan 100 och 999) finns det sådana att alla tre siffrorna är lika? 1 p

3. Derivatans till funktionen

$$f(x) = (\sin(x^5))^4 - x^{20} + x^{30}$$

har ett nollställe för  $x = 0$ . Avgör om origo är en extrempunkt till  $f$ , och om det i så fall är fråga om ett maximum eller ett minimum. 5 p

4. Bestäm avståndet mellan linjerna

$$L_1 : \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 - t \\ z = 2 + t \end{cases} \quad \text{och} \quad L_2 : \begin{cases} x = -1 + t \\ y = t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$$

(ON-system) 5 p

5. Beräkna dubbelintegralen

$$\iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy,$$

där  $D = \{(x, y) : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2 \text{ och } y \geq x\}$ . 5 p

6. Bestäm matrisen för den linjära avbildning  $T$  som definieras av att man först speglar i planet  $x = y$ , sedan speglar i planet  $y = z$  och till sist speglar i planet  $x = z$ . (ON-system) 5 p

*Skrivningsåterlämning fredagen den 23 augusti kl 10.30 utanför sal 15 i hus 5, därefter i rum 204, hus 6, Kräftriket.*