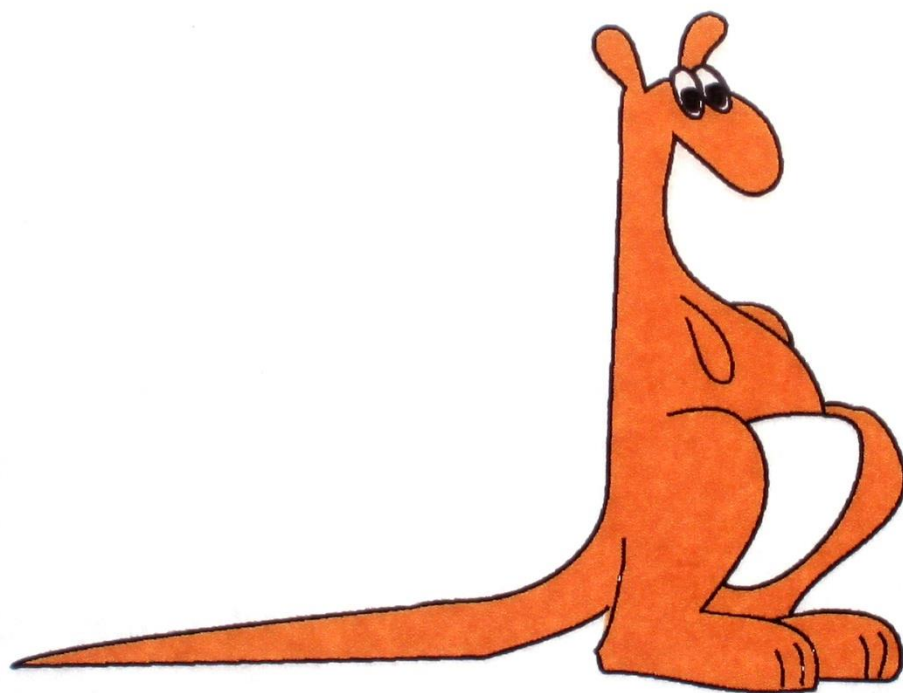


# Kengurukonkurransen 2018

«Et sprang inn i matematikken»

Cadet (9. – 10. trinn)

Hefte for læreren  
Oppgaver på bokmål



**MATEMATIKKSENTERET**

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen





Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for 14. 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 bearbeidet og tilpasset elever i Norge. Fasit finnes kun på bokmål.

## Informasjon til læreren

Den offisielle konkurransedagen er i år **torsdag 15. mars**. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 15. mars til 13. 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 det, er det mulig å gjennomføre konkurransen i to økter med en liten pause midt i.

Oppgavene kan etter konkurranseperioden (15. mars til 13. 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 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 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 13. april 2018**

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 poeng

1. Hvilken verdi har uttrykket  $\frac{20+18}{20-18}$  ?

(A) 18

(B) 19

(C) 20

(D) 34

(E) 36

2. Når bokstavene i ordet MAMA blir skrevet under hverandre, har ordet en vertikal symmetrilinje.



Hvilket av ordene nedenfor har også en vertikal symmetrilinje når bokstavene blir skrevet på samme måte?

(A) ROOT

(B) BOOM

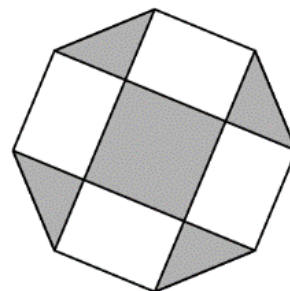
(C) BOOT

(D) LOOT

(E) HOOT

3. Åttekanten har sidelengde 1.

Hvor stort areal har de grå områdene til sammen?



(A) 1,5

(B) 1,8

(C) 2

(D) 2,4

(E) 3

4. Hvilket tall må stå i stedet for ★ slik at uttrykket nedenfor skal bli riktig?

$$2 \cdot 18 \cdot 14 = 6 \cdot \star \cdot 7$$

(A) 8

(B) 9

(C) 10

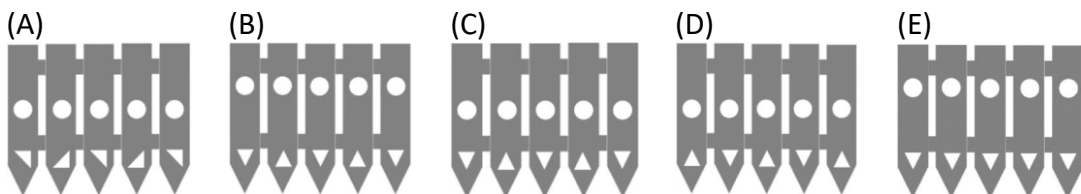
(D) 12

(E) 15

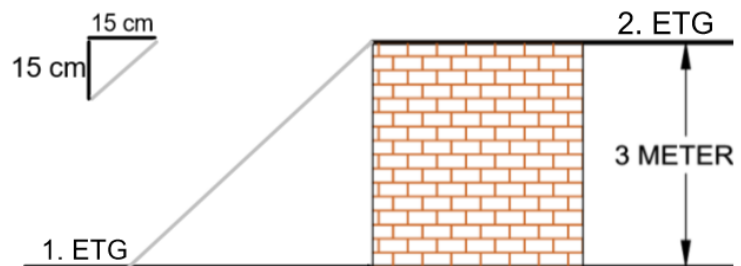


5. Plankene i gjerdet til familien Olsen har mange hull. En morgen hadde en del av gjerdet ramlet ned på bakken.

Hvilken av figurene viser gjerdebiten som har ramlet ned?



6. Bob bygger en trapp med trappetrinn som er 15 cm høye og 15 cm dype.



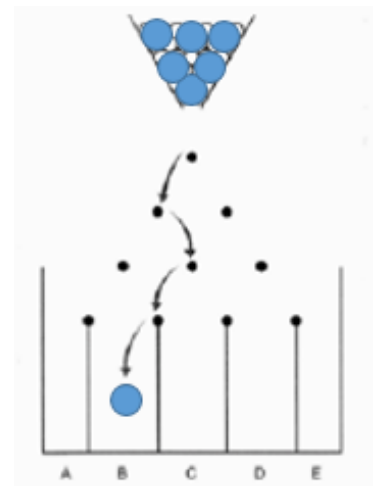
Hvor mange trinn må han bygge for at trappa skal rekke opp til neste etasje som er 3 meter opp?

- (A) 8 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25

7. En ball slippes ned fra en beholder høyt oppe. På vei ned treffer ballen noen pinner. Det er de svarte prikkene på tegninga. Til slutt ramler ballen ned i en av båsene merket A - E. Når ballen treffer en pinne, spretter den videre enten til høyre eller til venstre og treffer en ny pinne. Pilene viser en vei som ballen kan ta fra beholderen til bås B.

Hvor mange forskjellige veier kan ballen ta fra beholderen for å ende opp i bås B?

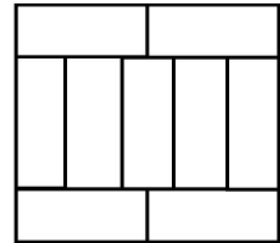
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6





8. Et stort rektangel er satt sammen av ni helt like rektangler der den lengste siden er 10 cm lang.

Hva er omkretsen til det store rektanlet?

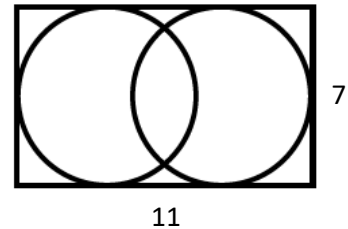


- (A) 40 cm    (B) 48 cm    (C) 76 cm    (D) 81 cm    (E) 90 cm

4 poeng

9. Tegningen viser et rektangel med sidelengder 7 og 11. Rektanlet har to innskrevne sirkler, og hver sirkel tangerer tre sider i rektanlet.

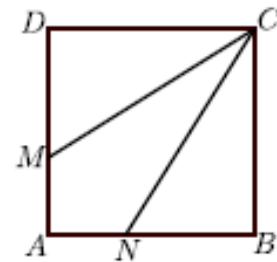
Hva er avstanden mellom midtpunktene i de to sirklene?



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

10. Kvadratet ABCD har sidelengde 3 cm. Punktene M og N ligger på AD og AB slik at CM og CN deler kvadratet i tre deler. Hver del har samme areal.

Hvor langt er linjestykket DM?



- (A) 0,5 cm    (B) 1 cm    (C) 1,5 cm    (D) 2 cm    (E) 2,5 cm

11. Martha multipliserer 2 tosfrede tall og regner riktig. Så maler hun over tre av sifrene.



Hva er summen av de tre sifrene hun har malt over?

- (A) 5    (B) 6    (C) 9    (D) 12    (E) 14





12. Et rektangel er delt inn i 40 like store kvadrater. Rektanget består av mer enn en rad med kvadrater. Andreas fargelegger den midterste raden.

Hvor mange kvadrater har Andreas ikke fargelagt?

- (A) 20                      (B) 30                      (C) 32                      (D) 35                      (E) 39

13. En løve ligger gjemt bak en av tre dører.

På dør 1 står det: Løven er her.

På dør 2 står det: Løven er ikke her.

På dør 3 står det:  $2 + 3 = 2 \cdot 3$ .

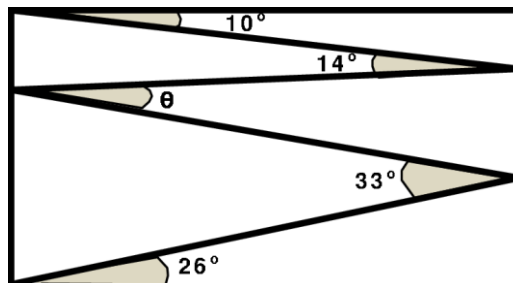
Bare én av disse opplysningene er sanne.

Bak hvilken dør ligger løven?

- (A) Dør 1                      (B) Dør 2                      (C) Dør 3                      (D) Løven kan ligge bak hvilken som helst av dørene                      (E) Både dør 1 og dør 2 er mulig

14. Vilma tegner en sikksakklinje på innsida av et rektangel. Han måler vinklene og finner ut at de er  $10^\circ$ ,  $14^\circ$ ,  $33^\circ$  og  $26^\circ$ .

Hvor stor en vinkelen merket med  $\theta$ ?



- (A)  $11^\circ$                       (B)  $12^\circ$                       (C)  $31^\circ$                       (D)  $41^\circ$                       (E)  $53^\circ$

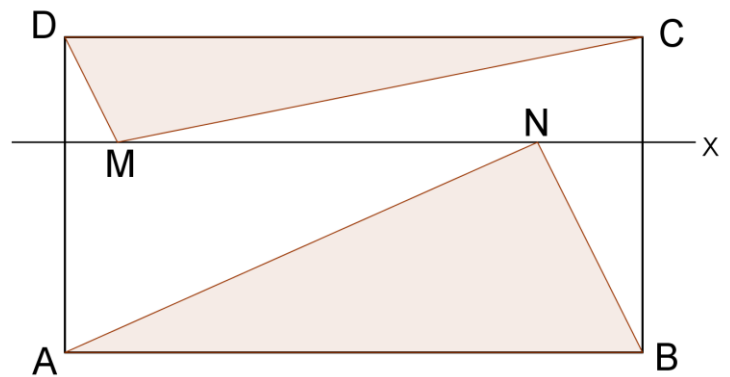
15. Et hotell i Karibien reklamerer med «350 dager med sol hvert eneste år».

Hva er det minste antall dager, ifølge reklamen, du må bo på hotellet i 2018 for å være sikker på å få to påfølgende dager med sol?

- (A) 17                      (B) 21                      (C) 31                      (D) 32                      (E) 35



16. Tegningen viser rektanglet ABCD og linja x som er parallell med to av sidene i rektanglet. Punktene M og N ligger på linja x og er hjørner i hver sin fargelagte trekant. Summen av de to fargelagte områdene er  $10 \text{ cm}^2$ .



Hvor stort er arealet til rektanglet?

- (A)  $18 \text{ cm}^2$       (B)  $20 \text{ cm}^2$       (C)  $22 \text{ cm}^2$       (D)  $24 \text{ cm}^2$       (E) Det er avhengig av plasseringen til punktene M og N

5 poeng

17. Du skal skrive tallene 1 til 9 i rutene i tabellen, ett tall i hver rute. Når du legger sammen tallene i hver rad eller hver kolonne får du svarene 12, 13, 15, 16 og 17 i en eller annen rekkefølge.


Hva blir det sjette svaret?

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

18. Elleve punkter er merket på ei rett linje, fra venstre mot høyre. Summen av alle avstandene fra det første punktet til hvert av de 10 andre punktene er 2018. Summen av alle avstandene fra det andre punktet til hvert av de 10 andre punktene er 2000.

Hvor langt er det mellom det første og det andre punktet?

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



19. Det er tre kandidater som kan bli valgt til leder i elevrådet. 130 personer kan stemme. Det er bare lov til å stemme på én kandidat. Så langt har Sara fått 23 stemmer, Kari har fått 29 og Anders har fått 37 stemmer. Den som får flest stemmer, blir leder. Anders finner ut hvor mange flere stemmer han trenger, uansett hvor mange stemmer hver av de to andre kandidatene får.

Hvor mange flere stemmer må Anders minst ha for være helt sikker på å bli valgt?

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

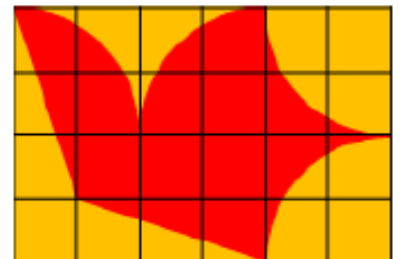
20. Ria skriver ett tall i hver rute i figuren. Det kan enten være et positivt eller et negativt heltall. Tallet i hver rute skal være summen av tallene i naborutene. To tall er allerede skrevet inn, 10 og 3.

10					3
	X				

Hvilket tall skal Ria skrive i ruta merket med X?

- (A) 10      (B) 7      (C) 13      (D) -13      (E) -3

21. Frida har designet et flagg med en flyvende drage. Hun tegner dragen på et rektangulært rutemønster. Arealet til dragen er  $192 \text{ cm}^2$ . Omkretsen til dragen består av kvartsirkler og rette linjer.

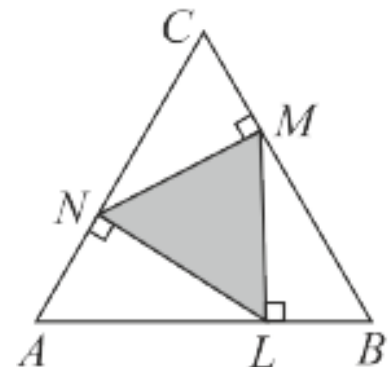


Hvor stort er flagget?

- (A) 6 cm x 4 cm    (B) 12 cm x 8 cm    (C) 20 cm x 12 cm    (D) 24 cm x 16 cm    (E) 30 cm x 20 cm

22. Arealet til den likesida trekanten ABC er 36.

Hvor stort areal har trekant LMN?



- (A) 9      (B) 12      (C) 15      (D) 16      (E) 18



- 23.** Azmi, Burhan og Choo var sammen på handletur. Burhan brukte bare 15 % av det Choo brukte. Azmi derimot brukte 60 % mer enn Choo. Til sammen brukte de tre vennene 55 euro.

**Hvor mye brukte Azmi?**

- (A) 3 euro      (B) 20 euro      (C) 25 euro      (D) 26 euro      (E) 32 euro
- 

- 24.** En gruppe utøvere trener lengehopp. Gjennomsnittslengden på de innledende hoppene var 3,80 m. Det neste hoppet målte 3,99 m og gjorde at gjennomsnittslengden økte til 3,81 m.

**Hvor langt må neste hopp være for at gjennomsnittslengden skal øke til 3,82 m?**

- (A) 3,97 m      (B) 4,00 m      (C) 4,01 m      (D) 4,03 m      (E) 4,04 m



## Svarskjema for eleven

Navn: .....

Marker svaret ditt ved å sette kryss i riktig rute

Oppgave	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						
					Sum	