

Elementär grupp teori, hemuppgifter till torsdag vecka 42

1. Hur många olika färgläggningar av en reguljär tetraeder kan vi åstadkomma med tio olika färger då färgläggningar som kan överföras på varandra genom rotation i symmetriaxlar betraktas som lika. (Utnyttja permutationerna i tetraederns rotationsgrupp, som beräknades vecka 41).
2. Beräkna det minsta antal färger man behöver för att på 200 olika sätt färglägga kanterna i en rektangel (som ej är en kvadrat) då man ej skiljer på färgläggningar som vid rotationer och speglingar av rektangeln övergår i varandra.
3. I en pyramid är bastriangelns kanter 2 cm långa medan de tre övriga kanterna har längden 4 cm. På hur många olika sätt kan man färglägga sidorna till denna pyramid med 3 färger ?
4. En molekyl har atomerna placerade på hörnen av en regelbunden 5-hörning. På hur många olika sätt kan man måla dem med 6 olika färger då färgläggningar som övergår i varandra vid rotation och speglingar betraktas som lika.
5. Bestäm det minsta antalet färger som behövs för att åstadkomma 250 olika färgläggningar av sidorna på ett rätblock med sidlängderna 1 cm, 2 cm och 3 cm, (se figuren nedan). Färgläggningar som kan överföras på varandra genom rotation i symmetriaxlar betraktas som lika. (Rätblocket har två sidor som är rektangulära med dimension 1 cm \times 2 cm, två sidor som är rektangulära med dimension 1 cm \times 3 cm och två sidor som är rektangulära med dimension 2 cm \times 3 cm).

