

HÖGSTADIETS MATEMATIKTÄVLING 2023/24

KVALIFICERINGSTÄVLING 8-14 NOVEMBER 2023

Skrivtid: 120 minuter.

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

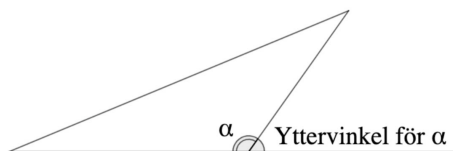
Motivera alla lösningar, enbart svar ger inga poäng om inte annat anges.

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

Varje lösning ger 0 – 3 poäng. *Lycka till!*

OBS! Denna tävlingstext får *inte* tas med från kvalskrivningen. Tävlingstexten finns tillgänglig på HMTs hemsida, www.matematiktavling.org, efter den 14 november.

1. Vilka tvåsiffriga heltal är lika med summan av sin sifferprodukt och sin siffersumma?
2. De tre yttervinklarna till en triangel förhåller sig som 7:9:14. Bestäm triangelns minsta vinkel.



Figur 1: Definition av yttervinkel

3. Moster Ester älskar fester, hon har nästan alltid gäster. Hon har bjudit 26 gäster (bland annat fyra präster från Manchester). Hon har även sett till att gästernas medelålder är precis lika med hennes ålder. Tyvärr ryms inte alla gäster i samma rum, så hon tvingas dela upp dem i två rum, 15 i vardagsrummet och 11 i köket. När Moster Ester går in i vardagsrummet och beräknar medelåldern av alla i det rummet (inklusive henne själv) så är medelåldern 3 år mer än hennes egen ålder. Därefter går hon in i köket och beräknar medelåldern av alla personer i köket (återigen inklusive henne själv). Hur mycket mindre än Moster Esters ålder är medelåldern i köket?
4. Uttryck följande tal genom att använda alla sex tal

$$2, \quad 5, \quad 7, \quad 10, \quad 25, \quad 100$$

vart och ett exakt en gång, samt valfria operationer (+, −, ×, ÷) och parenteser.

- a) 2023
- b) 2024
- c) 2025

(Exempelvis kan 42 uttryckas som $42 = 100 - (7 - 5) \cdot 25 - 10 + 2$.)

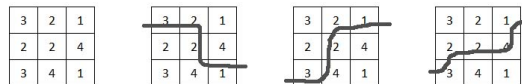
Endast svar krävs på detta problem!

Var god vänd!

5. Viktualia ska köpa vikter för att kunna styrketräna. Det finns vikter i varje heltal antal ton. Hur många vikter måste hon som minst köpa för att kunna lägga ihop till alla hela ton från 3 till 9 ton?

6. I spelet "Den slingriga vägen" ska man ta sig från vänster sida av ett rutnät till höger sida. Summan av alla tal längs vägen ska bli lika med ett förutbestämt tal. Vägen ska också dela rutnätet i två delar som har lika stora summor.

I exemplet nedan ska vägens summa vara 12. Som vi ser uppfyller alla tre varianter av vägar detta samtidigt som den övre delen av rutnätet har samma summa som den undre delen (i detta fall, 5).



Finn alla möjliga vägar genom rutnätet nedan, sådana att den slingriga vägens summa är precis 30.

2	4	2	4	2	4
3	3	3	3	3	3
1	2	3	4	5	6
2	3	4	4	3	2
1	1	1	1	1	1
4	2	4	2	4	2



MATEMATIKGYMNASIET

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

www.dagy.danderyd.se