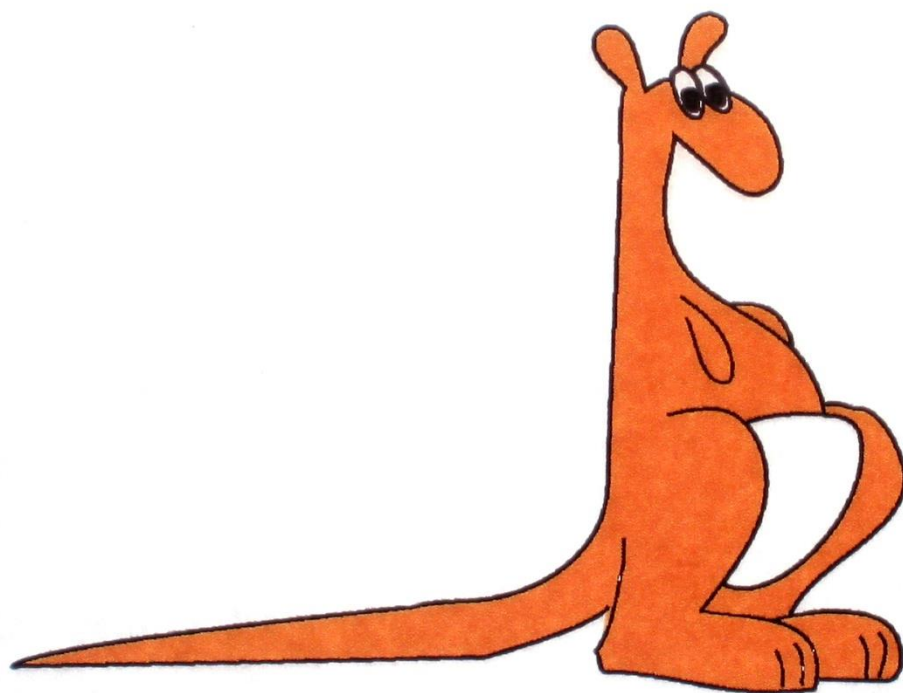


Kengurukonkurransen 2017

«Et sprang inn i matematikken»

Cadet (9. – 10. 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 av 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 opptrer 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 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. What is the time 17 hours after 17:00?

- (A) 8:00 (B) 10:00 (C) 11:00 (D) 12:00 (E) 13:00

2. A group of girls stands in a circle. Xena is the fourth on the left from Yana and the seventh on the right from Yana.

How many girls are in the group?

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

3. The diagram shows a stripy isosceles triangle and its height. Each stripe has the same height.

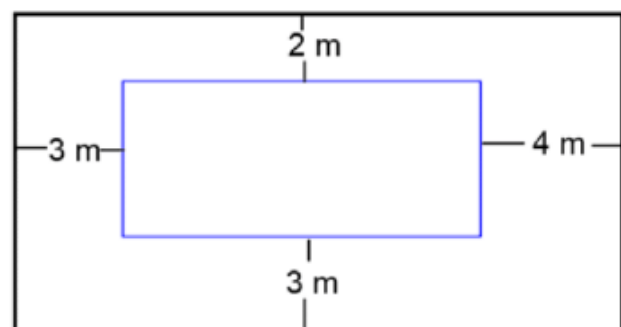
What fraction of the area of the triangle is white?



- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{2}{5}$

4. The diagram shows two rectangles whose sides are parallel.

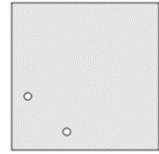
What is the difference in the lengths of the perimeters of the two rectangles?



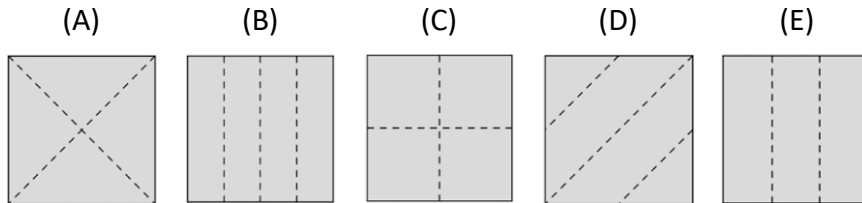
- (A) 12 m (B) 16 m (C) 20 m (D) 21 m (E) 24 m



5. Bob folded a piece of paper twice and then cut one hole in the folded piece of paper. When he unfolded the paper, he saw the arrangement shown in the diagram.



How had Bob folded his piece of paper?



6. The sum of three different positive integers is 7.

What is the product of these three integers?

- (A) 12 (B) 10 (C) 9 (D) 8 (E) 5

7. The diagram shows four overlapping hearts.
The areas of the hearts are 1 cm^2 , 4 cm^2 , 9 cm^2 og 16 cm^2 .



What is the shaded area?

- (A) 9 cm^2 (B) 10 cm^2 (C) 11 cm^2 (D) 12 cm^2 (E) 13 cm^2

8. Yvonne has 20 euros. Each of her four sisters has 10 euros.

How many euros does Yvonne have to give to each of her sisters so that each of the five girls has the same amount of money?

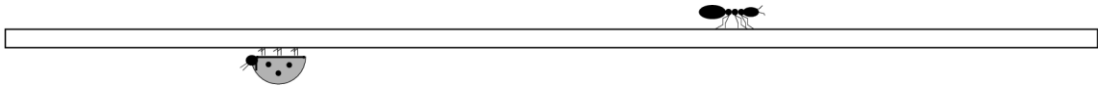
- (A) 2 euro (B) 4 euro (C) 5 euro (D) 8 euro (E) 10 euro



4 point problems

9. Annie the Ant started at the left end of a pole and crawled $\frac{2}{3}$ of its length.
Bob the Beetle started at the right end of the same pole and crawled $\frac{3}{4}$ of its length.

What fraction of the length of the pole are Annie and Bob now apart?



- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{5}{7}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{5}{12}$
-

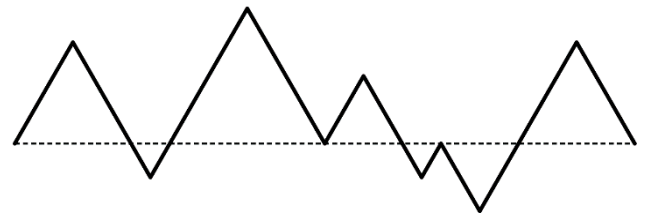
10. One sixth of the audience in a children's theatre were adults. Two fifths of children were boys.

What fraction of the audience were girls?

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{2}{5}$
-

11. In the diagram, the dashed line and the black path form seven equilateral triangles.
The length of the dashed line is 20 cm.

What is the length of the black path?



- (A) 25 cm (B) 30 cm (C) 35 cm (D) 40 cm (E) 45 cm
-

12. Four cousins Ema, Iva, Rita and Zina are 3, 8, 12 and 14 years old, although not necessarily in that order.
Ema is younger than Rita. The sum of the ages of Zina and Ema is divisible by 5.
The sum of the ages of Zina and Rita is also divisible by 5.

How old is Iva?

- (A) 14 (B) 12 (C) 8 (D) 5 (E) 3



- 13.** This year there were more than 800 runners participating in the Kangaroo Hop. Exactly 35% of the runners were women and there were 252 more men than women.

How many runners were there in total?

- (A) 802 (B) 810 (C) 822 (D) 824 (E) 840

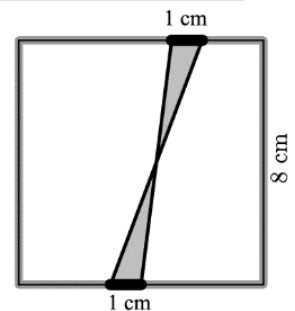
- 14.** Ria wants to write a number in each box of the diagram shown. She has already written two of the numbers. She wants the sum of all the numbers to equal 35, the sum of the numbers in first three boxes to equal 22, and the sum of the numbers in the last three boxes to equal 25.



What is the product of the numbers she writes in the grey boxes?

- (A) 63 (B) 108 (C) 0 (D) 48 (E) 39

- 15.** Two segments, each 1 cm long, are marked on opposite sides of a square of side 8 cm. The ends of the segments are joined as shown in the diagram.



What is the shaded area, in cm^2 ?

- (A) 2 cm^2 (B) 4 cm^2 (C) 6 cm^2 (D) 8 cm^2 (E) 10 cm^2

- 16.** Tycho wants to prepare a schedule for his jogging. He wants to jog exactly twice a week, and on the same days every week. He never wants to jog on two consecutive days.

How many such schedules are there?

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

5 point problems

- 17.** Emily wants to write a number into each cell of a 3×3 table so that the sum of the numbers in any two cells that share an edge are the same. She has already written two numbers, as shown in the diagram.

2		
		3

What is the sum of all the numbers in the table?

- (A) 18 (B) 20 (C) 21 (D) 22 (E) 23



18. Ten 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) 15 (B) 16 (C) 18 (D) 20 (E) 21
-

19. The numbers of degrees in the angles in a triangle are three different integers.

What is the minimum possible sum of its smallest and largest angles?

- (A) 61° (B) 90° (C) 91° (D) 120° (E) 121°
-

20. Olesia's tablecloth has a regular pattern, as shown in the diagram.

What percentage of the tablecloth is black?

- (A) 16 % (B) 24 % (C) 25 % (D) 32 % (E) 36 %



21. Each digit in the sequence starting 2, 3, 6, 8, 8 is obtained in the following way: the first two digits are 2 and 3 and afterwards each digit is the last digit of the product of the two preceding digits in the sequence.

What is the 2017th digit in the sequence?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

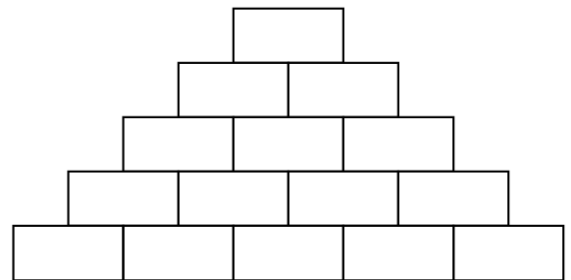


22. Two runners are training on a 720 metre circular track. They run in opposite directions, each at constant speed. The first runner takes four minutes to complete the full loop and the second runner takes five minutes.

How many metres does the second one run between two consecutive meetings of the two runners?

- (A) 355 m (B) 350 m (C) 340 m (D) 330 m (E) 320 m

23. Sarah wants to write a positive integer in each box in the diagram so that each number above the bottom row is the sum of the two numbers in the boxes immediately underneath.

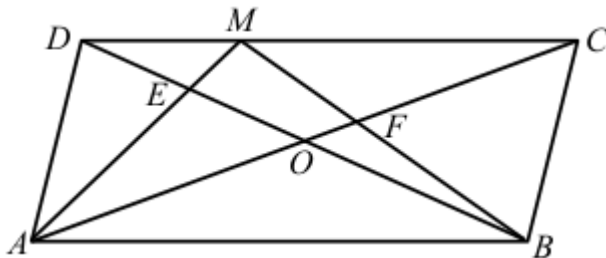


What is the largest number of odd numbers that Sarah can write?

- (A) 5 (B) 7 (C) 8 (D) 10 (E) 11

24. The diagram shows parallelogram $ABCD$ with area S . The intersection point of the diagonals of the parallelogram is O . The point M is marked on DC . The intersection point of AM and BD is E and the intersection point of BM and AC is F . The sum of the areas of the triangles AED and BFC is $\frac{1}{3} S$.

What is the area of the quadrilateral $EOFM$, in terms of S ?



- (A) $\frac{1}{6} S$ (B) $\frac{1}{8} S$ (C) $\frac{1}{10} S$ (D) $\frac{1}{12} S$ (E) $\frac{1}{14} S$



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						

