



**Quiz, kryssord
og sudoku**

**Eksperiment:
Flytende
tegninger**

Hva skal vi gjøre med MIKROPLASTEN?

s. 4

**Strøm
og elbiler**

s. 14

**Et svart
hull**

s. 19

**Skoleelev
fant vikingskip**

Livsviktige vaksiner

Tekst: **GRETHE BRANDSØ**

Vaksiner hindrer mellom to og tre millioner dødsfall i året.

Visste du at ...

Den engelske legen og forskeren Edward Jenner oppfant verdens første vaksine i 1796. Vaksinen var mot sykdommen kopper, og var laget av smittestoff fra kukopper.

Vaksiner er svake eller døde deler av smittestoffer fra en sykdom. Når disse ørsmå delene tilføres kroppen din, blir du immun mot den aktuelle sykdommen. De svekkede smittestoffene sørger nemlig for at kroppens eget immunforsvar skrur seg på – og dermed gjør deg motstandsdyktig mot den virkelige sykdommen.

Noen tror at vaksiner kan være farlige, men det er motsatt: Det kan være farlig å ikke vaksinere seg.

Mange liv spart

På verdensbasis er vaksiner faktisk den billigste og mest effektive måte å unngå sykdom på.

Verdens helseorganisasjon (WHO) anslår at vaksiner forhindrer mellom to og tre millioner dødsfall per år. I tillegg kunne 1,5 millioner dødsfall vært unngått om enda flere av verdens mennesker ble vaksinert.

Dødelige meslinger

Meslinger er et eksempel på en veldig smittsom sykdom som det finnes vaksine mot. Før vi begynte å vaksinere oss mot sykdommen i Norge, i 1969, døde mange meslingsyke barn her i landet hvert år.

I noen land har meslinger nesten blitt utryddet på grunn av vaksinasjon. Men i flere av disse landene har sykdommen nå blomstret opp igjen. Totalt har antallet smittede økt med 30 prosent på noen få år. Ifølge WHO er vaksineskepsis en av hovedårsakene.

Folkehelseinstituttet i Norge anbefaler at alle som ikke har hatt meslinger, blir vaksinert mot det. Målet med vaksinasjon mot meslinger er å utrydde sykdommen helt. ●

Kilder: WHO, Folkehelseinstituttet



Nysgjerrigper er Norges forskningsråds tilbud til alle elever og lærere i 1.–7. klasse. Vitenskapsmagasinet Nysgjerrigper er en viktig del av tilbudet og utgis fire ganger årlig.

Redaktør: Åshild Skadberg / NTB

Redaksjon: Marit Møllhausen

Utgiver: Norges forskningsråd

Ansvarlig redaktør: Trude Hauge

Telefon Nysgjerrigper: 22 03 75 56

Telefon Forskningsrådet: 22 03 70 00

Internett: www.nysgjerrigper.no

E-post: nys@forskningsradet.no

ISSN: 0808-2073

Oversettelse til nynorsk: Nynorsk pressekontor

Design og illustrasjon: www.tank.no

Foto: NTB Scanpix, Shutterstock og Adobe Stock

Trykk: 07-Gruppen **Opplag:** 95 000

Forsidebilde: Granulat – fyllmateriale til kunstgressbaner. Foto: Calle Huth

Midsideplakat: Albatrosser.

Foto: Rex Shutterstock /NTB scanpix

ABONNEMENT

Du eller klassen din kan abonnere på Nysgjerrigper og motta bladet fire ganger årlig. Alle nye medlemmer får velkomstpakke.

Bestill abonnement på nysgjerrigper.no/innmelding

Du betaler bare for frakt av bladene. Pris per år for privatmedlemmer: 100 kr

Pris per år for skolemedlemskap:
1–30 blader, fire utgaver: 150 kr
31–60 blader, fire utgaver: 300 kr
... og så videre!

 **Forskningsrådet**

Nysgjerrigper, Norges forskningsråd,
Postboks 564, 1327 Lysaker

NYSJERRIGPER
GRIGER



Innhold

ARTIKLER

- 2** Farlig tvil om vaksiner
- 4** Nok strøm til bilene?
- 6** Vinn en forsker: Dette lurer på om elektrisitet
- 8** Helt i tåka?
- 10** Dyr i verdensrommet 
- 12** 50 år sidan månelandinga 
- 14** Svart hull
- 19** Fant vikingskip uten å grave
- 22** Forskarar på tidsjakt
- 24** Nysgjerrigper-konkurransen
- 26** De aller minste plastbitene

ALLTID I NYSGJERRIGPER

- 16** Plakat: Albatrosser
- 24** Visste du at...?
- 28** Finn fem feil
- 29** Mattegrublerier
- 30** Kryssord
- 30** Quiz
- 31** Sudoku

KONKURRANSE

Bli med i Nysgjerrigper-konkurransen!

25



12

22

EKSPERIMENT
Flytende tegninger

15



Nok strøm til bilene?

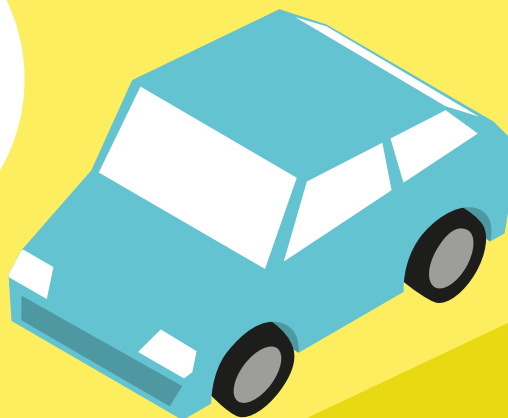
Tekst:

PERNILLE AMDAHL

I fremtiden skal enda flere kjøre elbil. Klarer vi å skaffe nok strøm til alle bilene?

Slik lader vi elbilene

Folk med elbil og mulighet til å lade hjemme, dekker rundt 95 prosent av strømbehovet derfra. Resten lader de med hurtiglader.



Elbil og strømforbruk

- Strøm til hjemmet + strøm til lading av bil = 110 prosent av normal strømforbruk.
- Hvis familien får elbil, men ikke vil bruke mer strøm enn før, må man spare en tidel av strømmen hjemme. Mange kan for eksempel isolere husene sine bedre mot kulde eller skru ned varmen om natten.

For ti år siden var det nesten ingen som hadde elbil. Nå er det mange, og salget stiger raskt. Mange lurer på hvordan det vil gå når alle bilene skal ha strøm.

Så langt går det fint, mener Erik Figenbaum. Han forsker på elbiler og teknologiske løsninger hos Transportøkonomisk institutt.

- I dag bruker elbilene og de ladbare hybridbilene om lag 0,8 terawattime (TWh) i løpet av et år. Det er godt under 1 prosent av all strømmen som brukes i Norge i året.

I nær fremtid

Men hva med fremtiden? Politikerne vil helst bare ha miljøvennlige biler, som el- og hybridbiler. Derfor har de bestemt at det ikke skal selges nye biler drevet av bensin eller diesel etter 2025.

Blir det nok strøm til alle bilene?

- Hvis alle personbilene ble elektriske, ville vi bruke ca. 7 TWh elektrisitet til å lade dem opp. Det er 5-6

prosent av all strømmen som brukes i Norge i løpet av et år, sier Erik.

- Det er imidlertid ingen fare for at vi ikke får tak i nok strøm. Det vil ta så lang tid å bytte ut alle bilene at vi får god tid til å finne løsninger. Vi kan for eksempel produsere eller importere mer strøm. Eller vi kan bruke strømmen litt smartere i hjemmene våre, og også i kontorer og industri-anlegg. Vi kan for eksempel skru ned varmen om natten eller isolere husene bedre mot kulde.

Lastebil og buss

Utfordringen blir større dersom alle lastebilene og bussene også skal bli elektriske.

- Da trenger vi dobbelt så mye strøm som hvis bare personbilene blir elektriske, sier Erik. Men han mener at vi vil klare å skaffe denne strømmen også.

Hurtigladerne

Hurtigladerne som lader opp elbiler, bruker masse strøm på kort tid. Hurtigladerne er plassert på bestemte steder langs veiene, og ingen har slike raske ladere hjemme. Der hurtigladerne står, trengs det nemlig et sterkt kraftnett.

- Det går helt fint å legge til rette for det, men det gjør at det blir en del dyrere å hurtiglade enn å lade hjemme, sier Erik, som har forsket på hvor godt hurtigladerne virker.



POLITIKERNE HAR BESTEMT AT DET IKKE SKAL SELGES NYE BILER DREVET AV BENSIN ELLER DIESEL ETTER 2025.



Noe av det han fant ut, var at bilene bare kan bruke rundt 60 prosent av effekten hurtigladerne kan ha. Bilenes batterier har mye av skylden. De er laget slik at de beskytter seg selv mot kulde og varme, og det gjør ladingen tregere og dårligere - særlig om vinteren.

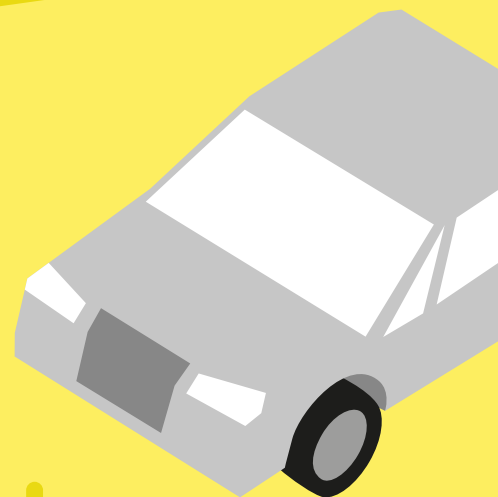
Enda raskere lading

Dagens hurtigladerne gjør bilen klar til å kjøre 3-5 km for hvert minutt man lader. Teslas elbiler kan lades mer enn dobbelt så raskt. Nå installeres det hurtigladerne som kan levere strøm tre ganger så fort - inntil 9-15 km per minutt - men det finnes ikke biler som er klare til å ta det imot ennå.

Erik tror at vi rekker å få bedre lademuligheter og elektrisitetsnett før alle som vil det, har rukket å skaffe seg en elbil.

- Kanskje blir det noen køer foran ladestasjonene enkelte steder. Men elbilene blir bedre og bedre og kan kjøre stadig lengre, så det kan hende problemet løser seg selv. Det vet vi ikke ennå! sier Erik. ●

Terawatttime
(TWh) er en enhet for måling av energi. 1 TWh er like mye energi som til sammen 50.000 norske hjem bruker på ett år.



... om elektrisitet!

Tekst: **PERNILLE AMDAHL**



Ludvik og Ottar
lager strøm!
Foto: NTNU

Ludvik frå 5. klasse på Godøy skule utanfor Ålesund lurar på mange ting om elektrisitet. Han fekk møte forskar Ottar Osen i eit laboratorium.

Det er nemleg enklast å forstå elektrisitet og straum om ein kan vere med på nokre eksperiment.

Ludvik og Ottar laga straum ved å bevege ein magnet over ein kveil med leidningar. Slik fekk dei ei lypære til å lyse. Dei så òg korleis ein motor får ting til å røre seg når ein set straum på han, og omvendt at motoren kan lage elektrisitet dersom ein snurrar akslinga rundt for hand. Når ein brukar motoren til å lage straum, kallast den ein generator.

Her er nokre av spørsmåla Ludvik fekk svar på frå Ottar:

Kvar kjem elektrisiteten frå?

Det er jo egentleg ingen som har funne opp straumen. Den kjem frå naturen, det kan du sjølv sjå når du har ein genser som er «elektrisk» når du tar han på deg. Kanskje har du òg fått støt frå eit teppe. Det kallast statisk elektrisitet. Vi menneske har oppdaga elektrisiteten og lært oss korleis vi kan gjere oss nytte av han.

Korleis fann vi ut at vi kan lage straum med leidningar?

Den mest kjente historia er frå 1752, då vitskapsmannen Benjamin Franklin sende ein drage med ei lang snor opp i lyn og torevêr. Lynet traff dragen og fortsatte ned snora. Heldigvis nådde ikkje lynet Franklin sjølv, det havna i staden ned i ein behaldar.

Om ein lagar røyrslé mellom ein magnet og noko som leiår straum, til dømes ein kopparleidning i ein kveil, skapar ein spenning og set fart på elektrona. Da skapar ein sjølv straum eller elektrisitet.



Elektrisitet

kan være i ro (statisk elektrisitet) eller i rørsle (elektrisk straum). I dagleg-tale nyttar vi ofte omgrepet «elektrisitet» om elektrisk straum.

Når straumen først er fanga opp i ein leidning, går den i ein sirkel. Slik går straumen alltid rundt og rundt – anten sirkelen er liten, som i ei lommelykt, eller leidningane er mange mil lange.

Hvis straumen går rundt i ring, slik at han kjem tilbake dit han har vore – kvifor er det då slik at ein må betale pengar for straumen kvar månad? Då er det jo den same straumen?

Godt spørsmål! Det ein betalar for, er nok ikkje straumen, men for at nokon skal jobbe med å flytte på han, drive han rundt og finne vegen heim til deg.

Kven fant ut kva elektrisitet kan gjere for oss?

Det var dei store oppfinnarane under den andre industrielle revolusjonen. I 1879 fann Thomas Edison opp den elektriske lyspæra, og seinare gjorde han óg andre oppdaginger som førte fram til dei moderne fabrikkane. Sidan den gongen har maskinene vore drivne med straum.

Eg likar å halda på med elektriske motorar, korleis blir dei laga?

Elektriske motorar, eller elektromotorar, er magnetar som vekselvis tiltrekker og fråstøyter kvarandre. I ein motor har du magnetar som står stille (stator) og magnetar som går rundt (rotor). Målet er å skape spenning og sette fart på elektrona, slik ein gjer i eksperiment der ein sjølv rører på magneten.

Korleis kan ein lage elektrisitet heime?

Du treng ein leidning og ein magnet. Men har du ein motor frå før, har du óg ein generator som kan lage straum om du snurrar akslinga rundt for hand eller til dømes set

Vil du òg vinne ein forskar?

Velg deg eit emne, og lag minst fem spørsmål. Send spørsmåla inn på epost til oss, på nys@forskningsradet.no Vi plukkar ut ein heldig vinnar som får møte ein forskar, anten ansikt til ansikt eller på FaceTime, Skype eller liknande. Du kan delta i konkurransen åleine, med ein venn eller saman med heile klassen og læraren din. Temaet kan være kva som helst ein kan forske på!

Eksempel på fagfelt:

- Pengar og økonomi
 - Kjærleik og vennskap
 - Fattigdom og rikdom
 - Kroppen
 - Språk og rare ord
 - Trafikk og reiser
 - Gamle vikingskip
- ... eller noko heilt anna du synest er spennande!

I 1879 FANN THOMAS EDISON OPP DEN ELEKTRISKE LYSPÆRA.

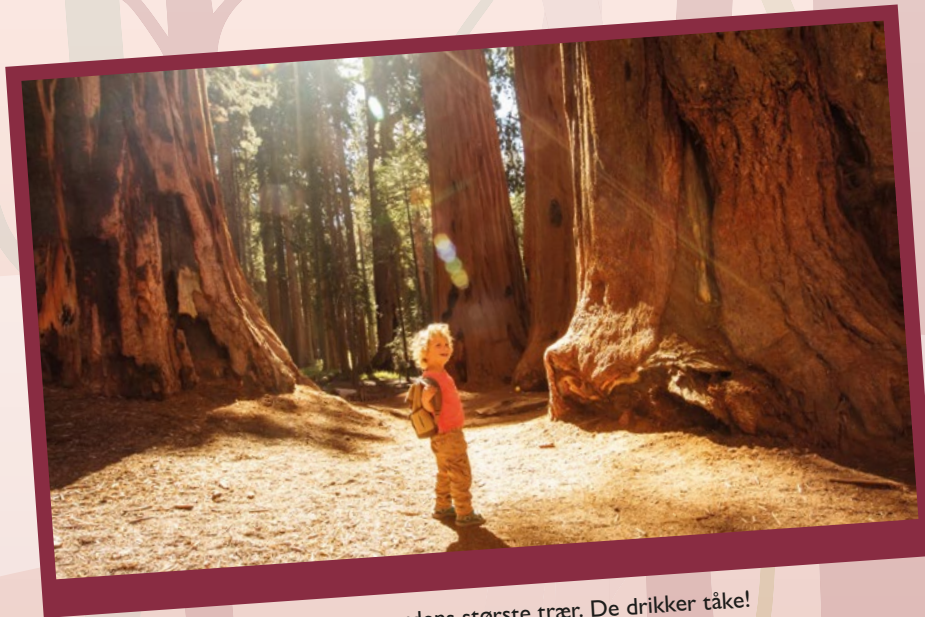


på ei vifte som vinden kan drive rundt.

Det er mykje å lære på Youtube og NRK, der du mellom anna kan finne programma "Fysikk på roterommet". Det er gamle, men lærerike program frå NRK. Elles kan du sjølvstøtt spørje ein naturfagslærar.

Kjem vi nokon gong til å gå tom for elektrisitet?

Nei, det er nok straum så lenge vi har noko vi kan produsere han med. Det som kan skje, om vi brukar meir straum, er at vi til dømes må bygge fleire vindmøller. Då kan det hende at dei må byggjast på ein plass med lite vind – noko som kan gjere straumen dyrare. ●



▲ Redwood-trærne i California er verdens største trær. De drikker tåke!

HELT I TÅKA?

Klimaendringene kan føre til både mer og mindre tåke. I California er det blitt mye mindre.

Tekst: **PERNILLE AMDAHL, NTB**

Klimaendringene påvirker klodens store værsystemer. I California i USA har forskere sett at minst en tredel av tåka som vanligvis kommer inn fra Stillehavet om sommeren, har forsvunnet. Det har skjedd i løpet av de siste 100 årene. Forskerne er bekymret for hvordan det skal gå med de store områdene med redwood-trær. Redwood-trær er verdens største trær, og et av de eldste treslagene i verden. De drikker ikke bare vann fra bakken. De tar også til seg fuktighet fra tåka, som det nå har blitt mye mindre av. Faktisk kommer mellom 25 og 40 prosent av fuktigheten et redwood-tre trenger, fra tåke.

MINST EN TREDEL AV TÅKEN SOM VANLIGVIS KOMMER INN FRA STILLEHAVET OM SOMMEREN, HAR FORSVUNNET.



Tåke = lave skyer

Vanlig tåke kan beskrives som skyer som ligger like over bakken. Tåka oppstår når det er så mye fuktighet eller vanndamp at lufta blir mettet og ikke kan ta til seg mer. Da danner det seg bittesmå vanddråper. Er det kaldt, blir det bittesmå iskrystaller.

Tåke henger sammen med kjølig vær. I godt og varmt vær kan lufta nemlig holde bedre på fuktigheten. Da vil ikke fuktigheten utvikle seg videre til tåke eller tåkeskyer. ●

Framtid i tåka

Hva skjer ellers i verden – vil det bli mer eller mindre tåke hvis klimaet endrer seg slik vi tror? Det har ikke forskerne noe godt svar på. Klimaendringene kan nemlig gi oss både tørrere og våtere perioder. I de tørre periodene kan det bli mindre tåke, i de våte periodene kan det bli mer.

Nyttig tåke

Tåkevær er ikke bare grått og trist. Det er også et tegn på at det ikke er for tørt. Ikke bare redwood-trær, men også mange andre planter kan ha nytte av at det er tåke i lufta.

Til og med mennesker kan drikke tåke! Noen steder der folk har for lite drikkevann, har man nemlig klart å fange opp tåka og lage drikkevann av den. I Peru, for eksempel, har man anlegg der man får flere tusen liter vann på én dag fra tåke.

Tåke eller bare gråvær?

Hvis du ikke kan se lenger enn en kilometer, kaller vi det tåke.

DYR I VERDENS- ROMMET

Tekst:

ÅSHILD SKADBERG

Da menneskene begynte å utforske verdensrommet, turte de ikke dra så langt selv. I stedet sendte de ut fluer, aper, hunder og andre dyr.

Bananfluene var de første dyrene på romferd, i 1947. De ble sendt helt til det ytterste av jordas luftlag – og kom levende tilbake! Menneskene har blitt enige om at det vi kaller verdensrommet, begynner 100 km over bakken. Bananfluene nådde en høyde på 108 kilometer.

Senere ble det vanlig å sende ut aper. De første seks apene fikk alle navnet Albert, og reiste ut med hver sin rakett.

De seks Albertene fikk beroligende medisiner og ble plassert i beholdere foran i raketten. Der var de festet med sikkerhetsseler. Dessverre døde de fem første Albertene under-

Gå i bane rundt jorda:

Satellitter er objekter som går rundt og rundt en planet i samme bane hele tiden. Det er fordi planetens tyngdekraft trekker dem til seg. Satellitter kan være naturlige (som månen) eller kunstige (som et romfartøy).

Mikro-gravitasjon:
Nesten-vektløshet, slik man opplever i romfartøy i bane rundt Jorden.

veis, på grunn av forskjellige feil i romfartøyene. Den sjettede Alberten dro ut sammen med 11 mus. Han overlevde selve turen, men døde to timer etter at han kom tilbake til jorda. Da var han overopphet og hadde flere forskjellige skader.

Menneskenes mål med Albert-reisene var blant annet å finne ut mer om hvordan g-kraft og mikro-gravitasjon virker på en levende kropp. Det var nyttig kunnskap, men hvis dyrene kunne valgt selv, ville de nok ikke blitt med i denne typen dyreforsøk.

Laikas reise

Samtidig som amerikanerne sendte ut aper, sendte russerne ut hunder. En romfarer-hund måtte være rolig og

snill, og lett å lære opp.

Laika var en hund som passet perfekt. Hun ble sendt ut i romfartøyet Sputnik 2 helt alene i 1957. Far-tøyet skulle gå i bane rundt jorda, noe ingen levende vesener hadde vært med på før.

Det gikk ikke så bra. Laika døde etter noen timers reise, av stress og sterk varme. Forskeren som trente henne opp, fortalte senere at han angret veldig på at han hadde sendt Laika av gårde. Men både han og de andre romforskerne visste faktisk at hunden ville dø på reisen. Det fantes nemlig ikke noen teknologi for å bringe et romfartøy ut av kretsløpet og trygt tilbake til landjorda.

Etter å ha gått i bane rundt jorda 2570 ganger brant Sputnik 2 opp.

De russiske hundene Belka og Strelka kom friske hjem etter romferden i 1960. De reiste ut sammen med en kanin, to rotter og 40 mus.



Skummelt!

I 1960 ble denne apen, «Miss 20 X», trent opp til romreiser i et laboratorium i USA.

Strelka og Belka

Russerne sendte opp mange hunder som astronauter i løpet av 1950- og 1960-tallet. Alle var opprinnelig løshunder fra gata. Disse hundene var mest robuste, mente forskerne. Hundene ble lært opp til å stå stille lenge, oppholde seg i bittesmå rom og ha på seg romdrakter.

To hunder som var så heldige å overleve strabasene, var Strelka og Belka. De reiste ut tre år etter Laika, i 1960, med romskipet Sputnik 5. Også denne gangen var målet at romskipet skulle gå i bane rundt jorden. Men nå visste ingeniørene hvordan de skulle bringe romskipet trygt tilbake.

Med på ferden var også en kanin, to rotter, 40 mus og en god

del fluer. Hele 17 runder rundt jordkloden fikk dyreflokken med seg. Dette gikk i full fart, og før det var gått et døgn, landet romskipet på jorden igjen. Da var alle passasjerene i fin form. Strelka fikk senere seks valper med en hannhund på treningsbasen. Etterkommere av Strelka lever den dag i dag.

Som de berømtene de var, ble både Strelka og Belka stoppet ut etter sin død. De kan fortsatt sees på kosmonautmuseet i Moskva, sammen med en modell av Sputnik 5.

Katt i bane

Frankrike spesialiserte seg i å sende katter ut på langtur. Felicette ble den første katten i bane rundt jorda i 1963. Hun kom levende tilbake, i et liten fallskjerm som løste seg ut fra romskipet.

Fra sovjetiske og amerikanske baser reiste en hel hær av hamstere, kaniner, mus, frosker, fisker, krypdyr, insekter, mikroorganismer og maneter ut. På denne måten lærte menneskene mer og mer om hvordan forholdene i verdensrommet påvirker kroppene.

I 1968 sendte Sovjetunionen ut romskipet Zond 5 med to skilpadder om bord. Skilpaddene sirklet rundt månen, men landet ikke der. Etter fem dager kom de tilbake til jorda. Da var de 10 prosent lettere og veldig sultne. ●

Dyreforsøk:

Dyreforsøk brukes for å teste ut alt fra nye matvarer, medisiner og kosmetikk til hvordan romreiser påvirker levende kroppene. I Norge er det lover og regler forskere må følge hvis de vil bruke dyr i forskning, og det er ikke lov til å bruke dyr i alle typer forskning. Det er mye uenighet og diskusjon om mennesker har rett til å bruke dyr i forsøk.



1968

To skilpadder



1963

Katten Felicette



1960

Hundene Strelka og Belka



1957

Hunden Laika



1952

Apene Patricia og Mike



1951

Mange hvite mus



1948

Apen Albert 2



1947

Bananfluer

50 år sidan MÅNELANDINGA

Tekst:
GRETHE BRANDSØ

Då astronauten Neil Armstrong klatra ut av romfartøyet Apollo 11, var han det første mennesket som sette føtene sine på månen.

ROMFARARAR:

Apollo 11-mannskapet var Neil Armstrong, Michael Collins og «Buzz» Aldrin.



MÅNEBESØK:

Månen er den einaste himmellekamen, utanom jorda, som eit menneske har sett føtene sine på. ▶



1969 vart Apollo 11 skoten opp frå romfartsanlegget John F. Kennedy Space Center i USA. Romskipet var sett saman av ein hovuddel – Columbia, og eit landingsfartøy som heitte The Eagle. Om bord var amerikanarane Neil Armstrong, Edwin «Buzz» Aldrin og Michael Collins.

Ekstrem fart

Under oppskytinga gjekk Apollo 11 så fort at det er vanskeleg å førestille seg. Toppfarten var på ikkje mindre enn 11 kilometer i sekundet, eller cirka 40.000 kilometer i timen. Eit vanleg rutefly går vanlegvis i rundt 800–900 kilometer i timen.

Etter fire dagars ferd gjennom verdsrommet, nærma Apollo 11 seg målet. No skulle Neil Armstrong setje landingsfartøyet The Eagle trygt på måneoverflata. Det var berre Armstrong og Aldrin om bord i The Eagle. Michael Collins måtte vere igjen i hovudfartøyet Columbia, som gjekk i bane rundt månen.



Dramatisk landing

Den amerikanske romorganisenig NASA hadde planlagt månelandinga nøyte. Men på denne tida var ikkje datamaskiner så kraftige. No viste det seg plutsleg at datamaskina som skulle sørge for at The Eagle landa automatisk, hadde for liten kapasitet!

Neil Armstrong måtte dermed finne ein stad dei kunne lande på eiga hand. Ved romsenteret i USA var det mange som følgde månelandinga, og bakkemannskapa vart kjempe-nervøse. The Eagle var nemleg i ferd med å gå tom for drivstoff. Men Armstrong klarte heldigvis å lande i siste augneblinken.

Etter knapt eit døgn på månen starta dei tre astronautane på reisa tilbake til jorda. Dei landa trygt i Stillehavet den 24. juli 1969. ●

Kjelder: NASA, NTB, NRK



FLAGG

Her poserer astronauten Edwin E. «Buzz» Aldrin jr. på månen ved sida av det amerikanske flagget. ▲

Månelandingar

- Sovjetunionen nådde månen først, då med eit ubemanna romfartøy i 1959.
- Dei første månelandingane var såkalla «hardlandingar», der fartøya krasja på månen. Det var ingen menneske om bord på desse ekspedisjonane.
- Mellom 1966 og 1968 gjorde USA fleire kontrollerte landingar på månen, men utan menneske om bord.
- Apollo 11 stod for den første bemanna månelandinga 20. juli 1969.
- I ettertid har tolv astronautar gått på måneoverflata.
- Månen er den eineste himmellekamen, utanom jorda, som eit menneske har sett føtene sine på.

Forskere tok bilde av svart hull

Tekst: **MAGNUS HOLM**

Svarte hull er helt usynlige. Men nå har romforskere klart å fotografere ett av dem likevel.



Inn i dette svarte hullet forsvinner det hver dag materie som tilsvarer 90 jordkloder! >

Svarte hull trekker til seg alt som finnes i nærheten. Tyngdekraften er så sterk at ikke engang lyset slipper unna. Det er derfor hullene kalles svarte. Og siden det ikke kommer noe lys ut av dem, er de svarte hullene usynlige. Det går heller ikke an å fotografere dem. Men det går an å ta bilde av det som skjer rundt dem! Nå har en gruppe forskere gjort nettopp det.

Stråling fra hullet

Tiltrekningskraften får gass og støv til å sirkle rundt det svarte hullet. Fortere og fortere. Nærmere og nærmere. Akkurat som vannet i badekaret når du trekker ut propfen. Den voldsomme farten gjør at alt blir fryktelig varmt. Så varmt at mange typer stråling blir sendt ut i verdensrommet – alt fra synlig lys til radiobølger og røntgenstråler. Det var denne strålingen forskerne klarte å fange opp.

Slik gjorde de det

Forskerne koblet sammen åtte kraftige radioteleskoper, plassert ulike steder i verden. Sammen fungerte de som ett gigantisk teleskop. Det sammenkoblede teleskopet på jorda var så sterkt at man kunne sett en appelsin på månen. Det var med dette teleskopet forskerne fotograferte strålingen fra et svart hull. Hullet finnes i galaksen «Messier 87», 55 millioner lysår fra jorda. ●

Det aller første bildet av et svart hull. Den glødende ringen er stråling fra støv og gass rundt hullet. Den enorme tyngdekraften fra det svarte hullet bøyer til og med lyset. Derfor ser det ut som en ring uansett hvor man ser det fra. Foto: EHT Collaboration. ▲

Fakta

- **LYSÅR:** Ett lysår er 9461 milliarder kilometer.
- **SMÅ OG STORE SVARTE HULL:** De minste hullene kan være like små som et atom. De største hullene er så store at noen millioner jordkloder kan få plass i dem.
- **INNI HULLENE:** Inni de svarte hullene er det materie («greier») som er presset tett, tett sammen. Nok materie til et helt fjell får plass i de aller minste svarte hullene.

Kilder: Norsk romsenter, Store norske leksikon

Flytende tegninger

Tekst:
FRÉDÉRIC M. LINDBOE

Du trenger:

En eller flere whiteboard-tusjer
(spritbaserte tusjer, IKKE vannfaste)

Et fat, helst litt dypt

En mugge du kan helle vann fra







NY SJERPER
NGJRIGER

Tegn eller skriv på fatet med whiteboard-tusj. Lag tykke streker. Du kan for eksempel skrive navnet ditt eller tegne en enkel sammenhengende figur.



3



Se hva som skjer, og lek! Gyng litt på fatet, blås på tegningen, prøv å plukke opp tegningen med fingrene.

2



Hell på vann forsiktig. Hell på siden av fatet, ikke oppå tegningen. Hell sakte, slik at fatet gradvis blir dekket av vann.

4



Hell vannet av vannet, tørk fatet helt tørt, og prøv igjen! Tips til neste gang du prøver: Bruk flere farger. Film at du heller på vann, og spill av filmen baklengs!



Vil du utvide eksperimentet? Bruk et fat du ikke redd for å ødelegge, pluss vannfast tusj i tillegg til whiteboard-tusjen. Tegn en tegning på fatet med den vannfaste tusjen først. Deretter følger du punktene over! Da vil den vannfaste tegningen bli sittende, mens whiteboard-tusjtegningen flyter opp.



FANT VIKINGSKIP UTEN Å GRAVE

Tekst: **GRETHE BRANDSØ**

Kaisa ble med pappa, arkeolog Christer Tonning, på jobb i Borreparken i Vestfold. Sammen fant de et stort vikingskip!

Siden jeg hadde jobbskyggedag, mente pappa at jeg måtte gjøre mesteparten av det han vanligvis gjør på jobb, forteller Kaisa Fostervoll Tonning og avslører:

– Så det var jeg som samlet inn dataene denne dagen. Og da vi kom hjem, viste pappa meg at det var et vikingskip i bakken vi hadde gått på. Det synes jeg var veldig spennende!

Pappa Christer Tonning, som er arkeolog hos Vestfold Fylkeskommune, er enig med datteren:

– Det var veldig spesielt å finne et vikingskip på nesten 15–16 meter. Det er jo ikke akkurat et hverdagsfunn.

Tilfeldig oppdagelse

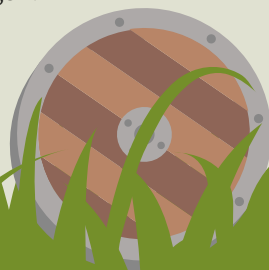
Det var egentlig litt tilfeldig at de to oppdaget skipet. I 16 måneder hadde nemlig Christer Tonning overvåket et annet område i Borreparken med en georadar. Det er et instrument som viser «bilder» av hva som er under bakken.

– Den dagen Kaisa var med, brukte vi georadaren i en litt annen del av parken enn jeg pleier å lete i. Da vi lastet dataene fra georadaren inn i PC-en, så vi straks funnet, forteller arkeologen.



Jobbskygging

Jobbskygging er det første møtet med yrkeslivet for mange ungdommer. Elevene på 8. trinn får «skygge» – eller fotfølge – et familiemedlem eller en bekjent på jobb. Slik får elevene mer innsikt i hvordan arbeidslivet fungerer.



En georadar ser litt ut som en barnevogn med antenner på. Arkeologene triller instrumentet over jorda for å lete etter for eksempel gravhauger, gamle hus og skip som ligger begravet under overflaten. Georadaren sender elektromagnetiske bølger ned i jorda. Disse bølgene sendes tilbake til georadaren når de treffer ting som ligger i bakken. Signalene settes så sammen til bilder, ved hjelp av en datamaskin.

– En gjenstand, for eksempel et gammelt skip, vil da vises som et digitalt «bilde». Og bildene fra Borreparken viser en tydelig båtform, forklarer Christer Tonning.

Den arkeologiske metoden kalles «inngrepfri». Med en georadar ser man nemlig ut hva som er under jorda uten å grave i den.



Rester av vikingskip

I Borreparken finnes det en hel samling gravhauger fra omkring år 600 til 900. I jorda her har arkeologene funnet flere ting tidligere, blant annet rester av vikingskip.

Nå skal forskere bruke god tid på å analysere hva som egentlig befinner seg under bakken ved funnstedet til Christer og Kaisa. Senere kan kanskje arkeologer begynne å grave opp skipet.

- Vi må først lage en veldig god plan for hvordan vi skal behandle det vi graver opp, sier arkeolog Christer.

- Det er jo viktig at vi tar godt vare på det! ●

Vikingskip

- Ble bygget i vikingtiden (som varte fra ca. år 790 til 1066) og i tiden like før og etter.
- Osebergskipet, Gokstadskipet og Tuneskipet er de mest kjente vikingskipene som er funnet i Norge. De vises fram på Vikingskipshuset i Oslo.

Noen arkeologiske metoder

- **Flyfoto:** Fra luften kan man av og til se gamle gravhauger og hus som vekstforskjeller i kornåkre. Kornet vokser nemlig litt annerledes der kulturminnene ligger begravet. Dette kalles vegetasjonsspor.
- **Georadar:** Elektromagnetisk energi blir sendt ut fra et antennesystem og returnerer fra gjenstander i bakken, for eksempel fra steiner. Også kulturminner, som vikingskip, vil da avtegne seg.
- **Metallsøker:** Instrument som man systematisk fører over bakken, for eksempel på en åker. Lydsignaler sier fra om det ligger metallgjenstander nede i bakken. Lydsignalene kalles utslag.
- **Prøvestikk:** Hull som lages i bakken. Jorda blir spadd opp og såldet. Et såld er en stor sikt, og i denne kan arkeologen finne for eksempel pilspisser eller kniver.
- **Sjaktning:** En gravemaskin fjerner brede striper av det øverste jordlaget. Stripene kalles søkesjakter, og her leter arkeologer etter rester av boplasser og graver.


Kilde: Vestfold fylkeskommune



Forskarar på tidsjakt

Først fann dei norske forskarane stadsansen. No er dei på sporet av tidsopplevinga.

Tekst: **MAGNUS HOLM**



2004 fekk Edvard og May-Britt Moser Nobelprisen i medisin. Dei to forskarane hadde oppdaga spesielle hjerneceller som held orden på kor vi er, og korleis vi flyttar på oss.

Dermed visste forskarane kor i hjernen stadsansen sit!

Like ved sida av ligg eit område som blir kalla lateral entorhinal korteks. Denne delen av hjernen visste forskarane framleis ganske lite om.

Albert Tsao, ein av studentane til Edvard og May-Britt Moser, bestemte seg for å sjå nærare på dette området. Kva var det eigentleg som gjekk føre seg der?

Orden på tida

Forskarane festa små sensorar på hovuda til fleire rotter. Sensorane kunne fange opp signala frå hjernecellene i lateral entorhinal korteks. Slik ville forskarane finne ut kva rottene brukte denne delen av hjernen til.

Først fann dei berre kaos. Signala endra seg heile tida. Til slutt forstod forskarane at det nettopp var tida som gjorde at signala forandra seg. Det såg ut som rottene brukte denne delen av hjernen til å halde orden på kva som skjedde når. Forskarane var rett og slett på sporet av tidssansen!



Når vi har det gøy, går tida fort. Når vi kjedar oss, går ho kjempesakte. Ny forskning forklarer kvifor!

Fleire forsøk

No vart forskarane verkeleg nysgjerrige. Ein av dei, Jørgen Sugar, gjekk i gang med nye forsøk. Rottene fekk prøve seg i to ulike labyrintar. I den eine labyrinten fekk dei springe fritt omkring på jakt etter godteri. Dei sprang fleire rundar i labyrinten, men ingen rundar var heilt like. Ein ganske spennande oppgåve for rottene altså. Den andre labyrinten var mykje kjedelegare. Her skulle rottene springe rundt i åttetal. Igjen og igjen. Runde etter runde.

Forskarane undersøkte signala frå hjernecellene til rottene nøyte. Då oppdaga dei at det var stor forskjell på dei to forsøka.

- Då rottene gjorde den spennande oppgåva, var det lett for oss å sjå på nervesignala kva runde rotta var på, fortel Jørgen.

Når rottene måtte gjere det same gong på gong, vart signala heilt annleis.

- Då rottene gjorde den kjedelege oppgåva, var det vanskeleg å vite kva for ein runde dei var på. Det einaste nervesignala avslørte, var kor rotta var innanfor kvar runde.



FORSKARANE TRUR HJERNEN BRUKER DET HAN OPPLEVER, TIL Å HALDE ORDEN PÅ TIDA.



Rotter og menneske

Forskarane trur hjernen bruker det han opplever, til å halde orden på tida. Når rottene gjorde det same gong på gong, vart det vanskeleg å vite kor lang tid det tok, og i kva rekkefølge det skjedde.

Forskarane trur det same gjeld oss menneske. Når vi opplever mange nye og spennande ting, held lateral entorhinal korteks orden på rekkefølga. Slik forstår hjernen omtrent kor mykje tid det har gått. Når det nesten ikkje skjer nokon ting, blir det mykje vanskelegare. Viss vi berre opplever det same igjen og igjen, klarer ikkje hjernen å halde orden på rekkefølga. Då kan vi oppleve det som om tida nesten står stille. ●



5A på Løkeberg skole forsket på konsentrasjon.

Flere av årets prosjekter:

- Hvordan finner kattene veien hjem?
- Hvorfor er det plast i klær?
- Hvorfor er det så mange ting i glemmekassen?
- Hvorfor hikker vi?
- Hvorfor liker vi forskjellige middager?
- Når begynner barn å bli flau av foreldrene sine, og hvorfor blir de det?

Les mer på nett:

aaretsnysgjerriger.no

Nysgjerrigper-prosjekter i 2019

Det kom inn 172 bidrag til årets Nysgjerrigper-konkurranse 2019. Her kan du lese om to av dem.

Tekst: ÅSHILD SKADBERG

Gullvinner 2019



7. trinn på Storevarden skole hoppet i vannet med klær på.

Kons på dette!

Hvordan kan vi konsentrere oss bedre i timene? Det lurte klasse 5A ved Løkeberg skole på. De hadde flere hypoteser - blant annet at man konsentrerer seg bedre hvis man tygger tyggis, hvis man har noe å fikle med, eller hvis man har fysisk aktivitet midt i timen.

Forskningen viste at bare den siste hypotesen stemte. Det kan bety

at det er lurt med en dans til kul musikk midt i mattetimen!

Hoppet uti

Er du redd for å falle i vannet med klær på? Tenk om vannet er iskaldt, og du ikke klarer å svømme fordi klærne blir for tunge?

Elevene ved 7. trinn på Storevarden skole har forsket på prosjektet «Hvilke klær er det best å ha på hvis

du faller uti vannet?». Elevene hoppet i vannet med mange typer klær, og de intervjuet flere eksperter. Det kom fram at tynt ulltøy og treningstøy er best. Boblejakke kan også bidra til at du flyter en liten stund. Kjeledress og støvler, derimot, er kjempetungt - og kan bli livsfarlig i vannet. Men uansett klær er redningsvest det tryggeste. ●

Bli med i NYSGJERRIGPER- KONKURRANSEN

Vil dere bli med i en forskningskonkurranse
for 1.–7. klasse?

Slik gjør dere:

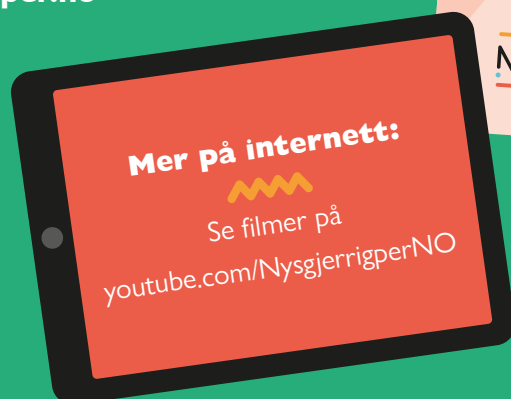
Jobb to eller flere sammen, gjerne hele klassen. Forsk på noe dere virkelig lurer på, skriv en rapport om forskningen deres og send den til oss. Dere kan forske på hva som helst og i alle fag.

Alle som deltar får premier og tilbakemelding fra juryen. De som tar gull vinner 30 000 kroner og får kalle seg Årets Nysgjerrigper 2020.

Frist for å sende inn til konkurransen er 15. mars 2020. Det er lurt å starte tidlig! Og husk at de gode spørsmålene kan dukke opp når som helst, på trening, på vei til skolen, på besøk hos bestemor...

Interessert?

Alt om konkurransen finner dere på
aretsnysgjerrigper.no



Tekst: **PERNILLE AMDAHL**

De aller minste plastbitene

Tenk deg at du har hånden full av bittesmå plastsmuler. De er ikke mer enn 2–3 millimeter store, og det er ingen ting du kan bruke dem til. Det kalles mikroplast, men vi kan like godt kalle det søppel.

Mikroplast er akkurat det samme som plast, men bitene er bittesmå – noen ganger så små at du må bruke mikroskop for å se dem. Vi vet at mikroplast skader dyr og andre levende organismer. Men hvor farlig mikroplasten er, vet vi egentlig ikke så mye om ennå. Det prøver forskere i Norge og andre land å finne ut av.

– Kan det være sånn at dyr som har spist de aller minste partiklene, skiller dem ut av kroppen etter en stund?

Det lurte Marte Haave på. Hun er miljøforsker på forskningsinstituttet NORCE.

– I dag vet vi at de aller minste plastbitene kan tas opp av tarmen og gå inn i deler av dyrekroppen,

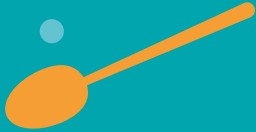
Mikroplast:
Plastbiter som er mellom 0,001 millimeter og 5 millimeter store.

Hvor kommer mikroplasten i naturen fra?

- Det meste av mikroplasten kommer fra større ting som har smuldret opp – og særlig fra bildekk. Etter bildekk er antakelig klær og klesfibre den største kilden til mikroplast fra privatpersoner. Faktisk inneholder 60 prosent av klærne våre plast! Når vi vasker dem, løsner mikroplast fra klærne i vaskemaskinen. Deretter følger mikroplasten med avløpsvannet ned i kloakken og videre ut i havet.
- Mikroplast i naturen kommer også fra poser, tau, flasker og mye annet.
- Noen ting blir også produsert med helt ny mikroplast i seg – som maling. Mye mikroplast fra maling havner i naturen til slutt.

Bli med i «Jakten på mikroplasten»!

I forskningskampanjen kan du hjelpe forsker Marte Haave med å finne ut mer om mikroplast. Klasser kan melde seg på jakten på miljolare.no/mikroplast



som leveren og nyrene. Vi vet ikke så mye om hvor alvorlige irritasjoner eller betennelser dyrene kan få av det. Men vi har sett at de aller, aller minste plastbitene kan irritere blodcellene, hvis det blir veldig store mengder av dem.

Plast overalt

Hvis vi mennesker spiser dyr med mikroplast, kan også vi få trøbbel. Derfor må forskerne finne ut mer om hvor mye mikroplast som skal til for at det blir skadelig.

– Og da er det også viktig å finne ut hvor mye mikroplast som finnes i havet og dyrene som lever der, sier forsker Bjørn Einar Grøsvik ved Havforskningsinstituttet.

Han forteller at det er funnet mikroplast på øde steder som i isen på Nordpolen og dypt nede på havbunnen mellom Svalbard og Grønland. Det viser at mikroplast kan flytte seg langt, både med havstrømmene og gjennom luften.

Plaststopp?

De fleste er enige om at folk har brukt altfor mye plast så langt i historien. Bør vi bare si stopp, og aldri bruke plast mer?

– Nei, sier Marte. – Plasten kan være den smarteste løsningen på mye, men vi må ha kontroll på hvor den blir av til slutt. Plast kan for eksempel bidra til billige solcellepanel, at biler og fly blir lettere og krever mindre drivstoff. Slik sett kan plast være bra for miljøet. Plast er også et lurt materiale når leger og andre i helsevesenet trenger noe som er hygienisk og lett. Deler av kroppen blir reparert med kunstige biter, eller proteser, av plast. ●

Hvordan skader mikroplast?

Mikroplast er skadelig på flere måter, dette er to av dem:

- Plasten kan fylle opp og legge seg som en klump i dyrekropper.
- Plasten inneholder ulike kjemikalier som virker som gift.

Mange fugler og andre dyr synes det er fristende å spise plast.

– Det skal veldig lite til i magen før det blir for mye, sier Bjørn Einar Grøsvik på Havforskningsinstituttet. – En havhest – som er en vanlig måkefugl – tåler bare 0,1 gram! Veldig mange havhester har fått i seg mer enn det.



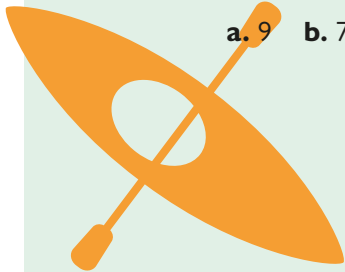
Hva kan du gjøre?

1. Bruke mindre plast
2. Spare på den plasten du har brukt og kaste den der noen vil resirkulere den
3. Si fra til dem som produserer varer som iskrem og godteri at de skal bruke papir i stedet for plast som innpakning.
4. – Det går an å skrive et brev til dem og høre om de kan bytte ut plasten med annen emballasje, sier Marte.

- 1** Tore, Stian og Bob leier en kano for tre personer og drar på kanotur.

På hvor mange forskjellige måter kan de tre guttene sitte i kanoen?

- a. 9 b. 7 c. 6 d. 5 e. 13



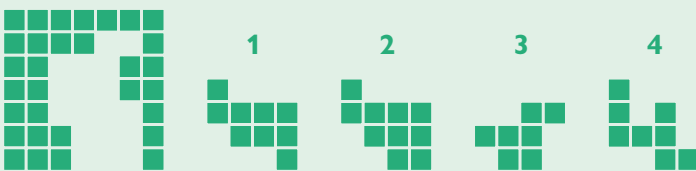
- 2** På et gjerde satt det noen kråker. Plutselig fløy fem kråker av gårde, men tre av dem kom tilbake. Da satt det 12 kråker på gjerdet.

Hvor mange kråker satt på gjerdet til å begynne med?

- a. 5 b. 8 c. 9 d. 12 e. 14

- 3** I hullet passer to av bitene.

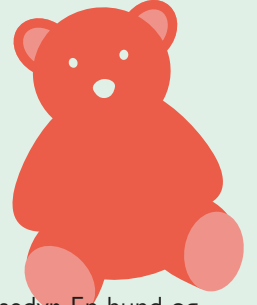
Hvilke?



- a. 1 og 3 b. 2 og 4 c. 2 og 3
d. 1 og 4 e. 3 og 4

- 4** Hvor mange hele tall finnes det mellom 2,09 og 15,3?

- a. 11
b. 12
c. 13
d. 14
e. Uendelig mange



- 5** En lekebutikk selger kosedyr. En hund og tre bjørner koster til sammen like mye som fire kenguruer. Tre hunder og to bjørner koster også like mye som fire kenguruer.

Hva vet vi om prisen på hunden og bjørnen?

- a. En bjørn koster like mye som to hunder.
b. En bjørn koster like mye som tre hunder.
c. En hund koster like mye som en bjørn.
d. En hund koster like mye som to bjørner.
e. Det går det ikke an å finne ut.

- 6** 301 er et tresifret tall. Tverrsummen til 301 er 4, fordi $3 + 0 + 1 = 4$. 220 er et annet tresifret tall som også har tverrsum 4, fordi $2 + 2 + 0 = 4$.

Hvor mange tresifrede tall med tverrsum 4 finnes det? Du skal også telle med 301 og 220.

- a. 6 b. 7 c. 8 d. 9 e. 10

Løsninger: nysgjerrigper.no/fasit

Flere oppgaver: matematikkssenteret.no/kengurusidene

FINN 5 FEIL 5



Løsning: på side 31

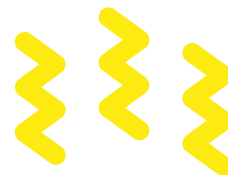
VISSTE DU AT?

Tekst:
TRUDE HAUGE

DU SER EGENTLIG nesen din hele tiden, men hjernen din velger å **ignorere** den.





TIL ENHVER TID pågår det cirka **2000** tordenvær rundt om på jorden.



VI NORDMENN forbruker **23–25 kg** plastemballasje pr innbygger pr år.

SJIRAFFEN STÅR oppreist når den føder, og sjiraff-babyen faller nesten **to meter** ned på bakken.



	ROGN		OSE		NY-VASKET	LANG-SOMME	LARVE		KALD DESSERT		PÅ-LEGG
	BRUKE KAM				DIRRENDE DESSERT		BOM BLIR AV OG TIL STEMMEN				
	→										BRUKE ÅKE-BRETT
	NOE MAN BRUKER TIL Å GÅ MED	MOT-SATT AV UT		ALENE				GENIET	FOLDE HENDE-NE	DAMP	
SLENGER		HONNING-INSEKT ILDSTED			NOE MAN LESER I VANN I MUNNEN						
GORILLA-EN				TITTE LEVER		DIGER	SNUTE VAKKER				
NOE MAN HAR PÅ PØLSEN					BLANDE 1 + 2 =						
SKOGSVEI			MELKE-DYR	★							
BOKS					KONGE-STOL						
12 MÅNEDER				DYR SOM LIKER FISK				★			
		★									

Løsning:
nederst på neste side

QUIZ

AV TRUDE HAUGE



- Hva var det Kaisa Fostervoll Tonning var med på å finne da hun var med faren sin på jobb?
- Hva er en georadar?
- Hvorfor er svarte hull usynlige?
- Hvor mye av fuktigheten redwood-trær trenger, kommer fra tåke?
- Hvilken kjent pris var det forskerne May-Britt og Edvard Moser fikk i 2014?
- Hva mener forskerne at rotter og mennesker bruker den delen av hjernen som heter *lateral entorhinal korteks* til?
- Hvor mange personer i Norge har Emma som sitt første navn?
- Hva er mikroplast?
- Hvor langt er et lysår?
- Hva het romfartøyet som fraktet de første menneskene til månen?
- Hva betyr det å være immun mot en sykdom?
- Hvilke dyr var de første som ble sendt ut på romferd?

Løsninger: nysgjerrigper.no/fasit

Returadresse:
Nysgjerrigper, Norges forskningsråd
Postboks 564
NO-1327 Lysaker

Alle heter jo det samme ...?!

Tekst: **PERNILLE AMDAHL**

Heter du Emma eller Lucas? Blir du i tillegg enten 8, 9 eller 10 år i år? Da er du ikke den eneste.

Gratulerer, Emma og Lucas! Dere har de to mest populære navnene blant dem som er født i 2009!

Emma og Lucas (skrevet med c eller k) var de mest populære navnevalgene i 2010 og 2011 også. Nå har nesten 12.000 personer i Norge Emma som sitt første navn, mens over 4000 heter Lucas/Lukas. Ikke rart det ofte er flere i en klasse som heter det samme!

Navnemoter

Navnestatistikken fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at folk følger moten når de skal finne navn til barna sine.

- Det er som andre moter, om det gjelder bukser eller skjørt, det blir populært uten at vi helt vet hvorfor. Og foreldrene velger ofte navnene helt ubevisst.

Det sier navneforsker Jørgen Ouren i SSB.

- Når det gjelder bukser, for eksempel slengbukser, tar det kanskje 30 eller 40 år før den samme buksefasongen er moderne igjen. Men navn som har gått av moten, blir ikke populære igjen før det har gått rundt 120 år!

Velger likt

Folk begynner å bli lei av et navn når det er veldig mange som heter det samme.

- Folk som har gått i klasse med flere som heter det samme som seg selv, vil i hvert fall ikke gi barna sine et navn som brukes veldig mye, sier Jørgen.

Men så gjør de det altså likevel. For når nye navn bli populære, er det veldig mange som velger dem samtidig. ●

Andre populære navn blant dem som er født i 2009:

Sara, Linnea, Nora,
Sofie, Alexander, Emil,
Mathias og Magnus

