



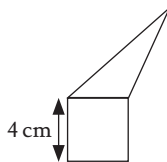
Geometriproblem

I föregående nummer presenterades några av de 34 problem med anknytning till geometri som fanns i årets Kängurutävling. Det är ca 30 % av samtliga problem, vilket är betydligt mer än den omfattning som geometrin har i skolan. Problemen spänner över många områden, bl a geometri som redskap för att visualisera aritmetik och algebra, för att finna mönster och exempel på klassisk geometri.

Begreppen omkrets och area förekommer nästan årligen i några problem. Det här är två begrepp som eleverna har svårt för och det brukar avspeglas i lösningsfrekvensen. I år fanns ett problem som testade begreppet omkrets, nämligen följande:

Triangeln och kvadraten har samma omkrets.

Vilken omkrets har hela femhörningen?



a: 32 cm b: 24 cm c: 28 cm d: 12 cm

e: Det beror på triangelns mått.

I problemet förekommer en triangel med en given omkrets och en given sida. Det kan leda vidare till reflektionen: *Hur ser den här triangeln ut?* Vilka mått kan de två övriga sidorna ha? Vilka samband måste gälla mellan sidorna i triangeln?

Problemet förekom både på Benjamin (12) och Cadet (4). Tittar vi på lösnings-

frekvensen kan vi glädja oss åt elevernas begrepps-förståelse förbättras och att på gymnasiet klarar 50 % av eleverna problemet.

Nivå	P %	F %	Alla
Benjamin åk 5	26,5	27,1	26,8
Benjamin åk 6	30,1	31,9	31,0
Benjamin åk 7	32,2	32,5	32,3
Cadet åk 8	40,3	41,2	40,7
Cadet åk 9	40,1	40,6	40,4
Cadet Gy MaA	52,0	48,8	50,8

Ett annat problem som berör definition av triangel är nr 9 på Benjamin.

Vi ska bilda en triangel med ett antal likadana stickor. Stickorna får inte brytas. Med vilket antal kan vi inte göra det?

A: 7 B: 6 C: 5 D: 4 E: 3

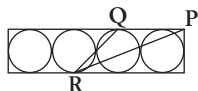
Hur klarar eleverna det problemet?

Nivå	P %	F %	Alla
Benjamin åk 5	36,4	38,0	37,2
Benjamin åk 6	39,2	42,7	40,1
Benjamin åk 7	42,5	43,0	42,8

Vi ser en positiv trend när det gäller lösningsfrekvens för de tre årsgrupperna.

I år fanns det många problem som berörde trianglar. För att lösa problem nr 11 på Cadet behöver man ha kunskap om cirkel, rektangel och triangel.

Fyra cirklar med radien 6 cm tangerar varandra och är inskrivna i en rektangel.



Punkten P är ett hörn på rektangeln medan Q och R är tangeringspunkter. Vilken area har triangeln PQR?

- A: 27 cm^2 B: 45 cm^2 C: 54 cm^2
 D: 108 cm^2 E: 180 cm^2

Även här ser vi en positiv trend, i synnerhet för pojkarna:

Nivå	P %	F %	Alla
Cadet åk 8	22,1	24,8	23,4
Cadet åk 9	28,9	27,7	28,3
Cadet Gy MaA	36,1	31,6	34,2

Med hjälp av det här problemet kan man diskutera begreppen area och omkrets hos triangeln. Vad händer med triangelns area om man låter punkten R röra sig utefter rektangelns långsida? Vad händer med omkretsen?

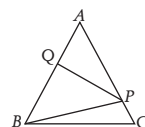
Det finns tre problem på gymnasietävlingarna som handlar om egenskaper hos likbenta trianglar:

I en triangel ABC är bisektrisen CD till vinkeln C lika lång som basen BC. Hur stor är vinkeln CDA?

- A: 90° B: 100° C: 108° D: 120°
 E: Det är omöjligt att avgöra

(Gymnasiets Cadet nr 16)

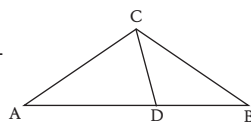
Figuren visar en likbent triangel med $AB = AC$. Om PQ är vinkelrät mot AB, vinkeln BPC är 120° och vinkeln ABP är 50° , hur stor är vinkeln PBC?



- A: 5° B: 10° C: 15° D: 20° E: 25°

(Junior nr 17)

Figuren visar en likbent triangel med $CA = CB$. Punkten D på sidan AB är vald så $AD = AC$ och $DB = DC$. Beräkna vinkeln ACB



- A: 98° B: 100° C: 104° D: 108° E: 110°

(Student nr 6)

Nivå	P %	F %	Alla
Cadet Gy MaA	15,6	14,6	15,1
Junior MaB	26,3	22,2	24,3
Junior MaC	50,5	41,7	46,5
Student MaD	70,5	84,8	76,6
Student MaE	75,5	75,0	75,4

I två av problemen finns en figur med. Påverkar det resultatet? Tittar vi i tabellen skulle vi säga ja. Men det är svårt att avgöra med tanke på att problemen gavs på olika tävlingsnivåer samt att eleverna har olika förkunskaper. Problemet på GyCadet innehåller också alternativet "Det är omöjligt att avgöra". Eleverna tycks ha en tendens att välja ett sådant alternativ om det finns.

De här valda problemen berör trianglar. Med hjälp av dem kan man öva resonemangs-, begrepps- samt problemlösningskompetens. Problemen är lämpliga att använda i många årskurser, inte bara på den tävlingsnivå som de är givna. Till alla problemen kan man hämta lösningsförslag och material att arbeta vidare med på ncm.gu.se/kanguru. Ur Kängurun går det att plocka ut paket med problem som berör olika områden i matematiken, vilket jag kommer att återkomma till i ett annat nummer.

Susanne Gennow