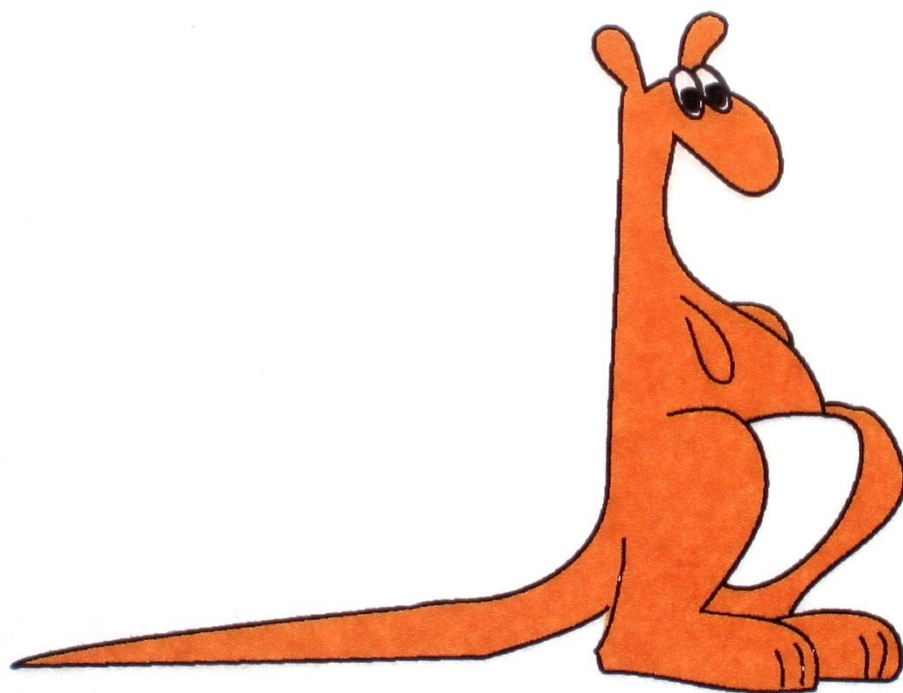


Kengurukonkurransen 2017

«Et sprang inn i matematikken»

Benjamin (6. – 8. trinn)

Hefte for læreren
Oppgaver på engelsk



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for 13. gang i Norge.

Dette heftet inneholder:

- Informasjon til læreren
- Oppgavesettet (kopieringsoriginal)
- Svarskjema for eleven

Fasit med korte løsningsforslag og skjema for retting og registrering finnes i et eget dokument. Fra i år er oppgavene tilgjengelige både på bokmål, nynorsk og engelsk. De to utgavene på bokmål og nynorsk er bearbeidet og tilpasset elever i Norge. Fasit finnes kun på bokmål.

Informasjon til læreren

Den offisielle konkurransedagen er i år **torsdag 16. mars**. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 16. mars til 21. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er Matematikksenteret (Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen). Elevene som skal delta i konkurransen, må løse oppgavene individuelt i løpet av 75 minutter. Dersom noen ønsker, er det mulig å gjennomføre konkurransen i to økter med en liten pause midt i.

Oppgavene kan etter konkurranseperioden (16. mars til 21. april) brukes fritt i undervisningen. Vi ber om at læreren oppbevarer oppgavene i denne perioden.

Før konkurransedagen

- Kopier oppgavene og eventuelt svarskjema til alle elevene. Om noen elever trenger større tekst, kan sidene forstørres. Figurene er ikke avhengig av størrelse.
- Les gjennom oppgavene selv slik at du vet hvilke uklarheter som eventuelt må forklares.

Informasjon til elevene

Omtrent 7 millioner elever over hele verden deltar i Kengurukonkurransen.

Kengurukonkurransen er ingen prøve eller test på hva elever kan. Oppgavene er ikke valgt fordi elever i denne alderen skal eller bør kunne løse slike oppgaver. De er eksempler på hva det kan være bra å jobbe med. Understrek for elevene at de ikke må få følelsen av at dette er noe de burde kunne, men at det er oppgaver som kan vekke nysgjerrighet og interesse.

I Norge gjennomføres Ecolier for 4. og 5. trinn, Benjamin for elever som går på 6., 7. og 8. trinn og Cadet for 9. og 10. trinn. Oppgavesettene består av 8 tre-poengsoppgaver, 8 fire-poengsoppgaver og 8 fem-poengsoppgaver.

Alle oppgavene har 5 svaralternativ, A – E. Elevene skal velge **ett** svaralternativ. De krysser av for det svaret de mener er riktig, enten direkte i oppgavesettet eller på et eget svarskjema (kopieringsoriginal i heftet). Selvfølgelig er det en fordel om elevene har løst noen tidligere kenguruoppgaver på forhånd slik at de blant annet kjenner til hvordan svaralternativene kan brukes i løsningsprosessen.



Informasjon til elevene like før de gjennomfører konkurransen:

- Understrek at det er viktig å lese oppgavene nøye. Det fins ingen lurespørsmål eller gåter.
- Be elevene studere svaralternativene. Kan noen alternativer utelukkes? Kan svaralternativene være til hjelp i løsningen av oppgavene?
- Oppgaveheftet inneholder flere illustrasjoner som kan være til hjelp når elevene skal løse oppgavene. Oppfordre elevene til å bruke denne muligheten.
- Del ut papir slik at elevene kan kladde, tegne og gjøre beregninger.
- Elevene får **ikke** bruke lommeregner. Talloppgavene er valgt slik at beregningene skal være ganske enkle. Det trengs ingen linjal. Ingen oppgaver skal løses ved målinger. Saks og byggemateriale kan ikke brukes. Noen oppgaver er lettere å løse konkret, men det er tenkt at elevene i første omgang skal forsøke å håndtere disse uten hjelpemidler. I etterarbeidet vil vi imidlertid anbefale at dere jobber mer praktisk og konkret.
- Forbered elevene på at ikke alle rekker å bli ferdig med alt. Snakk også om at de som ikke orker å fullføre hele økta må ta hensyn til resten av klassen/gruppen og ikke forstyrre dem. Si også noe om at elevene gjerne kan hoppe over oppgaver de ikke klarer, slik at de kan forsøke å løse neste oppgave.

Læreren kan gjerne lese oppgaven, enten for hele klassen eller for elever som trenger hjelp til lesingen. Om elever spør hva ord betyr, bør de få hjelp og forklaring. Hensikten med konkurransen er å stimulere interessen for matematikk. La det være veiledende for hvordan du som lærer opptre under gjennomføringen.

Etter konkurransen

Læreren retter oppgavene. Sammen med fasit finnes det et skjema hvor elevenes resultater kan registreres. Når resultatene skal registreres på nettsiden til Matematikksenteret, ber vi om tilbakemelding på følgende:

- Skoleinformasjon, dvs. navn på skole, adresse, trinn/gruppe og kontaktlærer. Antall jenter og gutter fra hvert trinn som har deltatt.
- Antall elever som har svart riktig for hver oppgave, slik at vi får en pekepinn på om oppgavene er passe vanskelige. Dette er viktig med tanke på neste års konkurranse.
- Navn og poengsum på de tre elevene med best resultat. Lista på nett er anonymisert. Lærer ser navnet på elevene når han/hun er logget inn.
- Antall elever som oppnår henholdsvis 0 – 24 poeng, 25 – 48 poeng, 49 – 72 poeng og 73 – 96 poeng.

På nettsidene offentliggjøres det en anonymisert ti-på-topp-liste for hvert trinn.

Elever med høyest poengsum på hvert trinn blir premiert. Premier til vinnere sendes til skolen. Vi gjør oppmerksom på at elever som eventuelt deltar på flere nivå i Kengurukonkurransen, og som oppnår best resultat på flere prøver, maksimalt kan få én premie.

Blant de som registrerer sine resultater på nett, trekkes det også ut én klasse per årstrinn som får en overraskelse i posten. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.



Registreringsskjema finnes på: [Kengurukonkurransen registrering](#)
Passordet som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

Siste frist for registrering er fredag 21. april 2017

På nettsiden til [Matematikksenteret](#) kan læreren laste ned diplomer til deltakerne.

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Oppgavene er ikke brukt opp når læreren har sendt inn resultatene. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår. Vi håper lærere ser muligheter til å bruke og utvikle oppgavene videre slik at Kengurukonkurransen kan stimulere til nye og varierte arbeidsmetoder i matematikkundervisningen.

Følg med i tidsskriftet Tangenten som har egne kengurusider. Her er forslag og tips til hvordan kenguruoppgaver kan brukes i problemløsning. Noen oppgaver kan også utvides slik at elever kan få en dypere forståelse for viktige matematiske ideer.

På Matematikksenteret sine nettsider finnes det også oppgavesett med temabaserte problemløsningsoppgaver hvor tidligere kenguruoppgaver er brukt. Dersom elevene arbeider med et sett med oppgaver med ulik tilnærming og med forskjellig vanskegrad innenfor ett og samme tema, kan sammenhenger som tidligere ikke har vært så tydelige bli mer synlig for elevene. Når elever arbeider med varierte oppgaver innenfor samme tema, kan erfaringene og forståelsen de får fra én oppgave videreføres eller utvikles og kanskje utfordres i den neste oppgaven.

Lykke til med årets Kengurukonkurransen – Et sprang inn i matematikken!



3 point problems

1. Which of the following expressions has the largest value?

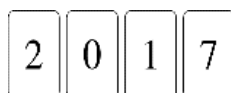
- (A) $201+720+17$ (B) $20+17+20+17$ (C) $2017+2017$ (D) $2+0+1+7+2+0+1+7$ (E) $20+1720+17$
-

2. Alice has 4 pieces of this shape:

Which picture can she not make from these 4 pieces?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)
-

3. Four cards lie in a row.



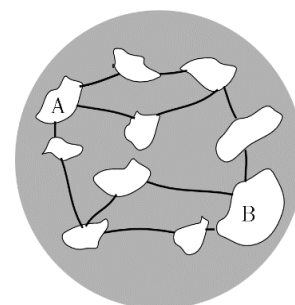
Which row of cards can you not obtain if you can only swap two cards?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)
-

4. On a planet there are 10 islands and 12 bridges.

What is the smallest number of bridges that must be closed in order to stop the traffic between A and B?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



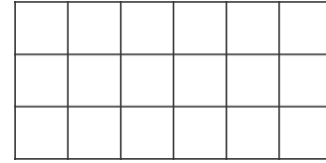
5. A special dice has a number on each face. The sums of the numbers on opposite faces are all equal. Five of the numbers are 2, 3, 4, 6 and 8.

What number is on the sixth face?

- (A) 1 (B) 5 (C) 7 (D) 9 (E) 10



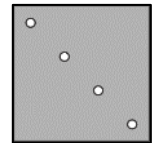
6. Martin wants to colour the squares of the rectangle so that $\frac{1}{3}$ of all squares are blue and half of all squares are yellow. The rest of the squares are to be coloured red.



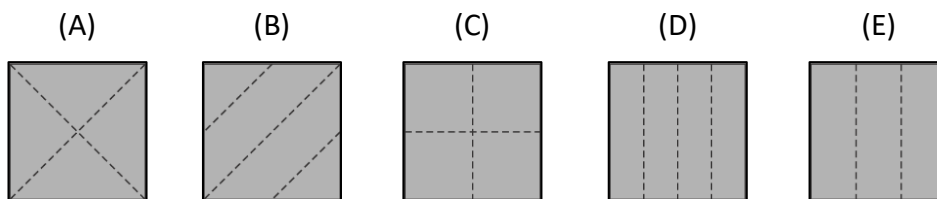
How many squares will he colour red?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

7. Emilie folded a piece of paper, used a hole puncher and punched exactly one whole in the paper. The unfolded paper can be seen in the picture.



Which of the following pictures shows the lines along which Emilie folded the piece of paper?



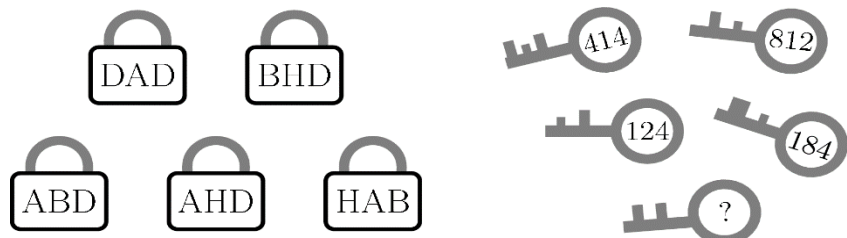
8. Karl knows that $1111 \cdot 1111 = 1234321$.

How much is $1111 \cdot 2222$?

- (A) 2468642 (B) 2345432 (C) 2234322 (D) 3456543 (E) 4321234

4 point problems

9. The 5 keys fit the 5 padlocks. The numbers on the keys refer to the letters on the padlocks.



What is written on the last key?

- (A) 382 (B) 282 (C) 284 (D) 823 (E) 824



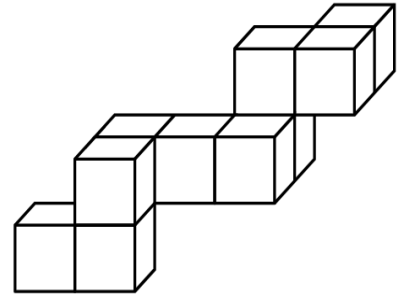
10. While Peter is solving two problems on the "Kangaroo" contest, Nils manages to solve three problems. Totally the boys solved 30 problems.

How many problems did Nils solve more than Peter?

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 15

11. The construction is made of cubes with side length 1. David wants to put the construction into a regular box.

Which of the following boxes is the smallest he can use?



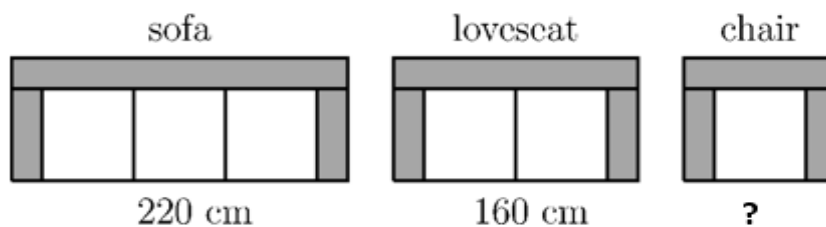
- (A) $3 \times 3 \times 4$ (B) $3 \times 4 \times 5$ (C) $3 \times 5 \times 5$ (D) $4 \times 4 \times 4$ (E) $4 \times 4 \times 5$

12. Lena went hiking in the mountains for 5 days. She started on Monday and her last trip was on Friday. Each day she walked 2 km more than the day before. When the tour was over, her total distance was 70 km.

What distance did Lena walk on Thursday?

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

13. The Modern Furniture store is selling sofas, loveseats, and chairs made from identical modular pieces as shown in the picture. Including the armrests, the width of the sofa is 220 cm and the width of the loveseat is 160 cm.

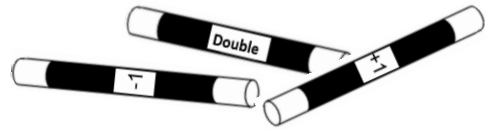


What is the width of the chair?

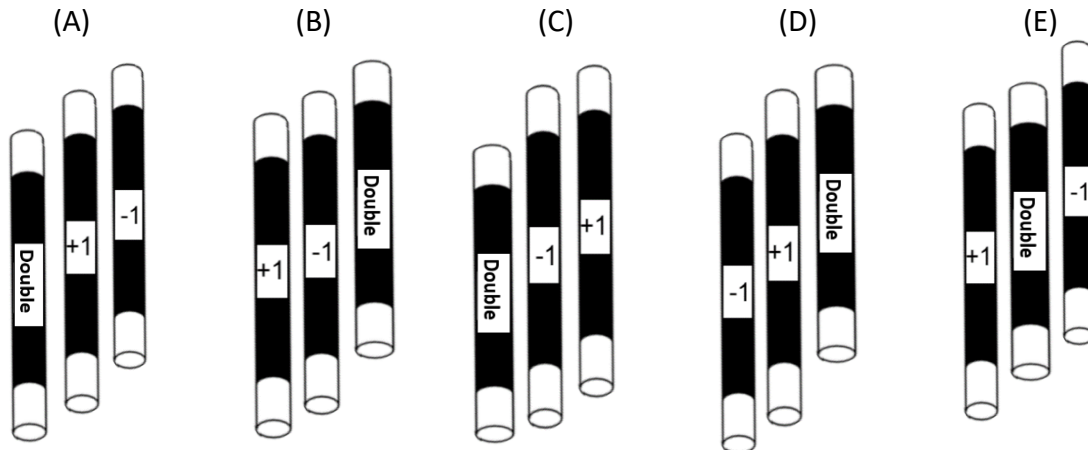
- (A) 60 cm (B) 80 cm (C) 90 cm (D) 100 cm (E) 120 cm



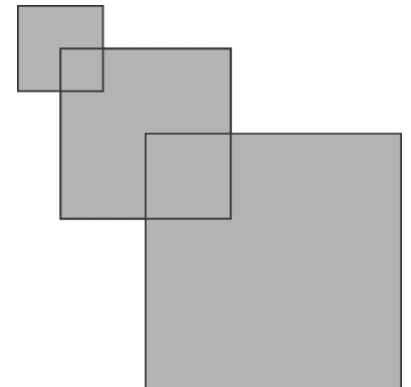
14. Boris has an amount of money and 3 magic wands that he can use only once. One of the wands adds 1 euro, one subtracts 1 euro and the third wand doubles the amount.



In which order must he use these wands to obtain the largest amount of money?



15. Rafael has drawn three squares. The first one has side length 2 cm. The second one has side length 4 cm and a vertex is placed in the centre of the first square. The last one has side length 6 cm, and a vertex is placed in the centre of the second square, as shown in the picture.



What is the area of the figure?

- (A) 55 cm^2 (B) 51 cm^2 (C) 46 cm^2 (D) 40 cm^2 (E) 36 cm^2

16. Four players scored goals in a handball match. All of them scored a different number of goals. Among the four Mia was the one who scored the least number of goals. The other three have scored 20 goals in total.

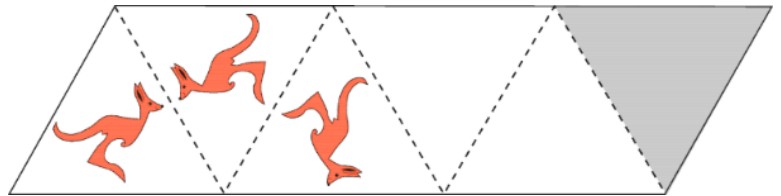
What is the largest number of goals Mia could have scored?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

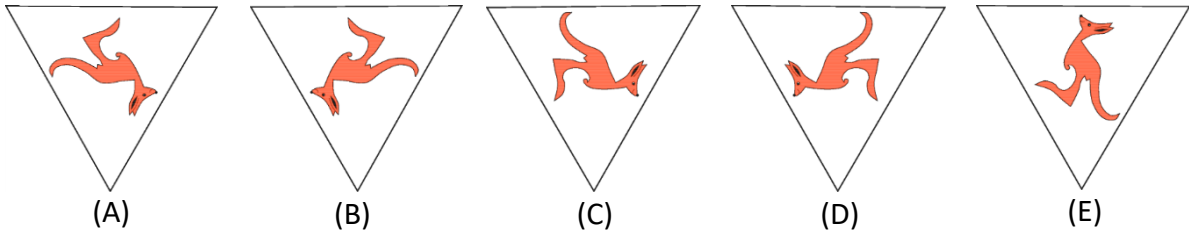


5 points problems

17. There is a picture of a kangaroo in the first triangle. Dotted lines act as mirrors. The first 2 reflections are shown.



What does the reflection look like in the shaded triangle?



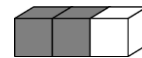
18. When we add the numbers in each row and along the columns we get the results shown.

a	b	→	2
c	d	→	3
↓	↓		
1	4		

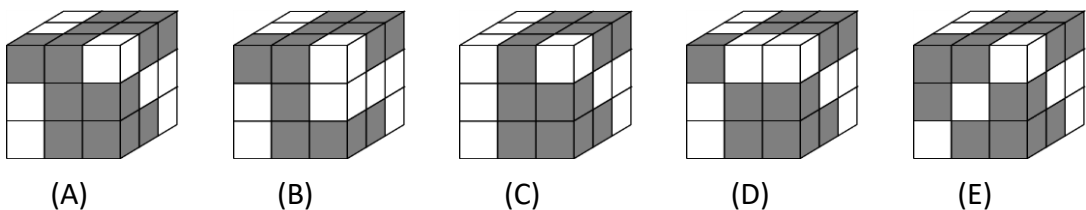
Which statement is true?

- (A) $a = d$ (B) $b = c$ (C) $a > d$ (D) $a < d$ (E) $c > b$

19. A bar consists of 2 grey cubes and 1 white cube glued together as shown in the figure.



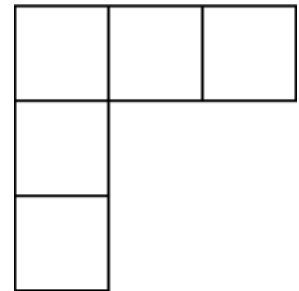
Which figure can be built from 9 such bars?





20. The numbers 1, 2, 3, 4, and 5 have to be written in the five cells in the figure in the following way:

- If a number is just below another number, it has to be greater.
- If a number is just to the right of an other number, it has to be greater.



In how many ways can this be done?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

21. Eight kangaroos stood in a line as shown in the diagram.



At some point, two kangaroos standing side by side and facing each other exchanged places by jumping past each other.

This was repeated until no further jumps were possible.

How many exchanges were made?

- (A) 2 (B) 10 (C) 12 (D) 13 (E) 16

22. A bag contains only red marbles and green marbles.

For any 5 marbles we pick, at least one is red and for any 6 marbles we pick, at least one is green.

What is the largest number of marbles that the bag can contain?

- (A) 11 (B) 10 (C) 9 (D) 8 (E) 7



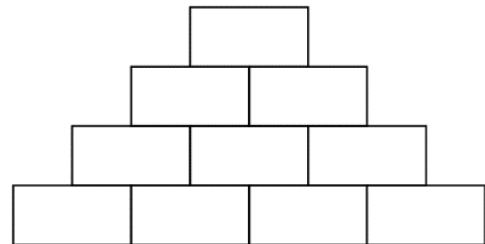


- 23.** Three girls have their own favorite numbers. Anna likes even numbers, Birgitta likes numbers divisible by 3, Celina likes numbers divisible by 5. Each of these three girls went separately, one by one, to a basket containing 8 balls with numbers written on them, and took all the balls with numbers she likes. It turned out that Anna collected balls with numbers 32 and 52, Birgitta collected balls with numbers 24, 33 and 45, Celina collected 20, 25 and 35.

In what order did the girls approach the basket?

- (A) Birgitta, Celina, Anna (B) Celina, Birgitta, Anna (C) Birgitta, Anna, Celina (D) Anna, Celina, Birgitta (E) Celina, Anna, Birgitta
-

- 24.** John wants to write a natural number in each box in the diagram such that each number above the bottom row is the sum of the two numbers in the boxes immediately underneath.



What is the largest number of odd numbers that John can write?

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8



Answer sheet for the student

Name:.....

Mark your answers in the schema below

Problem	A	B	C	D	E	Points
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

