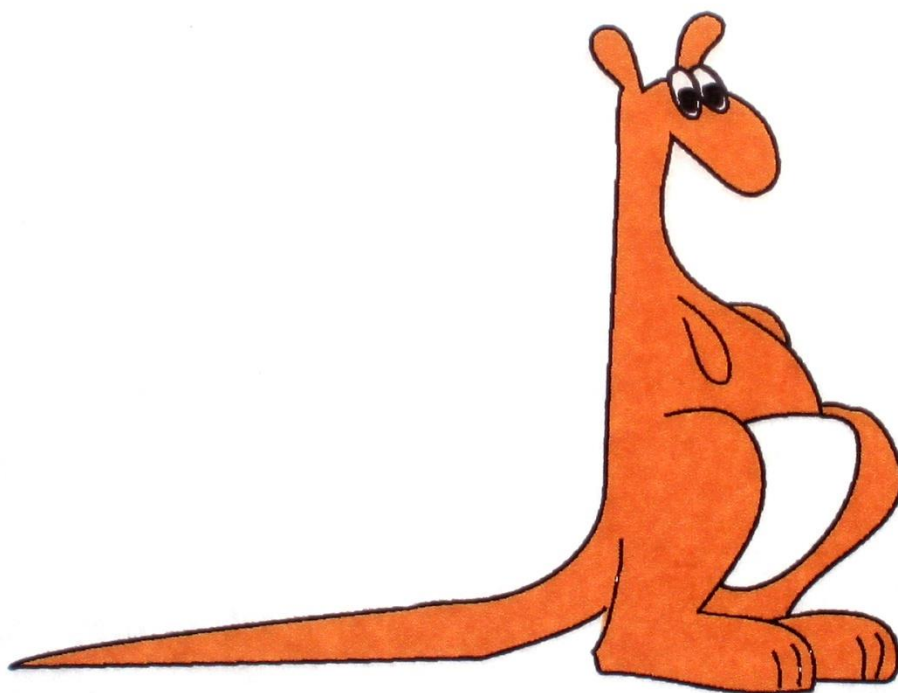


Kengurukonkurransen 2021

«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 17. gang i Norge.

Dette heftet inneholder:

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

Oppgavene er tilgjengelige både på bokmål, nynorsk og engelsk. Den engelske versjonen er lik den internasjonale, mens utgavene på bokmål og nynorsk er oversatt og bearbeidet ut fra norske forhold.

Fasit med korte løsningsforslag kan lastes ned på samme sted som elevenes resultater registreres. Du må logge inn med eget passord, se egen e-post. Fasit finnes kun på bokmål.

Informasjon til læreren

Den offisielle konkurransedagen er i år **torsdag 18. mars**. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 18. mars til 18. april, men ikke tidligere. Merk at deler av konkurranseperioden sammenfaller med påskeferien.

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 samler inn og oppbevarer oppgavene i konkurranseperioden slik at alle kan delta i Kengurukonkurransen på like premisser.

Etter 18. 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

Over 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 åtte 3-poengsoppgaver, åtte 4-poengsoppgaver og åtte 5-poengsoppgaver.

Alle oppgavene har fem svaralternativer, A – E, og elevene skal velge **ett** svaralternativ. Elevene 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 finnes ingen lurespørsmål.
- Be elevene studere svaralternativene. Kan noen alternativer utelukkes? Kan svaralternativene være til hjelp eller brukes 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.
- Oppfordre elevene til å kladde, tegne og gjøre beregninger på papir.
- Det er **ikke** tillatt for elevene å bruke lommeregner. Ingen oppgaver skal løses ved målinger, så elevene trenger ikke linjal.
- Forbered elevene på at det ikke er sikkert at de klarer alle oppgavene. Det er helt i orden. Om de står fast på en oppgave, kan de gjerne hoppe over denne og fortsette på neste oppgave.
- Forbered elevene på at det er helt i orden om ikke alle rekker å bli ferdig med alt.

Læreren kan gjerne lese oppgaven høyt, 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

Registrering av elevenes svar har blitt forbedret og forenklet for lærerne! Innlogging skjer på samme nettsted som ved påmelding til konkurransen. Der skal læreren legge inn elevenes navn og svaralternativer. Poengsummen til hver elev blir automatisk regnet ut. Det er ikke lenger nødvendig å rette oppgavene før registrering!

Elever med best skår havner på en 10-på-topp-liste, men navnet blir som tidligere anonymisert. Når en lærer er innlogget, kan han/hun se navnet på sine elever på denne lista. Elever med høyest poengsum på hvert trinn får tilsendt et spesialdesignet diplom. Diplomet sendes til skolen.

Blant de som registrerer sine resultater på nett, trekkes det ut to klasser per årstrinn som får brettspillpremier i posten. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.

Registrering av elevsvar:

<https://www.matematikkenteret.no/kengurukonkurransen/registrer-resultat>

Passordet som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

Siste frist for registrering er 18. april 2021

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Opgavene er ikke brukt opp når konkurransen er over. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår. Vi håper lærere ser muligheter til å utvikle og bruke oppgavene videre i





klasserommet slik at Kengurukonkurransen kan stimulere til varierte arbeidsmetoder i matematikkundervisningen.

På Matematikksenteret sine nettsider finnes forslag og tips til hvordan kenguruoppgaver kan brukes i undervisningen. Disse er samlet under fanen «Hopp videre med Kenguru». Denne ressursen viser hvordan noen oppgaver kan utvides og legges til rette for at elever kan få en dypere forståelse for viktige matematiske ideer.

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





3 points

1. Which of the following symbols for signs of the Zodiac has an axis of symmetry?



Sagittarius
(A)



Scorpio
(B)



Leo
(C)



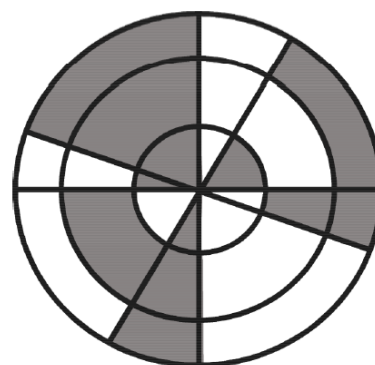
Cancer
(D)



Capricorn
(E)

2. The figure shows three concentric circles with four lines passing through their common centre.

What percentage of the figure is shaded?



- (A) 30 % (B) 35 % (C) 40 % (D) 45 % (E) 50 %

3. Sven looks at his weather app and notices that from day to day the predicted maximum temperature drops during the next five days.

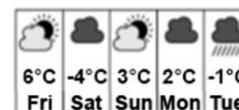
What could Sven's app show?



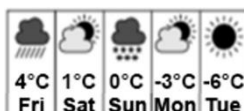
(A)



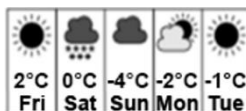
(B)



(C)



(D)



(E)



4. How many four digit numbers have the property that their digits, from left to right, are consecutive and in ascending order?

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

5. When the five pieces shown are fitted together correctly, the result is a rectangle with a calculation written on it.

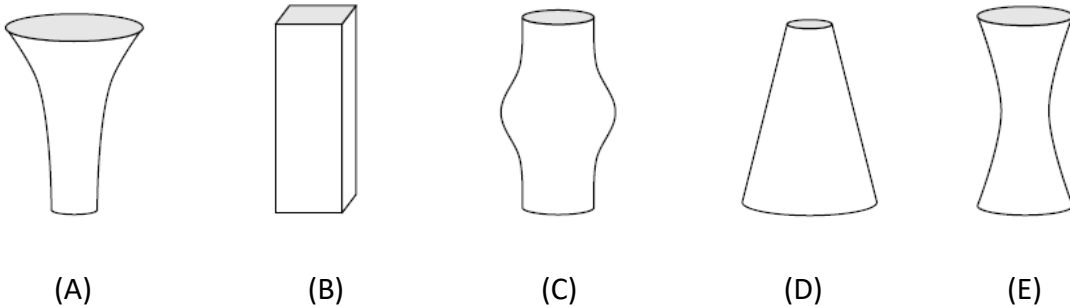


What is the answer to this calculation?

(A) -100 (B) -8 (C) -1 (D) 199 (E) 208

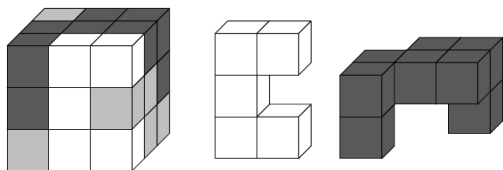
6. Each of the five vases shown has the same height and each has a volume of 1 litre. Half a litre of water is poured into each vase.

In which vase would the level of the water be the highest?

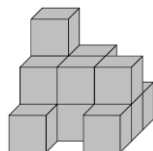




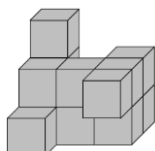
7. A $3 \times 3 \times 3$ cube is made from white, grey, and black $1 \times 1 \times 1$ cubes, as shown in the first diagram. The other two diagrams show the white part and the black part of the cube.



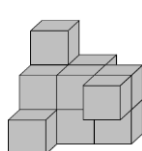
Which of the following diagrams shows the grey part?



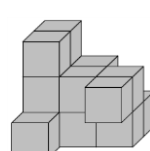
(A)



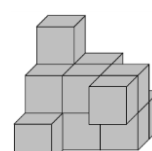
(B)



(C)



(D)



(E)

8. A bike lock has four wheels numbered with the digits 0 to 9 in order. Each of the four wheels is rotated by 180° from the code shown in the first diagram to get the correct code.



What is the correct code for the bike lock?



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

4 points

9. A rectangular chocolate bar is made of equal squares. Neil breaks off two complete strips of squares and eats 12 squares he obtains. Later, Jack breaks off one complete strip of squares from the same bar and eats the 9 squares he obtains.

How many squares of chocolate are left in the bar?

(A) 72

(B) 63

(C) 54

(D) 45

(E) 36



10. A jar one fifth filled with water weighs 560 g. The same jar four fifths filled with water weighs 740 g.

What is the weight of the empty jar?

- (A) 60 g (B) 112 g (C) 180 g (D) 300 g (E) 500 g

11. Costa is building a new fence in his garden. He uses 25 planks of wood, each of which are 30 cm long. He arranges these planks so that there is the same slight overlap between any two adjacent planks.

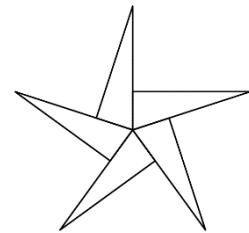


The total length of Costa's new fence is 6.9 metres.

What is the length in centimetres of the overlap between any pair of adjacent planks?

- (A) 2.4 (B) 2.5 (C) 3 (D) 4.8 (E) 5

12. Five identical right-angled triangles can be arranged so that their larger acute angles touch to form the star shown in the diagram. It is also possible to form a different star by arranging more of these triangles so that their smaller acute angles touch.



How many triangles are needed to form the second star?

- (A) 10 (B) 12 (C) 18 (D) 20 (E) 24

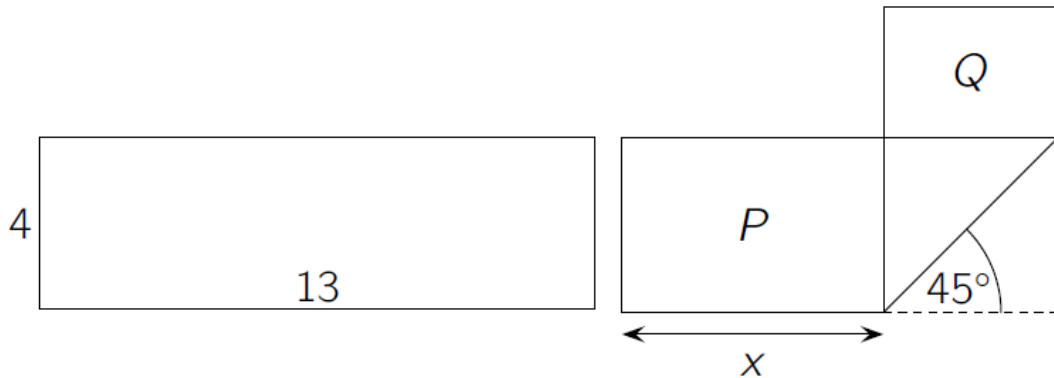
13. There are 20 questions in a quiz. Each correct answer scores 7 points, each wrong answer scores -4 points, and each question left blank scores 0 points. Eric took the quiz and scored 100 points.

How many questions did he leave blank?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4



14. A rectangular strip of paper of dimensions 4×13 is folded as shown in the diagram. Two rectangles are formed with areas P and Q where $P = 2Q$.



What is the value of x ?

- (A) 5 (B) 5.5 (C) 6 (D) 6.5 (E) $4\sqrt{2}$
-

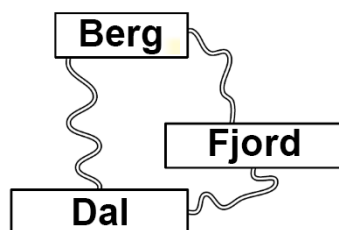
15. A box of fruit contains twice as many apples as pears. Christy and Lily divided them up so that Christy had twice as many pieces of fruit as Lily.

Which one of the following statements is always true?

- (A) Christy took at least one pear
(B) Christy took twice as many apples as pears
(C) Christy took twice as many apples as Lily
(D) Christy took as many apples as Lily got pears
(E) Christy took as many pears as Lily got apples
-

16. Three villages are connected by paths as shown.

From Dal to Berg, the detour via Fjord is 1 km longer than the direct path. From Dal to Fjord, the detour via Berg is 5 km longer than the direct path. From Berg to Fjord, the detour via Dal is 7 km longer than the direct path.



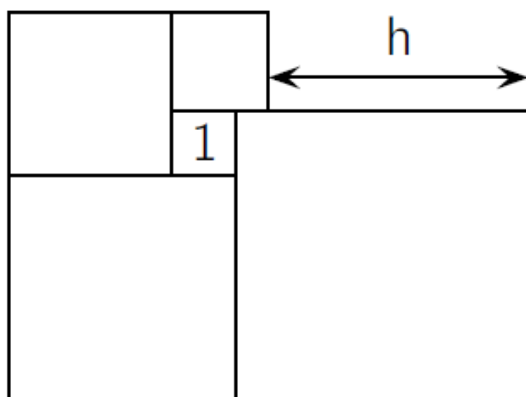
How long is the shortest of the three direct paths between the villages?

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



5 points

17. Five squares are positioned as shown. The small square indicated has area 1.



What is the value of h ?

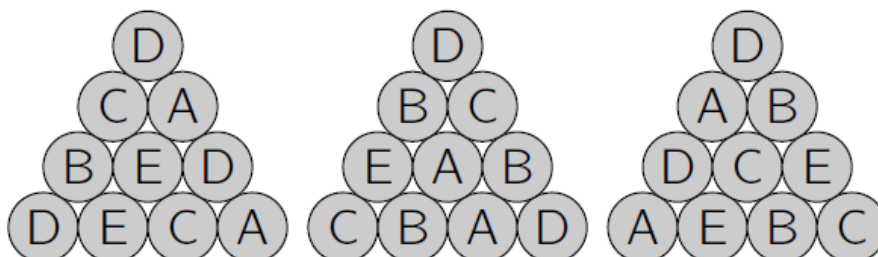
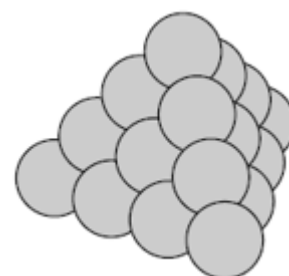
- (A) 3 (B) 3.5 (C) 4 (D) 4.2 (E) 4.5

18. In a particular fraction the numerator and denominator are both positive. The numerator of this fraction is increased by 40 %.

By what percentage should its denominator be decreased so that the new fraction is double the original fraction?

- (A) 10 % (B) 20 % (C) 30 % (D) 40 % (E) 50 %

19. A triangular pyramid is built with 20 cannon balls, as shown. Each cannon ball is labelled with one of A, B, C, D or E. There are four cannon balls with each type of label. The picture shows the labels on the cannon balls on three of the faces of the pyramid.



What is the label on the hidden cannon ball in the middle of the fourth face?

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



20. The 6-digit number 1ABCDE is multiplied by 3 and the result is the 6-digit number ABCDE1.

What is the sum of the digits of this number?

- (A) 24 (B) 27 (C) 30 (D) 33 (E) 36
-

21. A box contains only green, red, blue, and yellow counters.
There is always at least one green counter amongst any 27 counters chosen from the box;
always at least one red counter amongst any 25 counters chosen;
always at least one blue amongst any 22 counters chosen
and always at least one yellow amongst any 17 counters chosen.

What is the largest numbers of counters that could be in the box?

- (A) 27 (B) 29 (C) 51 (D) 87 (E) 91
-

22. A soccer ball is made of white hexagons and black pentagons,
as seen in the picture. There are a total of 12 pentagons.

How many hexagons are there?



- (A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 20 (E) 24



23. 2021 coloured kangaroos are arranged in a row and are numbered from 1 to 2021. Each kangaroo is coloured either red, grey or blue. Amongst any three consecutive kangaroos, there are always kangaroos of all three colours.

Bruce guesses the colours of five kangaroos. These are his guesses:

- a. Kangaroo 2 is grey
- b. Kangaroo 20 is blue
- c. Kangaroo 202 is red
- d. Kangaroo 1002 is blue
- e. Kangaroo 2021 is grey

Only one of his guesses are wrong.

What is the number of the kangaroo whose colour he guessed incorrectly?

- (A) 2 (B) 20 (C) 202 (D) 1002 (E) 2021

24. In a tournament each of the six teams play some match against every other team. In each round of matches, three matches take place simultaneously. A TV station has already decided which match it will broadcast for each round, as shown in the diagram. In which round will team D play against team F?

1	2	3	4	5
A – B	C – D	A – E	E – F	A – C

In which round will team D play against team F?

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



Answer sheet for the student

Name:.....

Mark your answer 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						
Sum						