KÆNGURUEN 2025
International matematikkonkurrence

for 8. og 9. klassetrin i Danmark — 60 minutter

Navn og klasse

DEL 1 3 point pr. opgave — Hjælpemidler: papir og blyant

Opgaverne **skal løses individuelt**, hvis klassen deltager i **Kænguruen**.

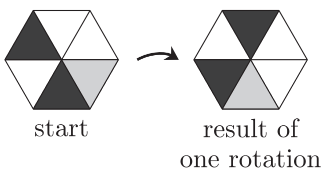
1 Lisa har fundet fire cifre i træ, som hun kan sætte sammen til årstallet 2025. AT

Hvilket af følgende tal er det største, hun kan bygge med disse cifre?

(A) 2502 (B) 5202 (C) 5220 (D) 5502 (E) 5520

Løsning: For at få det største tal må hun skrive det med de største cifre først, derfor 5220.

2 Isabella roterer det sekskantede papir som vist. DE
Hver rotation drejer sekskanten med uret og samme vinkel.
Figuren viser én rotation.



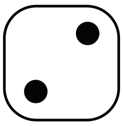
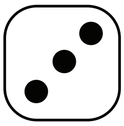
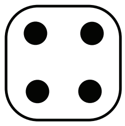
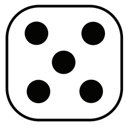
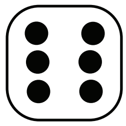
Hvilket antal rotationer vil få sekskanten til at ligne den oprindelige?

(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 12

Løsning: Det sekskantede papir ser ud som det ville gøre efter et antal rotationer, der kan deles med 6. Det eneste svar, der er deleligt med 6 er 12.

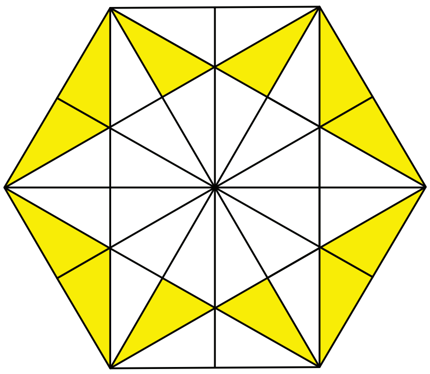
3 Sandra slår med tre terninger og får summen 8.
Alle tre terninger har forskellige antal prikker. NO

Hvilket slag kan Sandra ikke have slået?

A 
B 
C 
D 
E 

Løsning: For at få 8 som summen af 3 forskellige tal fra 1 - 6, så er de eneste muligheder 5+2+1 and 4+3+1. Derfor kan hun ikke have rullet 6.

4 Den regulære sekskant er delt i mange trekanter, som alle har samme areal. MA



Hvilken brøkdel af sekskanten er farvet?

A $\frac{1}{2}$ B $\frac{1}{3}$ C $\frac{1}{4}$ D $\frac{1}{5}$ E $\frac{1}{6}$

Løsning: Den regulære sekskant er opdelt i 36 trekanter hvor af 12 er farvede.
Derfor er brøkdelen $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$.

5 Hvor mange gange har man 12 minutter på 12 timer? UK

A 60 B 24 C 12 D 10 E 6

Løsning: 5 x 12 minutter = 1 time. Derfor er der $5 \times 12 = 60$ gange af 12 minutter på 12 timer.

6 Daniel er 5 år. Hans bror er 6 år ældre. UK

Hvad vil summen af deres aldre være om 7 år?

A 26 B 27 C 28 D 29 E 30

Løsning: Om 7 år vil Daniels alder være 5 + 7 = 12. Om 7 år vil hans brors alder være (5 + 6) + 7 = 18.
Derfor vil summen af deres aldre være 12 + 18 = 30.

7 Ohad vil skrive cifrene 2, 0, 2 og 5 i de fire bokse. DE

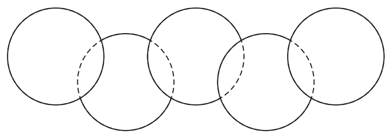
$$\square - \square + \square - \square$$

Hvad er det mindste resultat, han kan få?

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

Løsning: Da han effektivt adderer to af cifrene og subtraherer de andre to, vil Ohad få det mindste resultat, når han placerer de to største cifre efter subtraktionstegnet. Derfor skal han subtrahere 5 og 2. Det kan gøres fx $2-2+0-5=-5$. Derfor er det mindste svar Ohad kan få -5.

8 Fem cirkler med areal 8 cm^2 overlapper, så figuren ser ud som vist. AF



Alle arealer hvor to cirkler lapper over hinanden er 1 cm^2.
Hvad er figurens samlede areal?

A 32 cm^2 B 36 cm^2 C 38 cm^2 D 39 cm^2 E 42 cm^2

Løsning: Der er fire områder med overlap i figuren med det samlede areal $4 \times 1\ \text{cm}^2 = 4\ \text{cm}^2$.
Derfor er det samlede areal af figuren $5 \times 8\ \text{cm}^2 - 4\ \text{cm}^2 = 36\ \text{cm}^2$.

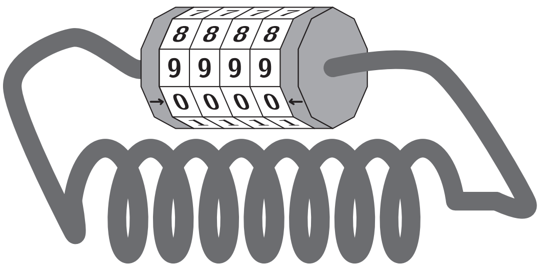
9 En sandsiger taler altid sandt og en løgner lyver altid. US
I rummet er der netop 10 flere sandsigere end løgnere.
Alle personer i rummet bliver spurgt, “Er du en sandsiger?”
Alle 20 svarer, “Ja.”

Hvor mange løgnere er der i rummet?

(A) 0 (B) 5 (C) 15 (D) 20 (E) 25

Løsning: Sandsigere bliver nødt til at svare “Ja” og løgnere bliver også nødt til at svare “Ja”, da de ikke er sandsigere. Der er i alt 20 personer i rummet.
Siden der er 10 sandsigere flere end løgnere, så må der være 5 løgnere og 15 sandsigere.

10 Kombinationen for cykellåsen, der er vist på billedet, er 0000. TR



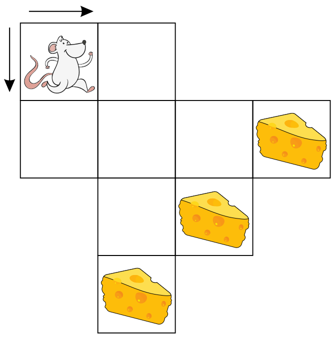
Når man ser den fra siden, ser man 8888.
Når Paul ser sin vens kombination fra siden, ser han 2815.

Hvad er vennens rigtige kombination?

(A) 4037 (B) 4693 (C) 0639 (D) 0693 (E) 9603

Løsning: Når man ser låsen fra siden ses 8888, hvis den rigtige kombination er 0000.
Det betyder, når man kigger fra siden skal man lægge 2 til hvert ciffer for at kende den rigtige kombination. Derfor må 4037 være den rigtige kombination for låsen.

11 Musen Matjaz vil have et stykke ost. VN
Han kan kun bevæge sig mod højre eller nedad mellem to felter, som vist med pile.



Hvor mange forskellige ruter kan Matjaz tage for at komme frem til en af ostene?

(A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 10 (E) 11

Løsning: Der er to veje til at nå den øverste ost og 2 veje til at nå den nederste ost.
Osten i midten har fire veje (2×2) og derfor er 8 vores svar.

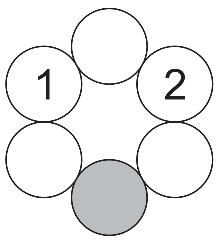
12 Der er fem hække i et 60-meter hækkeløb. Den første hæk er efter 12 m. UG
Mellemrummet mellem hækkene er 8 m.

Hvor langt er der fra den sidste hæk til målstregen?

(A) 16 m (B) 14 m (C) 12 m (D) 10 m (E) 8 m

Løsning: Den femte hæk vil være efter $12\text{ m} + 8\ \text{ m} \times 4 = 12\ \text{ m} + 32\text{ m} = 44$ m.
Hækken er $60\ \text{ m} - 44\ \text{ m} = 16\ \text{ m}$ fra målstregen.

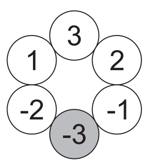
13 Edgar vil skrive tal i alle cirklerne i diagrammet. BY
Alle tallene skal svare til summen af de to nabocirkler.
Han har allerede skrevet to tal som vist.



Hvilket tal skal han skrive i den grå cirkel?

(A) 2 (B) -1 (C) -2 (D) -3 (E) -5

Løsning: Cirklen i toppen må være 1 + 2 = 3. Da summen af 3 og den
tomme cirkel til venstre er 1, så må denne cirkel være -2.
Til højre skal summen af 3 og den tomme cirkel være 2
og derfor må cirklen indeholde -1.
Endelig må den nederste cirkel være (-1) + (-2) = -3.



14 Werner er på et løbebånd i gymnastiksalen. Han kigger på to stopure. ES
Det første stopur viser, hvor længe han har været i gang med at træne.
Det andet stopur viser, hvor lang tid han har tilbage af sin træning.

14:58	**21:32**

På et tidspunkt viser de to stopure det samme. Hvad viser de?

(A) 17:50 (B) 18:00 (C) 18:12 (D) 18:15 (E) 18:20

Løsning: Der er en forskel på 6 minutter og 34 sekunder på de to stopure.
De vil vise samme tid efter 3 minutter og 17 sekunder. Hvis vi lægger den tid til det første stopur, så vil uret vise 18:15 og det samme vil ske, hvis vi trækker tiden fra det andet stopur.

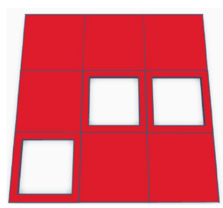
15 Sanja har to glas med nummererede bolde. CA
Det ene glas har bolde med numrene 1, 2, 6, 7, 10 og 11.
Det andet glas har bolde med numrene 3, 4, 5, 8 og 9.

Hvilken bold skal Sanja flytte fra glas 1 til glas 2, hvis gennemsnittet skal stige i begge glas?

(A) 6 (B) 7 (C) 10 (D) 11 (E) 12

Løsning: Vi har brug for at flytte en bold med et større nummer end gennemsnittet af numrene i det ene glas, men et mindre nummer end gennemsnittet i det andet glas.
Gennemsnittet er 6,2 i det første glas og 5,8 i det andet glas.
Derfor skal vi flytte bolden med nummeret 6.

16 Peter har en plade med tal. DK
Han har lavet et papir med 3 huller,
som han vil lægge på talpladen.



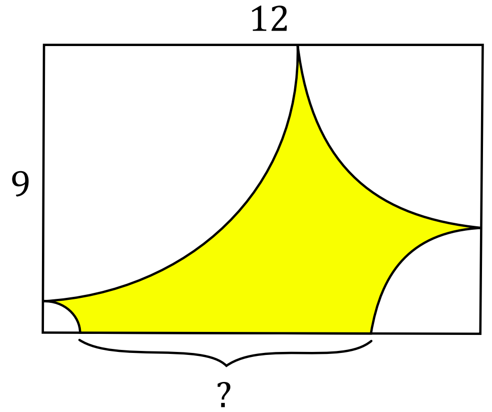
Papiret må drejes men ikke vendes.
Hvad er den største sum, han kan få ved at lægge de tre tal set gennem hullerne, sammen?

(A) 12 (B) 13 (C) 16 (D) 17 (E) 18

Løsning: Når pladen roteres, vil den største sum,
gennem de 3 huller, være 17, idet $6 + 4 + 7 = 17$.

17 Peter har tegnet en kvartcirkel i hvert hjørne af papiret.
Papiret er 12 cm langt og 9 cm bredt.
Han har farvet resten af papiret udenfor kvartcirklerne.

US



Hvad er længden af den farvede side ved spørgsmålstegnet?

(A) 5 cm (B) 6 cm (C) 7 cm (D) 8 cm (E) 9 cm

Løsning: Papiret er en rektangel. Derfor er modsatte sider samme længde. Når vi ser på de to korte sider, så kan vi se at radius af de fire cirkler er $2 \cdot 9$ cm $= 18$ cm. På de to lange sider er de fire radius samt den manglende længde i alt $2 \cdot 12\ cm = 24$ cm. Derfor er svaret 24 cm $- 18$ cm $= 6$ cm.

18 I et sekscifret helt tal er cifrene lavet om til bogstaver $PAPAYA$.
Samme bogstav repræsenterer samme ciffer. Og $Y = P + P = A + A + A$.

UK

Hvad er $P \times A \times P \times A \times Y \times A$?

(A) 432 (B) 342 (C) 324 (D) 243 (E) 234

Løsning: Da $Y = P + P = A + A + A$, så ved vi at Y både er et multiplum at 2 og et multiplum af 3 og derfor også et multiplum af 6. Da Y er et enkelt ciffer, så er $Y = 6$, hvilket medfører at $P = 3$ og $A = 2$. Derfor er $P \times A \times P \times A \times Y \times A = 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 6 \times 2 = 432$.

19 Aurang går altid hjemmefra kl. 8:00, når han skal i skole.
Aurang har 1 km til skole. Han går 4 km/t og cykler 15 km/t.
Han er fremme 5 minutter før mødetid, når han går.
Når han går til skolen er han fremme 5 minutter før mødetid

US

Hvor mange minutter er han fremme før mødetid, når han cykler?

(A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 15 (E) 16

Løsning: Det tager Aurang 15 minutter at gå 1 km og 4 minutter at cykle 1 km.
Derfor sparer han 11 minutter. Siden han er på skolen 5 minutter før tid, når han går, så er han fremme 16 minutter før tid, når han cykler.

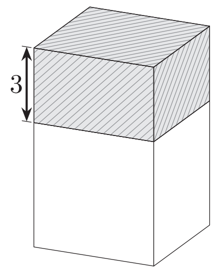
20 Fem hele på hinanden følgende tal, p, q, r, s og t står i vilkårlig rækkefølge. UK
Summen af p og q er 69 og summen af s og t er 72.

Hvilket tal er r?

(A) 29 (B) 31 (C) 34 (D) 37 (E) 39

Løsning: Siden det er fem fortløbende tal, så må den største forskel mellem tallene være fire.
De mulige talpar, med en forskel på fire eller mindre, der lagt sammen giver 69 er 34 og 35 eller 33 og 36. Ligeledes så er de mulige talpar, der lagt sammen giver 72 henholdsvis 35 og 37 samt 34 og 38.
Hvis talparret der lagt sammen giver 69 er 34 og 35, så kan ingen af talparrene, der giver 72 laves uden at gentage et af tallene. Derfor må parret, der giver 69 være 33 og 36.
Det medfører at talparret, der giver 72 må være 35 og 37,
De fire tal er altså 33, 36, 35 og 37 og det tal, der ikke blev brugt r, er 34.

21 Når højden på en kasse reduceres med 3 cm, så reduceres overfladearealet med 60 cm ^{2}. CN
Kassen bliver til en kube.

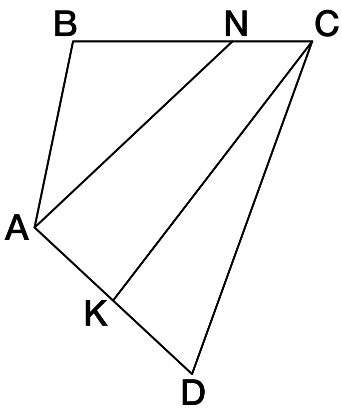


Hvad er rumfanget af kuben i cm^3?

(A) 75 (B) 125 (C) 150 (D) 200 (E) 225

Løsning: Når man reducere højden på kassen med 3 cm, så bliver kassen til en kube.
Derfor må grundfladen af kassen være et kvadrat. Vi sætter sidelængden i kvadratet til x cm.
Reduktionen af overfladearealet fra kasse til kube kommer fra 4 ens rektangler, alle med højden 3 cm og længden x cm. Derfor har vi $4 \times (3 \times x) = 60$ og derfor $x = 5$.
Derfor er rumfanget af kuben $5 \times 5 \times 5 = 125$ cm^3.

22 I firkanten $ABCD$, er punkterne N og K markeret på siderne BC og AD, sådan at $BN = 2NC$ og $AK = KD$. RU
Arealet af trekant CKD er 2, og arealet af trekant ABN er 6.

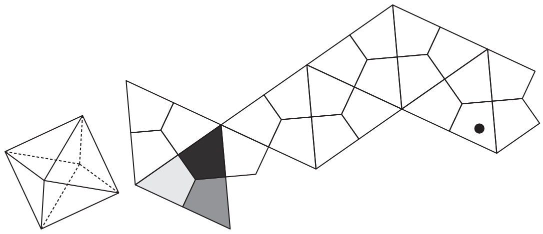


Hvad er arealet af firkant $ABCD$?

(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 (E) 17

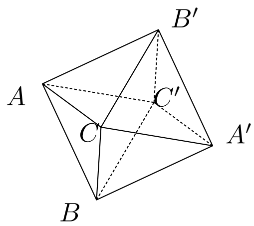
Løsning: Tegn en linje AC. Vi ved at trekant ABN's areal er 6. Vi ved, at NC er halvt så lang som BN, og da trekanterne har samme højde må trekant ANC's areal derfor være 3. Vi ved at trekant KCD's areal er 2, og da AK har samme længde som KD, må trekant ACK's areal også være 2.
$6+3+2+2=13$.

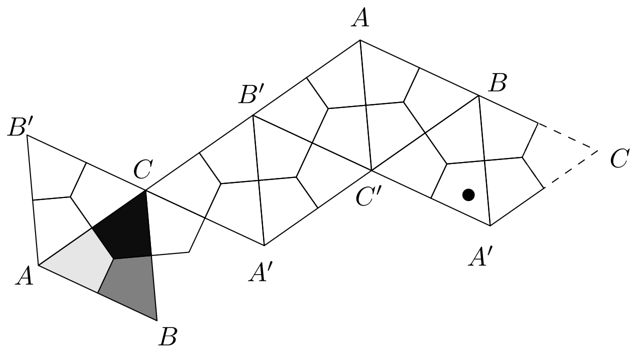
23 Figuren til højre viser en udfoldning af oktaederen. Hver side på oktaederen er inddelt i tre dele, som er farvet med sort, mørkegrå og lysegrå. HR
Figuren er farvet så der op til hvert hjørne er fire ens farver. Hvilken farve skal der være ved prikken?

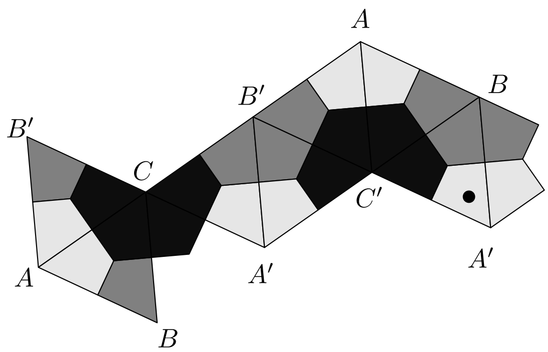


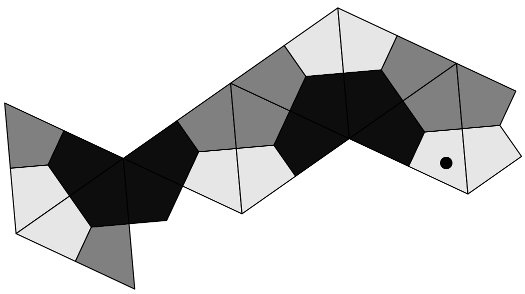
(A) Kun sort (B) Kun mørkegrå (C) Kun lysegrå (D) Både sort og mørkegrå er muligt
(E) Både sort og lysegrå er muligt

Løsning: Lad A' være det modsatte hjørne af A, B' det modsatte af B og C' det modsatte af C.



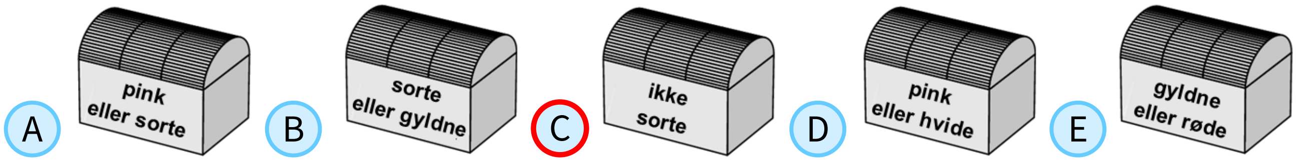






24 Adira har gyldne, røde, sorte, pink og hvide perler i fem æsker. DE
Hver æske indeholder kun én farve perler.
Uden på alle æskerne er der en seddel. Det der står på sedlerne er sandt.
Adiras ven, Lilly, vil gerne vide i hvilken æske, de gyldne perler er.
Hun skal kigge i præcis én æske, for at være sikker på at vide, hvor de gyldne perler er.

Hvilken æske skal hun kigge i?



Løsning: Svaret er (C). Hvis æske C indholder gyldne perler, så er opgaven løst.
Hvis C indeholder røde perler, så har æske E de gyldne perler og opgaven er løst.
Hvis C indeholder pink perler, så har æske D sorte perler og æske B de gyldne. Løst.
Hvis æske C indeholder hvide perler, så har æske D pink perler, æske A sorte perler og æske B de gyldne perler og vi har løst opgaven.
Hvis Adira vælger en anden æske, så har hun ingen garanti for, hvor de gyldne perler er.