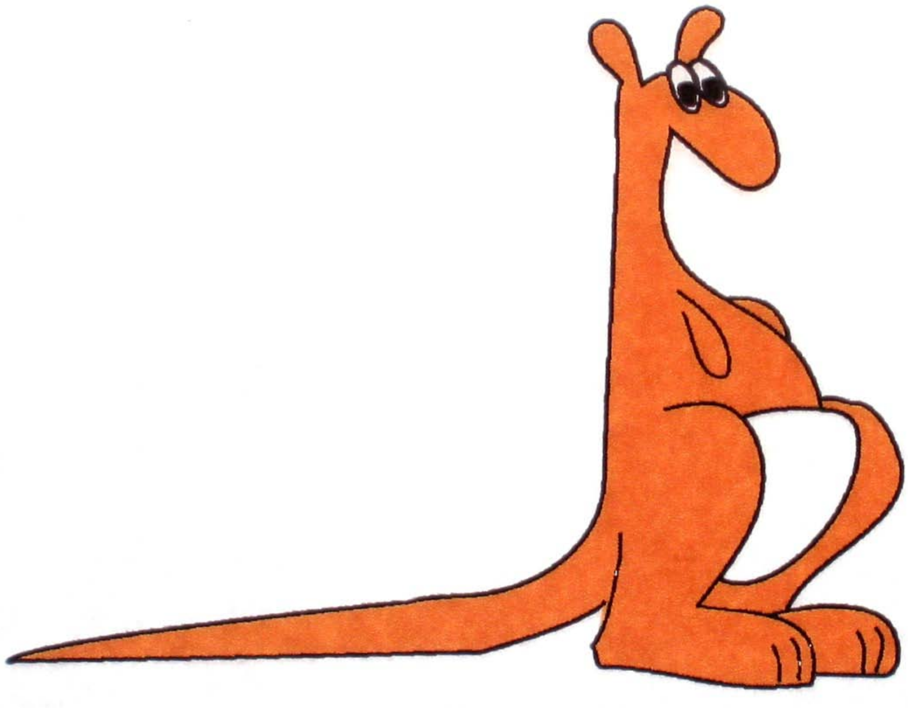
Kengurukonkurransen 2012

«Et sprang inn i matematikken»

BENJAMIN (6. – 8. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Kengurukonkurransen 2012

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

Dette heftet inneholder:

- Informasjon til læreren.
- Oppgavesettet (kopieringsoriginal).
- Svarskjema for eleven
- Fasit med kommentarer.
- Ulike skjema for retting og registrering.

Heftet kan etter konkurranseperioden, som er fra 15. mars – 15. april, brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene skal stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøkter.

Den offisielle konkurransedagen er i år 15. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 16. mars – 15. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er 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.

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 problemene selv slik at du vet hvilke uklarheter som eventuelt må forklares.
- Informer skoleledelsen om at dere deltar.

Informasjon til elevene

Nesten 6 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 som er for 4. og 5. trinn, Benjamin som er for elever som går på 6., 7. og 8. trinn og Cadet for 9. og 10. trinn. Benjamin består av tre deler, 8 trepoengsoppgaver, 8 firepoengsoppgaver og 8 fempoengsoppgaver. Alle oppgavene har 5 svaralternativ, A – E. Elevene skal velge **ett** svaralternativ. De krysser av for det svaret de mener er riktig, enten direkte på prøven eller på et eget svarskjema (kopieringsoriginal i heftet). Selvfølgelig er det en fordel om elevene har løst noen gamle kenguruoppgaver på forhånd slik at de 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. Snakk også om at elevene gjerne kan hoppe over oppgaver de ikke klarer og forsøke seg på neste oppgave i stedet.

Lærere 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 konkurransedagen.

Etter konkurransen

Læreren retter oppgavene. I heftet finnes det et skjema hvor klassens resultater kan registreres.

Vi ber om tilbakemelding på våre nettsider om følgende:

- Skoleinformasjon, dvs. navn på skole, adresse, trinn/gruppe og kontaktlærer. Blant de som registrerer seg på nett trekkes det ut en vinner per årstrinn. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.
- Hvor mange jenter og gutter fra hvert trinn som har deltatt.
- Hvor mange 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 elevene med best resultat. Kontaktlærer må på forhånd innhente tillatelse fra foreldre/foresatte om elevens navn kan legges ut på nettet. Den eleven i Norge med høyest poengsum vinner et spill. Det kåres en vinner fra hvert årstrinn. På nettsidene offentliggjøres det en ti-på-topp-liste for hvert trinn.
- Hvor mange av elevene som oppnår henholdsvis 0 – 24 poeng, 25 – 48 poeng, 49 – 72 poeng og 73 – 96 poeng.

Registreringsskjema finnes på: http://www.matematikksenteret.no/registrering
Passordet, som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

På nettsiden www.matematikksenteret.no på kengurusidene kan dere laste ned diplomer til deltakerne.

Siste frist for registrering er 19. april 2012

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Oppgavene er ikke brukt opp når dere har sendt inn resultatene. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår! Vi håper dere vil bruke og utvikle oppgavene videre slik at Kengurukonkurransen kan stimulere til nye arbeidsmetoder i matematikkundervisningen. Følg også med i tidsskriftet Tangenten som har egne kengurusider.

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

Anne-Gunn Svorkmo **Tor Andersen** **Morten Svorkmo**

BENJAMIN
3 poeng

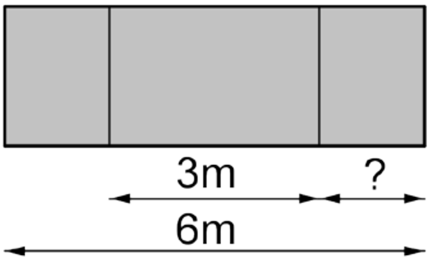
1. Basil skrev HEIA KENGURU på en plakat. Bare like bokstaver ble skrevet med samme farge.
Hvor mange forskjellige farger brukte Basil?

(A) 7 **(B)** 8 **(C)** 9 **(D)** 10 **(E)** 13

---

2. En tavle er 6 m bred. Den er delt i tre deler. Den midterste delen er 3 m bred. De to ytterste delene er like brede.

Hvor bred er hver av de to ytterste delene?



(A) 1m **(B)** 1,25m **(C)** 1,5m **(D)** 1,75m **(E)** 2m

---

3. Sally legger 4 mynter inni et kvadrat laget av fire fyrstikker. Se bildet.
Hun vil også lage et kvadrat hvor det er plass til 16 mynter.

Hvor mange fyrstikker trenger hun til et slikt kvadrat?

(A) 8 **(B)** 10 **(C)** 12 **(D)** 15 **(E)** 16

---

4. På et fly er seteradene nummerert fra 1 til og med 25. Det er ingen rad som har nummer 13.
Alle radene har seks seter bortsett fra rad 15 som har fire seter.

Hvor mange seter er det på dette flyet?

(A) 120 **(B)** 138 **(C)** 142 **(D)** 144 **(E)** 150

Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

5. Når klokka er fem om ettermiddagen (17.00) i Madrid, er den bare åtte om morgenen (08.00) i San Francisco. Ann var i San Francisco og gikk og la seg klokka ni (21.00).

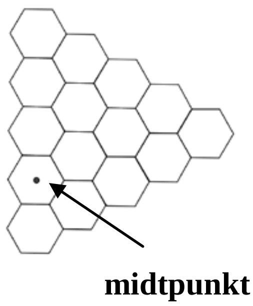
Hva var klokka i Madrid da?

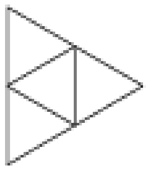
(A) 06.00 **(B)** 08.00 **(C)** 12.00 **(D)** 18.00 **(E)** 21.00

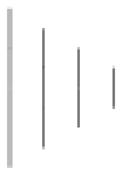
---

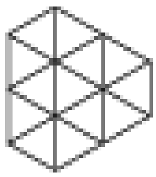
6. På bildet til høyre ser du et mønster satt sammen av sekskanter. Du merker av alle midtpunktene i sekskantene. Deretter tegner du linjer fra et midtpunkt til de nærmeste midtpunktene. Du får et nytt mønster.

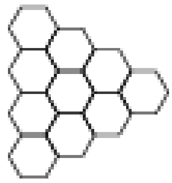
Hvilket av mønstrene under vil du da få?

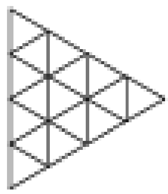



(A)


(B)


(C)

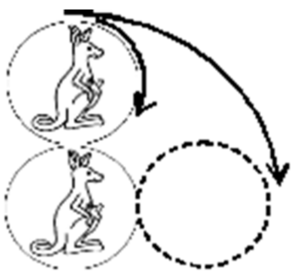

(D)


(E)

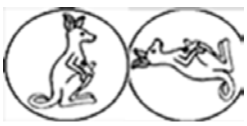
---

7. Den øverste mynten roterer slik bildet viser.
Den nederste mynten ligger i ro.

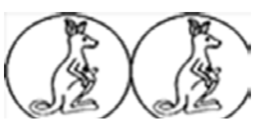
Hvordan ligger myntene etter rotasjonen?




(A)


(B)


(C)


(D)


(E)

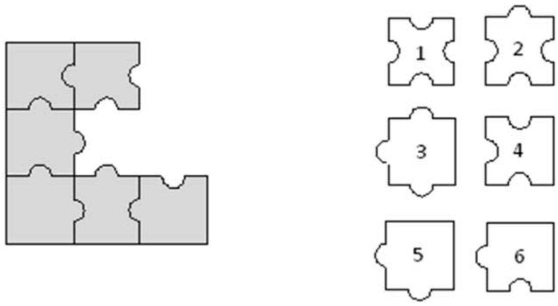
8. Vivi og Mike fikk epler og pærer fra sin bestemor. Til sammen fikk de 25 frukt. På veien hjem spiste Vivi et eple og tre pærer. Mike spiste tre epler og to pærer. Da de kom hjem, så de at de hadde like mange epler som pærer igjen.

Hvor mange pærer hadde de fått fra bestemor?

(A) 12 **(B)** 13 **(C)** 16 **(D)** 20 **(E)** 21

4 poeng

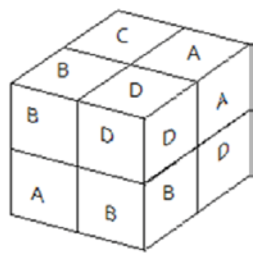
9. **Hvilke tre biter må du bruke dersom du skal sette sammen hele kvadratet?**



(A) 1, 3 og 4 **(B)** 1, 3 og 6 **(C)** 2, 3 og 5 **(D)** 2, 3 og 6 **(E)** 2, 5 og 6

10. Thea har 8 terninger. På hver terning har alle sidene samme bokstav. Det er enten A, B, C eller D. Klossen er satt sammen slik at ingen sider som ligger inntil hverandre har samme bokstav.

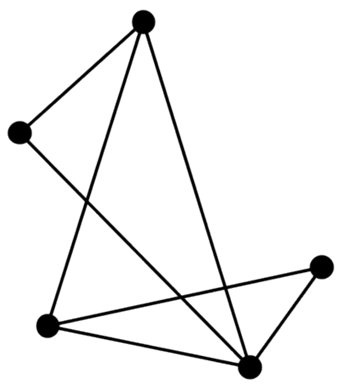
Hvilken bokstav er det på den terningen vi ikke kan se?



(A) A **(B)** B **(C)** C **(D)** D **(E)** Umulig å si

11. På et kart er fem byer tegnet inn som prikker. Det går direkteveier mellom alle 5 byene, men noen av disse er ikke tegnet inn på kartet. Kartet viser bare sju direkteveier.

Hvor mange veier er det som ikke vises på kartet?



(A) 9 **(B)** 8 **(C)** 7 **(D)** 3 **(E)** 2

12. De positive heltallene 1, 2, 3, 4, … er skrevet med fargene rødt, blått og gult på følgende måte: Tallet 1 er rød, tallet 2 er blått, tallet 3 er gult, tallet 4 er rødt, tallet 5 er blått, tallet 6 er gult. Slik fortsetter fargemønsteret.

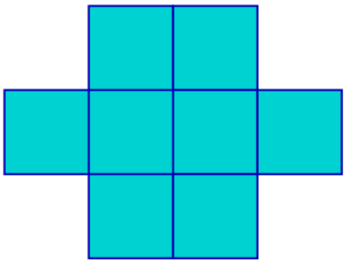
Hvis du legger sammen et rødt og et blått tall, hvilken farge får summen?

(A) Bare gul **(B)** Bare blå **(C)** Bare rød **(D)** Alle tre farger **(E)** Rød eller blå

---

13. Figuren nedenfor er laget av kvadrater.
Omkretsen av hele figuren er 42 cm.

Hvor stort er arealet til figuren?



(A) 8 cm^2 **(B)** 9 cm^2 **(C)** 24 cm^2 **(D)** 72 cm^2 **(E)** 128 cm^2

---

14. Marte, Mino og Ine har husnummer med ett, to og tre siffer med følgende mønster:
Ine: KLM
Mino: LM
Marte: M

Summen av husnumrene er 912.

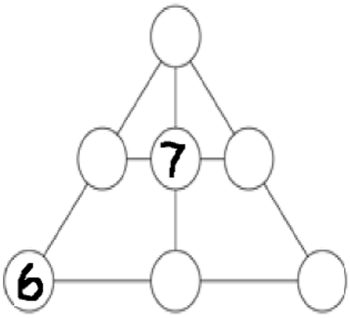
Hvilket siffer står bokstaven L for?

(A) 1 **(B)** 4 **(C)** 5 **(D)** 6 **(E)** 8

---

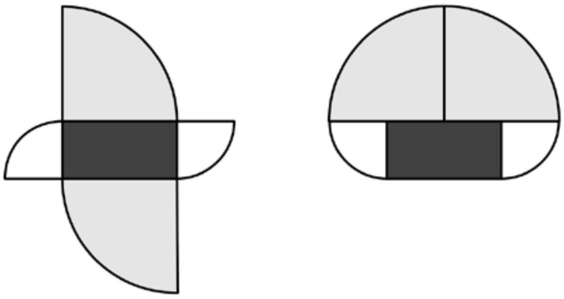
15. Plasser tallene fra 1 til og med 5 i sirklene på en slik måte at summen langs alle linjene er 12.

Hvilket tall må stå i sirkelen på toppen av denne trekanten?



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

16. Bildet ved siden av viser to figurer som er satt sammen av fem biter. Bitene er helt like i begge figurene. Rektanglet har lengde 10 cm og bredde 5 cm. De andre delene er kvartsirkler fra to forskjellige sirkler.

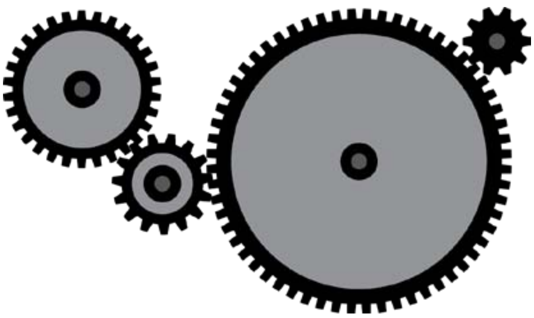


Hvor stor er forskjellen mellom omkretsen til de to figurene?

(A) 2,5 cm **(B)** 5 cm **(C)** 10 cm **(D)** 20 cm **(E)** 30 cm

5 poeng

17. Fire tannhjul griper i hverandre. Det første har 30 tenner, det andre 15, det tredje 60 og det siste har 10 tenner.



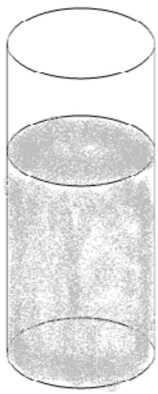
Hvor mange runder har det siste tannhjulet gått når det første har gått en hel runde?

(A) 3 **(B)** 4 **(C)** 6 **(D)** 8 **(E)** 9

18. Lise har blandet en drikk av eplesaft, farris og appelsinjuice slik at:

- Forholdet mellom eplesaft og farris er 1:2
- Forholdet mellom farris og appelsinjuice er 3:1.

Hvilket av følgende utsagn om blandingen er da riktig?

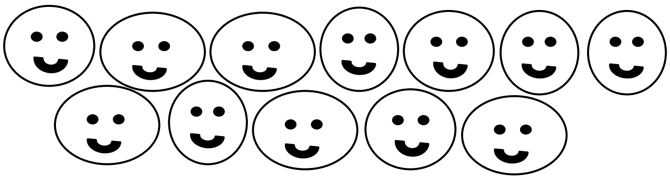


(A) Det er mer eplesaft enn farris.
(B) Det er mer farris enn eplesaft og appelsinjuice til sammen.
(C) Det er mer eplesaft enn farris og appelsinjuice til sammen.
(D) Det er mer appelsinjuice enn eplesaft og farris til sammen.
(E) Det er minst eplesaft.

19. Det var 12 barn i et bursdagsselskap. Barnas alder var 6, 7, 8, 9 eller 10 år. Fire av barna var 6 år, men de fleste var 8 år.

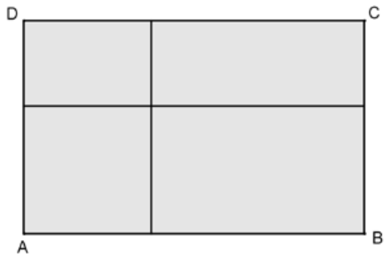
Hva var gjennomsnittsalderen til alle 12 barna?

(A) 6 **(B)** 6,5 **(C)** 7 **(D)** 7,5 **(E)** 8



20. Rektanglet ABCD er delt i fire mindre rektangler slik figuren viser. Omkretsen til tre av rektanglene er 11 cm, 16 cm og 19 cm. Det fjerde rektanglet har verken den største eller den minste omkretsen av de fire.

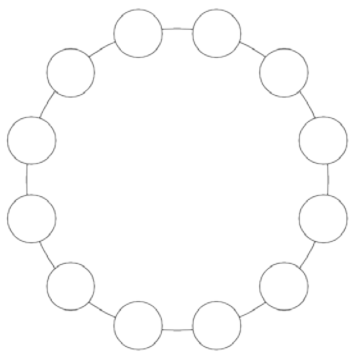
Hvor stor omkrets har rektanglet ABCD?



(A) 28 cm **(B)** 30 cm **(C)** 32 cm **(D)** 38 cm **(E)** 40 cm

21. Vi setter inn alle hele tall fra og med 1 til og med 12 i sirkelen nedenfor. Tallene skal settes inn slik at differansen mellom to nabotall alltid er 1 eller 2.

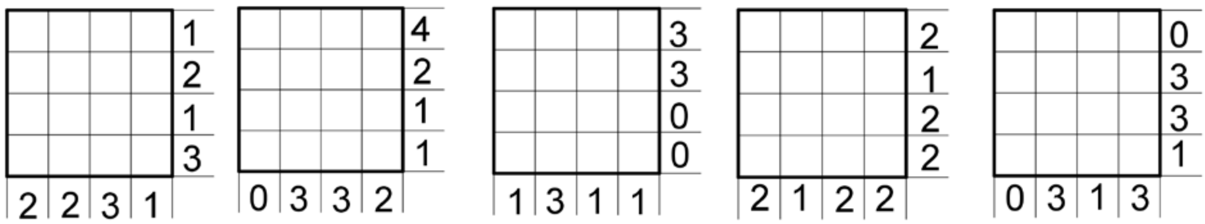
Hvilket av følgende tallpar må da stå ved siden av hverandre?



(A) 5 og 6 **(B)** 9 og 10 **(C)** 6 og 7 **(D)** 3 og 4 **(E)** 8 og 10

22. I kvadratene nedenfor skal det fargelegges ruter. Tallene forteller hvor mange fargelagte ruter det skal være i hver kolonne og rad. Det er bare ett av kvadratene som er mulig å fargelegge slik at tallene stemmer.

I hvilket kvadrat er dette mulig?

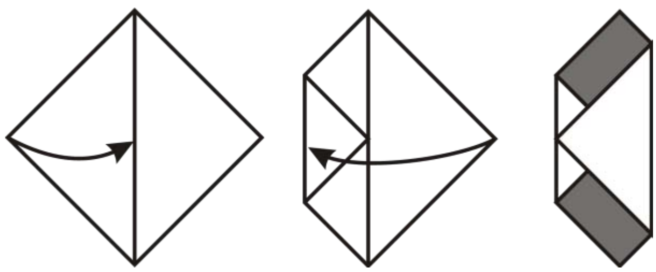


(A) **(B)** **(C)** **(D)** **(E)**

---

23. Et kvadratisk papir med areal 64 cm^2 brettes to ganger slik figurene nedenfor viser.

Hvor stort areal har de to gråfargede rektanglene til sammen?



(A) 10 cm^2 **(B)** 14 cm^2 **(C)** 15 cm^2 **(D)** 16 cm^2 **(E)** 24 cm^2

---

24. En sprettball slippes fra et hustak 10 meter over bakken. For hver gang den treffer den bakken, spretter den opp igjen $\frac{4}{5}$ av høyden fra forrige gang. I bygningen er det et vindu som har sin nedre kant 5 meter over bakken og øvre kant 6 meter over bakken.

Hvor mange ganger vil sprettballen vises i dette vinduet?

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

Svarskjema for eleven

Navn:…………………………………………………………

Klasse/trinn/gruppe:…………………………………………….

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		

Fasit med korte kommentarer

Mange matematiske problem kan løses på ulike måter. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt over løsningsmetoder. Diskuter gjerne ulike løsningsforslag i klassen.

1. **(C) 9 farger**
   HEIA KENGURU

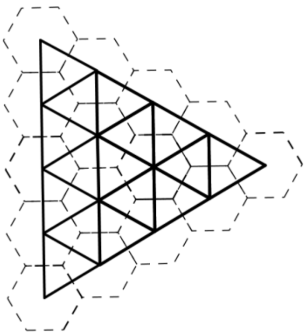
2. **(C) 1,5 m bred.**
   Tavla er 6 m bred. Den midterste delen er 3 m. De to resterende delene som er like brede, må da hver være 1,5 m bred.

3. **(A) 8 fyrstikker.**

4. **(C) 142 seter.**
   1-25 rader i flyet, men rad 13 mangler. Dvs. 24 rader ▪ 6 = 144, da er det to seter for mye ettersom rad 15 har bare 4 tilgjengelige seter.

5. **(A) 06.00.**
   San Francisco ligger 9 timer etter Madrid. 9 timer fra klokka 21.00 gir at klokka er 6 på morgenen neste dag i Madrid.

6. **(E)**
   Illustrasjonen under viser mønsteret



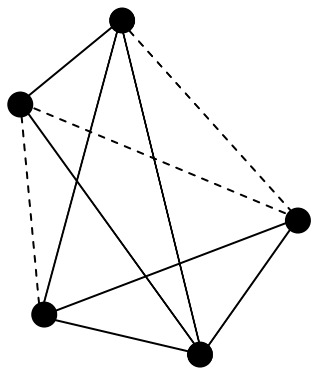
7. **(A)**
   Mynten til venstre ligger i ro mens mynten til høyre roteres 180º.

8. **(B) 13 pærer.**
   35 frukter – 9 frukter (4 epler og 5 pærer) gir 26 i kurven til slutt. Halvparten er pærer, halvparten epler.

9. **(D)** 2, 3, 6.

10. **(B)**
    Terningen som vi ikke ser, har bokstaven B på alle sidene.

11. **(D) 3 veier.**
    De veiene som ikke tegnet inn på kartet er markert med stiplede linjer på illustrasjonen under.



12. (A) Bare gul.

1 Rød
2 Blå
3 Gul
4 Rød
5 Blå
6 Gul
7 Rød
8 Blå
9 Gul
osv.
1+2, 1+5, 1+8, 4 +2, 4+5, 4+8 gir en sum som har farge gul. Dette kan også vises algebraisk.

13. (D) 72 cm^2.

Lengden av sidekanten til kvadratet er 3, arealet blir da 9 cm^2. Det er 8 kvadrater som gir til sammen 72 cm^2.

14. (C) 5.

Tre like enene skal summeres og gi 2 på enerplassen. Eneste mulighet er at C = 4. Da må B+B+1 gi en sum hvor siste sifferet er 1. B må da være lik 5. Numrene på husene må være 854, 54 og 4.
Dersom vi har sett på 04 og 4 som to ulike husnumre, kunne B ha vært lik 0. For å unngå dette problemet er 0 ikke et av svaralternativene.

15. (B)

4

2 7 3

6 1 5

Det finnes flere løsninger, men 4 må uansett plasseres i toppen av talltrekanten.

16. (D) 20 cm.

17. (A) 3.

Tannhjul 1 har 30 tenner og tannhjul 2 har 15. Da vil tannhjul 2 gå rundt to runder rundt som medfører at tannhjul 3 går rundt en halv gang og bruker halvparten av tennene, dvs. 30 stk. Det medfører at tannhjul 4 med 10 tenner må gå 3 runder.

18. (B). Det er mer farris enn eplesaft og appelsinjuice til sammen.

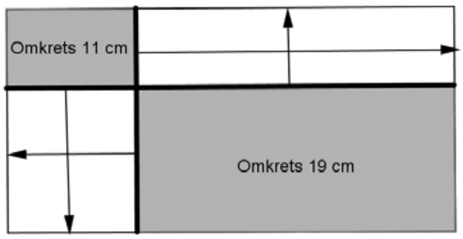
Forholdet mellom eplesaft og farris er 1 : 2 dvs. at det er dobbelt så mye farris som eplesaft. I den samme blandingen er forholdet mellom appelsinjuice og farris 1 : 3. For å få dette til å stemme må det være 3 deler eplesaft og 6 deler farris samtidig som det er 2 deler appelsinjuice.
Ved å tegne opp blandingen, vil det visuelt vises at det er mindre appelsinjuice enn eplesaft og at mengden med eplesaft og appelsinjuice til sammen er mindre enn mengden med farris.

19. (D) 7,5.

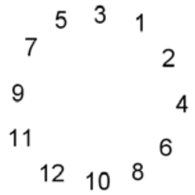
6+6+6+6+7+8+8+8+8+8+9+10=90
90: 12 = 7,5

20. (B) 30 cm.

Når vi kjenner omkretsen av det største og det minste rektanglet, vil omkretsen av hele rektanglet ABCD være det samme som summen av omkretsen av de to.
Tegningen under viser hvordan dette kan illustreres.

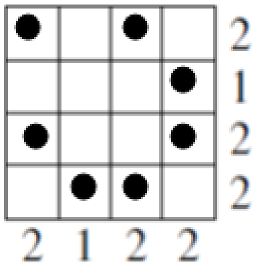


21. (E) 8 og 10



22. (D)

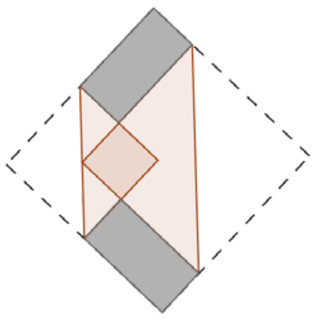
Det finnes flere løsninger. En løsning er:



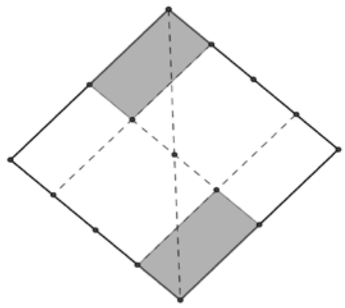
23. (D) 16cm^2.

Hjelpelinjer er her til stor nytte. Sidekanten til kvadratet blir halvert en og to ganger når kvadratet brettes på denne måten. Se illustrasjon under. Da blir den lengste siden i rektanglet 4 cm og den korteste 2 cm. Arealet av de to gråfargede rektanglene blir da:

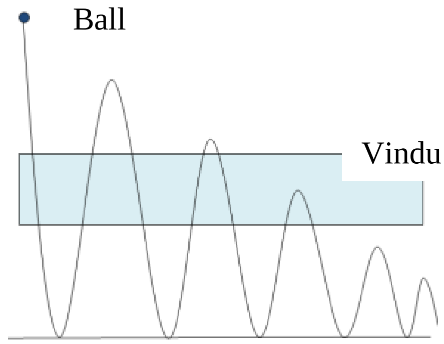
2(2cm ▪ 4 cm) = 16 cm^2.



En annen måte å se løsningen på er å brette ut kvadratet etter at de to grå rektanglene er markert. Arealet av de grå rektanglene utgjør en firedel av hele arealet, dvs 64 cm^2 : 4 = 16 cm^2.



24. (D) 6 ganger.



Rettingsmal

Rett svar på hver av oppgavene:

1 – 8 gir 3 poeng
9 – 16 gir 4 poeng
17– 24 gir 5 poeng

Oppgaver som ikke er besvart gir 0 poeng.

Oppgave	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**		**Poeng**
1			**C**				3
2			**C**				3
3	**A**						3
4			**C**				3
5	**A**						3
6					**E**		3
7	**A**						3
8		**B**					3
9				**D**			4
10		**B**					4
11				**D**			4
12	**A**						4
13				**D**			4
14			**C**				4
15		**B**					4
16			**D**				4
17	**A**						5
18		**B**					5
19				**D**			5
20		**B**					5
21					**E**		5
22				**D**			5
23				**D**			5
24				**D**			5
HØYESTE MULIGE POENGSUM – Benjamin							96

BENJAMIN 2012

Skjema for retting og registrering

Navn	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
Antall rett svar																									