

Problemaavdelningen

Göran Emanuelsson & Karin Wallby

I detta nummer satsar vi på geometri, ett ofta underskattat område vad gäller inspiration, kreativitet och problemlösning. Uppgifterna nedan ställer inte höga krav på aritmetiska förkunskaper och kan förenklas, utvecklas och generaliseras. Eleverna gör gärna egna liknande uppgifter och får tillfälle att använda olika representationer och metoder vid lösningen.

2628 Klassrumsordning

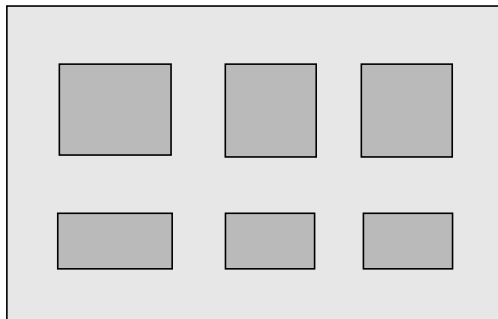
Bänkarna i ett klassrum står i rader. I varje rad finns det samma antal bänkar. Karin sitter i andra raden från fönstret, som är fjärde raden bakifrån. Hennes bänk är nummer tre från vänster och nummer fem från höger. Hur många bänkar finns det i rummet?

2629 Gatugeometri

Kvadratgatan är vinkelrät mot Triangelgatan. Rombgatan är parallell med Diagonalgatan som är vinkelrät mot Triangelgatan. Vad kan du säga om Triangelgatan i förhållande till Rombgatan?

2630 Sparsamt

Cecilia samlar in använda kläder. Hur ska hon åka för att spara tid och bränsle och för att passera varje gata minst en gång? Hon kan starta i vilken korsning som helst och passera samma gata flera gånger.



2631 Kvadratmått

Hur mycket större är en kvadrat med 9 meters sida än en kvadrat som innehåller 9 kvadratmeter?

2632 Goda sektorer

På Peters pizzeria ökar man pizzornas diameter från 20 till 30 cm. Samtidigt ändrar man antalet bitar från 6 till 10. Vad kan man säga om bitarnas storlek om man inte ändrar tjocklek eller fyllning? Ska man ändra priset? Hur då?

2633 Hur många gräver?

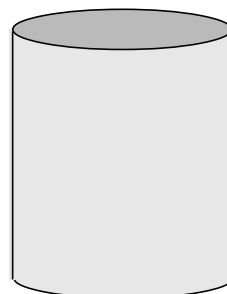
Det tar 30 minuter att gräva ett hål som är 0,5 m brett, 0,5 m långt och 0,5 m djupt. Hur lång tid tar det att gräva ett hål som är 1 m brett, 1 m långt och 1 m djupt på samma ställe?

2634 Svartbygge

Av 7 vita och 20 svarta småkuber med sidan 1 cm sätter man samman en större kub. Hur stor blir sidan? Hur stor andel av kubens begränsningsyta är vit?

2635 Hur går det för elefanten?

En myra söker den kortaste vägen från en punkt på den öppna burkens övre kant till en punkt på burken som ligger så långt bort som möjligt från startpunkten. Vilken är den kortaste vägen och hur lång är den om burkens höjd är 20 cm och diametern 8 cm?



2636 Triangeldrama

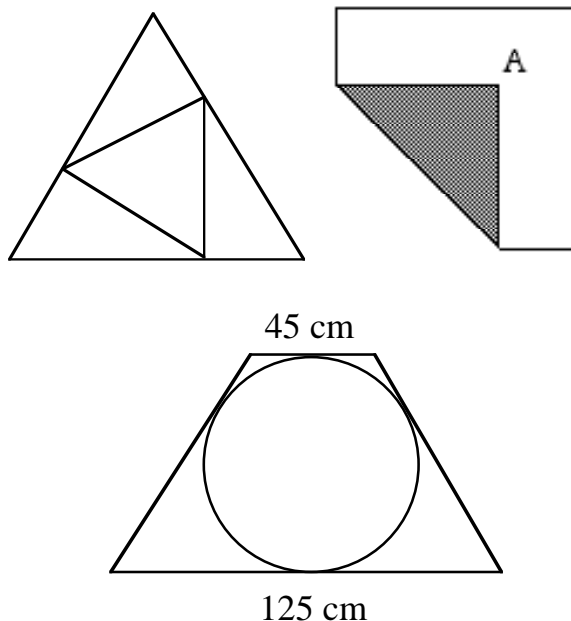
I en liksidig triangel med sidan 3 cm bildas en ny liksidig triangel, där hörnen ligger 1 cm från hörnen i den större triangeln, se figur. Hur lång är sidan?

2637 Kvadratvikning

Ett kvadratisk papper är vitt på framsidan och färgat på baksidan. Det viks så att hörnet träffar diagonalen och så att den färgade delen har lika stor area som den vita, se figur. Hur långt från vikningen ligger hörnet A?

2638 Trevliga tangenter

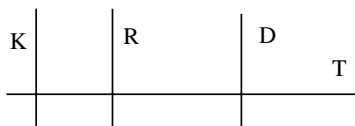
Bestäm diametern i cirkeln som är inskriven i det likbenta parallelltrapetset.



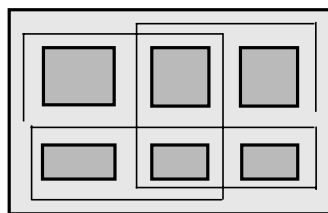
Kommentarer

2628 Fönstrets placering är litet originell. Kanske problemet blir enklare om man byter "fönstret" mot "tavlan"? Det finns många problem att ställa/låta eleverna formulera tex *Hur många bänkar finns det i en rad?* Liknande problem i andra miljöer kan engagera, t ex planteringar, köer, tåg.

2629 Att rita eller bygga underlättar både i detta och liknande problem. Prova med andra vinklar t ex 45 grader.



2630 Man kan pröva sig fram. Här är en lösning.



2631 Jämför också kvadrater med t ex mätetalen 4 eller 10, så att sambandet upprepas och uppenbaras.

2632 Det är svårt att avgöra eftersom man måste bestämma sig för efter vilka principer som prissättningen ska göras. Ett areamått på en bit är $100 \cdot \pi / 6$ resp $225 \cdot \pi / 10$. Om priset från början är k kr, så skulle det kunna ändras till $k \cdot 225 \cdot \pi / 10 / (100 \cdot \pi / 6)$ om man enbart tar hänsyn till pizzabitarnas area (och

volym). Uppgiften lämpar sig för gruppdiskussion och jämförelse av olika lösningar. Vad om prissättningen ska göras utifrån kantlängd?

2633 Be eleverna gissa innan de funderat eller räknat. En del blir överraskade av att det borde ta 4 timmar. Skillnad mellan modell och verklighet kan diskuteras. När är det mest tidskrävande att gräva på djupet, sommar eller vinter?

2634 Det finns naturligtvis flera lösningar. Låt eleverna pröva och komma fram till minsta andel, dvs 6 av 54 dvs $1/9$ och största andel, 21 av 54 dvs $7/18$. En utvidgning är att göra kuben större. Då kan man gömma flera småkuber inuti. Bra uppgift för att öka känslan för volym- och begränsningsarea.

2635 Man kan tänka sig burken utbredd. Då kan myrans rätlinjiga väg beräknas med Pythagoras sats.

2636 30-60-90-triangelar dyker upp. Pythagoras sats ger att sidan är $\sqrt{3}$ cm.

2637 Avståndet blir sidan genom $\sqrt{3}$. Antag t ex att det kvadratiske arkets sida är 10 cm och räkna på.

2638 75 cm. Använd symmetrin för att hitta en rätvinklig triangel med en radie som sida. Tangenterna från en punkt utanför en cirkel till tangeringspunkten är lika långa. Måste parallelltrapetsen vara likbent, för att cirkeln ska kunna tangera alla sidor?