

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. Finn alla lösningar för det tresiffriga talet HMT så att nedanstående ekvation är korrekt.

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

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 $|BD| = |DE| = |EC| = 100$ m. Därefter drar han nya staket mellan AD och AE . Han mäter sedan upp arean av triangeln ABD , och får den till 10000 m^2 . Dessutom är vinkeln BDA rät. Hur stor är vinkeln vid hörn C ?
3. Ernö bygger en stor 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. Finn 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 summan av siffrorna i respektive kolumn bildar fyra på varandra följande tal och summan av siffrorna i respektive rad bildar tre på varandra följande tal.

Figur 1: Problem 4

5. Efter 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 tvåsiffrigt primtal (inledande nollor är tillåtna)
- 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, är det möjligt för henne att testa?

6. En tarantella har bestämt sig för att prova 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 tarantellan 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
