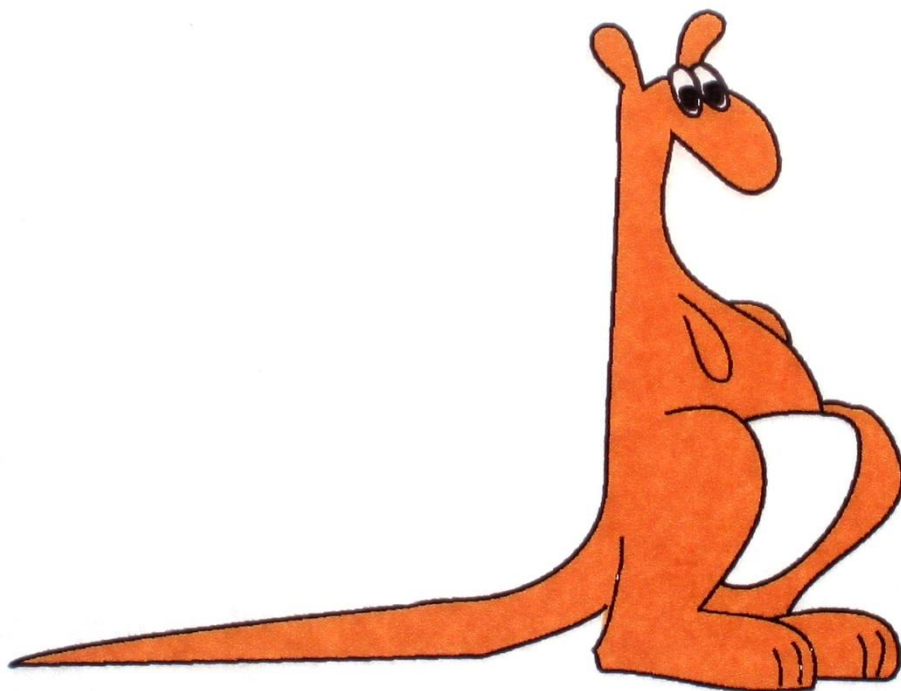


# Kengurukonkurransen 2019

«Et sprang inn i matematikken»

Cadet (9. – 10. trinn)

Hefte for læreren/Booklet for the teacher  
Problems in English



**MATEMATIKKSENTERET**

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen





Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for 15. 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 2017 er oppgavene tilgjengelige både på bokmål, nynorsk og engelsk. De to utgavene på bokmål og nynorsk er bearbejdet og tilpasset elever i Norge. Fasit finnes kun på bokmål.

## Informasjon til læreren

Den offisielle konkurransedagen er i år **torsdag 21. mars**. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 21. mars til 21. april, men ikke tidligere. I år sammenfaller deler av konkurranseperioden med påskeferien, så 12. april er siste skoledag i konkurranseperioden.

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 det, er det mulig å gjennomføre konkurransen i to økter med en liten pause midt i.

**Vi ber om at læreren oppbevarer oppgavene i konkurranseperioden.**

Etter denne perioden (21. mars til 21. april) kan oppgavene brukes fritt i undervisningen.

### 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 elever som går på 4. og 5. trinn, Benjamin for 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 premiært. 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 søndag 21. april 2019**

På [Kengurusiden](#) 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.

På Matematikksenteret sine nettsider finnes forslag og tips til hvordan kenguruoppgaver kan brukes i undervisningen. 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.

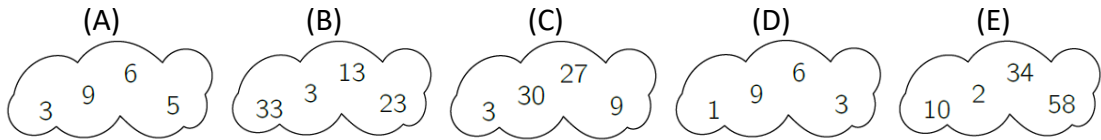
Dersom elevene arbeider med et sett med oppgaver med ulik tilnærming og med forskjellig vanskegrad innenfor ett og samme tema, kan sammenhenger som tidligere ikke har vært så tydelige bli mer synlig for elevene. Når elever arbeider med varierte oppgaver innenfor samme tema, kan erfaringene og forståelsen 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!***

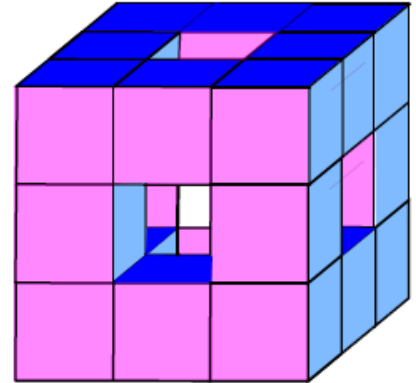


3 poeng

1. Which cloud only contains even numbers?



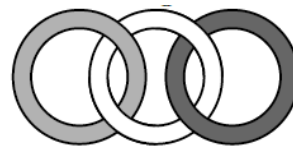
2. A  $3 \times 3 \times 3$  cube is built from  $1 \times 1 \times 1$  cubes. Then some cubes are removed from front to back, from left to right and from top to bottom, as shown.



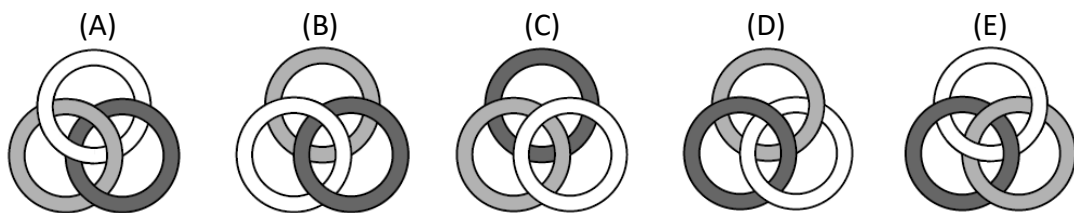
How many  $1 \times 1 \times 1$  cubes are left?

- (A) 15      (B) 18      (C) 20      (D) 21      (E) 22

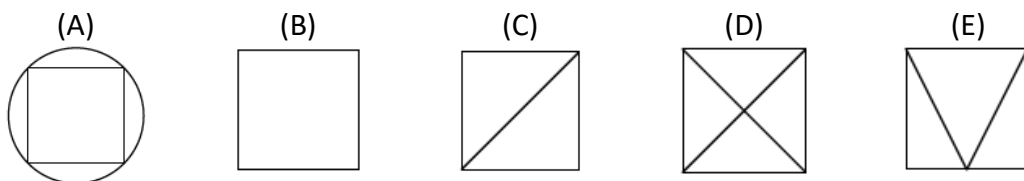
3. Three rings are linked as shown in the diagram.



Which of the following diagrams also shows the three rings linked in the same way?



4. Which of the diagrams below cannot be drawn without lifting your pencil off the page and without drawing along the same line twice?





5. Five friends met. Each of them gave a cupcake to each of the others. They then ate all the cupcakes they had been given. As a result, the total number of cupcakes they had decreased by a half

**How many cupcakes did the five friends have at the start?**



- (A) 20                      (B) 24                      (C) 30                      (D) 40                      (E) 60

6. In a race, Loke finished before Manfred, Victor finished after Jan, Manfred finished before Jan and Eddy finished before Victor.

**Who finished last of these five runners?**

- (A) Victor                      (B) Manfred                      (C) Loke                      (D) Jan                      (E) Eddy

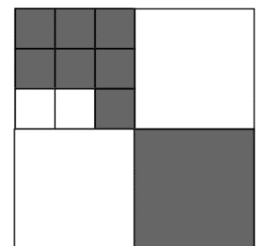
7. The pages of the book Juliet is reading are all numbered. The numbers used on the pages contain 0 five times and 8 six times.

**What is the number on the final page?**

- (A) 48                      (B) 58                      (C) 60                      (D) 68                      (E) 88

8. A large square is divided into smaller squares.

**What fraction of the large square is colored grey?**



- (A)  $\frac{2}{3}$                       (B)  $\frac{2}{5}$                       (C)  $\frac{4}{7}$                       (D)  $\frac{4}{9}$                       (E)  $\frac{5}{12}$



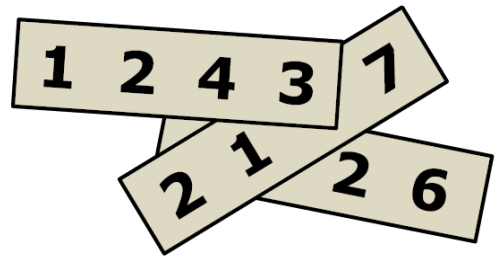
4 poeng

9. Andrea divided some apples into six equal piles. Boris divided the same number of apples into five equal piles. Boris noticed that each of his piles contains two more apples than each of Andrea's piles.

How many apples does Andrea have?

- (A) 60                      (B) 65                      (C) 70                      (D) 75                      (E) 80

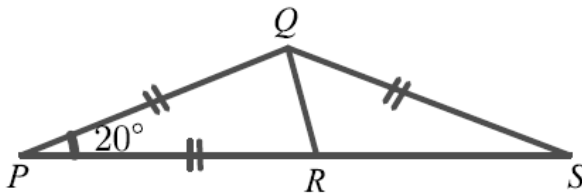
10. A four-digit integer is written on each of three pieces of paper and the pieces of paper is arranged so that three of the digits are covered, as shown. The sum of the three four-digit integers is 10 126.



Which are the covered digits?

- (A) 5, 6 og 7              (B) 4, 5 og 7              (C) 4, 6 og 7              (D) 4, 5 og 6              (E) 3, 5 og 6

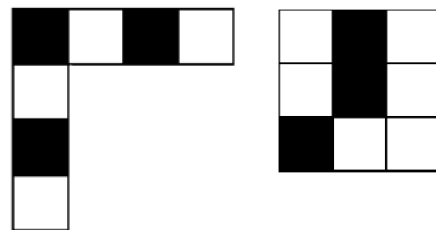
11. In the diagram,  $PQ = PR = QS$  and angle  $QPR = 20^\circ$ .



What is the size of angle RQS?

- (A)  $50^\circ$                       (B)  $60^\circ$                       (C)  $65^\circ$                       (D)  $70^\circ$                       (E)  $75^\circ$

12. Which of the tiles shown cannot be formed by combining the two given pieces?



- (A)      (B)
- (C)      (D)
- (E)





13. Arne, Berit, Christine, Dora and Erik met at a party and shook hands exactly once with everyone they already knew. Arne shook hands once, Berit shook hands twice, Christine shook hands three times and Dora shook hands four times.

**How many times did Erik shake hands?**

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

14. Jane is playing basketball. After a series of 20 shots, Jane had scored 55 % of the time. Five shots later, her scoring rate had increased to 56 %.

**On how many of the last five shots did she score?**

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

15. Michael keeps dogs, cows, cats and kangaroos as pets. He tells Helen that he has 24 pets in total and that  $\frac{1}{8}$  of them are dogs,  $\frac{3}{4}$  are NOT cows and  $\frac{2}{3}$  are NOT cats.

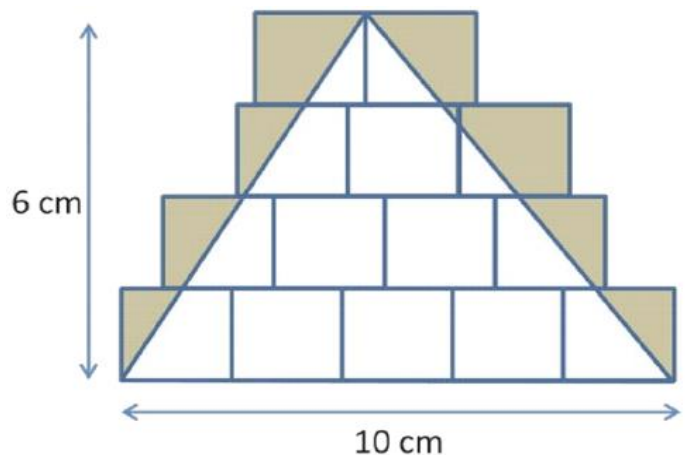
**How many kangaroos does Michael keep?**

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



16. Some identical rectangles are drawn on the floor. A triangle of base 10 cm and height 6 cm is drawn over them, as shown, and the region inside the rectangles and outside the triangle is shaded.

**What is the area of the shaded region?**

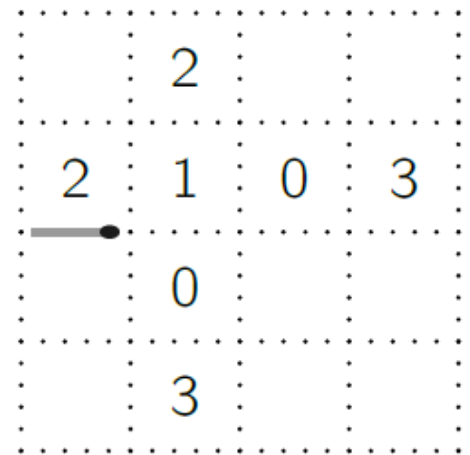


- (A) 10 cm<sup>2</sup>                      (B) 12 cm<sup>2</sup>                      (C) 14 cm<sup>2</sup>                      (D) 15 cm<sup>2</sup>                      (E) 21 cm<sup>2</sup>



5 poeng

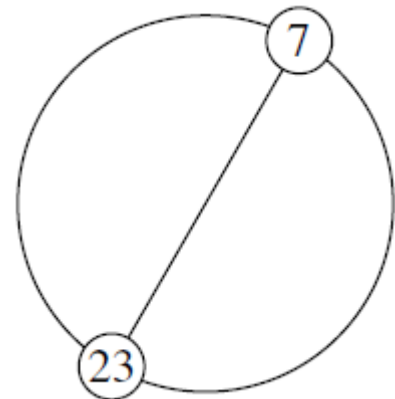
17. Aylin wants to create a path of matches using as few matches as possible. She places each match on the piece of paper like the one shown, along some of the dotted lines. Her path returns to the left-hand end of her original match. The numbers shown in some of the cells are equal to the number of matches around that cell.



How many matches are in this path?

- (A) 12    (B) 14    (C) 16    (D) 18    (E) 20

18. The integers from 1 to  $n$ , inclusive, are equally spaced in order round a circle. The diameter through the position of the integer 7 also goes through the position of 23, as shown.



What is the value of  $n$ ?

- (A) 30    (B) 32    (C) 34    (D) 36    (E) 38

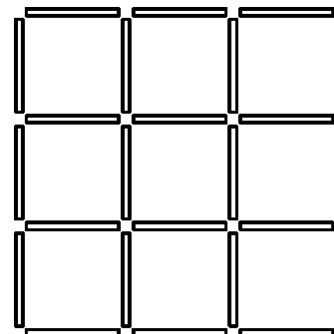
19. Liam spent all his money buying 50 soda bottles at the store for 1 Euro each. He sells each bottle at the same higher price. After selling 40 bottles, he had 10 Euro more than he started with. He then sells all remaining bottles.

How much money does Liam now have?

- (A) 70 Euro    (B) 75 Euro    (C) 80 Euro    (D) 90 Euro    (E) 100 Euro



20. Natasha has many sticks of length 1. The sticks are coloured either blue, red, yellow or green. She wants to make a 3 x 3 grid, as shown, so that each 1 x 1 square in the grid has four sides of different colours.



What is the smallest number of green sticks that she could use?

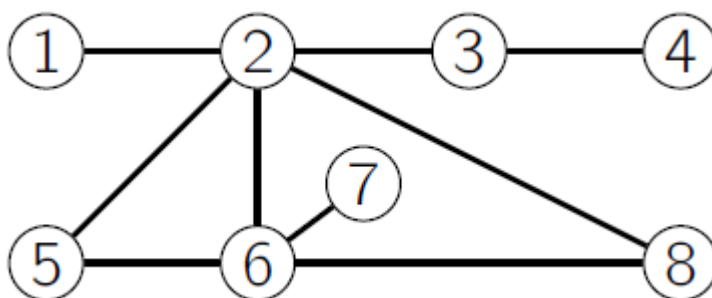
- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

21. Elisabet had a large bag of 60 chocolates. She started by eating  $\frac{1}{10}$  of them on Monday, then  $\frac{1}{9}$  of the remainder on Tuesday, then  $\frac{1}{8}$  of the rest on Wednesday, then  $\frac{1}{7}$  on Thursday and so on until she eats half of the remaining chocolates from the previous day.

How many chocolates does she have left?

- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4                      (E) 6

22. Prab painted each of the eight circles in the diagram either red, yellow or blue such that no two circles that are joined directly are painted the same colour.

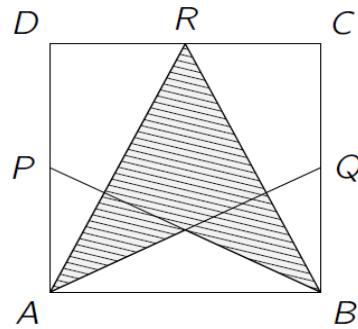


Which two circles must be painted the same colour?

- (A) 5 og 8                      (B) 1 og 6                      (C) 2 og 7                      (D) 4 og 5                      (E) 3 og 6



23. The diagram shows the square  $ABCD$  with  $P$ ,  $Q$  and  $R$  the midpoints of the sides  $DA$ ,  $BC$  og  $CD$  respectively.



What fraction of the square  $ABCD$  is shaded?

(A)  $\frac{3}{4}$

(B)  $\frac{5}{8}$

(C)  $\frac{1}{2}$

(D)  $\frac{7}{16}$

(E)  $\frac{3}{8}$

24. A train is made up of 18 carriages. There are 700 passengers travelling on the train. In any block of five adjacent carriages, there are 199 passengers in total.

How many passengers are in the middle two carriages of the train?

(A) 70

(B) 77

(C) 78

(D) 96

(E) 103





Namn:.....

Marker svaret ditt ved å setje kryss i rett rute

Oppgåve	A	B	C	D	E	Poeng
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
<b>Sum</b>						