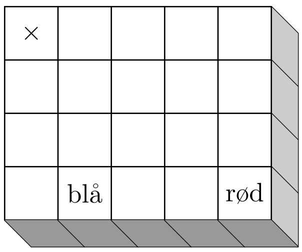
Georg Mohr-Konkurrencen 2016
Anden runde

Tirsdag den 12. januar 2016 kl. 9-13

Tilladte hjælpemidler: kun skrive- og tegneredskaber.
Husk at argumentation er væsentlig ved bedømmelsen,
og at delvise besvarelser også kan give point.

Opgave 1. En klasse på 24 elever har deltaget i Georg Mohr-Konkurrencens 1. runde, hvor man kunne opnå fra 0 til 20 point. Tre af klassens elever har opnået lige præcis klassens gennemsnit. Hvis alle de elever der scorede under gennemsnittet, hver havde fået 4 point mere, ville gennemsnittet have været 3 point højere.

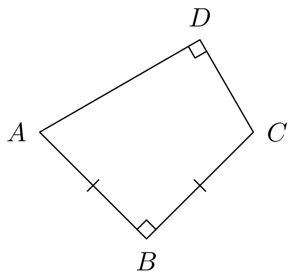
Hvor mange elever scorede over klassens gennemsnit?



Opgave 2. Tyve terninger er farvet på følgende måde: Der er to røde sider modsat hinanden, to blå sider modsat hinanden og to grønne sider modsat hinanden. Terningerne er limet sammen som vist på figuren. To sideflader der er limet sammen, har altid samme farve. På figuren er oplyst farven på nogle af sidefladerne.

Hvilke muligheder er der for farven af sidefladen markeret med symbolet $\times$?

Opgave 3. Bevis at alle firkanter $ABCD$ hvor $\angle B = \angle D = 90°$, $|AB| = |BC|$ og $|AD| + |DC| = 1$, har samme areal.



Opgave 4. Alma og Bertha spiller følgende spil. På et bord ligger 100 runde, 200 trekantede og 200 firkantede brikker. I hvert træk skal en spiller fjerne to brikker, men det må ikke være en trekant og en firkant. Alma starter, og man taber hvis man ikke kan trække, eller der ikke er flere brikker tilbage når man skal trække.

Hvilken spiller kan lægge en strategi der sikrer hende sejren?

Opgave 5. Find alle de mulige værdier af tallet

$$\frac{a+b}{c} + \frac{a+c}{b} + \frac{b+c}{a},$$

hvor a, b, c er positive hele tal, og $\frac{a+b}{c}, \frac{a+c}{b}, \frac{b+c}{a}$ også er positive hele tal.

Sponsorer: Undervisningsministeriet, Carlsbergs Mindelegat for Brygger J.C. Jacobsen, Georg Mohr Fonden, Matematiklærerforeningen, Dansk Matematisk Forening, Gyldendal og Aarhus Universitetsforlag.