

# HÖGSTADIETS MATEMATIKTÄVLING 2017/18

## KVALIFICERINGSTÄVLING 14 NOVEMBER 2017

**Skrivtid:** 120 minuter.

**Hjälpmedel:** Penna, sudd, linjal och passare. *Ej miniräknare.*

**Motivera alla lösningar, enbart svar ger inga poäng om inte annat anges.**

Lämna in allt du kommer fram till, även dellösningar. Skriv läsligt.

Varje lösning ger 0 – 3 poäng.

*Lycka till!*

1. I år fyller Högstadiets Matematiktävling 30 år. Bestäm alla tresiffriga tal HMT som uppfyller nedanstående ekvation.

$$\frac{HMT}{H + M + T} = 30$$

2. Bonden Hektor har en åker i form av en triangel med hörnen  $A$ ,  $B$  och  $C$ . Han delar upp åkern i tre delar genom att placera ut punkterna  $D$  och  $E$  på sidan  $BC$ , på så sätt att avstånden  $|BD| = |DE| = |EC| = 100$  m. Därefter drar han nya staket mellan  $AD$  och  $AE$ . Han mäter sedan upp arean av fältet  $ABD$ , och får den till  $10\,000$  m<sup>2</sup>. Dessutom är vinkeln  $BDA$  rät. Hur stor är vinkeln vid hörn  $C$ ?

3. Ernö bygger en stor solid kub genom att foga samman ett antal enhetskuber, sida mot sida. Antalet enhetskuber som är sammanfogade med exakt fyra andra enhetskuber är 96. Bestäm antalet enhetskuber som är sammanfogade med exakt fem andra enhetskuber.

4. Bestäm alla sätt att placera de tolv siffrorna

2, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9

i rutnätet i figur 1 så att summorna av siffrorna i respektive kolumn bildar fyra på varandra följande tal, och summorna av siffrorna i respektive rad bildar tre på varandra följande tal.


Figur 1: Problem 4

5. Efter att gamla fru Scarlet blivit bestulen bestämde hon sig för att byta koden till sitt kassaskåp. Nu har hon tyvärr glömt den fyrsiffriga koden, och det enda hon kommer ihåg är:

- De två första siffrorna bildar ett primtal (inledande nolla är tillåten)
- Andra och tredje siffran bildar ett tvåsiffrigt kvadrattal
- Tredje och fjärde siffran bildar ett tvåsiffrigt primtal

Fru Scarlet testar 0253 med den koden fungerar inte. Hur många koder, inklusive 0253, uppfyller de tre kraven?

6. En tarantel har bestämt sig för att försöka dansa cancan. Det visar sig svårare än vad spindeln först trodde eftersom den alltid måste stå på minst tre av sina åtta ben för att undvika att falla, och alla dessa ben av samma orsak inte heller kan vara på samma sida av kroppen. På hur många sätt kan taranteln sprattla med benen?



## MATEMATIKGYMNASIET

För dig som är intresserad av matematik och vill att din gymnasieutbildning ska vara intressant, utmanande och lärorik.

[www.dagy.danderyd.se](http://www.dagy.danderyd.se)

---