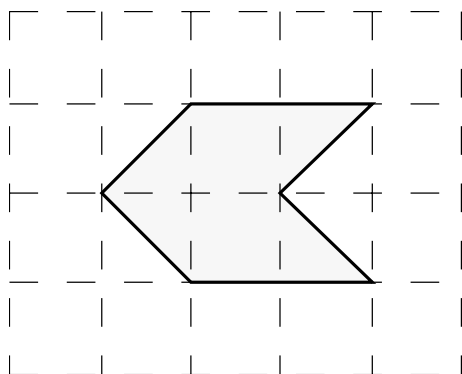


Problemafdelningen

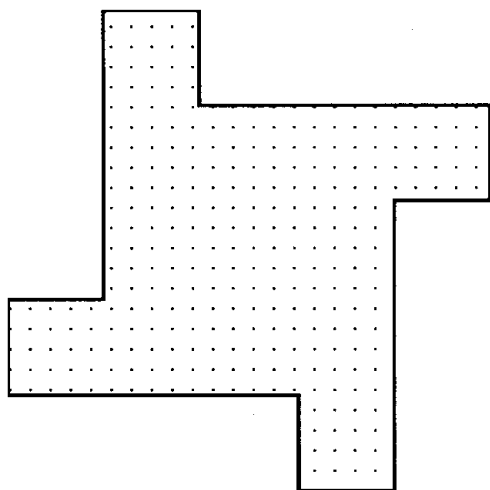
Göran Emanuelsson & Karin Wallby

Problemen handlar om grundläggande geometriska begrepp och mönster. I slutet av problemafdelningen kommenteras problemen med förslag till utvidgningar och arbetssätt för elever i olika åldrar.

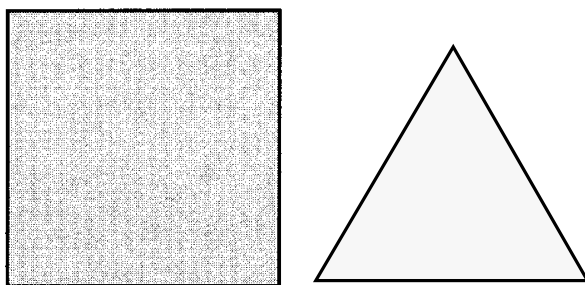
2309 Här ser du en sexhörning. Klipp ut några sådana figurer i papp. Klistra upp olika mönster med figurerna. Vilka upp-
täckter gör du?



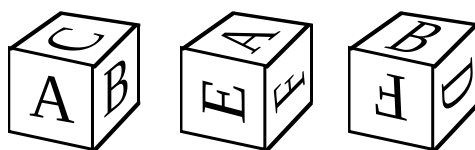
2310 Klipp ut några pappfigurer som är likadana som den vi ritat nedan. Undersök om man kan passa ihop figurerna så att de täcker en yta. Vilka reflektioner gör du?



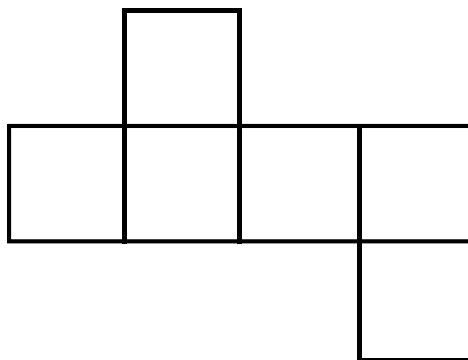
2311 Här är det två figurer. Triangeln är liksidig med lika lång sida som kvadraten. Klistra upp några olika mönster med papp-
figurer. Kan du göra täckande mönster?



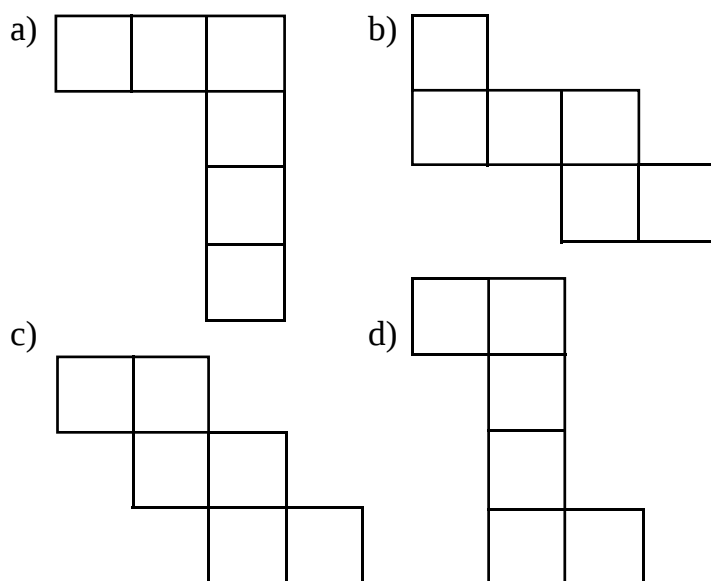
2312 I figuren ser du tre bilder av samma tärning.



Här är en utbredning av tärningens sidoytor. Sätt ut bokstäverna så att utbredningen stämmer med bilderna ovan. Kan du hitta flera lösningar?

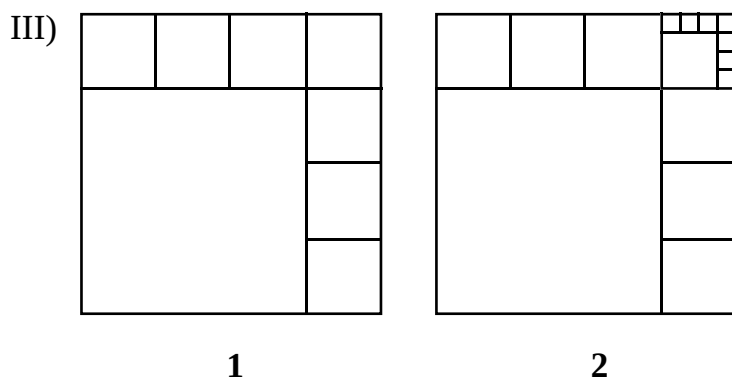
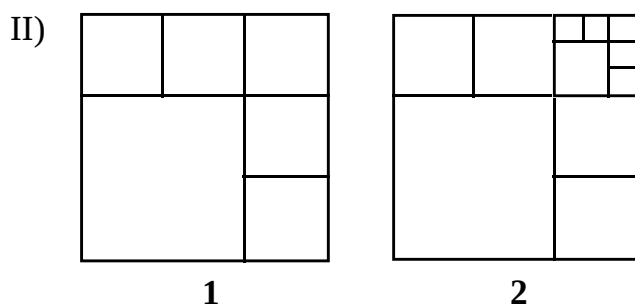
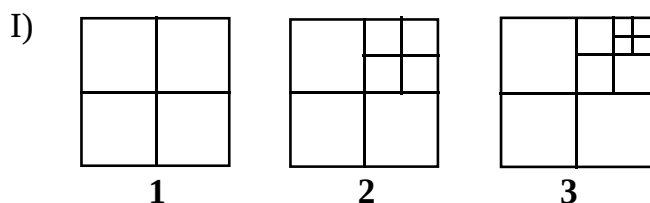


2313 Vilka av följande figurer kan vara utbredningar av den avbildade tärningen i problem 2312? Motivera dina svar.



2314 Ett kvadratisk område kan delas på olika sätt i småkvadrater. Hur många mindre kvadrater är det totalt i figur nr 1, 2, 3 och 4 i de olika raderna? Hur många kommer det till i nästa om man fortsätter sekvensen. Ser du något mönster?

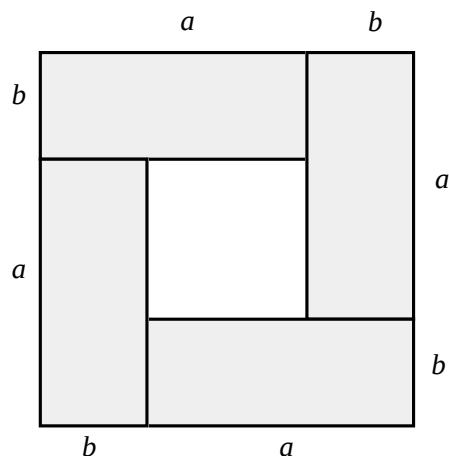
Hur många är det i kvadrat nummer n ?



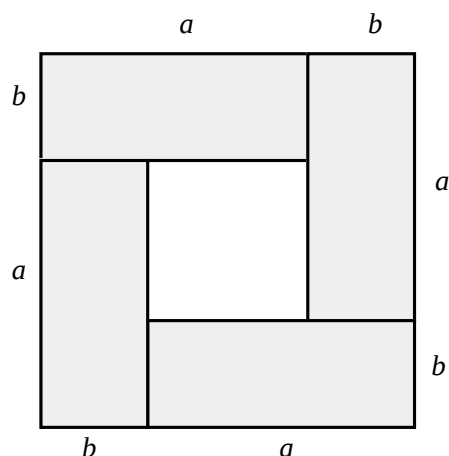
Uppgifterna 2315-2317 är olika men behandlar i stort sett samma problemställning:

2315 Förklara hur nedanstående figur kan illustrera likheten

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$



2316 Vilket algebraiskt samband åskådliggörs i nedanstående figur?



2317 Rita en figur som åskådliggör sambandet

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

2318 Fundera på hur andra algebraiska samband kan åskådliggöras geometriskt.

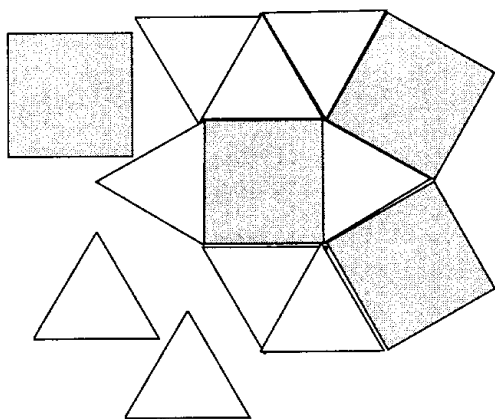
2319 Kan illustrationer av algebraiska samband betraktas som bevis? Varför eller varför inte?

Kommentarer till problemavdelningen

Vi har alla beundrat geometriska mönster på t ex väggar och golv. I uppgift 2309 kan man få olika mönster beroende på åt vilket håll man lägger figurerna, se exempel.

I 2310 får man fundera litet innan man kommer på hur brickorna kan ligga. Olika färger ger olika mönster. Aktiviteterna kan förenklas och utvidgas med andra yttäckande mönster, jfr Furness (1988), Emanuelsson (1992).

I 2311 finns det naturligtvis olika sätt att gå tillväga, antydda nedan. Det kan ge upphov till diskussioner kring längder och vinklar.



I uppgift 2312 får man tillfälle att utveckla rymdseende och rumsuppfattning. Laborativt kan man lösa problemet genom att klippa ut en kopia av rutmönstret och sätta ihop det till en kub.

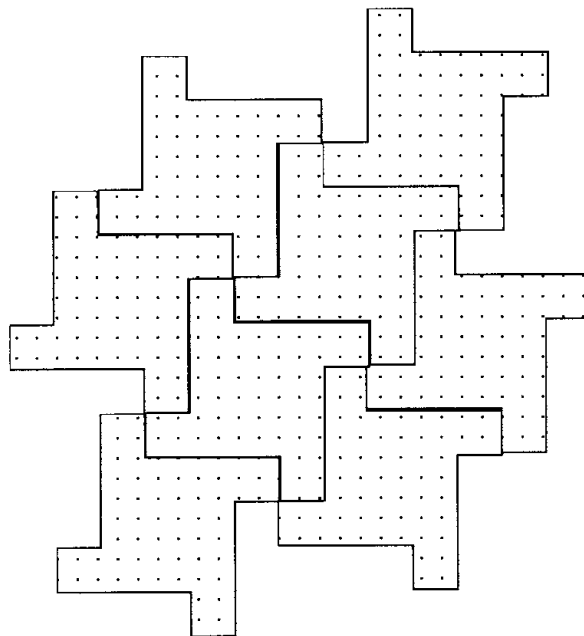
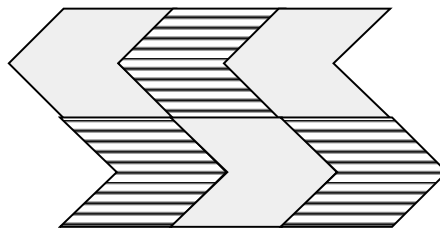
Även i 2313 kan det vara bra att arbeta laborativt. Man kan försöka tänka ut hur det ska fungera först och sedan pröva hur det faktiskt blir. I Dunkels (1982) finns det stimulerande övningar kring hur man sätter samman en låda (utan lock).

I förra numret 23(1), s 48 föreslog vi kvadrater som arbetsområde. 2314 ger exempel på aktiviteter, där man kan fortsätta att bygga kvadratmönster – åt höger och nedåt. Man får ta till ganska stort papper, eftersom småkvadraternas storlek minskar. Antalet mindre kvadrater i deluppgift I är 4 i nr 1, 7 i nr 2 och 10 i nr 3. Antalet ökar med tre hela tiden. I figur nr n är det $3n + 1$ mindre kvadrater. (Man kan tänka sig andra sätt att räkna antalet kvadrater. Vilka?)

I deluppgift II ökar antalet med 5. Antalet kvadrater i figur nr n i den raden är $5n + 1$. I rad III ökar antalet kvadrater med 7 för varje steg åt höger. Det finns $7n + 1$ kvadrater i figur nr n .

Hur ser mönstret ut om man istället fortsätter nedåt? Hur ser t ex kvadrat nr 3 ut i rad IV? Kvadrat nr n i rad nr r ?

Hur ser mönstren ut om man i stället väljer en liksidig triangel som utgångsfigur?



2315 till 2319 är exempel på uppgifter, med samband mellan geometriska och algebraiska uttrycksformer, jfr Firsov (1995). Uppgifterna kan också användas till att diskutera vad ett bevis är och vilket värde geometriska illustrationer kan ha, t ex med tanke på vilka talområden som blir aktuella i sådana illustrationer.

Alternativa sätt att arbeta

Uppgifterna 2309–2314 kan man arbeta laborativt med – från årskurs 1 och uppåt. Det är övningar som utvecklar motorik, rumsuppfattning och grundläggande geometriska begrepp. Allteftersom man kommer upp i årskurserna kan man söka kvantifiera, systematisera och generalisera uppgifternas innehåll.

Referenser

- Dunkels, A. (1982). Först se men inte röra – sedan klippa till och göra. *Nämaren* 8(3), 46-50.
- Emanuelsson, G. (1996). Problemavdelningen. *Nämaren* 23(1), 47-48.
- Emanuelsson, L. (1992). Utvecklande ytkunskaper. *Nämaren* 19(1), 20-23.
- Firsov, V. (1995). Algebra i olika former. *Nämaren* 22(3), 31-33.
- Furness, A. (1988). Mosaik, geometri och tal. *Nämaren* 15(2), 43-45.