

# Linnéuniversitetet

Matematik

Hans Frisk

**Tentamen i Matematikens utveckling, 1MA163, 2MAÄ06, 2MAÄ08, 7,5 hp**  
Tordagen den 19 december 2019, klockan 08.00–13.00

Tentamen består av åtta uppgifter som kan ge sammanlagt 30 poäng. För godkänt betyg krävs ca 15 poäng.

*Tillåtna hjälpmedel:* Passare och linjal

1. Skriv  $2/21$  som en summa av stambråk.
  - (a) Med hjälp av Sylvesters metod. (1 p)
  - (b) Med hjälp av egyptisk division. (3 p)
2. För att återknyta till talet  $2/21$  i föregående uppgift, bestäm den sexagesimala utvecklingen av detta tal, med två sexagesimalers noggrannhet. Du kan svara halv-babylonskt. (3 p)
3. På sista bladet bifogas en bild som visar en transkription av en lertavla. Vilken är tolkningen av kilskriften på tavlan? Vad är det som är så anmärkningsvärt med det som står skrivet på tavlan? (2 p)
4. Pythagoréerna var intresserade av olika slags tal, bland annat triangeltalen,  $T_n$ , och kvadrattalen,  $K_n$ , där  $n = 1, 2, 3, \dots$ .
  - (a) Visa algebraiskt att differensen mellan kvadraterna på två konsekutiva triangeltal är en kub. (2 p)
  - (b) Rita en figur som illustrerar sambandet  $8T_n + 1 = K_{2n+1}$  i fallet  $n = 2$ . (2 p)
5. (a) Givet en cirkel med radien  $r$  så säger en indisk skrift att en kvadrat med sidan  $s = \frac{26r}{15}$  har samma area som den givna cirkeln. Om detta skulle stämma, vilket värde på  $\pi$  motsvarar det? (2 p)
  - (b) Beräkna  $\sqrt{6889}$  genom att använda dig av Aryabhatas metod. Du får ta hjälp av modern algebra men metoden skall vara Aryabhatas. (2 p)
6. Nisse har varit ute i skogen och plockat kantareller. Medan han rensar dem får han för sig att lägga dem i högar med lika många svampar i varje hög. Fördelar han svamparna på fyra-högar (alltså fyra svampar i varje hög) får han dock tre svampar över. Det blir också tre svampar över om de fördelas på fem-högar, medan det blir fyra svampar över, om han delar upp dem i sju-högar. Finn, med hjälp av mästare Suns metod, det minsta möjliga antalet kantareller som Nisse har plockat. (4 p)
7. Lös med en arabisk metod andragradsekvationen  $x^2 = 8x + 20$ . (4 p)
8. (a) Beräkna det bråktal som har kedjebraåksutvecklingen  $[2; 3, 8, 7]$ . (1 p)

- (b) Beräkna det irrationella tal som har kedjebråksutvecklingen  $[2; 1, 4, 1, 4, 1, 4, 1, 4, \dots]$ .  
Kedjebråksutvecklingen är alltså periodisk. (4 p)

*Lycka till!*

3.

