2505

Utrolig Vitenskap

JUNIOR

OVER 50 FANTASTISKE FAKTA

Sterk, sterkere, sterkest! Slik måler vi chilistyrke!

Kan insekter løse mordgåter?

KAN VI BESTILLE PIZZA UNDER VANN?

Utfork fartens mysterier!

Hva prøver katten å fortelle deg?

Dritt-vitenskap – det stinker!

Vil du jobbe som slangegift-melker?

Hvorfor er gjesping så smittsomt?

bc | 2907 | 026 | FAKTA

THE WEEK Junior Science+Nature

LES OM: HAVETS SYMFONI + HØRBARE FARGER OG SYNLIG LYD + FREMTIDENS HEMMELIGHETER

Utrolig vitenskap
Norsk utgave 2024 © Orage AS
ISBN: 978-82-8447-512-7

Norsk redaksjon
Redaktør: Inger Marit Hansen
Grafisk produksjon: Oda Sofie Undertun Kvalvik
Forsidedesign: Bens Aarø

Salgs- og markedsansvarlig
Øystein Berg
+47 909 61 959
berg@orage.no

Utgitt av
Orage AS
Jarlsøveien 50
3124 Tønsberg
+47 47 46 60 00
post@orage.no
www.orage.no

Trykk
Trykket i Latvia, Artko AS

Alle produkter fra Orage AS er trykt ved svanemerkede trykkerier.

All contents © 2024 Future Publishing Limited or published under licence. All rights reserved. No part of this magazine may be used, stored, transmitted or reproduced in any way without the prior written permission of the publisher.

www.futureplc.com

Originaltitel
S+N: Weird Science ©Future Publishing Limited

Velkommen

Har du noen gang tenkt over hvor merkelig verden rundt deg er? Hvorfor våkner lillesøsteren din med bustete hår som er umulig å gre? Hvorfor prøver hunden din å spise bæsj i parken? Og hvorfor får du ikke den sangen ut av hodet? Alt handler om vitenskap! I denne boken får du svar på alle spørsmålene du måtte ha om dyrenes rare vaner, menneskets utrolige evner, merkelige jobber og utrolig vitenskap.

Finn ut hvordan dyr etterligner planter, hvorfor noen mennesker kan høre i farger og hvordan det er å jobbe som vannskliedesigner. Vi har også tatt med noen artige oppgaver som får hjernen i gang, og morsomme eksperimenter som du kan prøve ut selv. Snart vil du skjønne at vitenskap er mer enn reagensrør og laboratoriefrakker. Vitenskapen er svaret på alle de merkelige spørsmålene du har – og den er inngangsporten til en verden av utrolige oppdagelser.

INNHOLD

6 **Gi liv til vitenskapen**
Slik kan du gjøre dine egne merkelige og fantastiske oppdagelser.

Den rare naturen

10 Katteansikter
12 Dyreøyne
14 Hermegåsa
16 To arter i én
18 Lyden av havet
20 Bæsj på menyen
22 Sterke fakta
24 Kriminell flueforskning
26 Som hund, så eier
28 Trærnes sosiale nettverk
30 Ting du kan lage og gjøre: høsttre
32 Sommerfugleffekten
34 Oppgaver



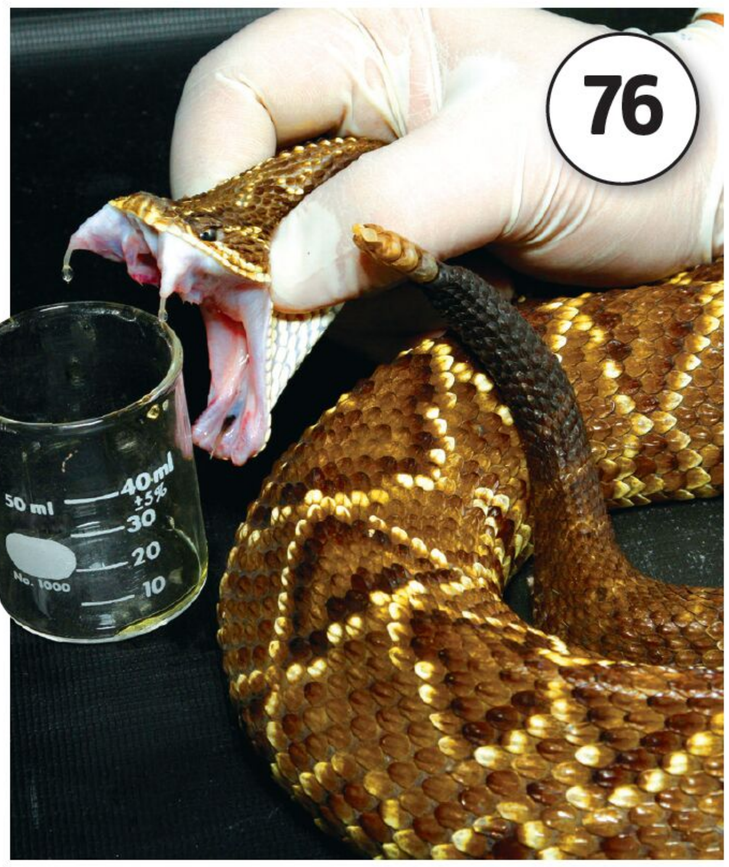
Det forunderlige mennesket

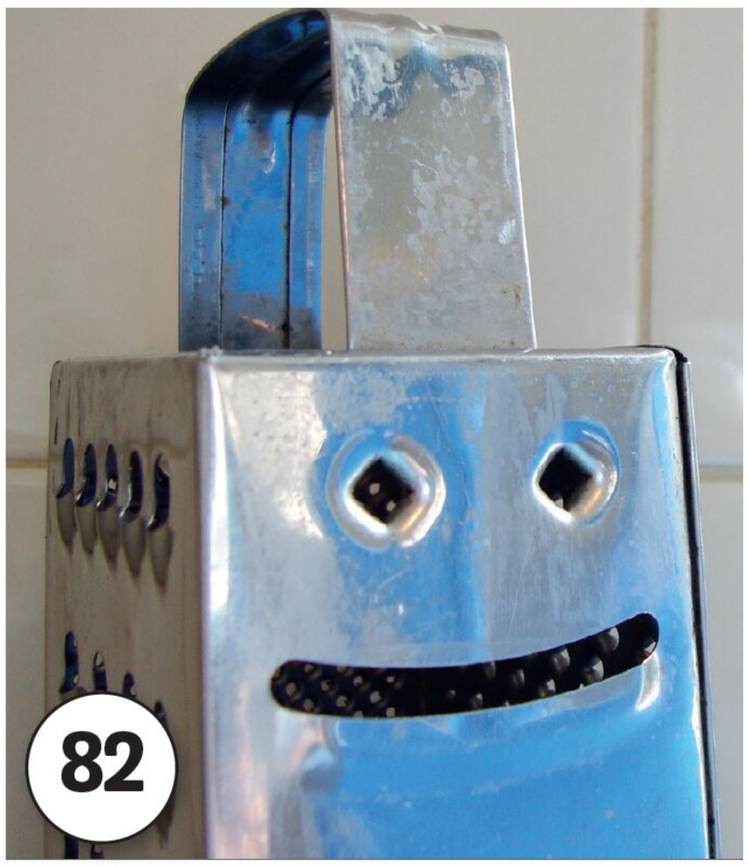
38 Klardrøm
40 Hemmeligheten bak fart
42 Å leve blant dyrene
44 Ekstrem isolasjon
46 Skatologi
48 Kronisk bustete hår
50 Vitenskapen om gjesping
52 Smerteskala for insektstikk
54 Forsk på deg selv
56 Synestesi
58 Ting du kan lage og gjøre: lydvitenskap
60 Oppgaver

Verdens merkeligste jobber

64 Bæsjedykker
66 Tigertannlege
68 Vannskliedesigner
70 Fyrverkeridesigner
72 Ting du kan lage og gjøre: fargemagi
74 Isfjellbryter
76 Slangegiftmelker
78 Oppgaver







Merkelig Vitenskap

82 Pareidoli
84 Fått den på hjernen
86 Boblogi
88 Ting du kan lage og gjøre: boblekraft!
90 Kryonisering
92 Menneskeost
94 Langsomme studier
96 Kymatikk
98 Bursdagsparadokset
100 Forskning for moro skyld
102 Den uhyggelige dalen
104 Ting du kan lage og gjøre: roboter
106 Skeuomorfisme
108 Futurologi
110 Oppgaver
112 Løsninger

Mysterier fra fortiden

114 Tutankhamons forbannelse
116 Mary Celeste
118 En hemmelig by i skyene
120 Steinenes hemmelighet
122 Den nedgravde skatten
124 Hullet i pyramiden
126 Amelia Earhart







Gi liv til vitensk

Vitenskapen er overalt rundt oss, og det gjøres merkelige og fantastiske oppdagelser hver eneste dag. For eksempel hvordan man får bobler i «bubble-tea» og hvorfor noen insektstikk gjør mer vondt enn andre. Så hvorfor ikke prøve selv? Den vitenskapelige metoden er en enkel måte forskere studerer og lærer ting om verden på, og hvem som helst kan bruke den. Begynn med å tenke ut et spørsmål som du virkelig ønsker å finne svaret på, og som begynner med et ord som «hvorfor», «hva» eller «hvordan». Deretter kan du komme opp med minst én gjetning (kalt en hypotese) om hva svaret kan være. Dette kan være basert på noe du ser eller finner ut. Så utfører du et eksperiment for å finne ut om gjetningen din er riktig, og lager en graf eller et diagram over resultatene. Et enkelt eksperiment med denne metoden kan for eksempel være å spørre hvilke fugler som finnes i hagen eller i den lokale parken. Du gjetter (lager hypoteser) om hva slags fugler det kan være basert på det du allerede har sett, og registrerer alle de ulike fuglene du ser i løpet av en time. Deretter lager du et diagram over funnene dine for å finne svaret ditt. Den samme vitenskapelige metoden har blitt brukt i mer enn hundre år av forskere som har gjort hårreisende oppdagelser, som hvordan man lager menneskeost og hvorfor insekter hjelper oss med å oppklare forbrytelser.


48


76


64


72



DEN RARE NATUREN



Spermhvaler er kjent for å slippe en boble av bæsj for å forsvare seg. En flokk spermhvaler ble sett utenfor kysten av Vest-Australia da de brukte halene til å vifte en enorm sky av bæsj mot en flokk spekkhoggere.

DET FORUNDERLIGE MENNESKET



Fotballag med røde drakter spiller bedre. Ifølge en studie av fotballkamper over 55 år scorer lag i rødt bedre på hjemmebane. Forskere sier at dette kan skyldes at fargen på klærne våre endrer måten vi føler oss på.

kapen

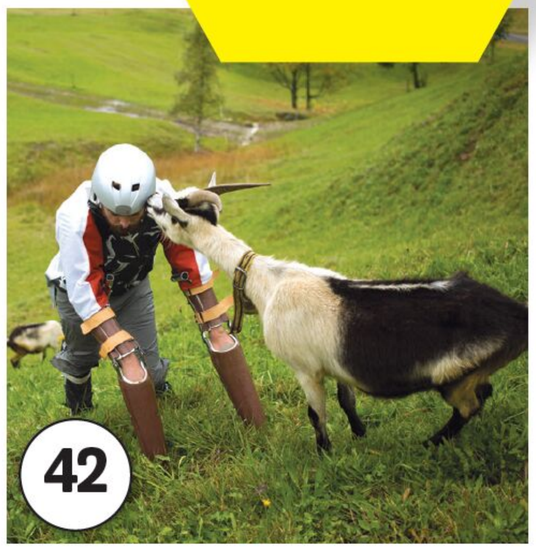
Finn ut hvordan du kan gjøre dine egne merkelige og fantastiske oppdagelser.

SÅ MANGE SPØRSMÅL
Forskere har studert hvordan verden fungerer i rundt 2600 år.

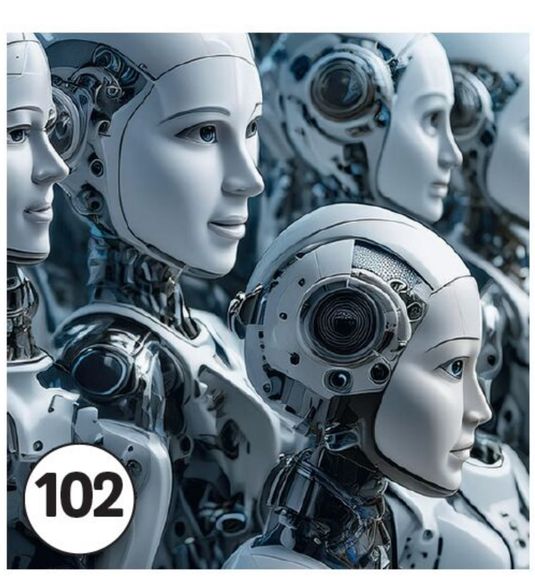














VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP ⁘ UTROLIG VITENSKAP

VERDENS MERKELIGSTE JOBBER



Har du noen gang spist pizza under vann? I Florida i USA bærer dykkere pizzaer 6,5 meter under havoverflaten til et undervannshotell. De bruker lufttette kasser for å holde pizzaene varme og tørre for sultne gjester.

MERKELIG VITENSKAP



Rette linjer finnes faktisk ikke. Hvis du zoomer nær nok inn, selv på en laserstråle, vil det alltid være en liten kurve eller ujevnhet. Forskere tror heller ikke at perfekte sirkler eksisterer utenfor matematikkens verden.

ALAMY - GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK - AI ADOBE FIREFLY

Den rare naturen



10 Katteansikter
12 Dyreøyne
14 Hermegåsa
16 To arter i én
18 Lyden av havet
20 Bæsj på menyen
22 Sterke fakta
24 Kriminell flueforskning
26 Som hund, så eier
28 Trærnes sosiale nettverk
30 Lag et høsttre
32 Sommerfugleffekten
34 Morsomme oppgaver

MESTER I GJEMSEL

Larven til svalestjerten Papilio troilus kamuflerer seg som en slange.

GETTY IMAGES

Katteansikter



En ny studie har funnet ut at katter har nesten 300 ansiktsuttrykk.

I forhold til logrende hunder blir katter ofte sett på som følelsesløse og uttrykksløse dyr. Katteelskende forskere har imidlertid jobbet for å gjøre noe med dette dårlige ryktet. Ifølge en ny studie kan katter være mer uttrykksfulle enn du tror, og de er i stand til å lage nesten 300 forskjellige ansikter.

Denne oppdagelsen ble gjort av Lauren Scott og Brittany Florkiewicz ved University of California i Los Angeles i USA. Fra juni til august 2021 tilbrakte Lauren tid med å filme 54 pusekatter på en kattekafé, der kunder kan være sammen med vennlige katter. Til sammen samlet Lauren 194 minutter med videoopptak, med særlig fokus på ansiktene som kattene viste til hverandre. Deretter studerte hun filmene sammen med Brittany, som er ekspert på hvordan dyr tenker og føler.

FJESFAKTA
Mennesket kan lage mer enn 10 000 ansiktsuttrykk.

Sammen fant forskerne ut at katter har 276 ulike ansiktsuttrykk. Hvert av disse uttrykkene oppstår ved å kombinere fire av 26 ulike ansiktsbevegelser, som å blunke, slikke seg på nesen, åpne munnen eller utvide og innsnevre pupillene i øynene.

Til sammenligning har mennesker 44 forskjellige ansiktsbevegelser, mens hunder har 27.

Av disse 276 uttrykkene ble 45 prosent kategorisert som vennlige, mens 37 prosent ble sett på som aggressive. Generelt fant Lauren og Brittany ut at katter beveget ørene og værhårene i retning av en annen katt når de var vennlige, og bort fra dem når de var uvennlige. En sint katt legger ørene flate og trekker pupillene sammen. De oppdaget også at katter har et «felles lekeansikt», som er svært likt det som mennesker, hunder og aper har.

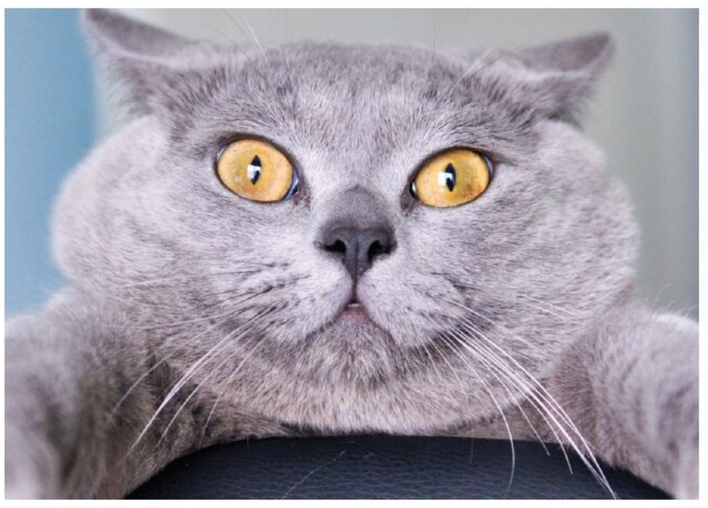
Nøyaktig hva katter prøver å si med alle de andre uttrykkene sine, er imidlertid fortsatt et mysterium. Lauren og Brittany håper å løse dette puslespillet med mer forskning. Dette kan hjelpe eiere og Dyrebeskyttelsen med å forstå katter bedre. Kanskje kan man lage en smart app som gjenkjenner ansiktsuttrykkene deres, slik at mennesker vet hva kjæledyrene deres prøver å fortelle dem.

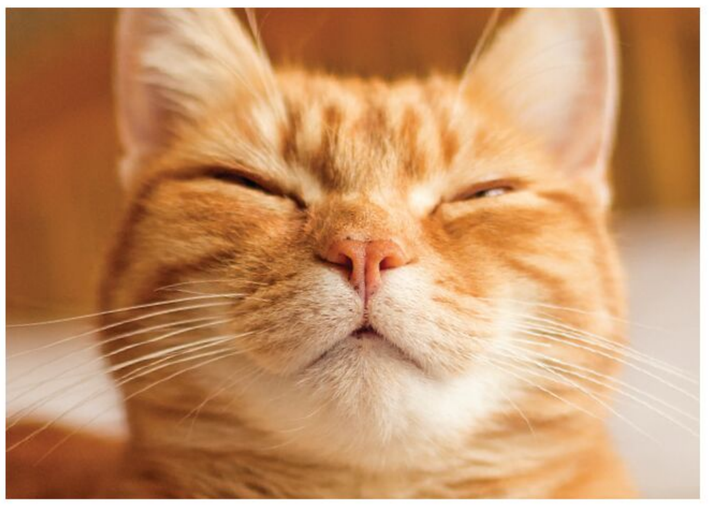
Masekopper

Lauren og Brittany tror at katter har lært seg et så bredt spekter av ansiktsuttrykk faktisk på grunn av dyreeierne sine. Villkatter er ofte ensomme dyr, men huskatter har mye kontakt med mennesker. I en samtale med magasinet *Science* antydet Brittany at huskatter kan lære seg mer vennlige ansikter for at maten skal komme fortere i skålen.

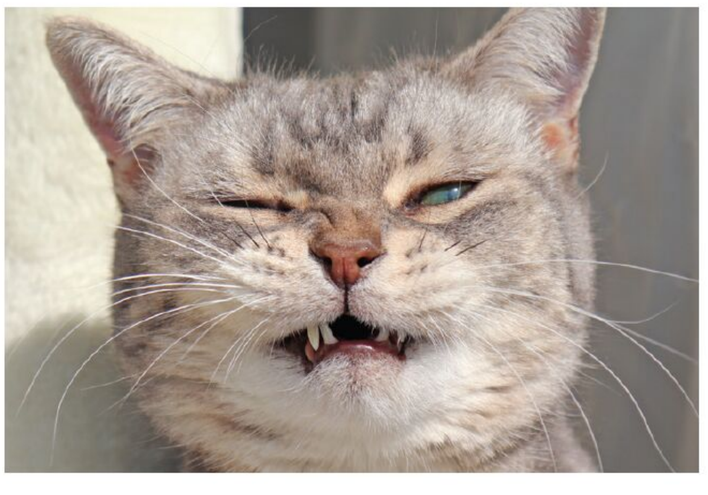
Tenk på det neste gang katten din ser på deg med det søteste uttrykket – det er meningen at hjertet ditt skal smelte.











Er katten din uimotståelig søt?

GETTY IMAGES

Dyreøyne

Vi tar en nærmere titt på gluggene til ulike skapninger.



Spøkelsesaper har de største øynene (i forhold til kroppen) av alle pattedyr.

De menneskelige øynene kan variere i farge og synsstyrke, men ellers er de alle like store og fungerer på samme måte. I dyreriket finnes det imidlertid et bredt spekter av merkelige og sprø øyne – fra øyne på størrelse med middagstallerkener til øyne som kan se i to retninger samtidig. La oss se nærmere på noen fantastiske øyeepler.

Uansett hvor mange gulrøtter du spiser, vil du aldri kunne se like godt i mørket som en ugle, men hvorfor har ugler et så godt nattsyn? I likhet med mennesker består uglenes netthinne (et lag med lysfølsomme celler bak øyet som sender beskjeder til hjernen) av to typer celler som kalles tapper og staver. Stavcellene er følsomme for lys, mens tappcellene er følsomme for farger. Ugler har langt flere stavceller i øynene enn mennesker, noe som gjør dem til mestere i å oppdage ting i mørket.

Nattsyn er ikke den eneste superkraften som dyr kan ha. Noen dyr har evnen til å se i to retninger samtidig. Fisken *Anableps anableps* har fire øyne, det vil si to øyne som begge er delt på midten med egen pupill og netthinne. Det betyr at de fungerer som separate øyne. Den øverste halvdelen kikker over vannet, mens den nederste holder utkikk etter farer under vann.

Kameleoner kan ikke bare endre utseende, de har også et annet smart triks. De kan bevege hvert øye uavhengig av det andre, noe som gjør at de kan se to steder samtidig og gi dem nesten 360-graders syn (nesten alle retninger). Dette er nyttig når de jakter, fordi kameleoner kan se byttet uten å bevege hodet. I den motsatte enden av skalaen finner vi spøkelsesaper, en type primat med store øyne. Øyeeplene deres sitter fast, noe som betyr at de hele tiden må snu hodet for å se seg rundt. Forskerne mener at de største dyreøynene tilhører den kolossale blekkspruten, som har øyne på 27 centimeter i diameter – omtrent på størrelse med en fotball. Eieren av de største øynene på land er strutsen, hvis øyne (med en diameter på fem centimeter) faktisk er større enn hjernen. Og når det gjelder hvem som kan se lengst, er det ørnen som er best. Denne rovfuglen kan oppdage et objekt så lite som en mus på opptil fem kilometers avstand.

MANGE ØYELOKK

Kameler har tre øyelokk for at sand skal holde seg vekk fra øynene.

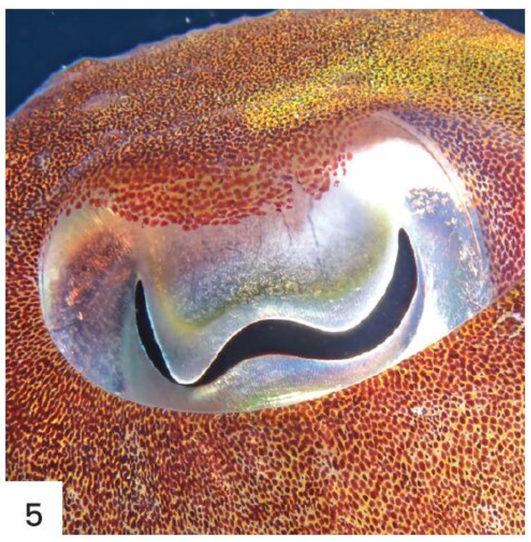
Kan du gjette hvilke skapninger disse øynene tilhører? Svarene finner du nedenfor.


1


2

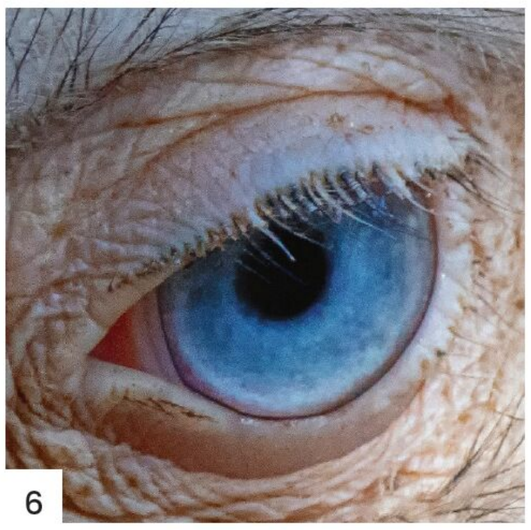

3

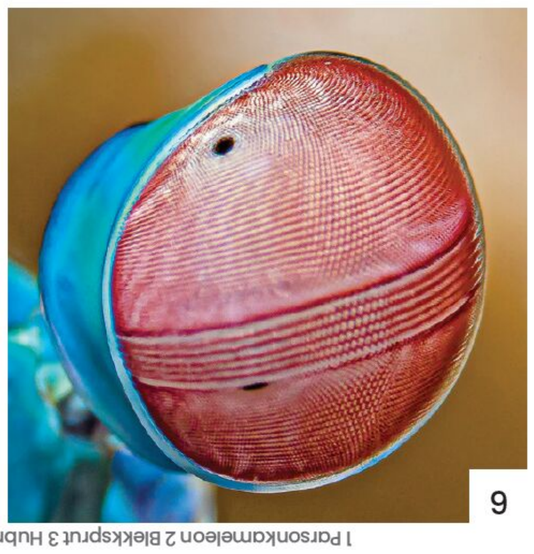

4


5


7


8


6


9

1 Parsonkameleon 2 Blekkspurt 3 Hubro 4 Fireøyd fisk 5 Blekkspurt 6 Struts 7 Hoppeedderkopp 8 kongeørn 9 Sjøkneler



ALAMY - GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

Hermegåsa

Møt dyrerikets største skuespillere – fra pinnedyr til papegøyer.



SKVARK! HVEM ER EN IRRITERENDE HERMEGÅS, DA?

Papegøyen jako.

Slutt å herme etter meg! Hvis du noen gang har hatt et søsken eller en venn som hermer etter alt du gjør, vet du hvor irriterende det kan være. For noen dyr er imidlertid mimikry – evnen til å etterlikne en annen art – nøkkelen til overlevelse.

En av de mest vellykkede etterliknelsene er pinnedyret. Dette er insekter som for hele 126 millioner år siden utviklet seg til å se ut som pinner. Dette gjør at de passer perfekt inn i trærne og unngår å bli oppdaget av rovdyr. Utrolig nok finnes det rundt 3000 arter av disse såkalte «vandrende pinnene».

I tillegg til å beskytte seg bruker dyrene også etterliknelser for å lokke til seg byttedyr. Et insekt som kalles løvgresshopper, hermer etter en hunnsikades paringsrop. Dette får hannsikadene til å komme mot løvgresshoppene, som de deretter jafser i seg.

Selv om dyr kanskje ikke kan se ut som mennesker, er det noen få som kan høres ut som oss. Den kanskje mest kjente av disse er papegøyen, som er kjent for sin evne til å etterligne menneskelig tale. Som med andre tilfeller av dyrs etterlikning handler dette om overlevelse. I naturen lærer papegøyer å kopiere hverandres rop og lyder som en måte å kommunisere med hverandre på. Dette hjelper familien, eller flokken, med å holde sammen. Derfor er det bare naturlig at tamme papegøyer lærer seg å etterligne sine menneskelige følgesvenner.

Papegøyer er imidlertid ikke de eneste som kan herme etter mennesker. I 2012 oppdaget forskere en elefant som kunne snakke koreansk. Koshik, en asiatisk elefant, var i stand til å «si» fem ord, inkludert det koreanske ordet for «hallo» (*annyeong*). Han lagde disse lydene ved å putte tuppen av snabelen i munnen. Angela Stöger, en av forskerne bak studien, tror Koshik lærte disse lydene da han vokste opp som ensom elefant i en dyrehage i Sør-Korea, der han bare hadde mennesker som selskap.

Noen sjødyr er også fantastiske til å herme. I 2018 lærte forskere en spekkhogger å herme etter menneskelig tale ved å blåse luft gjennom blåsehullet. Spekkhoggeren, som ble kalt Wikie, ble filmet da den gjentok ordene «hallo» og «bye bye», sa navnet til treneren sin, «Amy», og telte fra én til tre. Vi er nok et stykke unna å kunne snakke med dyr, men kanskje er ikke mennesker fullt så unike som vi liker å tro.

LUREBIE

Dødningehode-svermeren kan få seg selv til å lukte som en bie for å komme inn i en bikube og spise honningen. uoppdaget.



Dette insektet blir kalt «vandrende blad», med god grunn.

Orkidékneleren etterligner orkideen så godt at den nesten ser ut som en blomst.

ALAMY - GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

To arter i én

Hybrider er vanligere enn du tror, fra grolarbjørner til narlugaer.



En liger.

Du har sikkert hørt om en hybrid i filmer eller bøker. Det er en krysning av to ulike arter. Kentaurene i *Harry Potter*-filmene er hybrider av menneske og hest, og minotauren er en menneskeokse fra antikkens greske mytologi. Visste du at hybrider også finnes i naturen?

Hybridisering forekommer hos både planter og dyr. Levende ting – særlig planter – hybridiserer naturlig i naturen, og mange planter som vi mennesker spiser, fra jordbær til rødbeter, gulrøtter, mais og poteter, har oppstått ved hybridisering.

Krysninger skjer noen ganger når dyrs normale revir overlapper hverandre på grunn av ødeleggelse av leveområder eller klimaendringere. «Grolarbjørnen» (også kjent som «pizzlybjørn») er en hybrid som oppstår når grizzlybjørn og isbjørn parer seg. Etter hvert som klimaet blir varmere, vandrer grizzlybjørner i Alaska og Canada lenger nordover og kommer i kontakt med isbjørner. En annen naturlig hybrid er narlugaen. Narlugaen er født av narhvaler og hvithvaler, og har uvanlige tenner. Noen av dem er likner på pinner, slik som tennene til en hvithval, mens andre er spiralformede som narhvalens støttenner.

Kunstig blanding skjer ofte i dyreparker, der ulike arter som normalt ikke møtes i naturen, kan bli introdusert for hverandre. Liger (hybrider mellom løve og tiger) forekommer sannsynligvis ikke i naturen, fordi det eneste stedet der leveområdene deres overlapper hverandre, er Gir-skogen i India. Mange naturvernere (mennesker som jobber for å beskytte dyr og miljø) mener at det å skape hybrider er en dårlig ting. Det er mer sannsynlig at blandingsarter fødes med helseproblemer enn andre dyr. De fleste hybrider som fødes i dyreparker er infertile, noe som betyr at de ikke kan få barn. Mange krysninger som er født i naturen, som grolarbjørnen og narlugaen, kan derimot få egne barn.

Yoamel Milián-García, som jobber ved Universitetet i Guelph i Canada, mener at krysninger av arter i naturen er en god ting. «Det er en del av evolusjonsprosessen», sier han. Fruktbare hybrider kan føre til at det oppstår nye arter og øke det biologiske mangfoldet (utvalget av ulike arter på jorden).

Hva med mennesker? Sannheten er at mennesket allerede er et hybriddyr. Dagens mennesker er faktisk en blanding av mange gamle arter, inkludert neandertalere og denisovanere. Så hvis du noen gang får øye på et hybriddyr, kan det være en helt ny art på vei.



Regnbuemais er en hybrid av flere ville maissorter.

NYE DYR, NYE NAVN

Dyrehybrider inkluderer hvalfin (hval og delfin), zebroid (sebra og hest) og beefalo (bøffel og ku).



Zonkey er en blanding av sebra og esel.

Lyden av havet

Korallrevene er en kakofoni av støy, fra snappende reker til skvatrende jomfrufisker.

Knitre, knatre, knas. Nei, det er ikke lyden av frokostblandingen din, men et sunt korallrev. Korallrevene er kjent som «havets regnskoger», og dekker mindre enn én prosent av havet, men er likevel hjem til 25 prosent av alt marint liv. Dette gjør dem til viktige områder å beskytte, men det kan være vanskelig for forskere å komme tett på og se hvordan de har det. Nå kan ekspertene i stedet lytte til dem, takket være de merkelige lydene fra havet.

Ved hjelp av hydrofoner (undervannsmikrofoner) kan forskerne høre hvor «bråkete» et korallrev er. Jo mer bråkete et rev er, desto sunnere er det. Lydene kan være alt fra klikk og klakk til hyl og knurr. De kommer fra forskjellige typer marine skapninger. Tim Lamont fra Universitetet i Exeter sier: «En av lydene vi kjenner godt, er den høye skrikelyden. Den kommer fra en pen, liten, gul fisk som kalles jomfrufisk.» Et annet undervannskor høres ut som fresende bacon. Det kommer fra pistolreker, som knipser sammen halen i vannet for å bedøve byttet sitt. Mange fisk rister med svømmeblæren (et gassfylt organ som brukes til å flyte med) med en muskel, eller bruker den som en tromme. Andre fisk rasler med skjelettet mot svømmeblæren, eller gnir skjelettbeina mot hverandre som om de gnir på en kam. Tim og hans forskerkolleger har til og med registrert lyder som aldri har blitt hørt før. Disse sjødyrene gjør havet til et svært bråkete sted.

Tim og kollegaene sammenliknet lydene fra et friskt rev med den uhyggelige stillheten rundt et ødelagt rev. Dermed kunne de trene et kunstig intelligent system (KI) for å finne ut hva slags tilstand et rev var i. Kunstig intelligens er når en datamaskin kan gjøre noe som vanligvis krever menneskelig intelligens. KI klarte å kartlegge friske korallrev med 92 prosent nøyaktighet. Å lytte til rev er en billigere, lettere og tryggere måte å observere dem enn å sende dykkere ned for å undersøke dem.

Som en del av et prosjekt for å gjenopprette korallrev i Indonesia plasserte Tim høyttalere under vann for å spille av lydene fra et livlig og friskt rev. Bråket tiltrakk seg sjødyr som slo seg ned, og bidro til å gjøre revet friskt igjen. Du kan lytte til noen av havets merkelige og fantastiske lyder på tinyurl.com/SN-reefs

SLUTT Å BRÅKE!

Det gjentakende dunket fra fisken Pogonias cromis i paringstiden i Florida, USA, driver folk i Cape Coral til vanvidd.



Korallrev er ganske bråkete.

ALAMY - REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES


KLIKKKLIKK
Spermhvalen er verdens mest høylytte dyr. Klikkelydene er høyere enn ett tonn TNT-eksplosiver som går av.

Bæsj på menyen



Hva med bæsj til lunsj og lort til middag – dette er den stinkende sannheten om hvorfor dyr spiser møkk.

Alle bæsjer, men noen dyr spiser bæsj også. Ekkelt, ikke sant? Vel, i dyreverdenen er det faktisk ganske vanlig. Det finnes til og med et navn for det: koprofagi. Så hvorfor liker dyrene denne ekle snacksen?

Dyr som harer og kaniner spiser en spesiell type avføring som de produserer i tykktarmen. Når et haredyr spiser mat, klarer det ikke å fordøye alle næringsstoffene. I stedet bæsjer den ut klumper som er fulle av godsaker, som den så kan sluke igjen.

Capybaraen er verdens største gnager, og den gjør noe liknende. De skiller ut to typer bæsj: en hard, som de lar ligge, og en mykere som de spiser fordi den er proteinrik og full av nyttige bakterier (bitte små organismer).

Kroppen din er full av gode bakterier som hjelper deg å fordøye maten. Du får en dose av disse bakteriene når du blir født, men hvordan får dyrene dem? De spiser selvfølgelig mødrenes avføring (et annet ord for bæsj). Noen pattedyrunger, som flodhester, koalaer og elefanter, spiser møkk fra mødrene sine eller andre voksne medlemmer av flokken når de går fra melk til fast føde.

Det er ikke bare sultne planteetere som forsyner seg av bæsjen sin. Også fugler og insekter sluker det stinkende stoffet. Åtselgribber har knallgule ansikter, som de bruker for å tiltrekke seg partnere. Denne gule gløden får de fra sitt uvanlige kosthold – kumøkk. Kumøkk er rik på pigmenter som kalles karotenoider (det samme pigmentet som gir gulrøtter farge). Når gribbene spiser møkka, gjør karotenoidene i kurukene ansiktene deres gule.

De hardtarbeidende gjødselbillene har én ting til felles – de elsker å spise, rulle og leve i bæsj. Når de ruller en gigantisk bæsjeball, kan en spesiell type gjødselbille skyve 1141 ganger sin egen kroppsvekt – det er det samme som om en voksen mann skulle skyve seks fulle dobbeltdekkerbusser. Sommerfugler er kanskje vakre skapninger, men de har også noen ekle vaner. Noen elsker å slurpe i seg salter og mineraler fra hauger med dyrelort. Æsj!

Heldigvis får vi mennesker alle de nødvendige næringsstoffene fra maten vi spiser, så vi trenger ikke å spise drit for å få påfyll. La oss overlate bæsjemåltidene til dyrene.

ALAMY - REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES



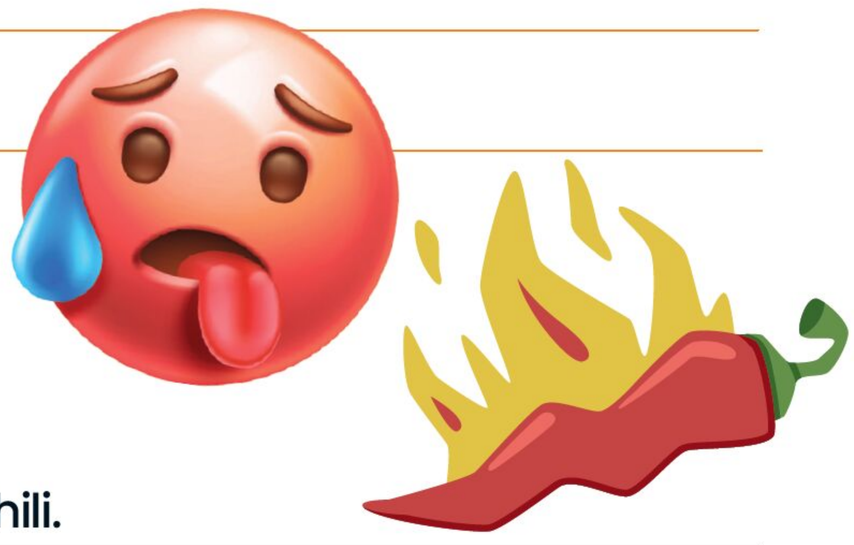
Kaniner spiser sin egen bæsj.

GAMLE VANER

En skanning av en 42 000 år gammel mammutunge viste at den hadde spist avføring fra voksne, mest sannsynlig fra sin egen mor.


Åtselgribbens gule ansikt kommer av at den liker å spise kuruker.

Sterke fakta



Dette er sterkt, sterkere, sterkest! Slik rangerer forskere styrken på chili.

Har du noen gang smakt litt chili uten å vite hvor sterk den er? Det kan være en stor overraskelse – en god eller dårlig en, avhengig av din smak og toleranse for sterk mat. Heldigvis finnes det en skala som måler hvor sterke ulike chilier er.

Scoville-skalaen ble oppfunnet i 1912 av en farmasøyt (en som måler opp og leverer medisiner) ved navn Wilbur Scoville. Scoville prøvde å lage en salve som lagde varme, men i stedet skapte han noe helt annet. Skalaen hans måler forekomsten av naturlige kjemikalier som kalles capsaiciner, som utløser en brennende følelse.

I begynnelsen var skalaen ikke stort mer enn en smakstest, der forskerne skrev sine vurderinger av styrkegrad. De fortynnet et sterkt stoff gradvis til de ikke lenger kunne smake det. Tallet de kom frem til, viser hvor mange ganger blandingen måtte vannes ut før den ikke lenger hadde noen styrke i det hele tatt. En jalapeño-chilipepper hadde for eksempel en styrke på 10 000, noe som betyr at den måtte fortynnes 10 000 ganger.

I dag er forskerne litt mer nøyaktige. De bruker en teknikk som kalles høytytende væskekromatografi for å skille ut komponentene i en blanding for å måle mengden av capsaicin i chili. Hvor sterk en chili er, måles til slutt i Scoville heat units (SHU).

Skalaen går fra den harmløse paprikaen på 0 SHU, til den vilt sterke Carolina Reaper-chilien – den sterkeste chilipepperen som noensinne er registrert – som kan komme opp i 2,2 millioner SHU. Det er et vanvittig kraftig kick! Den «milde» jalapeñoen ligger på rundt 10 000 SHU.

Paul Bosland, professor i hortikultur (læren om hagebruk), sier at selv om smaken av en veldig sterk chilipepper kan vare i timer eller dager, vil den ikke gjøre varig skade. Likevel anbefales det ikke å spise for mye supersterk chili. Den første mannen som spiste en hel porsjon indisk curry laget av spøkelseschili – som har minst 855 000 SHU – fikk hallusinasjoner (han så ting som ikke var der) på grunn av den brennende heten. Det høres ikke særlig hyggelig ut.

STERKT
De fleste dyr unngår å spise chili, men noen fugler spiser dem, og de sprer chilifrø.



Paprika
0 SHU

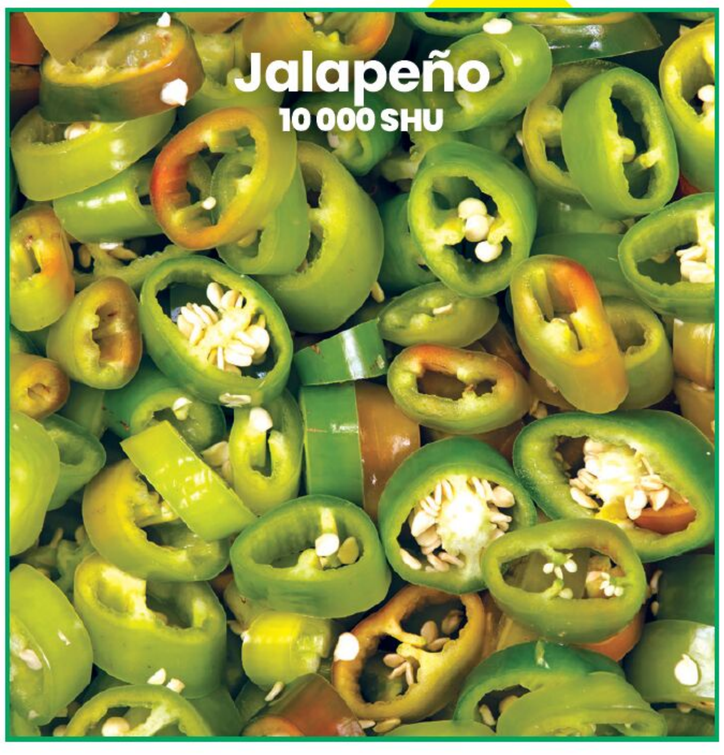


Cayenne
125 000 SHU



Naga Viper
1 382 118 SHU

MILD — MEDIUM — STERK — SYKT STERK



Jalapeño
10 000 SHU



Scotch bonnet
350 000 SHU



Carolina Reaper
2,2 millioner SHU

ADVARSEL!
Det kan gjøre vondt å spise chili. Prøv alltid en liten bit først.

HELSECHILI
Chilipulver kan brukes for å lindre smerter.

Hva er den sterkeste chilien du noensinne har smakt?

ALAMY - GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

Insektsetterforskere

Småkryp kan hjelpe oss å fange forbrytere.

Når du tenker på etterforskere som oppklarer forbrytelser, ser du kanskje for deg at de leter etter spor, som fingeravtrykk, eller avhører mistenkte for å finne ut om de lyver. Rettsentomologer derimot, er etterforskere som finner spor i noe mye mer ekkelt: de kravlende insektene som tiltrekkes av dødt kjøtt.

Når et menneske dør, brytes kroppen ned, noe som betyr at organer, muskler og vev løses opp til enkelt organisk materiale. Insekter spiller en viktig rolle i denne prosessen, og ulike insekter tiltrekkes av et lik i ulike stadier av nedbrytningen. Ved å studere hvilke insekter som befinner seg på et lik når det blir funnet – og hvor gamle insektene er – kan forskerne finne ut når personen døde.

«Insekter er viktige aktører i naturens gjenvinningssarbeid, og i naturen er et lik rett og slett organisk materiale som skal gjenvinnes», skrev den amerikanske forskeren M. Lee Goff i boken *A Fly for the Prosecution*. «Overlatt til seg selv vil naturen raskt befolke et lik med et mangfoldig samfunn av organismer, som alle er opptatt av å redusere kroppen til dens grunnleggende bestanddeler.»

De vanligste insektene man finner på et åsted, er spyfluer, åtselbiller, ostefluer, klannere, kjøttfluer, gullfluer og andre fluer. Spyfluer og husfluer kommer få minutter etter dødsfallet, mens andre, som ostefluer, tiltrekkes senere, og noen kommer bare for å spise insekter som har tatt bolig i et lik.

Rettsentomologene øver på kvalmende steder langt unna byene, der donerte lik blir lagt ut i det fri for å bli studert. Rettsentomologi er ikke noe nytt. I en berømt historie fra Kina i 1235 oppklarte en etterforsker ved navn Song Ci mordet på en bonde som ble drept med en sigd – et buet knivblad som brukes til å høste avlinger. Song beordret alle til å ta frem sigdene sine, og snart krøp det fluer over en av sigdebladene. Morderen hadde ikke klart å vaske bort alle blodsporene, og fluene avslørte morderen med en gang.

GRISEN

Griser har samme størrelse og hud som mennesker, og blir noen ganger brukt for å studere lik i stedet for mennesker.



Insekter har mye å fortelle oss om forbrytelser.

GETTY-BILDER

Hvem skulle trodd at insekter kunne være en detektivs små hjelpere?

VISSTE DU DET?

Spyfluer kan kjenne lukten av et lik opptil 16 km unna.



Som hund, så eier



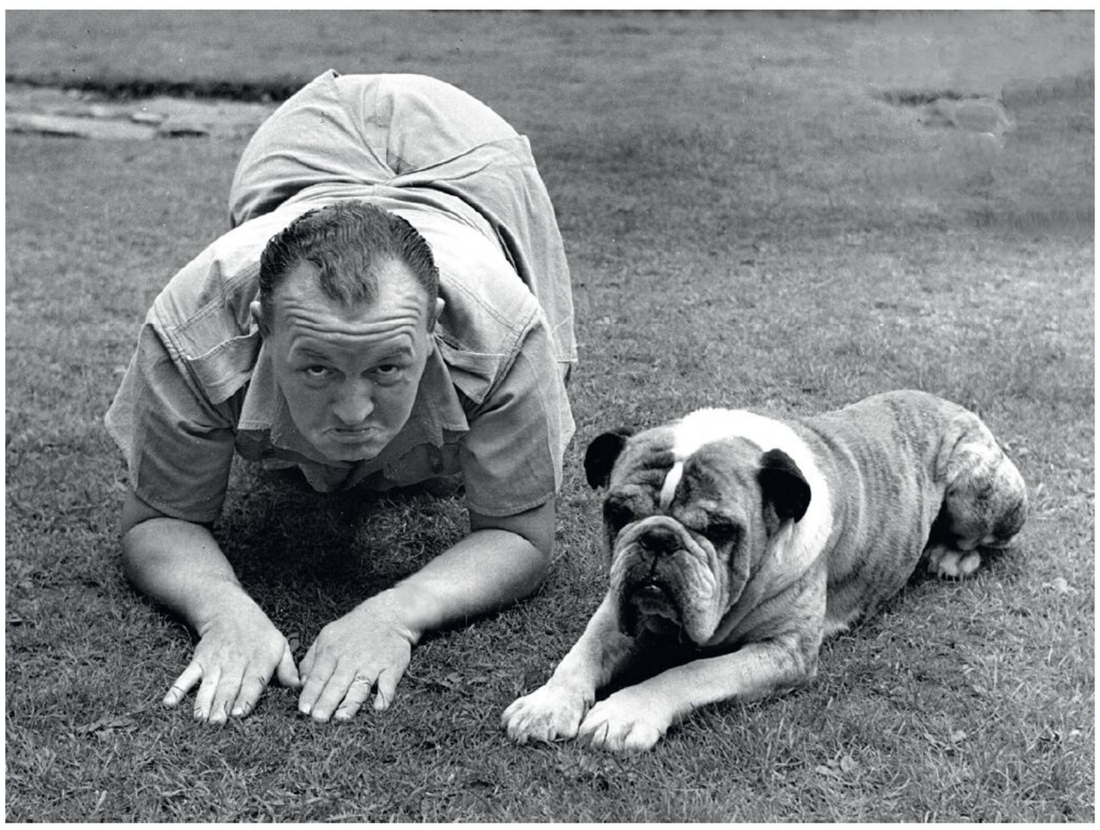
Hvorfor ser hunder og eierne deres så like ut?

Har du noen gang lagt merke til noe rart med hunder og eierne deres? Noe som har fått deg til å lure? Vel, da er du ikke på villspor, for det er faktisk slik at hunder og deres eiere ligner på hverandre. Kanskje ditt eget kjæledyr ligner på deg eller et annet familiemedlem? Tro det eller ei, men dette er ikke tilfeldig i det hele tatt, og det har også blitt forsket mye på.

En av dem som bestemte seg for å forske på denne merkelige likheten, var psykologen Michael Roy. En psykolog er en som studerer følelser og psykisk helse. Michael dro til tre forskjellige parker og tok separate bilder av 45 hunder og deres eiere. Deretter viste han disse bildene til en gruppe mennesker for å se om de kunne matche hver hund med eieren. Det han fant ut, var at folk var i stand til å identifisere eieren til en hund når hunden var en renraset hund. Michael slo fast: «Når folk velger kjæledyr, søker de et som på et eller annet nivå ligner dem, og når de får en renraset hund, får de det de vil ha.»

Det handler imidlertid ikke bare om utseende. Noen studier tyder på at mennesker også velger hunder med en personlighet som ligner deres egen. I en studie sammenliknet man mer enn 1500 nåværende og tidligere eiere av 16 populære hunderaser med hundenes fremtredende lynne. Undersøkelsen viste at folk valgte hunder som matchet personligheten deres. For eksempel hadde folk som likte å ta sjanser en tendens til å eie mynder, de som var positive og glade, eide golden retrievere, og de som fulgte reglene, eide dvergschnauzere. Så hvorfor velger mennesker hunder som er som dem selv? En forklaring er at det har med evolusjon å gjøre. Historisk sett valgte mennesker å pare seg med andre mennesker som liknet dem fordi genene deres var forenlige. Det kan hende at mennesker ubevisst gjentar denne atferden, og velger alt fra kjæledyret sitt til hvilken bil de kjører basert på hvor lik de er dem selv. Så neste gang du ser en hund og dens eier som ser like ut, er det ikke en tilfeldighet – det er vitenskap.

TOPPHUND
Border collie er Norges mest populære hunderase.











VISSTE DU DET?

Hunder kan lære seg over 100 ord og bevegelser, men border collien er rangert som den smarteste.

ALAMY - SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES

Trærnes sosiale nettverk



Finn ut hvordan trærne i all hemmelighet snakker med hverandre under føttene våre.

Når du går gjennom en skog, kan det virke som om trærne rundt deg står der i stillhet. Men under jorda kommuniserer de via et enormt nettverk av sopp, som kanadiske forskere har spøkefullt kalt Wood Wide Web. Sopp er en gruppe levende vesener som skiller seg fra dyr og planter. De spenner fra bitte små muggsopper og gjærsopp til store sopper. Noen sopper vokser i og rundt trærnes røtter. Soppene hjelper trærne med å ta opp næringsstoffer fra jorden. Næringsstoffer er mat som alt levende trenger for å vokse. Som takk for hjelpen gir trærne sukkerstoff til soppene.

Trærne er forbundet med hverandre via dette underjordiske ledningsnettet av sopp. Trærne kan til og med bruke nettet til å sende hverandre beskjeder. En studie i en kanadisk skog viste at et enkelt tre var forbundet med hele 47 andre trær takket være treets nett. Sentralt i dette nettverket står «hovedtrærne». Dette er de høyeste og eldste trærne i skogen, som får mest sollys.

Dette nettet er nyttig på mange måter. For eksempel kan eldre trær sende viktige næringsstoffer til unge, skyggefulle frøplanter, slik at de kan vokse. Systemet kan også brukes til å sende ut advarsler. Når et tre blir angrepet, sender det ut kjemiske signaler gjennom jordsmonnet som advarer naboene om den overhengende trusselen. Men det er ikke bare vennlig ment. Det svarte valnøttreet frigjør giftige kjemikalier som dreper andre planter, slik at de blir kvitt konkurrentene.

I 2019 produserte forskere fra Sveits og USA verdens første kart over treets nettverk. De brukte informasjon fra Global Forest Initiative, som er en database over trær som dekker 28 000 treslag fra mer enn 70 land.

Forskningen deres viste at nesten to tredjedeler av trærne er knyttet til ektomykorrhizasopp, som absorberer karbondioksid (CO_2). CO_2-utslippene er en av de viktigste årsakene til klimaendringene (langsiktige endringer i været på kloden, inkludert stigende temperaturer). Når temperaturen stiger, erstattes denne soppen av arbuskulære sopper, som slipper ut CO_2 tilbake i atmosfæren. Derfor er det like viktig for oss mennesker som for trærne å beskytte dette nettverket. Fra jorda under føttene våre til himmelen over hodene våre kan vi trygt si at alt henger sammen med alt.

GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

GRØNN PLANET

Det finnes rundt tre billioner trær i verden.





Trær bruker sopp til å sende beskjeder til hverandre.


HJELP!
Trær kan hjelpe oss med å finne veien når vi har gått oss vill, ettersom mose vokser på nordsiden av trestammen der det er skygge.

Lag et høsttre

Fang naturens vakre farger i dette enkle prosjektet.



SE PÅ TREET

Før du begynner, bør du studere formen på treets greiner og høstløvenes farger.

Dette trenger du

- Brun papirpose
- Linjal
- Blyant
- Saks
- Lim
- Farget papir
- Papp

Hva skjer egentlig?

Trær som mister bladene hver høst, kalles løvtrær. Bladets oppgave er å bruke energi fra solen til å omdanne karbondioksid fra luften og vann til sukkerholdig mat. Vannet kommer fra jorda, og det suges opp gjennom røttene, opp i stammen og grenene på treet, helt frem til bladene. Den grønne fargen kommer fra et stoff som kalles klorofyll, som absorberer sollyset. Etter hvert som dagene blir mørkere, blir det mindre sollys, så treet begynner å absorbere næringsstoffene som er lagret i bladene. Det er da de begynner å skifte farge og falle av. Når trærne er bladløse, kan de ikke lage mat, så de går i dvale og «sover» gjennom vinteren. Om våren vokser det ut nye blader, slik at de kan begynne å lage mat igjen.

REX SHUTTERSTOCK



1 Ta den brune posen og legg den flatt på et bord. Bruk en linjal og blyant til å tegne linjer som går fra åpningen på posen til halvveis ned. Linjene skal være ca. 1,5 cm fra hverandre. Deretter klipper du langs linjene med saks.



2 Når du har klippet stripene, sett posen opp og åpne den, som om du skulle fylle den med brød. Så holder du i midten av posen, vrir bunnen rundt til du får en slags trestamme.



3 Når du skal lage greiner, kan du se for deg hvordan et tre ser ut. Hvorfor ikke gå en tur ut for å gjøre litt research? Gjenskap utseendet ved å ta to strimler og tvinne dem sammen. Fortsett til du har tvunnet alle stripene til vakre grener.



4 Til slutt velger du noe farget papir eller papp og klipper ut bladformer. Lim dem til grenene på treet. Klipp ut en runding av papp og lim den fast i bunnen av treet slik at det står. Så kan du stille ut treet for å minne deg på hvor fin høsten er.



Sommerfugleffekten



Kan et insekt som flakser med vingene virkelig utløse en storm på den andre siden av kloden?

Vitenskapsfolk setter sin stolthet i å kunne forutsi hva som vil skje i fremtiden. Men selv med de kraftigste datamaskinene kan de likevel ikke forutsi været mer enn noen få dager i forveien – hvorfor er det slik?

Ifølge et vitenskapelig konsept som ble utviklet på 1960-tallet, vil noen ting, som været, alltid være umulig å forutsi med 100 prosent nøyaktighet, uansett hvor sofistikerte datamaskinene blir. Årsaken er at svært små forskjellige utgangspunkt i mange systemer kan føre til helt uventede sluttresultater. Denne ideen, som kalles sommerfugleffekten, ble først beskrevet av den amerikanske matematikeren Edward Lorenz. Han sa at det var som en sommerfugl som slo med vingene i Brasil i Sør-Amerika kunne forårsake en tornado i Texas i USA.

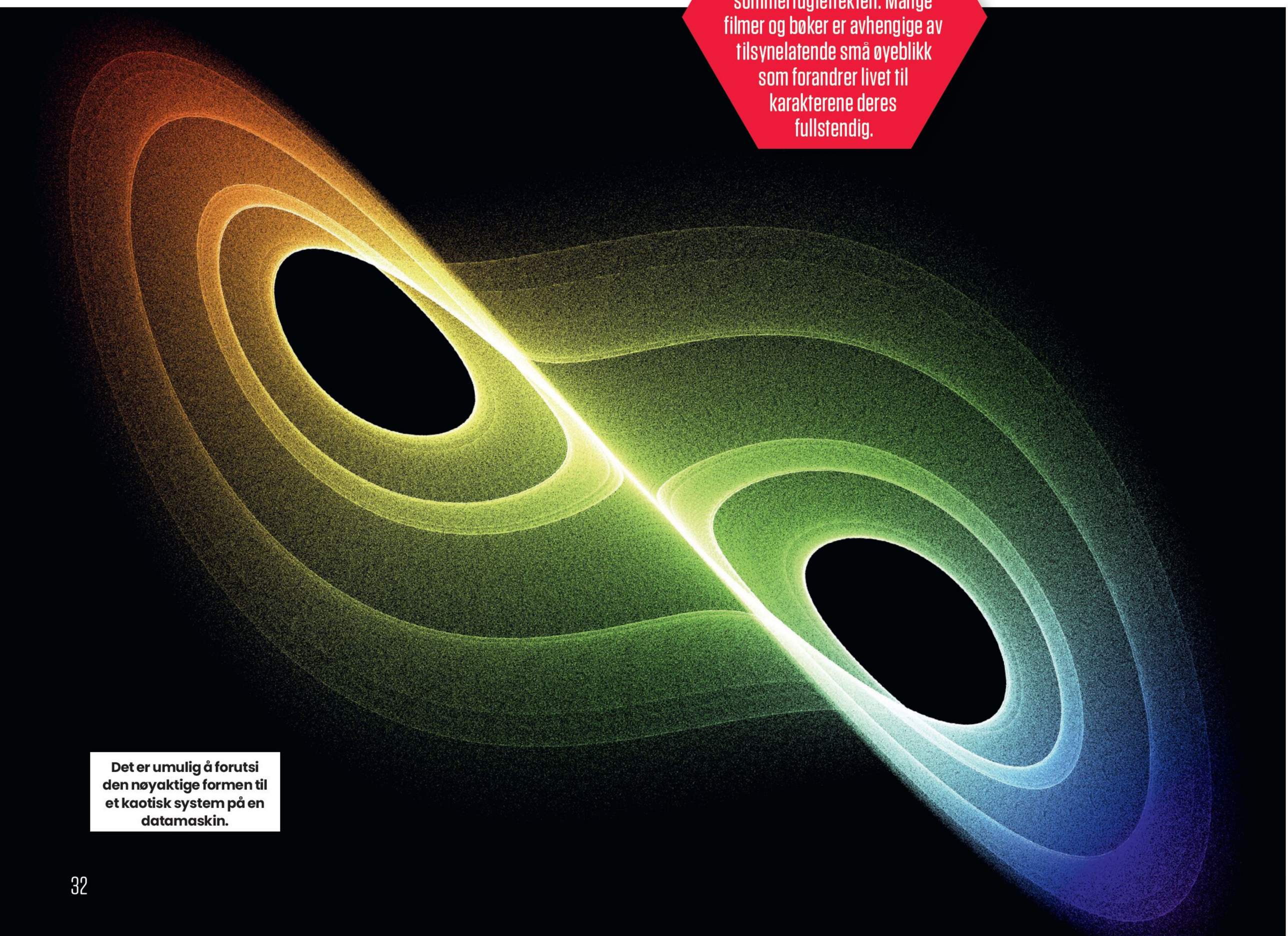
Det kan virke tåpelig å tro at et lite insekt kan forårsake en gigantisk storm tusenvis av kilometer unna, men hva om et øyeblikks vingeslag kan dytte luften og presse en ørliten del av den høyere opp i atmosfæren? Dette kunne påvirke temperaturen en smule og hvordan forholdene endret seg for en storm som var i ferd med å brygge opp. Til slutt kunne det føre til at været utviklet seg til en full orkan.

Kunne noen som så sommerfuglen flakse, ha forutsett stormen? Edwards teori sier nei. Selv med alle tilgjengelige data er systemer som været for følsomme for små endringer til at vi noen gang kan være sikre på hvordan de vil utvikle seg. Sommerfugleffekten er en del av en komplisert og sprø matematikk som kalles kaosteori, og som undersøker disse «kaotiske» systemene. Det viser seg at den er overraskende nyttig. Kaosteori kan brukes på mange områder, blant annet til å designe vinger på fly, forstå hvordan menneskers hjerteslag blir uregelmessige, lage datasikkerhetssystemer som ikke kan hackes, bygge roboter og forutsi trafikkork. Så neste gang du ser en vakker sommerfugl flakse forbi utenfor, bør du stoppe opp og tenke deg om – kan den være i ferd med å varsle en tornado, tyfon eller styrtregn i et fjernt land?

KUNSTEN MED KAOS

Forfattere elsker sommerfugleffekten. Mange filmer og bøker er avhengige av tilsynelatende små øyeblikk som forandrer livet til karakterene deres fullstendig.

REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES



Det er umulig å forutsi den nøyaktige formen til et kaotisk system på en datamaskin.



OPPGAVER

Sudoku

Fyll inn tallene 1-6, slik at de vises bare én gang i hver vannrette og loddrette rad, og i 3x2-boksene med fet kantlinje.

	3				4
				5	
		1	2		
		4	6		
	6				
4				3	

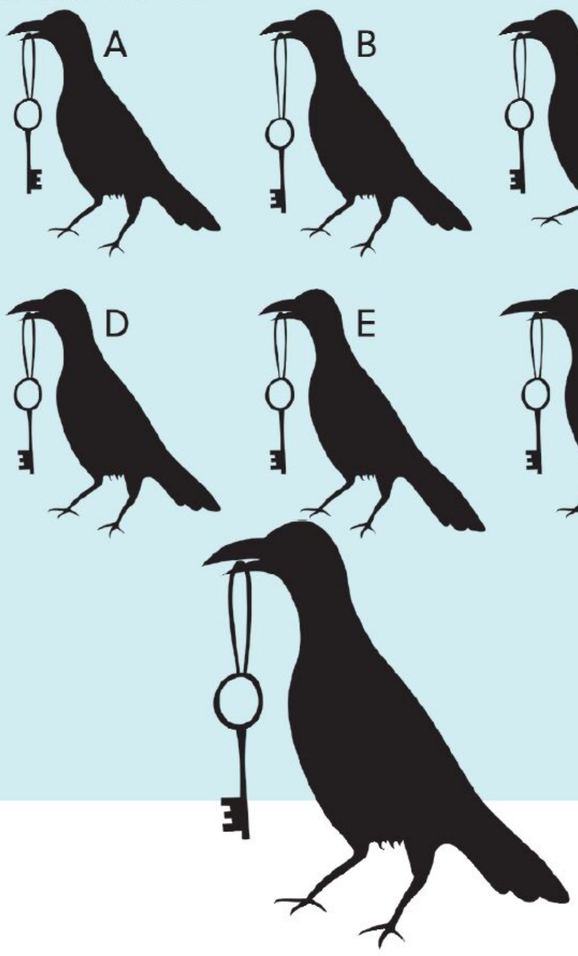




SJEKK SVARENE PÅ SIDE 128.

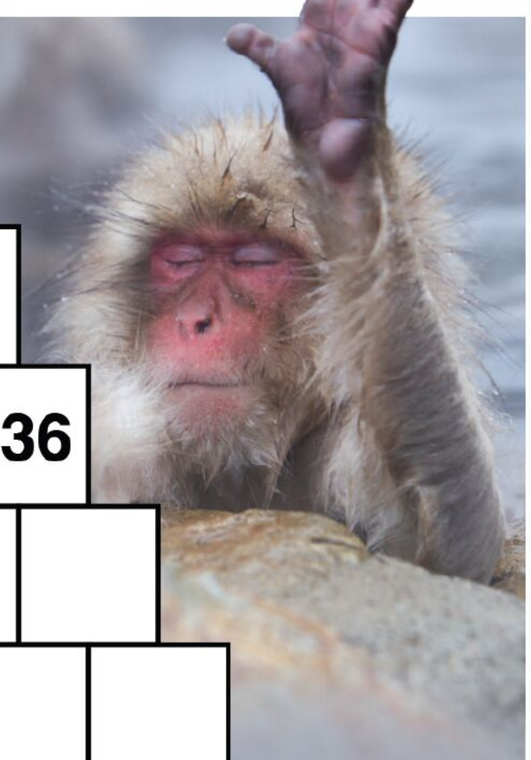
Skyggefugler

Hvilken av figurene A-F er lik den store ravnesilhuetten?



Apestreker

Fyll hver rute med det tallet som er summen av tallene i de to rutene rett under den.

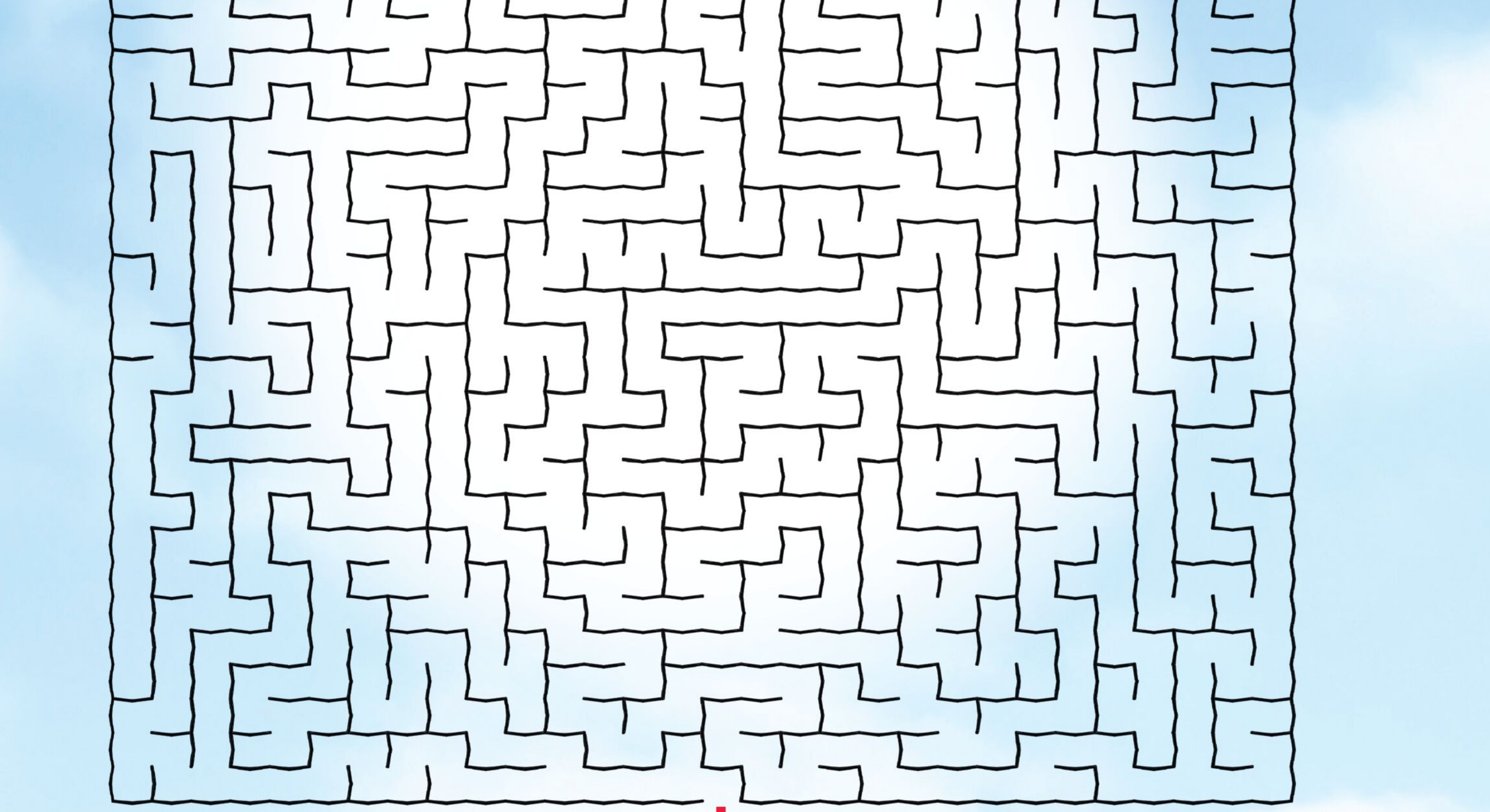


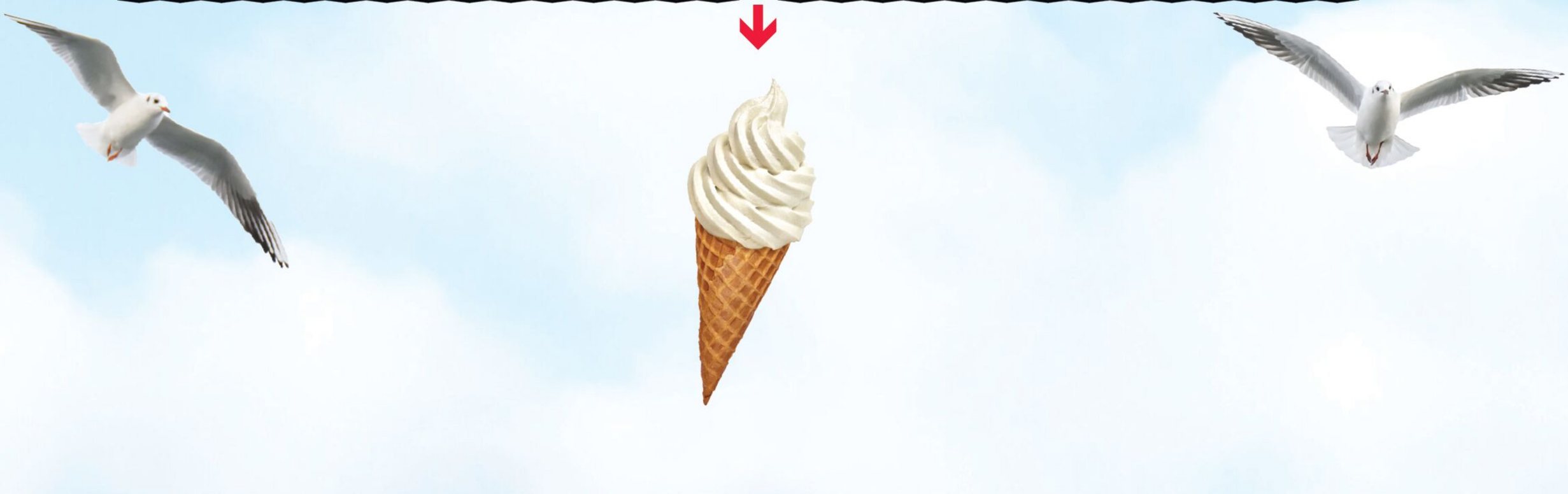
			453			
		211				
	105		136			
60		61				
			24			
26	13					
15	11	2	6	10	11	

GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

Følg måkene

Vil måken din finne veien til den deilige iskremen?







Det forunderlige m

REGNBUELYDER
Personer med synestesi kan se forskjellige farger når de hører visse lyder.

ennesket

38 Klardrøm
40 Hemmeligheten bak fart
42 Å leve blant dyrene
44 Ekstrem isolasjon
46 Skatologi
48 Kronisk bustete hår
50 Vitenskapen om gjesping
52 Smerteskala for insektstikk
54 Forsk på deg selv
56 Synestesi
58 Lydvitenskap
60 Oppgaver

GETTY IMAGES



Klardrøm

Hva om du kunne kontrollere dine egne drømmer?

Hver eneste natt legger du deg til å sove og drømmer. Disse drømmene virker ofte som noe som skjer med deg, og som er helt utenfor din kontroll. Men hva om du kunne bestemme hva som skjer i dem, hvis du kunne forme historien som en filmregissør? Du kan kanskje gi deg selv superkrefter, bli popstjerne eller score vinnermålet i VM-finalen. Velkommen til den merkelige og vidunderlige verdenen av klardrøm.

Klardrømming er når noen blir klar over at de er i en drøm og til og med kan påvirke det de drømmer. I tillegg til å oppfylle ønsker kan klardrømmer også hjelpe folk til å forberede seg bedre på virkelige hendelser. Noen idrettsutøvere bruker for eksempel klardrømming som en del av treningen sin. Noen mennesker opplever at det å drømme klart faller dem lett, men for de fleste er det en ferdighet som må læres, akkurat som å spille et instrument. Forskere har funnet mange metoder for å lære folk å drømme klart. En av dem er såkalt virkelighetsjekk, der man gjennom hele dagen spør seg selv om man drømmer eller ikke, og ser etter tegn på at det man opplever er virkelig. Håpet er at de deretter vil overføre dette til drømmetilstanden, og spørre seg selv om de er våkne eller ikke mens de sover. En annen metode går ut på å avbryte søvnen. Det betyr at du vekker deg selv tidlig om morgenen og sier til deg selv at neste gang du drømmer, skal du vite at du drømmer. Deretter legger du deg til å sove igjen. En studie fra 2022 viste at dette var en av de mest effektive måtene å få klare drømmer på, fordi de fleste drømmer oppstår i de siste timene av søvnen. En god natts søvn er imidlertid viktig for helsen din, så det anbefales ikke å forstyrre de dyrebare timene med søvn. Kanskje vil forskere i fremtiden finne opp et apparat som kan hjelpe deg med å ta kontroll over drømmene dine. Noen mener faktisk at teknologien allerede finnes. Et selskap i USA har kunngjort at de jobber med et pannebånd kalt Halo. De mener at de kan overføre høyfrekvente lyder (over det menneskelige hørselsområdet) gjennom pannebåndet for å stimulere den typen hjerneaktivitet som oppstår under klardrømming.

Andre forskere er bekymret for de potensielle helseeffektene av dette, og lurer også på om for mye kontroll over drømmene våre kan være en dårlig ting. «Vi er svært sjelden klare i drømmene våre», sier professor Mark Blagrove, «og det å ikke være klar kan være en del av, eller en forutsetning for, at drømmene våre skal fungere effektivt.»

Neste gang du sovner, vil du kanskje få drømmene dine til å gå i oppfyllelse?

DRØM SØTT

Et gjennomsnittlig menneske drømmer fire til seks ganger hver natt.



Tenk deg å kunne velge hva du drømmer om.

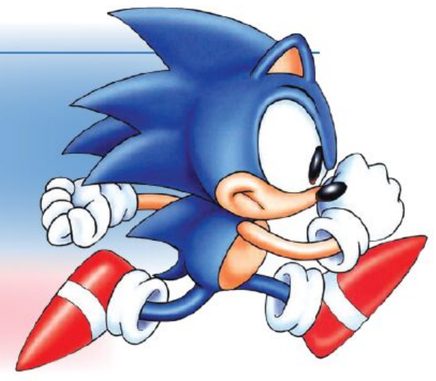
GETTY IMAGES

Klardrømming kan hjelpe deg med å få ønsker til å gå i oppfyllelse.

VISSTE DU DET?

Det er bevist at pattedyr som flodhester og hamstere også drømmer.

Fartens mysterier



Finn ut hvorfor det å tro at du er et jetfly kan få deg til å løpe raskere.

Har du noen gang vært med i et løp og følt at du begynner å sakke farten, når noen roper noe som gir deg en boost? En studie har avdekket at folk faktisk løper fortere etter å ha hørt oppmuntrende ord, men at noen ord virker bedre enn andre. Spesielt løper folk fortere etter å ha hørt positive ord som skaper et sterkt mentalt bilde. «Løp som et jetfly» var et eksempel på et slikt positivt ordbilde som fungerte godt. Studien ble utført av Jason Moran, som forsker på idrett og trening. Jason jobbet med fotballspillere i alderen 14 og 15 år på Tottenham Hotspurs fotballskole, og ga dem ulike instruksjoner under treningen. Jason brukte setninger som «kjør bånn gass som en Ferrari», «løp som et fly som tar av» og «hopp som om gulvet er lava». Han oppdaget at det var mer effektivt å be folk forestille seg at de løp mot noe enn å be dem løpe bort fra noe. Over en distanse på 20 meter løp de som hørte setningene før en sprintøvelse, i gjennomsnitt tre prosent raskere enn de som ikke hørte dem.

Så hvorfor er det slik at innbilninger og ordbilder fungerer bedre enn mer spesifikke setninger som «strekk ut hoftene» eller «sett beina i bakken»? Jason tror det er fordi det er bedre å få folk til å tenke på omgivelsene enn på sin egen kropp. Han sier at når idrettsutøvere begynner å tenke for mye på kroppen sin, «er det en risiko for at det som burde være en automatisk prosess – noe som gjøres uten å tenke – blir til en ikke-automatisk prosess».

RASKE BEIN

Tottenhams Micky van de Ven er den raskeste spilleren i Premier Leagues historie, med en toppfart på 37,38 km/t i en kamp.

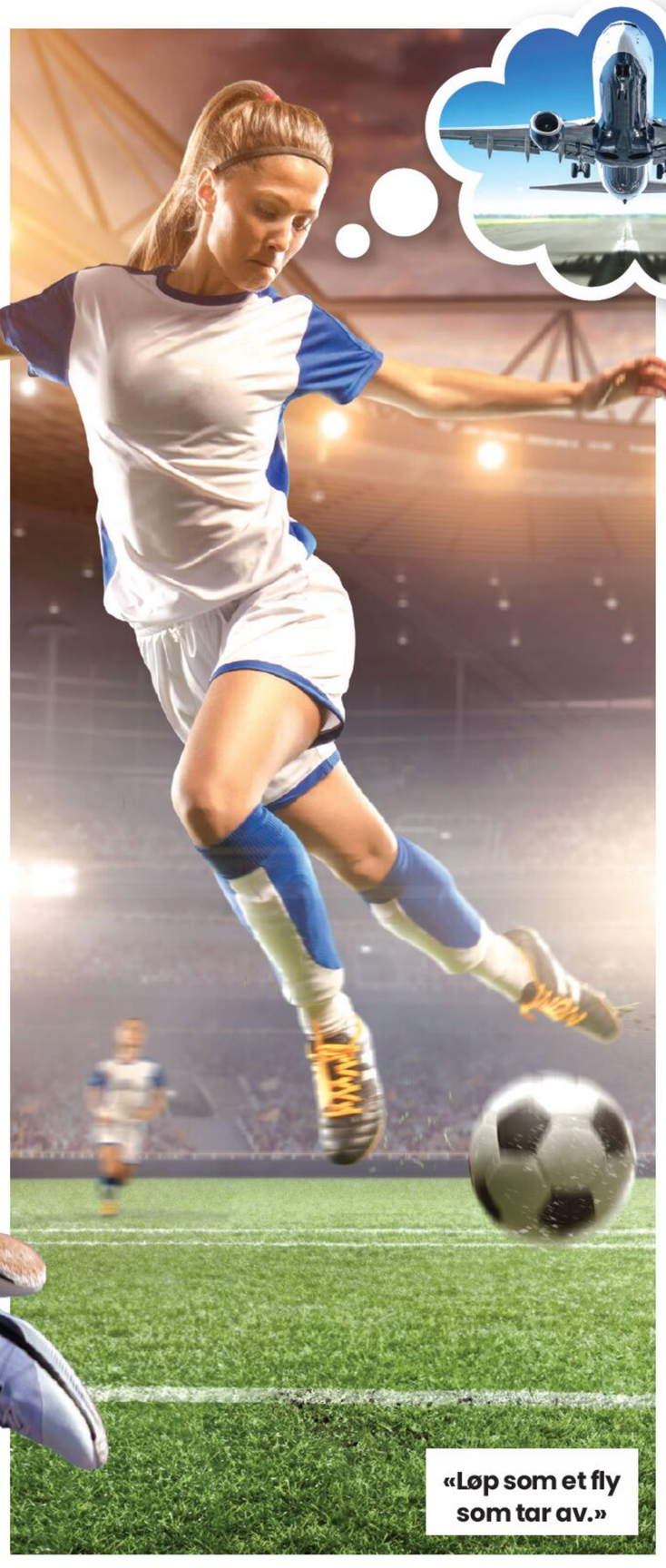
Selv om Jason utførte studien sin i en fotballklubb i Premier League, mener han at funnene hans også kan brukes i friidrett og i gymtimen. «Selv om disse funnene fokuserer på det høyeste nivået i ungdomsfotballen, kan de lett brukes på skolen eller på en lørdag formiddag», sier han. «Ved å bruke en enkel sammenligning kan lærere og foreldre kanskje få mest mulig ut av barna sine, uansett idrett.»

Så neste gang du skal sprinte, vet du nå hvordan du kan få den kraftøkningen du trenger for å vinne løpet.

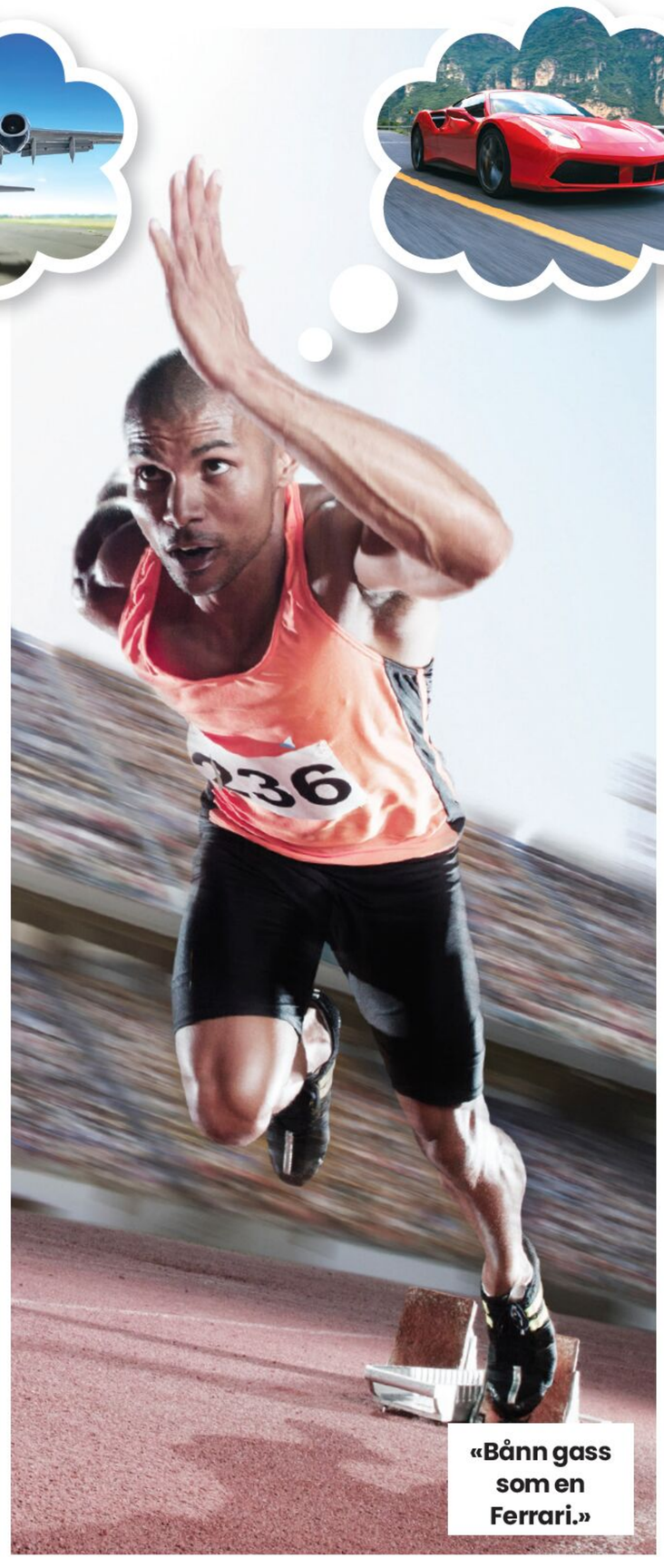
REX SHUTTERSTOCK - SEGA/GAMESPRESS



«Hopp som om gulvet er lava.»



«Løp som et fly som tar av.»



«Bånn gass som en Ferrari.»

USAIN BOLT
har rekorden for raskeste løpefart. I 2009 nådde han en hastighet på 44,72 km/t.

GETTY IMAGES

Å leve blant dyrene

Møt forskerne som «ble» dyr.



Så rart!

TIM BOWDITCH, REX SHUTTERSTOCK, VYACHESLAV SOTSKY (WIKIMEDIA)

En dag bestemte Thomas Thwaites fra England seg for at han ville «ta en ferie fra det å være menneske og se verden gjennom dyreøyne». Så han dro for å bo sammen med noen geiter i tre dager i Alpene. Thomas' eksperiment ga ham kallenavnet GoatMan, geitemannen, og han vant en ig-nobelpris (en pris som deles ut for morsom, interessant og uvanlig vitenskapelig forskning).

For å bli GoatMan fikk Thomas laget fire kunstige bein, slik at han kunne komme i riktig posisjon. «De ble laget slik at 60 prosent av vekten min skulle ligge på forbeina, akkurat som på en geit», sier han. Thomas fant ut at han kunne gå på en flat overflate, «men det var skummelt å gå ned bratte bakker».

Som mat spiste Thomas gress ved hjelp av en kunstig vom. Vommen er en spesiell magesekk som drøvtyggere har (planteetere med hov, som kuer, hjort og sau). Vommen trekker ut næringsstoffer fra gresset før det sendes videre til en annen mage for fordøyelse. Thomas plukket og tygget gresset med munnen før han spyttet det ut i vommen. Deretter lot han gresset gjære der, før han sugde det ut med et sugerør. Han kunne imidlertid ikke spise nok til å holde energien oppe, så han spiste også sjokoladeplater som han fikk av en venn.

I løpet av tiden som geit måtte Thomas gjøre alt ved hjelp av munnen. «Jeg begynte å endre hvordan jeg tenkte om meg selv, og begynte å oppføre meg som et dyr», sier han. Til slutt fikk Thomas en æresbjelle og en ny venn. «Jeg la merke til at jeg hang mer med én geit enn med de andre», sier han.

Thomas er ikke den eneste forskeren som har «blitt» et dyr. Faktisk delte han ig-nobelprisen i biologi med Charles Foster, som har prøvd å leve som grevling og rev. Som grevling bodde Charles i et hull i en åsside i Wales, og som rev lette han etter mat i Londons søppelkasser om natten. Han lot seg til og med jage av blodhunder over den skotske landsbygda for å se hvordan livet som hjort var.

I likhet med Thomas følte Charles en dypere forbindelse til naturen som følge av sine opplevelser, og så dyrene i et annet lys. I et intervju sa Charles:

«Vi lever alle i naturen. Vi er nødvendigvis ville dyr, selv om vi velger å gå med klær i stedet for skinn.»

DE FØRSTE HUSDYRENE

Geiter var blant de første dyrene som mennesker holdt – for rundt 10 000 år siden.



Thomas Thwaites som GoatMan.


Charles Foster prøvde å leve som grevling og rev.

Ekstrem isolasjon



BOKORM
Beatriz Flamini leste 60 bøker i løpet av de 500 dagene hun tilbrakte alene i en hule.

Lås deg inne sammen med forskerne som studerer effekten av å leve helt alene.

Forskjellige mennesker liker ulik mengde menneskelig kontakt. Mens noen elsker å være omgitt av mange mennesker, foretrekker andre å være mye for seg selv for å lade batteriene. Men finnes det noe slikt som for mye tid alene? Og hvordan påvirker isolasjon oss mennesker?

I april kom den spanske idrettsutøveren Beatriz Flamini ut av en grotte der hun hadde tilbrakt 500 dager som ledd i en studie om sosial isolasjon. I løpet av tiden 70 meter under jorden hadde Beatriz ingen menneskelig kontakt i det hele tatt. Hun tok imidlertid opp videoer av seg selv og ble kontinuerlig overvåket av forskere.

Leger som måler de fysiske og mentale effektene av perioder med isolasjon, er i ferd med å danne seg et bilde av hvordan det kan endre menneskers opplevelse av tiden som går, og hvordan det påvirker kroppens naturlige klokke. Beatriz gikk inn i grotten første gang 20. november 2021, men 65 dager senere mistet hun grepet på tiden. Mens hun var under jorden, opplevde hun noen ganger hørsels-hallusinasjoner, noe som betyr at hun hørte lyder som ikke var der. Isolasjonen påvirket balansen hennes da hun kom ut av grotten, og hun måtte også venne seg til å oppholde seg i sollys.

Den franske geologen Michel Siffre var den første som forsøkte seg på denne typen studier da han i 1962 bodde i en grotte i to måneder. Han levde uten klokke, spiste når han var sulten og sov når han var trøtt. Michels eksperiment viste at mennesker har en indre klokke som går litt saktere enn den 24-timers syklusen mennesker har på overflaten. Isolert fra alle naturlige tegn på tidens gang, som dag og natt, var Michel for det meste våken i 36 timer, etterfulgt av 12 timers søvn, men andre ganger var han våken i 24 timer. Han kunne sove i bare to timer eller 18 timer, men han kunne ikke se forskjell på de lange og de korte dagene eller hvor lenge han hadde sovet. Da teamet hans fortalte ham at det var på tide å vende tilbake til overflaten, trodde han at han fortsatt hadde omtrent en måned igjen under jorden.

Isolasjonsstudier er viktige for planleggingen av langvarige romferder. Selv om astronauter ofte jobber sammen med andre besetningsmedlemmer, er teamene små og boforholdene trange. Astronauten Kjell Lindgren tilbrakte for eksempel 141 dager om bord på den Internasjonale romstasjonen (ISS), og hadde aldri mer enn fem besetningsmedlemmer som selskap. Sommeren 2024 flyttet fire frivillige inn i en gigantisk boks og skal bo der i ett år. Det er en del av NASAs prosjekt kalt Crew Health and Performance Exploration Analog. Målet er å finne ut hvordan astronauter vil takle å bo på Mars og holde seg friske der.

GOD PLASS
Apollo 11-piloten Michael Collins tilbrakte 28 timer alene i bane rundt jorden mens Neil Armstrong og Buzz Aldrin gikk på månen.



Kjell Lindgren om bord på ISS.

NASA - GETTY IMAGES

GETTY IMAGES

ENSOMME TANKER

Isaac Newton utviklet sin teori om tyngdekraften mens han var i isolasjon.



Skatologi

Det stinkende studiet av bæsj.



Det høres kanskje ekkelt ut, men ved å studere bæsj kan forskere finne ut mye om personen eller dyret som har produsert den. Avføringen (et vitenskapelig ord for bæsj) avslører nemlig mye om hva du spiser og hvor sunn du er. Bæsjen din består av vann, bakterier, protein, fett og mat som kroppen din ikke har bruk for. Forskere som studerer bæsj kalles skatologer. Det er ikke noe nytt – leger har analysert ekskrementer (enda et annet ord for bæsj) i århundrer. I det gamle Kina praktiserte de for eksempel kopromanti – en studie av en persons helse basert på formen, størrelsen og konsistensen på bæsjen. Litt mindre vitenskapelig er imidlertid skatomanti, som går ut på å forutsi en persons fremtid ved å kikke og pirke i bæsjen.

ÆSJ BÆSJ

Leger bruker bristol-skalaen for å bestemme hva slags type avføring du har. Skalaen rangerer menneskebæsj i syv kategorier, fra harde klumper til rennende saus, slik at legene kan vurdere hvor raskt maten passerer gjennom kroppen. Skalaen brukes også til å diagnostisere tilstander som irritabel tarm-syndrom, og til å overvåke hvordan medisinsk behandling eller kostholdsendringer påvirker tarmene.

BRISTOL-SKALAEN

TYPE 1	HARDE KLUMPER, SOM NØTTER	SVÆRT FORSTOPPET
TYPE 2	FAST, KLUMPETE PØLSE	LITT FORSTOPPET
TYPE 3	EN LANG AVFØRING, MED HULL I OVERFLATEN	NORMALT
TYPE 4	LIKNER EN GLATT, MYK PØLSE ELLER SLANGE	NORMAL
TYPE 5	MYKE EGG MED GLATTE KANTER	NOE LØS
TYPE 6	GRØTETE, BLØTE KLUMPER MED UJEVNE KANTER	MILD DIARÉ
TYPE 7	BÆSJESAUS INGEN FASTE BITER	SKIKKELIG DIARÉ



Sunn bæsj skal stinke!

GETTY IMAGES

Kronisk bustete hår

Hvis du våkner om morgenen og ser ut som et fugleskremsel, kan det være en vitenskapelig grunn ...

SLÅ UT HÅRET
Nilanshi Patel har verdensrekorden for lengste hår på en tenåring, med 2 meter lange lokker.

Har du noen gang slitt med å få hårbørsten gjennom den flokete manken din? Eller har du en voksen hjemme som prøver å få håret ditt pent og pyntelig før du går på skolen? For personer med UHS (uncombable hair syndrome, ugrebart hårsyndrom) er hver dag en dårlig hårdag.

UHS er en uvanlig tilstand som gjør håret tørt, krusete og helt uregjerlig. Det nekter å temmes, så personer med denne tilstanden har ofte ville lokker. Selv om uregjerlig hår ser hardt og trått ut, er det faktisk ganske mykt og luftig å ta på.

Tilstanden er svært sjelden, med bare rundt 100 bekreftede tilfeller, deriblant den berømte vitenskapsmannen Albert Einstein. Den rammer stort sett bare personer med blondt eller lyst hår. UHS begynner vanligvis å vise seg hos unge mennesker i alderen to måneder til elleve år, og roer seg ofte ned i voksen alder. I seg selv er tilstanden vanligvis ufarlig.

I 2016 utførte forskeren Buket Basmanav et eksperiment på 11 unge mennesker for å finne årsaken til det uregjerlige håret deres. Deretter fulgte en annen, større studie, som inkluderte 107 personer. Forskerne studerte genene til disse personene for å se hva som gjorde håret deres så motstandsdyktig mot børster og kammer. Gener er korte deler av DNA (et kjemisk stoff som finnes inne i kroppens celler) som forteller kroppen hvordan den skal bygges opp og fungere. De bestemmer mange egenskaper, for eksempel hvor høy eller lav du er, øyenfargen din – og hvordan håret ditt ser ut.

Da forskerne så på genprøvene, fant de ut at det viltre håret skyldes en genetisk mutasjon, det vil si at den ordinære DNA-sekvensen i et gen er endret. Mutasjoner kan ha en liten eller stor effekt. I dette tilfellet fikk de hårstråene til å vokse med et trekantet tverrsnitt, noe som gjør det flokete og uryddig. Nå som forskerne vet hva som forårsaker UHS, kan folk teste seg for å finne ut om de har det eller ikke.

Men kanskje du bare ønsker å gjøre vilt hår til en del av den du er. Holly Wright fra North Yorkshire i England, ble født med tilstanden, og hun elsker sitt ukontrollerbare hår. Hun ønsker ikke å forsøke å temme sin løvemanke, men feirer heller det å se annerledes ut.



Noe hår kan bare ikke temmes.

REX SHUTTERSTOCK



GETTY IMAGES

Vitenskapen om gjesping



Hvorfor er gjesping så smittsomt? Det er et åpent spørsmål!

Hvorfor gjesper vi? Denne merkelige tingen folk gjør når de føler seg trøtte eller kjeder seg er faktisk et mystisk fenomen. Gjesping kan være utrolig «smittsomt» – når du ser andre gjespe, kan du ofte få lyst til å gjespe selv også. Selv det å lese om gjesping kan få deg til å gjespe. Gjesper du nå, kanskje?

Forsker Andrew Gallup er gjespekspert. Ifølge ham har et spontant (naturlig) gjesp ingenting å gjøre med å øke oksygennivået. I stedet kan det bidra til å øke årvåkenheten, og det ser ut til å utløses av at temperaturen i hjernen stiger.

Smittsomme gjesp er annerledes. En studie fra Baylor University i USA antydet at det å gjespe etter at andre har gjort det, handler om empati (evnen til å føle andres følelser). Studien viste at mennesker som sliter med å føle empati med andre, har mindre sannsynlighet for å bli smittet av et gjesp.

Det er imidlertid ikke bare mennesker som gjesper. Forskere har også studert atferden hos sjimpanser, ulver, sauer, sjøpattedyr og hunder. Føler dyr også empati? En studie av løver i Sør-Afrika viste at de synkroniserte bevegelsene sine (beveget seg i takt med hverandre) etter å ha gjespet. Dette viser at en gapende munn kan være en måte for kattedyrene å føle hverandres følelser på, noe som er spesielt viktig for svært sosiale arter som løver.

Andrew sier at denne atferden kan ha utviklet seg for å holde grupper av mennesker trygge. Ved å herme etter hverandre kan gjesping faktisk øke bevisstheten til en gruppe som helhet. En person som åpner munnen på vidt gap, signaliserer at han eller hun ikke føler seg truet. Når en gjesper, kan det få andre rundt hen til å bli mer oppmerksom. Etter hvert som gjespingen sprer seg, vil den øke hele flokkens bevissthet om fare.

Andrew gjennomførte en studie for å teste denne teorien. Han viste en rekke personer bilder av slanger – som oppfattes som en trussel, og frosker, som ikke er det – før og etter at de hadde sett en video av andre som gjespet. Evnen deres evne til å oppdage de harmløse froskene, endret seg ikke etter å ha sett videoer av folk som gjesper, men det hjalp dem å oppdage de truende slangene etter å ha sett andre gjespe.

Så neste gang noen gjesper, ikke anta at det er fordi de kjeder seg. Et gjesp kan bety mange ting, fra å vise empati til å kommunisere med andre, eller til og med beskytte dem mot fare.

FØRSTE GJESP

Forskerne tror at gjespingen begynte med fisk med kjever for 400 millioner år siden.



Dyr gjesper også.





Babyer kan gjespe i livmoren.

ALAMY - GETTY IMAGES

ADVARSEL! IKKE prøv dette hjemme.

Smerteskala for insektstikk

Justin Schmidt har blitt stukket av mer enn 1000 insekter, alt i vitenskapens navn.

Hvis du noen gang har blitt stukket av en veps eller bitt av en maur, vet du hvor vondt det kan være. Du vil definitivt ikke gå ut og lete etter insekter som kan stikke deg. Dette var imidlertid den vanvittige jobben til den tidligere entomologen (en som studerer insekter) Justin Schmidt. Han ble stukket av rundt 1000 maur, bier og veps – og hver gang registrerte han smerten på sin helt egen Schmidt Sting Pain Index. Så langt er det 150 forskjellige insektarter på indeksen, med smertegrader fra én til fire.

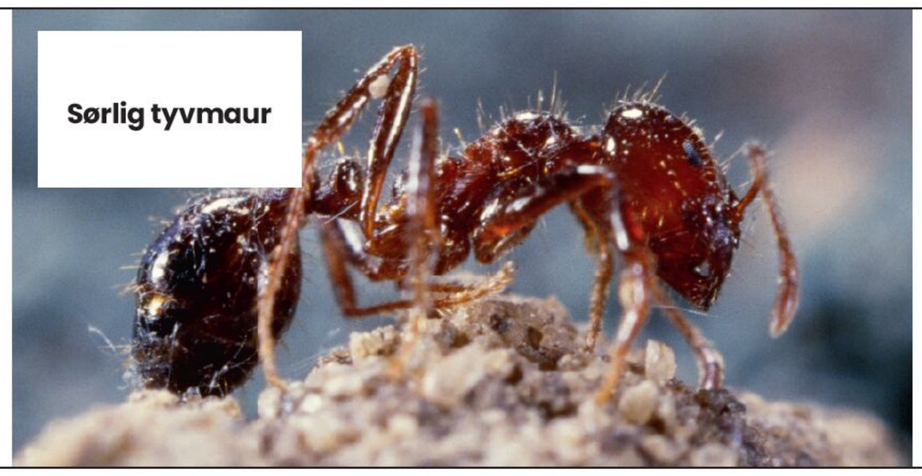
«Det slo meg at selv om giften kunne analyseres, var det vanskeligere å sammenligne hvilken type smerte hvert insekt forårsaket, noe som virket avgjørende for å forstå hvordan og hvorfor ulike typer stikk hadde utviklet seg», sier han.

Dette høres kanskje sprøtt ut, men Justins forskning forteller oss mye om insektenes forsvarsmekanismer. Jo mer smertefullt stikket er, desto mer aggressiv er arten. «Insekter som lever i områder med flest voldsomme rovdyr, har en tendens til å være de mest aggressive, og stikkene deres er de kraftigste», forklarer han.

I den nedre enden av smerteskalaen finner vi arter som markbien, hvis stikk Schmidt beskrev som en følelse av at «en liten gnist har brent et eneste hårstrå på armen din». Øverst på skalaen finner vi mauren *Pogonomyrmex barbatus*, som ifølge Schmidt føles som om «noen bruker en drill til å grave ut den inngrodde tåneglen din». Han sier imidlertid at ingenting kommer i nærheten av smerten ved et stikk fra en «bullet ant» (*Paraponera clavata)*. «Smerten traff meg som et godstog, øyeblikkelig og overveldende. Jeg begynte å miste koordinasjonen, og hånden skalv hele tiden», sier han.

SMERTENIVÅ 1







SMERTENIVÅ 2







SMERTENIVÅ 3



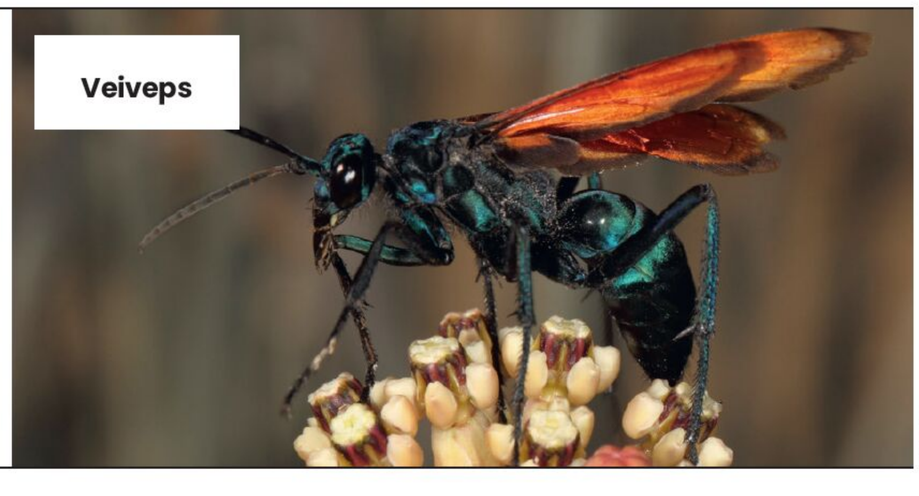




SMERTENIVÅ 4







ALAMY



GETTY IMAGES

Forsk på deg selv



Når forskere eksperimenterer på seg selv, kan det føre til oppsiktsvekkende resultater.

Ideen om å gjennomføre et eksperiment der man selv er forsøkskaninen, er velkjent fra mange science fiction-fortellinger – tenk bare på han i *Den usynlige mannen*, som finner opp en måte å gjøre seg selv gjennomsiktig på, eller Hank Pym fra Marvel-filmene, som lærer seg å krympe seg selv og blir den opprinnelige Ant-Man.

Å eksperimentere på seg selv er ikke bare fiksjon. Enten det har skjedd ved et uhell eller med vilje, har forskernes selvstudier ført til viktige oppdagelser i det virkelige liv. Men før du leser videre, kommer en liten advarsel: Ikke prøv noe av dette selv.

Forskere har brukt seg selv som prøvekanin i lang tid. Alessandro Volta, oppfinneren av det elektriske batteriet på 1790-tallet, oppdaget at det gikk elektrisk strøm mellom to metaller da han stakk tungen sin inn mellom dem og kjente en prikkende følelse. På 1900-tallet tok den amerikanske ingeniøren Charles Dalziel dette til det ekstreme, og utsatte seg selv for elektriske støt for å forstå hvordan de påvirker menneskekroppen. På denne måten fant han opp en strømbryter som i dag brukes over hele verden for å forhindre støt fra defekte stikkontakter.

Litt mindre dramatisk er historien om Shashikant Phadnis, en kjemiforsker i London som oppdaget det kunstige søtningsmiddelet sukralose. Han misforsto en kollegas instruks om å «teste» et nytt stoff … og i stedet smakte (på engelsk 'taste') han på det. Det området der utprøving på seg selv er viktigst, er imidlertid medisin. Forskere ønsker ikke å skade andre mennesker, så de har strenge retningslinjer som begrenser hva de har lov til å gjøre. Noen ganger er derfor eksperimenter på seg selv den eneste måten å få svar på visse spørsmål på.

I 1984 mistenkte for eksempel de australske legene Barry Marshall og Robin Warren at en bakterie kalt *Helicobacter pylori* kunne forårsake magesår. Siden de ikke kunne gi smertefulle magesår til noen andre, svelget Marshall selv en dose av bakterien. I løpet av få dager ble han syk, og en mageprøve avslørte at han var i ferd med å utvikle magesår. Han tok deretter en kur med antibiotika og ble helt frisk, noe som viste en ny måte å behandle disse tilstandene på. I 2005 ble Marshall og Warren tildelt nobelprisen i medisin – den siste i en lang rekke av forskere som har risikert både liv og helse for forskningen sin.

REX SHUTTERSTOCK - ALAMY





Forskeren Hank Pym eksperimenterer på seg selv for å bli Ant-Man i Marvel-filmen.

ALAMY

Synestesi

Møt menneskene som kan smake lyder og høre farger.



KJENTE ANSIKTER
Musikeren Pharrell Williams, kjent for sangen «Happy», er en av flere kjente personer med synestesi. Williams ser farger i musikken.

Har du noen gang forbundet bokstavene i alfabetet med en bestemt farge eller smak? Røde R-er eller salte Q-er? Hvis du har det, er du kanskje en av de få menneskene som har en egenskap som kalles synestesi.

De fleste mennesker opplever de fem sansene – hørsel, smak, berøring, syn og lukt – hver for seg. Hos personer med synestesi er imidlertid disse separate delene av hjernen slått sammen eller koblet sammen. Når én sans aktiveres, utløser det en eller flere av de andre sansene. Dette betyr at for disse personene blir uvanlige ting koblet sammen, for eksempel tall, lyder eller bestemte ord, med farger, lukter, smaker eller former.

James Wannertons synestesi betyr at han opplever smaker når han hører ord. Da Wannerton var gutt, tok han undergrunnsbanen til skolen i London. Underveis opplevde han mange forskjellige smaker. «Piccadilly Circus smakte peanøtter og kliss som er inni en Lions-sjokolade. Bond Street smakte av en syrlig sprayboks. Jeg likte Tottenham Court Road; den smakte frokost. Ordet Tottenham smakte av pølse, Court smakte av egg og Road smakte av ristet brød», forteller James til Jack Sutton i British Psychological Society.

Synestesi er ikke en dårlig ting. Noen forskere mener faktisk at personer med synestesi er flinkere til å huske ting – muligens fordi det å assosiere ord med farger eller mønstre gjør det lettere å huske dem. Carolyn Hart, en massasjeterapeut med synestesi, sier at hun aldri glemmer avtalene sine, fordi «de er fargekodet i et tredimensjonalt rom».

Forskerne tror at de delene av hjernen som har med sansene å gjøre, er sammenkoblet ved fødselen, men etter hvert som hjernen utvikler seg, blir de ekstra forbindelsene kuttet ned. I noen tilfeller forblir imidlertid noen av forbindelsene på plass. Siden denne prosessen skjer hos alle mennesker, er en teori at alle har synestesi i en eller annen grad.



Hos personer med synestesi er hjernens sansebaner koblet sammen.



GETTY IMAGES



Lydvitenskap

Oppdag kraften i vibrasjoner med disse tre støyende aktivitetene.

Telefon med papirkopp og snor

Prat med vennene dine via en snor.

Dette trenger du:

- To papirkopper
- Spiss blyant
- Snor
- Saks

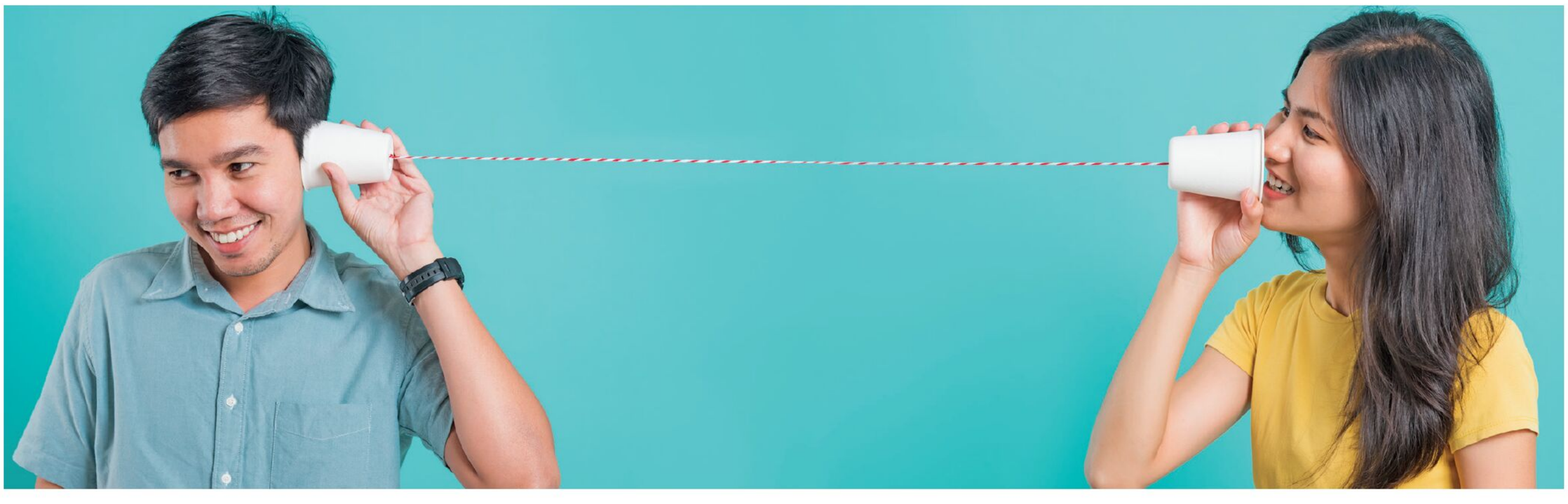
1 Stikk et hull i bunnen av hver papirkopp med en spiss blyant.

2 Klipp av ca. 3 m snor og tre den gjennom hullene, slik at papirkoppene ligger bunn mot bunn. Knyt en knute i hver ende for å hindre at snoren går tilbake gjennom hullet.

3 Be en venn om å holde den ene av koppen opp mot øret. Hold snoren stramt og snakk inn i den andre koppen. Deretter bytter dere om. Nå kan dere snakke sammen gjennom kopptelefonene.

Hvordan fungerer det?

Når du snakker i papirkoppen, vibrerer energien i stemmen din i luften og skaper lydbølger som beveger seg utover i luften. Lydbølgene som går inn i koppen, slår mot bunnen av koppen og får den til å vingle frem og tilbake. Disse vibrasjonene forplanter seg i sin tur nedover den stramme snoren, inn i den andre papirkoppen og til slutt inn i øret til vennen din. Hvis du vil ta eksperimentet videre, kan du prøve å bruke en lengre snor. Hvor langt kan du gå før systemet slutter å fungere?



Xylofon av glass og vann

Spill en melodi med en pinne og noen vannflasker.

Dette trenger du:

- Fem tomme glasskrukker eller flasker
- Vann
- Konditorfarge (valgfritt)
- Trommestikke (f.eks. en skje)

1 Fyll hver av flaskene med forskjellige mengder vann. Ikke fyll noen av dem over halvveis. Hvis du vil, kan du tilsette ulike konditorfarger i hvert glass for å få xylofonen til å se fargerik ut.

2 Sett flaskene på et bord eller en flat overflate. Sett dem i rekkefølge etter vannivå, fra den laveste vannmengden til den høyeste. Deretter slår du på flaskene med en skje. Hvilke gir høyest lyd?

3 Prøv å endre mengden av vann i hver beholder for å endre tonen (hvor høy eller lav en lyd er). Se om du kan stemme flaske-xylofonen din. Kan du spille en sang?



Hvordan fungerer det?

Når du banker på en tom flaske, gir den fra seg en høy, klirrende lyd. Når du tilsetter vann i flasken, blir tonen lavere. En tone er lyd av en bestemt tonehøyde, styrke og klangfarge. Ved å tilsette vann blir flasken tyngre, slik at vibrasjonene blir langsommere, og dette resulterer i en lavere tone. Jo mer vann, desto lavere tonehøyde, og jo mindre vann, desto høyere tonehøyde. Det er akkurat slik en xylofon av tre fungerer – lengre, tyngre staver gir lavere toner, og kortere, lettere staver gir høyere toner.

Panfløyte av sugerør

Lag et musikkinstrument av sugerør og en ispinne.

Dette trenger du

- To ispinner
- Papirsugerør
- Blyant
- Linjal
- Saks
- Lim
- Fargebånd

1 Plasser en ispinne på et flatt underlag, og plasser sugerørene i 90 graders vinkel i forhold til pinnen.

2 Begynn med det andre sugerøret i rekken, skjær 1 cm av den nederste enden. Fortsett oppover i rekken, og skjær av enda 1cm kortere hver gang. Det tredje røret er altså 2 cm kortere enn det var først, det fjerde strået er 3 cm kortere og så videre.

3 Pass på at endene av sugerørene ligger i rett linje ved siden av hverandre, og lim sugerørene fast på ispinnen som er nær enden. Legg den andre ispinnen oppå,og pynt med et bånd. Nå kan du spille på panfløyten ved å blåse over toppen av sugerøret.

Hvordan fungerer det?

Panfløyter har eksistert i tusenvis av år. Når du blåser over toppen av et sugerør, vibrerer luften inni og skaper en lydbølge. Jo kortere sugerøret er, desto kortere blir lydbølgen, og desto høyere blir tonen. Lengre sugerør gir lavere toner.

PIPPA HOUNSLOW - ALAMY - REX SHUTTERSTOCK

GETTY IMAGES

OPPGAVER

Tegn kroppen

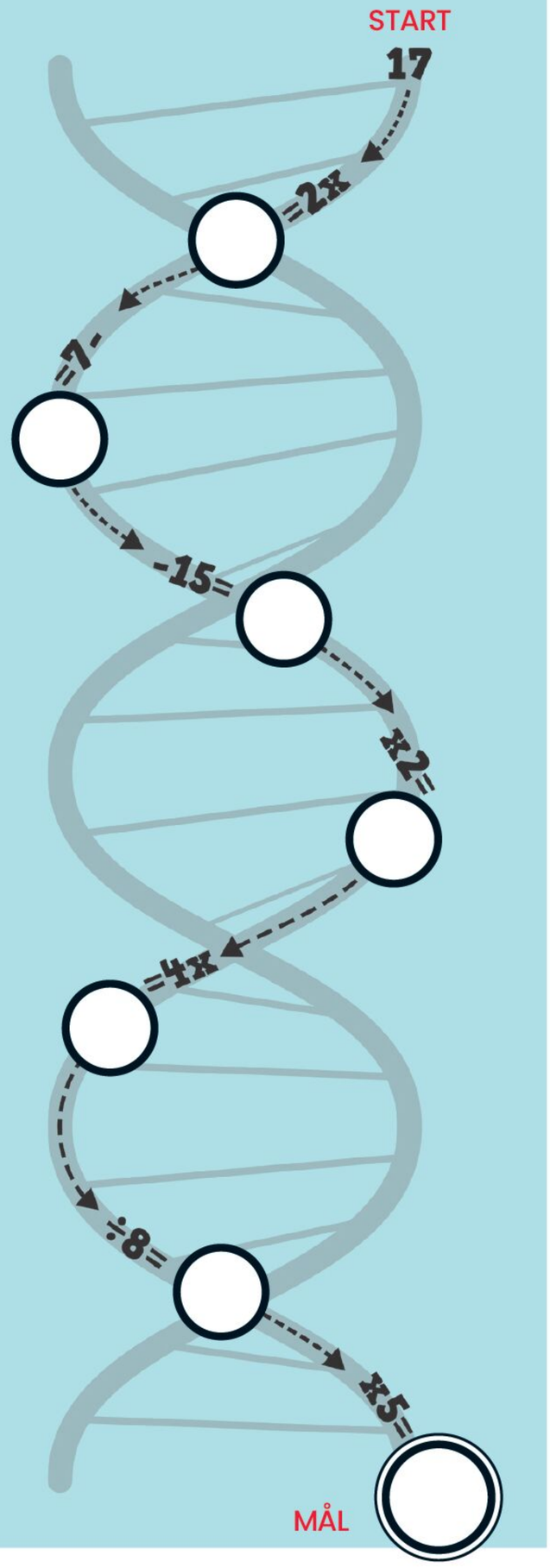
Start på nummer 1 og gå fra prikk til prikk, så ser du hvilken mystisk kroppsdel som dukker opp.



ÆSJ!
Munnen produserer omtrent en liter spytt hver dag.

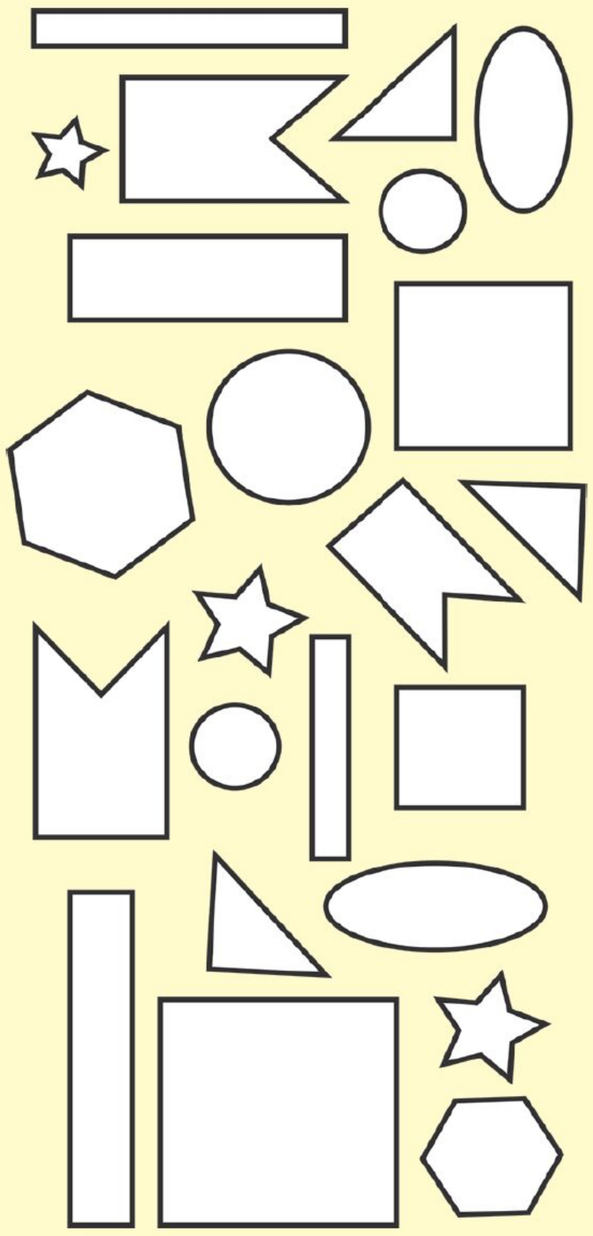
DNA-matte

Begynn med nummer 17, og regn ut alle delsummene for å finne totalsummen til slutt. Skriv delsummene i de hvite sirklene.



Sortere former

Finner du de tre like figurene? Figurene kan roteres eller speilvendes, men de vil alltid ha samme størrelse.





SJEKK SVARENE PÅ SIDE 129.



Sudoku

Plasser tallene fra 1 til 6 nøyaktig én gang i hver rad, kolonne og i 2x3-boksene med tykkere strek.

2		4	5		3
			1		
3					
					2
		1			
6		3	4		5

Finn 5 feil

Bruk dine skarpe evner til å finne fem feil i et av disse bildene med medisinsaker.





GETTY IMAGES, ALAMY

Verdens merkeligste jobber

DØDELIG JOBB
Slangegiftmelkere tar ut gift fra dødelige slanger for å lage motgift.

64 Bæsjedykker
66 Tigertannlege
68 Vannskliedesigner
70 Fyrverkeridesigner
72 Ting å lage og gjøre: fargemagi
74 Isfjellbryter
76 Slangegiftmelker
78 Oppgaver

GETTY IMAGES

Bæsjedykker

Finnes det en verre jobb enn å dykke i kloakk?

Han har en drittjobb – bokstavelig talt. En profesjonell bæsjedykker er en som dykker ned i kloakk og tanker med råttent avfall for å reparere maskiner. Jobben krever teknisk ekspertise, nerver av stål og en mage av jern. Som del av jobben må du ta på deg en dykkerdrakt, stå i et stålbur og bli senket sakte ned i et gigantisk kar med bæsj og tiss.

I enkelte deler av verden, som Australia, renses ikke kloakken med kjemikalier. Bakterier bryter ned de faste stoffene, og kraftige maskiner rører rundt i den tykke grøten og blander inn luft hele døgnet. Under denne påkjenningen går ofte bevegelige deler i stykker. For å reparere dem må profesjonelle dykkere ned i gjørma og reparere maskinene for hånd. Det er helt svart der nede, så alt må gjøres i blinde. Brendan Walsh, en australsk bæsjedykker, sier til en nettavis: «Det er definitivt ikke en jobb for sarte sjeler. Det er mer som å gå enn å svømme.»

Til tross for at han tilbringer noen dager i bæsj, sier Walsh at han ikke kan lukte det. «Det er ingen lukt. Luften jeg puster, er på flaske, så det er faktisk verre for de som må vaske meg gullende ren når jeg kommer ut.»

Han støter ofte på uvanlige gjenstander som har blitt spylt ned i toalettet, som for eksempel gebisser og gammelt undertøy.

Du har kanskje ikke lyst på en sånn jobb, men Walsh elsker den. «Jeg elsker jobben min», sier han, for her får han holde på med begge lidenskapene sine – dykking og mekanikk.

DYKK I BÆSJ

Bæsjedykkerens gummidrakt holder til mellom 150 og 300 dykk. Hjelmene alene veier ca. 11 kg, så selv det å gå bare en kort strekning i en slik hjelm krever mye styrke.





En dykker skal ned i kloakken i Mexico by.

SKYLL NED!
Det første moderne vannklosettet ble oppfunnet av sir John Harington i 1586.



FOR NOE SØPPEL!
En Mini Cooper ble funnet i kloakken i London i 2014.



ALAMY - GETTY IMAGES

Tigertannlege

Hva skjer når en tiger får tannpine?



Kjøttetere har store hjørnetenner.

Har du hørt om tigeren som gikk til tannlegen? Det høres ut som en vits, men tigre og andre store kattedyr trenger tannpleie like mye som oss mennesker. De fantastiske hoggtennene deres er tross alt helt avgjørende for at de skal kunne fange og spise maten. Hvis en tiger har problemer med tennene, er det et kjempeproblem; det kan til og med være livstruende. Skadde tenner, infeksjoner og tannpine må behandles raskt og forsiktig – og det er derfor tigeren går til tannlegen.

Store kattedyr blir ikke tatt inn på vanlige tannlegeklinikker (heldigvis). I stedet får de besøk av tigertannleger som jobber i dyrereservater og dyreparker. I mai 2021 ble tannlegene tilkalt for å hjelpe et dårlig rovdyr i Lincolnshire Wildlife Park i England, som huser 10 bengalske tigre. Pasienten var Skah, en tiger på 190 kilo som hadde en splittet hjørnetann (de store, spisse tennene mellom fortennene og jekslene hos pattedyr). Et team på 14 leger sørget for å utføre en rotfylling, der den infiserte delen inne i tannen ble fjernet og en fylling satt inn. Operasjonen, som kunne følges på nettet, varte i mer enn fire timer.

Det er selvsagt ikke trygt for tigertannleger å behandle pasientene sine uten litt hjelp fra en annen medisinsk ekspert – en anestesilege. Det er denne personen som gir en sprøyte med et middel som gjør at dyret sovner og ikke kjenner noen ting. Dette heter narkose. Først når tigeren er i narkose, kan tannlegene gå i gang med arbeidet – i trygg forvissning om at dyret ikke kommer til å skade dem ved et uhell.

Barron Hall, som er dyretannlege ved National Zoo i Washington i USA, forklarer at jobben ikke er så skummel som den kanskje høres ut som. «Jeg er ikke redd», sier han. «Jeg har gjort dette lenge nok. Jeg er mer bekymret for at tigeren ikke skal våkne enn for at hun skal gjøre skade på meg.»

Det finnes nå bare rundt 5600 tigre igjen i naturen. Siden bestanden fortsatt synker i enkelte områder som følge av klimaendringer, tap av leveområder og krypskyting, er det viktigere enn noen gang at avlsprogrammene lykkes. Tigertannleger spiller en viktig rolle i arbeidet med å beskytte dem mot utryddelse.

TIGERTANN

Tigerens hjørnetann er i gjennomsnitt rundt 6 cm lang – mer enn dobbelt så stor som et gjennomsnittlig voksent menneskes hjørnetann.



Nikita, en av Barron Halls siste pasienter.



Tenner er den eneste kroppsdelen som ikke kan leges av seg selv.

GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

Vannskliedesigner

Ta på deg badetøyet – vi skal sette utfor i den spennende vitenskapen om vannsklier.

Alle badeland har en vannsklie med halsbrekkende svinger, heftige fall og en kjempesplæsj til slutt. Har du noen gang tenkt på hvordan disse enkle, men effektive lekene blir til, eller hvordan vitenskapen kan bidra til å gjøre dem så spennende som mulig? Ja, til og med sklier er knyttet til forskere – nærmere bestemt de kloke hodene som jobber som vannskliedesignere.

En vannskliedesigner er vanligvis ingeniør og samarbeider med arkitekter og konseptkunstnere for å komme opp med nye og spennende løsninger. De kan jobbe med en bane som har mange svinger i ulike retninger, eller en fartsrutsjebane, som sender deg rett ned en renne og ned i et basseng, eller en elv som renner rundt og rundt.

Mange produsenter av badeland ansetter også en profesjonell «leke-ekspert» som gir råd til designerne om hvilke funksjoner som vil appellere mest til barn.

Samtidig som de ønsker å gi folk en ny opplevelse, må de som designer vannsklier, prioritere sikkerheten. Tross alt kommer man som regel opp i hastigheter på opptil 48 kilometer i timen på en rutsjesklie. Designer Emily Colombo, som jobber for Whitewater West i Canada, som er verdens største produsent av vannparker, sier: «I motsetning til en berg-og-dal-bane har vannsklier ingen sikkerhetsbelter. Det ligger så mye vitenskap, matematikk og kunnskap i selskapet vårt for å gjøre turen trygg.»

Dette betyr at designerne må analysere «kjørebanen» til en sklie for å sikre at folk i alle fasonger og størrelser får en jevn og trygg reise. Datasimuleringer brukes til å modellere rutsjebanen i aksjon. Emilys team tar hensyn til fart, G-krefter (kraften som virker på en som sklir når de får fart rundt svinger) og vanntrykk (kraften som driver vann i bevegelse) for å «sørge for at de som sklir, snurrer akkurat passe mye for å holde kursen og lande der de skal i vannet».

I de senere stadiene av utviklingen kjører designerne sklien selv for å samle inn egne erfaringer (og ha det litt gøy før sklien åpner). Dette er en av fordelene med jobben. Når arbeidet er ferdig, har de laget en trygg, morsom og spennende attraksjon – og det neste store plasket i vannsklieverdenen.

VÅTT OG RÅTT

Den raskeste hastigheten i en vannsklie er 92 km/t. Det ble oppnådd i 2009 på Kilimanjaro, en vannsklie i Rio de Janeiro i Brasil.



Det går med rundt 900 000 liter vann for å fylle et badeland når det åpner.

SPLÆSJ!
Den første vannsklien ble oppfunnet av Herbert Sellner i Minnesota i 1923.



Det er vanskeligere å designe en vannsklie enn en berg-og-dal-bane.

ADOBE STOCK - GETTY IMAGES



Fyrverkeridesigner

Oppdag hvordan forskere lyser opp himmelen med fantastiske oppvisninger.

Fyrverkeri har eksistert i mer enn 2000 år i ulike former, og dronning Elizabeth 1. utnevnte til og med en «fyrverkerimester av England» til å lede sine kongelige fyrverkeriarrangementer. Har du noen gang lurt på hvem som skaper de fantastiske fyrverkeriene som lyser opp himmelen vår i dag? Møt fyrverkeridesignerne, eller pyroteknikerne, som bruker mye forskjellig vitenskap for å sørge for at alt går av med et smell.

Designerne må vite nøyaktig hvordan ulike typer fyrverkeri fungerer når de eksploderer på himmelen. Formene de lager, kalles blant annet sommerfuglen, kokospalmen og drageegget. Ulike kjemikalier skaper ulike farger – for eksempel brenner forbindelser med kobber blått, strontium gir rødfarge og natriumbluss gir knallgule farger. Det er en pyroteknisk kjemikers jobb å lage selve fyrverkeriet, men designerne må likevel vite mye om stoffene og hvordan de oppfører seg.

Designerne begynner vanligvis med å skissere de ulike segmentene i et show, og bruker deretter dataprogram for å se hvordan oppvisningen vil se ut. Noen ganger tester designeren ut kombinasjoner i virkeligheten for å være sikker på at de skaper den ønskede effekten i det endelige showet. Teknologien spiller en stor rolle i jobben, og dataprogramvare sørger for elektronisk tidtaking og tenning av fyrverkeriet, noe som gjør det hele mye tryggere enn å gjøre det for hånd.

Phil Grucci er sjef og kreativ leder for en familieeid fyrverkeribedrift i New York i USA. «Fyrverkeri er vår maling eller leire, og lerretet vårt er nattehimmelen – eller en bygning, en bro eller en elv», sier han. Han har laget fyrverkeri til sju amerikanske presidentinnsettelser og to olympiske leker.

Han legger til: «Å jobbe med rom, forstå farger og dynamikken i fyrverkeriet, hva som beveger seg veldig raskt, hva som høres veldig høyt ut, hva som høres veldig mykt ut, hva som er subtilt og elegant – alt dette krever en kunstners hånd.»

Alt dette betyr at fyrverkeriingeniører ikke bare må være gode på vitenskap, men også i kunst, og det er først når de to møtes at magien virkelig oppstår. Fyrverkeri kan komme og gå i et glimt, men bak de mest imponerende fyrverkeriene ligger det årevis med vitenskapelige studier – og årtusener med geniale oppfinnelser.

PENGER OPP I RØYK

Det anslås at selskapet Walt Disney bruker rundt 525 millioner kroner hvert år på fyrverkeri til sine ulike fornøyelsesparker.



Et spektakulært øyeblikk under fyrverkerifestivalen i Biwako i Japan.

FARGELEGG HIMMELEN

Fyrverkeriet var først bare oransje og hvitt. Den vanskeligste fargen å få til er blå!

Forskning viser at det å se på fyrverkeri kan gjøre oss lykkeligere.

GETTY IMAGES

Fargemagi

Hvis du tror at væsker er kjedelige, kan du tro om igjen! Disse fargerike eksperimentene viser deg magien i hverdagslige materialer.

Fyrverkeri i melk

Bryt den usynlige hinnen på en væske for å skape fargerike mønstre.

Dette trenger du

- Helmelk
- En tallerken
- Konditorfarge
- Bomullspinne
- Oppvaskmiddel

Hvordan fungerer det?

Mange væsker, som vann og melk, har en usynlig hinne på overflaten som skyldes noe som kalles overflatespenning. Overflatespenningen oppstår fordi vannmolekylene tiltrekkes av hverandre. Når de kleber seg tett sammen, gjør de det vanskeligere for ting å bryte gjennom overflaten enn å bevege seg i væsken under. Dette er grunnen til at noen insekter, som for eksempel vannløpere, kan – jepp – løpe på vann. På grunn av overflatespenningen i vann legger konditorfargen seg oppå melken. Oppvaskmiddelet forstyrrer denne overflatespenningen fordi det tiltrekkes av fettet i melken. Dette fører til at fargestoffet «eksploderer» over overflaten som et fyrverkeri.

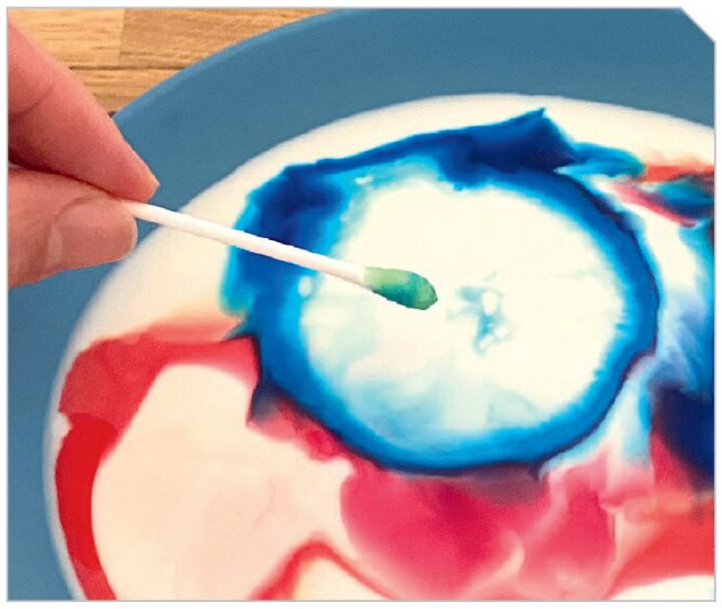


1 Hell litt melk i tallerkenen slik at det akkurat dekker overflaten. Tilsett noen dråper av ulike konditorfarger.

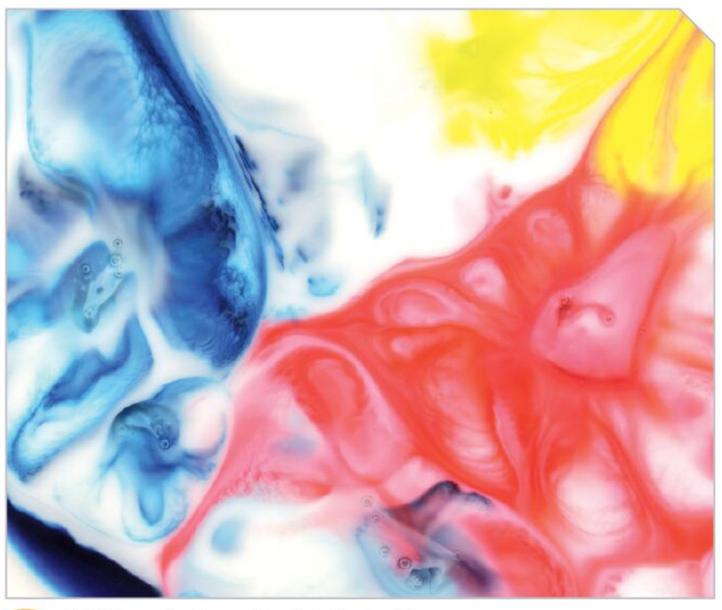
BLÅ ER BEST

En global undersøkelse i 2015 viste at blå er verdens favorittfarge.





2 Ta en bomullspinne og dypp den i litt oppvaskmiddel.



3 Stikk bomullspinnen forsiktig inn i midten av melken med konditorfarge, og se hvordan fargene eksploderer.

Magisk drikk

Med bare noen få ingredienser kan du på magisk vis endre fargen som en rødkål gir.

Dette trenger du

- En halv rødkål
- Skjærebrett
- Kniv
- Vann
- Kjele
- Tre glass
- Skje
- Eddik
- Vaskepulver
- Bakepulver

TOPPTIPS!

Det finnes mange smakfulle retter du kan lage med resten av rødkålen din. Ta en titt i en kokebok for noen ideer.

Hvordan virker det?

Denne trylledrikken viser surhetsgraden. Surhetsgraden måles på en såkalt pH-skala. Syrer har pH-verdier fra én til seks. Nøytrale væsker har en pH-verdi på sju. Væsker som kalles baser, har pH-verdier mellom åtte og 14. Rødkål inneholder et pigment (et kjemisk stoff som gir ting farge) som kalles anthocyanin, som skifter farge hvis det tilsettes en syre eller en base. Syrer, som eddik, får kålvannet til å bli rosa. Baser, som bakepulver, endrer fargen til blått. Vaskepulver er veldig basisk og kan gjøre kålvannet gult.

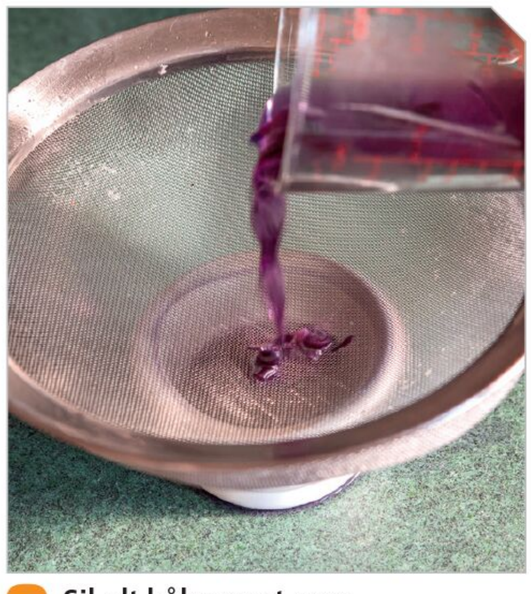




1 Hakk kålen i små biter på et skjærebrett. Vær forsiktig når du bruker kniv. Det kan være lurt å be en voksen hjelpe deg med dette.



2 Ha den hakkede kålen i en kjele og dekk til med vann. Kok opp vannet, slå av varmen og la det stå i 10 minutter.



3 Sil alt kålvannet over en mugge. Det lilla vannet i muggen fordeler du deretter i tre forskjellige glass.



4 I det første glasset tilsetter du 1 ts eddik. I det andre glasset tilsetter du 1 ts bakepulver, og i det tredje glasset tilsetter du 1 ts vaskepulver. Se hva som skjer.

ALAMY - GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

Isfjellbryter

Hvordan flytter man et isfjell som er like stort som en fotballbane?


Et isfjell ruver over Innaarsuit.

Til tross for at isfjell består av frossent vann, kan de være like harde som armert betong – og når de flyter fritt rundt på havet, kan det bety store problemer. I 2018 truet et 100 meter høyt isfjell landsbyen Innaarsuit på Grønland. Faren var ikke så mye at isfjellet skulle smadre inn i byen, men at en del av det skulle kollapse i havet og utløse en ødeleggende tsunami (flodbølge). Heldigvis førte havstrømmene isfjellet bort, og innbyggerne kunne puste lettet ut. Men hundrevis av isfjell spores hvert år i Nord-Atlanterhavet, og det utgjør en alvorlig trussel mot skip og oljeplattformer.

Da passasjerskipet RMS Titanic traff en slik isblokk i 1912, omkom mer enn 1500 mennesker. Etter tragedien ble en internasjonal ispatrulje opprettet, International Ice Patrol. I dag lokaliserer og sporer den isfjell i Nord-Atlanteren ved hjelp av fly med radar. Radar er et system som oppdager ting ved hjelp av radiobølger. Radaren gjør at kanadisk og amerikansk kystvakt kan advare skip og gi dem råd om de tryggeste rutene.

Når det gjelder oljeplattformer, er det ikke nok å være oppmerksom på et isfjell. En plattform til flere milliarder kroner som er ankret fast til havbunnen, kan ikke så lett flyttes. Det er da isfjellbrytere blir tilkalt. Ved hjelp av et kraftig skip og en svært sterk kabel kan de dra isfjell på opptil 250 000 tonn og 80 meters bredde bort fra en potensiell kollisjonskurs.

Den profesjonelle isfjellflytteren Jerome Baker forteller om jobben sin. «Først legges slepetauene rundt fjellet», forklarer han. «Så kjører man bare rundt fjellet og kommer tilbake. En sjømann med en gripeklo tar tak i den andre enden. Så legger man til en vaier (for å tynge tauet ned i vannet slik at det ikke sklir av isen), kjører av gårde, og hvis man er heldig, kommer isfjellet etter.»

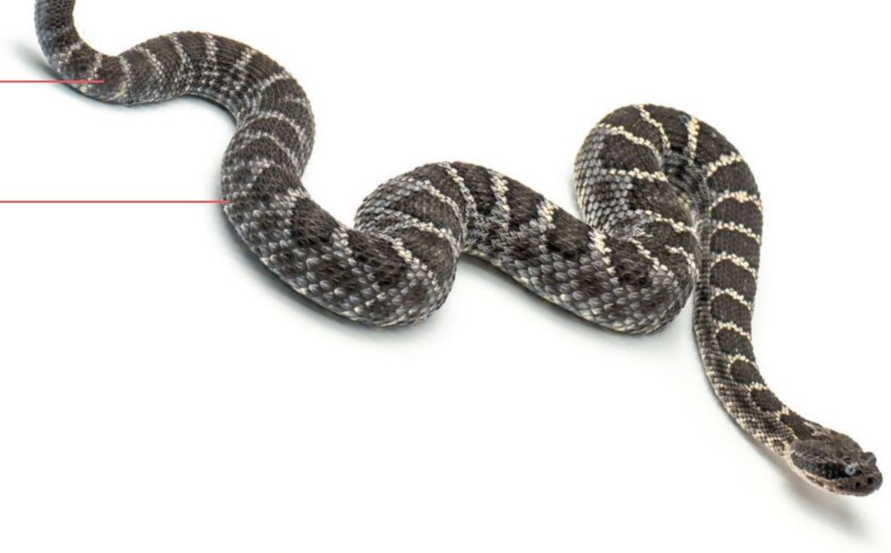
Det hele er et spørsmål om fysikk – båten veier mye mindre enn isfjellet, men hvis den trekker med nok kraft til å overvinne vannets motstand, kan den sakte endre isfjellets kurs. Det er selvfølgelig mange farer forbundet med dette – fanger man isfjellet med lasso på feil sted, kan det velte og skape en bølge som er stor nok til å senke en båt. Kloke isbrytere holder båtene sine et godt stykke foran. De fleste isfjell blir flyttet av sikkerhetshensyn, men noen har foreslått å slepe dem over lengre distanser, til steder der det er mangel på rent drikkevann.



SÅ KULT!
Isfjell er laget av frossent ferskvann, så de er ikke salte!

Da RMS Titanic traff et isfjell i 1912, omkom 1500 mennesker.

ALAMY - GETTY IMAGES



Slangegiftmelker

Innsamling av slangegift kan være viktig for å redde liv.

Hver dag dør minst 200 mennesker i verden av slangebitt, men uten noen få (veldig) modige mennesker ville dette tallet vært mye høyere. Disse dristige slangemelkerne trekker ut gift fra dødelige slanger for å lage motgift som kan brukes til å redde liv. Motgift er en blanding av antistoffer – spesielle blodceller som kroppen vår danner for å bekjempe trusler som infeksjoner, virus og giftstoffer.

Etter å ha blitt bitt av en slange må en person få en sprøyte med motgift så snart som mulig for å hindre giften i å virke. Å ha motgift klar kan gi et livreddende forsprang i kampen mot et slangebitt. Det er imidlertid vanskelig å lage og vanskelig å lagre, så det må produseres nye forsyninger ofte. Det er det som holder giftmelkerne travelt opptatt.

Jim Harrison, som jobber ved Kentucky Reptile Zoo i USA, utfører mellom 600 og 1000 melkinger av slangegift hver uke. Han samarbeider med Animal Venom Research International (AVRI) for å bidra til å utvikle motgift til Sri Lanka, som har verdens høyeste antall dødsfall per person som følge av slangebitt. Det må mange slanger til for å få ut en brukbar mengde gift, så han må håndtere mange av dem hver dag.

Så hvordan får man gift ut av en slange? Først holder Jim slangen fast, men forsiktig, i bakhodet og oppfordrer den til å bite i kanten av et glass med en gummilokk på toppen. For slangen føles dette akkurat som å bite i et byttedyr, og det gjør at den utløser gift. Giften strømmer fra kjertler i kinnene, gjennom kanaler i hoggtennene og drypper ned i glasset. Når giften er samlet opp, frysetørkes den og sendes til laboratorier, legemiddelfirmaer og universiteter for å lage motgift, samt til andre typer forskning. Det viser seg at slangegift også kan være nyttig for å behandle sterke smerter.

Giftmelkere må trives med å jobbe med svært farlige dyr. Et enkelt bitt fra en kongekobra (en slange som finnes i India og Sørøst-Asia) kan for eksempel drepe en elefant på bare noen timer. Jim sier at det å bli bitt bare er en del av jobben, selv om et bitt fra en søramerikansk klapperslange nylig førte til at han måtte ligge i respirator (maskin som hjelper pasienten å puste).

VARIERT JOBB

Mange slanger kan melkes for gift, blant annet kobra, korallslange, kobberhode, kraiter, mambaer, klapperslanger, sjøslanger og huggormer.



Hvordan melker man en kobra? Forsiktig!

SSSS!
Mindre enn 30 % av slangeartene er giftige.

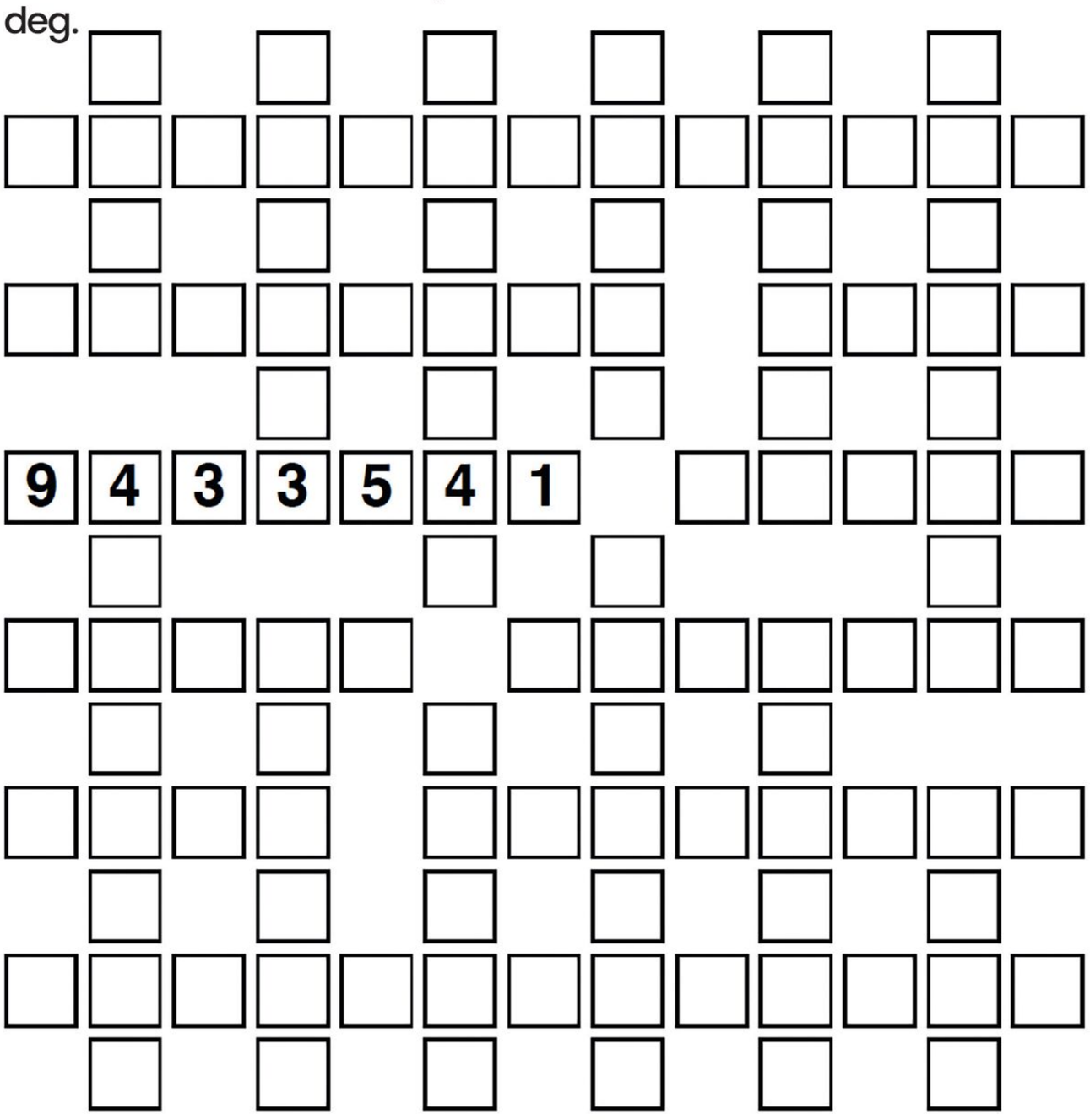
Et bitt fra en kongekobra kan drepe en elefant på bare noen timer.

GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

OPPGAVER

Tallkryss

Alle tallene skal inn én gang i rutenettet nedenfor. Finn ut hvor hvert av dem hører hjemme. Vi har satt inn det første for deg.



4 TALL
2597
3141
5725
9256

5 TALL
41799
71428
81806
98727

6 TALL
252473
285895
411670
501321

7 TALL
5839945
8124471
9197846
~~9433541~~

8 TALL
17771293
19046277
37747920
48837729

13 TALL
4505182180396
9239599467454

Sudoku

Plasser tallene fra 1 til 6 bare én gang i hver rad, kolonne og 2x3-boksene med tykkere strek.

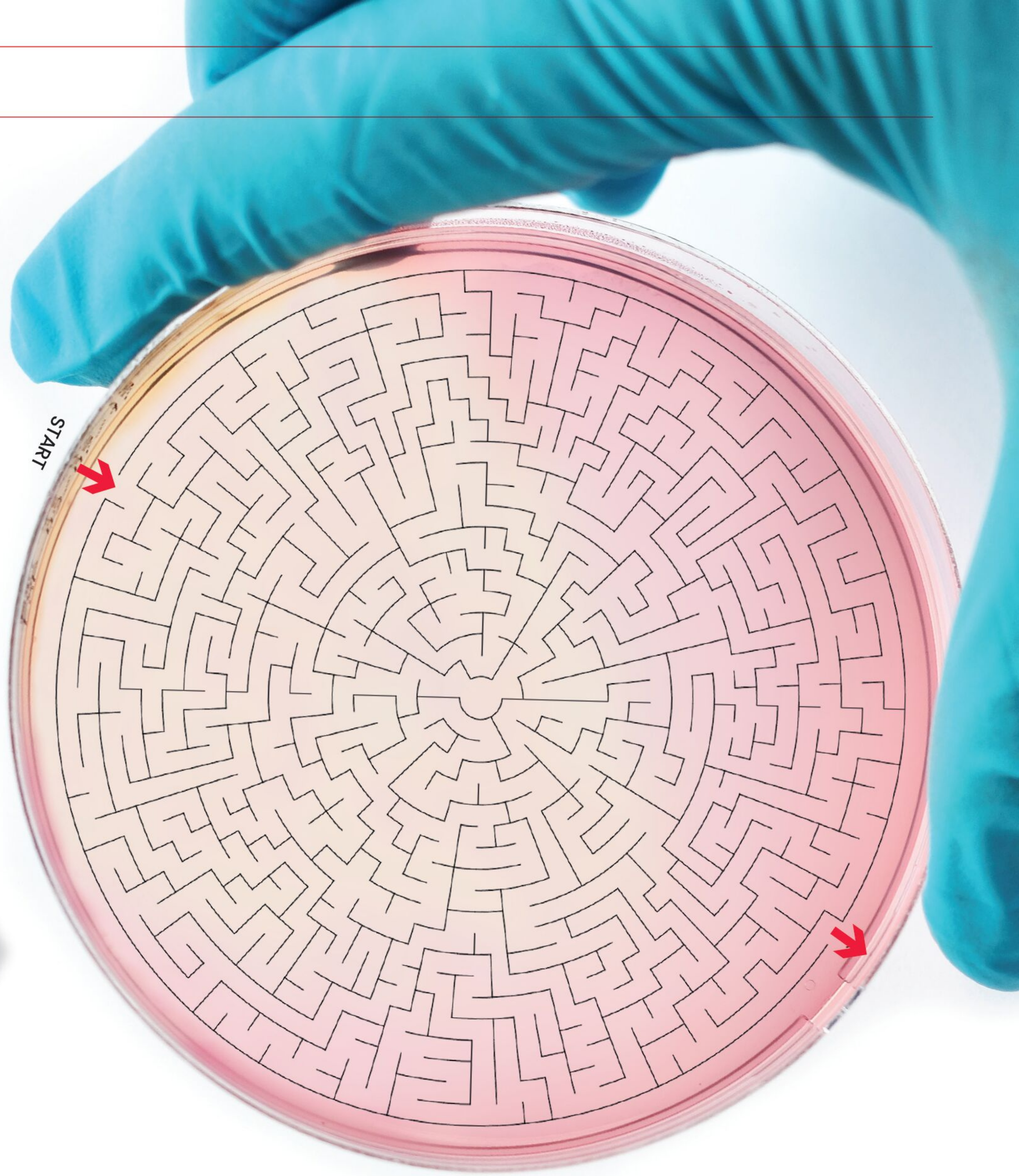
6		2	1		
	2			4	3
4	6			2	
		1	3		6

SJEKK SVARENE PÅ SIDE 129.



Muggen labyrint

Start ved inngangspilen, og finn veien trygt gjennom denne labyrinten av petriskålen til den andre siden.



VISSTE DU DET?

Petriskålen - en beholder som brukes til dyrking av bakterier og andre mikroorganismer – er oppkalt etter oppfinneren, den tyske bakteriologen Julius Petri.

Finn 5 feil

Bruk dine vitenskapelige observasjonsevner til å finne fem feil i det ene bildet.





GETTY IMAGES - ADOBE LAGER

Merkelig vitenskap



82 Pareidoli
84 Fått den på hjernen
86 Boblogi
88 Ting å lage og gjøre: boblekraft!
90 Kryonisering
92 Menneskeost
94 Langsomme studier
96 Kymatikk
98 Bursdagsparadokset
100 Forskning for moro skyld
102 Den uhyggelige dalen
104 Ting å lage og gjøre: roboter
106 Skeuomorfisme
108 Futurologi
110 Oppgaver

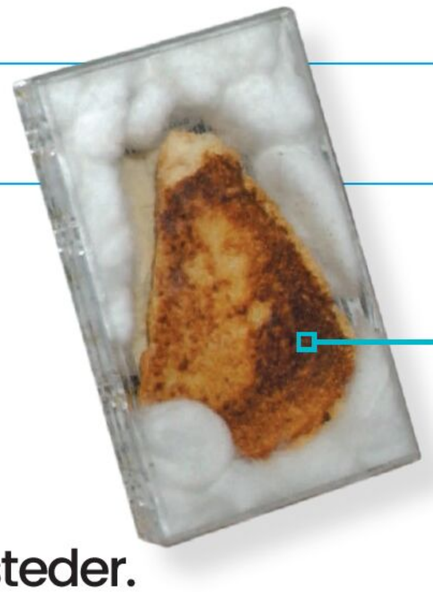
SMILENDE TRE

Pareidoli er navnet på det å se ansikter i vanlige gjenstander som for eksempel i en trestamme.

GETTY IMAGES

Pareidoli

Vitenskapen bak det å se ansikter på uvanlige steder.



BERØMTE ANSIKTER

I 2004 ble en ostetoast solgt for nesten 25 000 pund fordi mange trodde at den hadde Jomfru Marias ansikt på seg.

Har du noen gang kikket opp i skyene og sett et dyr eller et morsomt ansikt? Det finnes et eget navn for dette fenomenet: det kalles pareidoli, og det er vitenskapen om å se kjente mønstre på merkelige steder. En av de vanligste formene for pareidoli er å se ansikter i livløse gjenstander. Dette starter tidlig – babyer som er ni minutter gamle bruker tid på å stirre på ansiktslignende mønstre. Noen psykologer (forskere som studerer hjernen og psykisk helse) mener at denne tilstanden utviklet seg hos våre menneskelige forfedre for tusenvis av år siden som en måte å overleve på. Hvis urmenneskene gjenkjente ansiktet til et rovdyr i skogen, kunne de unngå å bli spist. Hjernen vår er blitt vant til å se potensielle trusler i ting, slik at vi kan reagere raskt. Andre eksperter mener at pareidoli er en konsekvens av hjernens aktivitet. Hjernen jobber hele tiden hardt for å skape mening i tingene rundt deg. Den siler gjennom tilfeldige farger, linjer, mønstre og former. Nevroforsker Sophie Scott sier: «Vi ønsker virkelig å se ting som ansikter, vi ønsker virkelig å høre ting som stemmer, og sansene våre går inn for å gjøre det.»

Hvor mange ansikter kan du se på bildene nedenfor?





GUDDOMMELIG CHAPATI

I 2002 reiste rundt 20 000 kristne til India for å se en chapati (et indisk flatbrød) med et brent mønster som liknet ansiktet til Jesus.







FJESFAKTA

Personer i dårlig humør har større sannsynlighet for å oppleve pareidoli, ifølge studier.

GETTY IMAGES, ALAMY

Fått den på hjernen



Har du noen gang fått en sang på hjernen? Det er en grunn til det...

Enten du har tenkt deg på julehandel eller ikke, kommer du ikke utenom julesanger. Disse fengende melodiene går på repeat i hodet ditt i veldig lang tid.

Fra Mariah Careys *All I Want for Christmas Is You* til *Jingle Bell Rock*, har julehits blitt konstruert for å være så fengende som mulig. På engelsk kalles det «earworms» – sanger som snor seg inn i ørene dine og setter seg fast i hjernen. Det ligger mye vitenskap bak de taktfaste vokalene og instrumentene.

Tenk på en melodi som har sneket seg inn i hjernen din nylig. Ifølge en studie fra 2016 er det stor sjanse for at melodien startet med å stige i tonehøyde og deretter falle, slik som de første linjene i *Blinke, blinke stjernelill*. Dette velkjente mønsteret får oss umiddelbart til å føle oss vel. Så har sangen sannsynligvis kombinert dette mønsteret med noe uventet, for eksempel en ny rytme. Da får hjernen lyst til å høre den igjen, for å prøve å få tak i dette ukjente elementet i melodien.

Kelly Jakubowski, musikkforsker ved Durham University i England, sier: «Sangen må være ganske enkel for å kunne gjenkalles spontant, men den må også ha noe litt unikt som gjør at hjernen får lyst til å repetere den om og om igjen.» Hva slags aktivitet du holder på med når du hører en sang som setter seg på hjernen, kan også påvirke hvor sannsynlig det er at den vil fenge deg. Repeterende oppgaver som å vaske opp gir høyest risiko.

I en rapport om sanger som festet seg lett til hjernen fra 2005, spilte forskerne forskjellige låter for lytterne, men la inn korte perioder med stillhet i sangene. Deretter overvåket de testpersonenes hjerneaktivitet, både mens de lyttet til musikken og når de ikke kunne høre den lenger.

Teamet fant ut at den delen av hjernen som bearbeider lyder, fortsatte å være aktivert under de stille periodene. Dette tyder på at hjernen ikke kan la være å «spille» musikken selv inntil den virkelige musikken kommer tilbake. Det så til og med ut til å erstatte manglende sangtekster, ettersom hjerneaktiviteten endret seg avhengig av om sangen var instrumental eller hadde vokal.

For alle som kommer til å få julesanger på hjernen i år, kommer det dårlige nyheter fra en studie fra 2010: Jo mer du prøver å glemme en sang, jo dypere graver den seg inn i hjernen din. Noen ganger ser det ut til at du bare må gi etter for musikken.



STOPP MUSIKKEN!

Studier viser at 9 av 10 personer får sanger på hjernen i en time eller mer.

Gjentakende, ensformige oppgaver, som å vaske opp kan føre til at du får sanger på hjernen.

GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK



BOBLEFLÅTE
Den lilla sneglen Janthina janthina skiller ut et spesielt slim for å skape en flåte av bobler, som gjør at den kan surfe på havoverflaten.

Boblogi

Bobler ser ikke bare pene ut – de er også fulle av overraskende vitenskap.

Du tror kanskje at bobler bare er for moro skyld, men ingeniører, biologer og astronomer synes de er fascinerende – og de kan være nøkkelen til å løse noen av vitenskapens største mysterier.

En boble er rett og slett en lomme av stoff som er fanget inne i et annet. Favorittboblen er for eksempel bare en tynn hinne av såpevann som er pakket rundt litt luft. Bobler dannes vanligvis ved plutselige endringer i trykket i en væske. Når man for eksempel åpner en flaske med brus, reduseres trykket plutselig, og gasser som var oppløst i væsken, frigjøres. Den skjøre balansen mellom kreftene som holder en boble stabil, varer vanligvis i brøkdelen av et sekund, men noen ganger varer de mye lenger.

Når en gasslomme i en væske sprekker, strømmer det materiale inn for å fylle rommet. Dette fører til en kraftig sjokkbølge. Når bobler som lages av en skipspropell sprekker, er sjokkbølgene kraftige nok til å skade propellbladene og til og med skroget på skipet. Mange dyr synes bobler er svært nyttige. Delfiner og hvaler driver fisk sammen ved å blåse en vegg av bobler. Små insekter gjemmer seg inni et skum av bobler på planter og lurer rovdyr til å tro at de bare er en klump med skum. Bobler påvirker også været og klimaet på jorden. Når skummet på havoverflaten spruter, frigjøres det kjemikalier i luften som bidrar til dannelsen av skyer. Noen biologer tror at gasslommer som ble fanget i gamle undersjøiske vulkaner, kan ha inneholdt akkurat den rette blandingen av kjemikalier for å kickstarte livet på jorden for millioner av år siden.

Det virker som om bobler finnes overalt – men hva om alt er en boble? Astronomene tror at universet begynte i en enorm eksplosjon kalt Big Bang for 13,8 milliarder år siden, men de vet ikke hva som utløste eksplosjonen, eller hva som var der før den. En teori går ut på at universet vårt oppsto akkurat som en ekspanderende boble. Hvis dette stemmer, kan universet vårt bare være ett av mange. Noen, som vårt eget, overlever lenge, mens andre – akkurat som en såpeboble – er borte på et blunk.



En frossen boble.



ALAMY - GETTY IMAGES

Boblekraft!

Lær deg vitenskapen bak det å blåse bobler.



DEN BESTE SÅPEBOBLEMIKSEN

Dette trenger du

- 3 dl vann
- 0,5 dl oppvaskmiddel
- 1 ss glyserol (fås f.eks. på Panduro)
- En stor balje
- Treskje

Fremgangsmåte

1. Bland sammen vann, oppvaskmiddel og glyserol i en stor balje.
2. For å lage større bobleblanding tilsetter du vann i forholdet seks deler til hver del oppvaskmiddel. Tilsett en spiseskje glyserol hver gang du dobler blandingen.
3. La blandingen stå over natten før du bruker den.

En boble inni en boble

Hvor mange bobler kan du lage?

Dette trenger du

- Såpeboblemiks
- Plastpipette
- Saks
- En flat overflate

Fremgangsmåte

1. Finn en jevn og flat overflate, som et bord, og gni litt såpeboblemiks oppå overflaten. Dette vil hindre boblene i å sprekke.
2. Klipp et hull i gummitoppen av pipetten, og dypp den i blandingen. Blås en boble forsiktig ned på bordet med pipetten.
3. Skyv pipetten forsiktig gjennom boblen og blås en mindre boble inni. Se hvor mange bobler du får plass til inni den første.

Hvordan fungerer det?

Når du blåser en boble inn i en annen boble, vil det ekstra luftvolumet du tilfører, tvinge den ytre boblen til å utvide seg. Fordi bobler er elastiske (opp til et visst punkt), kan de strekke seg slik at man kan blåse flere bobler inni dem.

Kjempebobler

Slik lager du de største boblene.

Dette trenger du

- Såpeboblemiks
- To lange pinner
- To meter hyssing
- En mynt med hull
- Bøtte

Fremgangsmåte

1 Tre hyssingen gjennom mynten. Dette får hyssingen til å henge ned.

2 Fest den ene enden av hyssingen til enden av en av pinnene. Bind den andre enden av hyssingen til den andre pinnen.

3 Hell litt av såpeboblemiksen i en bøtte. Legg pinnene ved siden av hverandre, og dypp snoren oppi såpevannet. Når du løfter pinnene, skiller du dem fra hverandre, og du vil få en gigantisk boble.

Hvordan fungerer det?

Bobler dannes når såpe tilsettes vann. Dette skyldes at den ene enden av såpemolekylet (to eller flere atomer som er satt sammen) tiltrekkes av vann, mens den andre frastøtes av vann. På denne måten dannes det en hinne med såpe på utsiden og vann i midten, som en sandwich. Denne fleksible filmen kan fange luft inne i seg selv og danne en boble.



Bobler som spretter

Lær hvordan du kan få bobler til å sprette.



Dette trenger du

- Såpeboblemiks
- Blåserør (du kan også bruke en pipette)
- Myke vanter

Fremgangsmåte

1 Ta på deg vantene. Stikk blåserøret ned i bobleblandingen og blås en boble forsiktig.

2 Ta boblen i hendene, og sprett boblen sakte opp og ned.

3 Se hvor mange bobler du klarer å fange og sprette opp og ned mens du har vanter på.

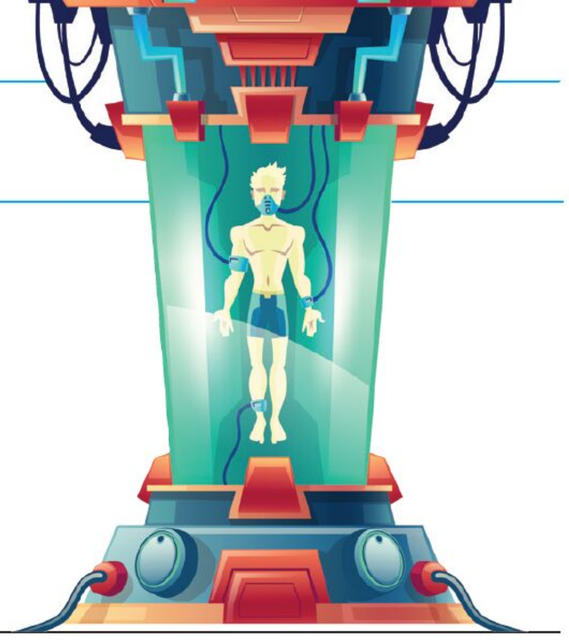
Hvordan fungerer det?

Boblene sprekker fordi vannet i midten av «såpesandwichen» fordamper (går fra væske til damp). De spretter også når såpen kommer i kontakt med de naturlige oljene på hånden din, noe som bryter overflatespenningen (en usynlig kraft som får et lag med væske til å oppføre seg som et elastisk ark). Vanter gjør det mulig å sprette bobler, fordi de beskytter boblene mot de oljete hendene dine.

ADOBE STOCK - GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

Kryonisering

Kan dypfryste mennesker vekkes til live igjen etter at de har dødd?



I nne i en tilsynelatende vanlig bygning i Scottsdale i Arizona i USA, står rad etter rad med skinnende stålsylindere som inneholder de nedfrosne kroppene til 170 mennesker. Noen av disse menneskene har dødd av alderdom, andre av sykdom. De venter på en dag – kanskje mange århundrer frem i tid – da de kan vekkes til live igjen. Dette er Alcor Life Extension Facility, den største av flere organisasjoner som bevarer menneskekropper ved hjelp av en prosess som kalles kryonisering.

Etter at et menneske dør, begynner alle cellene i kroppen å falle fra hverandre fordi lungene og hjertet slutter å pumpe blod til dem. Kryonisering er en måte å bevare dødt kroppsvev i tilnærmet perfekt tilstand på. Det første trinnet er å få i gang blodstrømmen og oksygentilførselen igjen ved hjelp av kunstige pumper og slanger. Kjemikalier tilsettes blodet for å holde cellene friske. Deretter kjøles kroppen ned svært langsomt, og blodet erstattes gradvis med et kjemisk stoff som virker som «frostvæske». Dette erstatter vann, slik at kroppen kan nå ekstremt lave temperaturer uten å danne is. Når vann fryser, utvider det seg, og isen skader cellene (det er dette som skjer når folk får forfrysninger). Til slutt plasseres den konserverte kroppen i en lagringssylinder – en slags gigantisk termos som holder en temperatur helt nede på minus 140 grader.

Kan kryonisering faktisk fungere? De fleste forskere tviler på det – de mener at livets kjemi, og spesielt hjernens funksjon, er for sårbar og kompleks til å overleve uskadet – selv med en spesiell nedfrysningsteknologi. I 2000 tinte forskere opp en frossen kaninnyre og transplanterte den inn i en levende kanin, og den viste seg å fungere. Dette er imidlertid noe helt annet enn å vekke en hjerne til live igjen, med alle de funksjonene og minnene den har lagret.

Tilhengere av kryonisering sier at det er umulig å forutsi fremtidige fremskritt innen medisin og teknologi. De sier at kontrollert nedfrysing rutinemessig brukes til å bevare celler, knokler, sener, leddbånd og hele organer i laboratorier. De viser også til tilfeller der mennesker har overlevd etter å ha vært senket ned i frosne innsjøer i lange perioder. Inntil videre vil imidlertid de nedfrosne kroppene på Alcor-anlegget bli liggende å vente.



Mennesker fryses ned i kryoniske rør.

KROPP I HVELV

Lagringsanlegg for dypfryste lik er bygget for å vare i tusenvis av år, og må kunne tåle jordskjelv, forurensning og strømbrudd.

EN HUND FOR LIVET

Visste du at kjæledyret ditt kan fryses ned? Kryonisering er allerede mulig for dyr i USA.

REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES

Menneskeost

Dette stinkende pålegget lages ved hjelp av kjendisbakterier.

Ville du spist ost laget av bakterier fra en persons stinkende armhule? Et forskerteam ledet av biodesigner Helene Steiner har fått hjelp av noen toppkjendiser til å lage en unik serie med ... ja, nettopp ... «menneskeost». Biodesign er bruken av levende ting, som bakterier eller planter, til å designe produkter eller lage kunst. Helene og teamet hennes samlet inn hudprøver fra armhulene, tærne, navlen og neseborene til fem kjente personer, deriblant den engelske rapperen Professor Green, kokken Heston Blumenthal og den tidligere deltakeren i den britiske versjonen av *Bakemesterskapet* Ruby Tandoh. Bakteriene ble tatt ut av hudprøvene og lagt i spesielle beholdere, såkalte petriskåler, for å formere seg, og så ble bakteriene blandet med fersk melk.

Når bakterier tilsettes melk, fordøyer de melkens sukker og laktose, og de produserer melkesyre. Det er dette som gir melken den sure lukten når den blir dårlig. Melken skiller seg deretter i fast ostemasse og en væske som kalles myse. Etter at mysen er tappet av, presses ostemassen i former og modnes til ost.

Helenes team laget fem oster: en halvfast ost fra Blumenthals bakterier, en hard, smuldrende cheshire laget med mikrober fra musikeren og ostemakeren Alex James, en kremet mozzarella fra Professor Greens basselusker, en stinkende stilton med prøver fra Ruby Tandohs hud og en cheddar laget av sangeren Suggs. Prosjektet, som fikk navnet *Selfmade*, var en del av en utstilling på et museum i London i 2019.

Osten er ikke er egnet for mennesker å spise, sier Catherine Flood, medkurator for utstillingen, men: «Å lage menneskeost er en fascinerende reise inn i mikrobenes verden, fra deres kulinariske betydning til den viktige rollen de spiller i hvordan kroppen vår fungerer.»





Ville du spist ost laget av rapperen Professor Greens bakterier?



VISSTE DU DET?

Forskere anslår at menneskekroppen inneholder rundt 39 billioner bakterier – sannsynligvis flere enn cellene vi har i kroppen.

GETTY IMAGES

Langsomme studier

Forskere er ofte utålmodige etter svar, men noen ganger tar slike ting litt tid.

På et skrivebord på fysikkinstituttet ved Universitetet i Queensland i Australia står et av verdens tregeste eksperimenter. Det er ikke mye å se på – en trakt av glass fylt med en svart, seig masse som renner svært sakte ned i et beger. Faktisk renner det så sakte at det på nesten 100 år bare har falt ni dråper. Stoffet i trakten er bek, et materiale som utvinnes fra kull eller trevirke. Det er verdens tykkeste væske, og har gjennom historien blitt brukt til å impregnere båter. Det er et så uvanlig materiale at professor Thomas Parnell i 1927 satte i gang et eksperiment for å se hvor lang tid det ville ta for hver dråpe å sive ut av bunnen av trakten og falle ned i den ventende koppen under.

Verken Thomas eller hans etterfølger John Mainstone (som overvåket forsøket i 52 år fra 1961) så noen gang en eneste dråpe falle med egne øyne. Den første kom i 1938, 11 år etter at eksperimentet startet, og flere fulgte i 1947, 1954, 1962, 1970, 1979, 1988, 2000 og nå sist gang i 2014. Vi venter fortsatt i spenning på den tiende dråpen. Med en tykkelse som er 100 milliarder ganger tykkere enn vann, er det nok bek igjen i trakten til å holde i 100 år til.

Noen ganger tar det tid å få resultater innen vitenskapen. I 1879 gravde for eksempel den amerikanske planteforskeren William James Beal ned 20 krukker fulle av sand og frø for å studere hvordan de ville overleve. Hvert femte år gravde han opp et glass og testet hvilke frø som fortsatt ville spire og bli til planter. Nå går det 20 år mellom hver test, så studien vil vare helt frem til år 2100. Romforskere må ofte vente i ti år eller mer på at en ny oppfinnelse skal gå fra design til å sende tilbake de første dataene fra en fjern planet.

I dag har universitetene en tendens til å belønne forskere som gjør spennende oppdagelser som får folk til å snakke om dem – men denne utålmodige tilnærmingen betyr at det noen ganger kan skje feil, og at oppdagelsen senere viser seg å være feilaktig. Kanskje det er på tide å bruke mer tålmodighet i vitenskapelige studier, til ære for det langsomme og stødige eksperimentet med dråpene med bek. Se en livestream av eksperimentet her: https://livestream.com/uq/events/5369913

HA KAMERA KLAR

I 2013 ble et annet «pitch-drop»-eksperiment i Irland det første i verden som fanget et drypp på kamera.



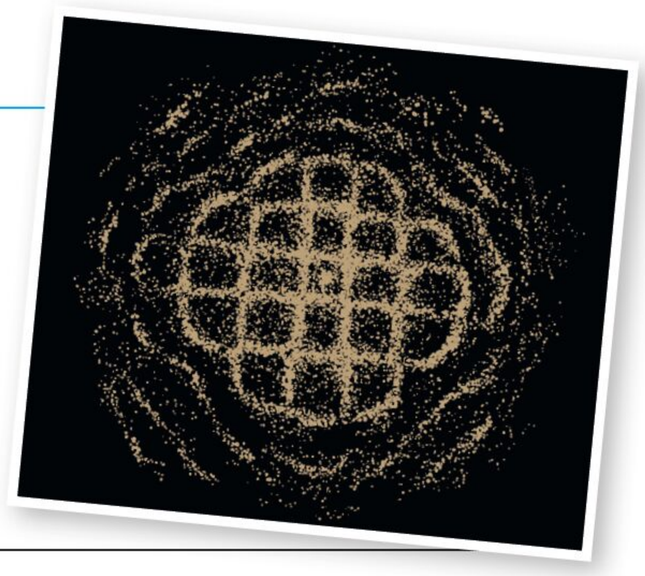
Folk ser på Pitch Drop-eksperimentet i Australia.



UNIVERSITY OF QUEENSLAND, GETTY IMAGES

Kymatikk

Denne merkelige vitenskapsgrenen forvandler lyder til mønstre vi kan se.



Et mønster laget på en Chladni-plate.

Har du noen gang sett en lyd? Musikk er vanligvis usynlig, men den merkelige vitenskapen kymatikk bruker noen smarte teknikker for å gjøre den synlig og vise hvordan lyd beveger seg. Navnet kymatikk kommer fra det greske ordet *kyma*, som betyr bølge. Lyder oppstår av forstyrrelser i et materiale og beveger seg som bølger, som krusninger i et tjern etter at du har kastet en stein i vannet. Lydbølger kan forplante seg gjennom gasser (som luft), væsker (som vann) og til og med faste stoffer.

Noen av de mest dramatiske effektene i kymatikkfaget bygger på det faktum at når forstyrrelser når kantene av et vibrerende materiale, reflekteres de tilbake – akkurat som bølger i et svømmebasseng. Deretter kolliderer de og overlapper med bølger som beveger seg i andre retninger, noe som skaper en effekt som kalles interferens. Når bølgene interagerer, forsterkes noen av dem, mens andre dempes. Med nøye innstilling og smarte materialvalg vil interferens danne intrikate mønstre som avslører en skjult verden av lyd.

Kunstnere og musikere har brukt kymatikk for å finne nye måter å visualisere lyd på. I 2009 studerte den newzealandske komponisten Nigel Stanford hvordan han kunne bruke teknikken til å oppnå de kuleste effektene. «Jeg har alltid hatt lyst til å lage videoer som forvandler lyd til form», sier han. Du kan se den fantastiske musikkvideoen han laget på tinyurl.com/SN-cymatics

En av de mest kjente metodene for å eksperimentere med visualisering av lyd er å bruke firkantede metallplater, såkalte Chladni-plater. Disse er oppkalt etter den tyske vitenskapsmannen og musikeren Ernst Chladni, som utførte eksperimenter på 1780-tallet. Platene drysses med fin sand eller pulver og bringes til å vibrere i ulike tonehøyder ved å trekke en fiolinbue langs den ene kanten eller feste en høyttaler til platen. Vibrasjonene skaper vakre former når sanden eller pulveret legger seg i de områdene som vibrerer minst.

Et Rubens-rør er en lang brenner med en høyttaler i den ene enden. Flammene endrer høyde avhengig av det skiftende trykket i rørene. Når man sender lydbølger gjennom klumpete væsker, som maismel og vann, oppstår det enda merkeligere effekter. Bølgene tvinger væsken til å stige opp i luften og danse i tre dimensjoner.

Kymatikk handler ikke bare om kule visuelle effekter. Noen forskere studerer mønstrene som delfinlydene danner, i håp om at en forståelse av dem vil gjøre det mulig for mennesker å kommunisere med disse intelligente sjøpattedyrene.

BØLGER I SKÅLER

For 2000 år siden oppfant kinesiske metallarbeidere bronseskåler som fikk vannet inni til å danse når de gned på håndtakene.

Vi kan se musikk ved hjelp av maling.

EN NY PODKAST?
Kymatikk kan hjelpe oss med å kommunisere med delfiner.

Delfiner kommuniserer med høye lyder og klikk.

ALAMY - GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK



Bursdagsparadokset

Vi har oppdaget at det er noe merkelig med bursdager.

Har du samme bursdag som noen andre i klassen din? Nei? Hva om vi formulerer det litt annerledes: Er det to av klassekameratene dine som har samme bursdag? Hvis svaret er ja, er de (eller du) ikke alene. Det er noen merkelige og fantastiske regnestykker som ligger bak, og det betyr at det er mer sannsynlig enn usannsynlig at to personer i *en hvilken som helst* klasse med mer enn 23 elever vil ha bursdag på samme dag.

Dette fenomenet er kjent som «bursdags-paradokset». I en gruppe på 23 personer er det litt over 50 prosent sjanse for at to personer deler samme dato. Med 30 personer øker sjansen til litt over 70 prosent. Hvis du samler 57 personer – for eksempel til en stor bursdagsfest – er det hele 99 prosent sjanse for at to andre personer har samme bursdag.

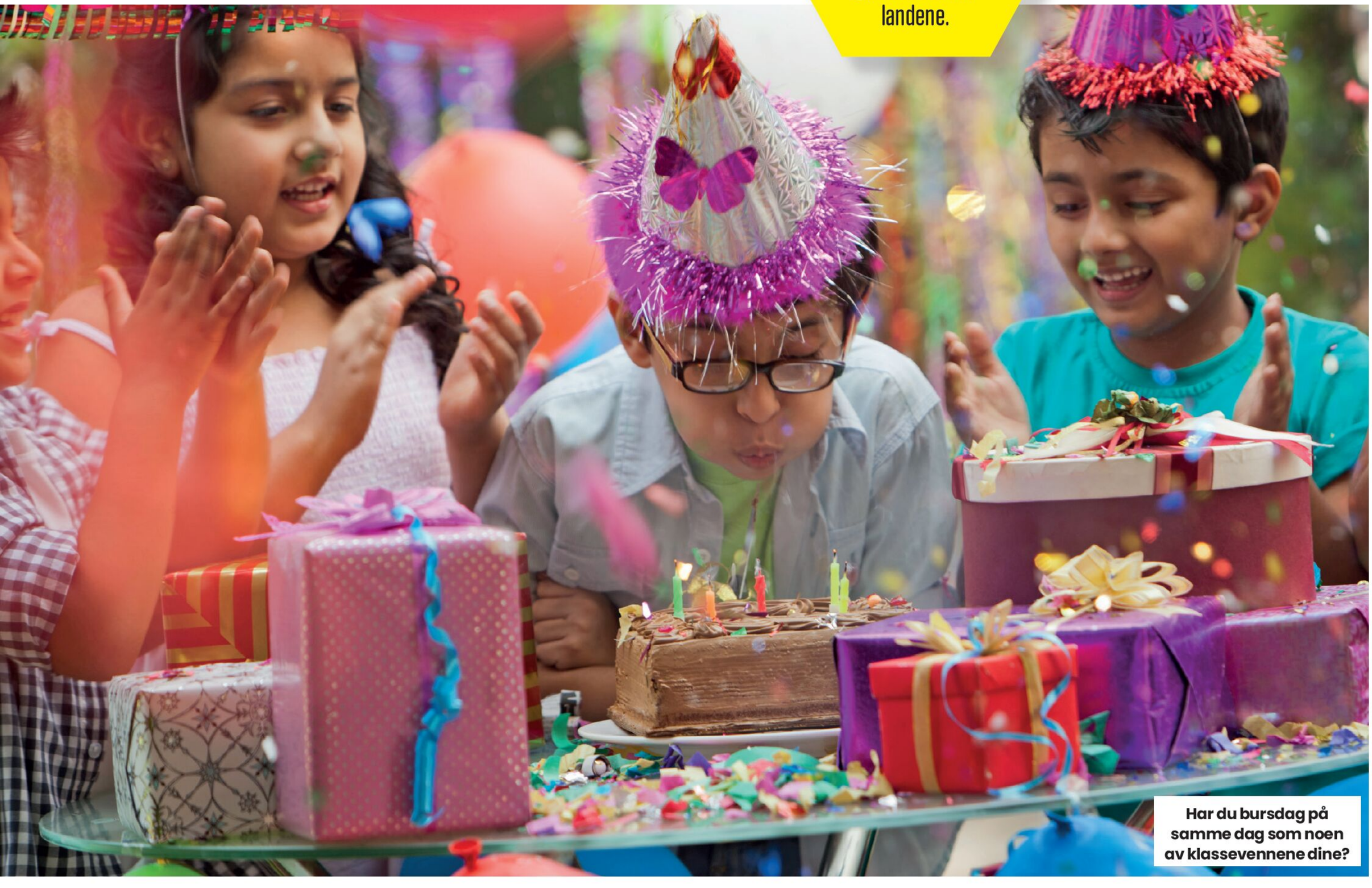
For å finne ut hvordan dette helt usannsynlige faktisk er tilfelle må vi dykke ned i matematikken. I en klasse har et barn én av 365 sjanser for å bli født på en hvilken som helst dag i året. I en klasse med 23 elever skulle man – rimelig nok –-tro at det er 23 av 365 sjanser for at to personer har samme bursdag (ca. 6 prosent), men det er ikke slik det fungerer.

For det første finnes det 253 mulige kombinasjoner av felles datoer. Hvis du sammenligner bursdagen din med resten av klassen din på 23, blir det 22 sammenligninger. Den neste personen har bare 21 sammenligninger, og den tredje personen har 20 sammenligninger, og så videre. Hvis du legger sammen alle de mulige tallene (22 + 21 + 20 + 19 + ...), får du totalt 253. Det betyr at det finnes 253 mulige kombinasjoner der to personer kan ha samme bursdag.

Sjansen for at to tilfeldig valgte personer IKKE har samme bursdag er 99,726027 prosent, eller 364/365 (siden det er 364 dager som ikke er den første personens bursdag). Vi ser imidlertid ikke bare på én sammenligning, men på 253. Hver av kombinasjonene har samme odds for ikke å være en match. Du må multiplisere 0,99726027 x 0,99726027 x 0,99726027 x 0,99726027... 253 ganger, noe som gir 0,49 952. Dette betyr at det er 49,952 prosent sjanse for at INGEN av sammenligningene har en match. Med andre ord er det 50,048 prosent sannsynlighet for at to personer HAR samme bursdag. Det er litt over halvparten, så det er mer sannsynlig enn ikke.

TELLEGÅTE

I noen asiatiske land er en baby ett år gammel den dagen den blir født. En ettåring i Norge ville da vært to år gammel i disse landene.



Har du bursdag på samme dag som noen av klassevennene dine?



GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK



Walt Disney på tur med familien rundt 1958.

Forskning for moro skyld

Oppdag den overraskende vitenskapen bak Disneys magiske attraksjoner.

Den 17. juli 2025 er det nøyaktig 70 år siden Disneys første fornøyelsespark, Disneyland – som ligger i California i USA – åpnet for første gang. Parken skrev historie med sin spennende kombinasjon av figurer og gøyale forlystelser, krydret med magi og undring. Siden den gang har et team av dedikerte ingeniører kommet opp med nye oppfinnelser for å holde magien i live.

Disney-skaperne som konstruerer og designer attraksjoner rundt om i verden, har fått sitt eget navn, imagineers. De drømmer stort og planlegger nye, fantasifulle forlystelser og områder, (nesten) uten å måtte tenke på hva det koster. Imagineers har også god tid til å perfeksjonere ideene sine – det kan ta fem år før et nytt design blir til virkelighet.

En av de mest berømte oppfinnelsene er Smellitzer-maskinen, som slipper ut ulike dufter i luften rundt ulike attraksjoner i parken. Dette er basert på forskning som viser at luktesansen er sterkere knyttet til følelser og minner enn noen annen sans. Når du snuser på noe, flyter kjemikalier opp gjennom nesen og lander på hjernens luktekolber. Disse to klumpete, klissete delene av hjernen din er bare laget for å sanse lukter. De omdanner lukt til noe hjernen din kan forstå. Deretter sendes informasjonen til en liten del av hjernen som kalles amygdala, der følelser bearbeides, og deretter videre til hippocampus, der minner dannes. Smellitzer utnytter denne forbindelsen på en smart måte for å fremkalle glade og triste minner.

Det er nesten umulig å gå gjennom et Disneyland uten å se en audio-animatronisk (AA) figur. Disse figurene er en fast bestanddel av attraksjonene og showene i parkene – det finnes mer enn 100 bare i én karusell. De samhandler med gjestene ved å snakke forhåndsinnspilte dialoger. De fleste av Disneys AA-er betjenes av intrikate, skjulte pneumatiske (trykkluftdrevne) eller hydrauliske (væskedrevne) systemer, slik at gjestene kan bli revet med i magien. Den første dukket opp i 1963, og det var først i 2016 at forestillingsekspertene tok i bruk elektroniske systemer. Disse nye AA-figurene debuterte i karusellen Frozen Ever After. Andre automatiserte figurer har 3D-videoer som projiseres på dem for å gi liv til figurene.

Smellitzers og AA-er er bare noen av de smarte kreasjonene som bruker vitenskap og teknologi bare for moro skyld. Mange av disse oppfinnelsene holdes hemmelige, noe som bidrar til følelsen av undring og magi i fornøyelsesparkene.



VISSTE DU DET?

Begrepet «imagineer» er en kombinasjon av ordene «imagination» (fantasi) og «engineer» (ingeniør).

Om bord i Millennium Falcon: Attraksjonen Smugglers Run i Disneyland.



FANTASTISK FYSIKK

Disney Imagination Campus underviser i fysikken i Disney-parkene, fra hvordan de bruker tyngdekraften, treghet, friksjoner og lovene for bevegelse i ulike attraksjoner.

Slinky Dog Dash er muligens Disneys mest vitenskapelige berg-og-dalbane. Den bruker kinetisk energi, tyngdekraft og drivkraft for å få opplevelsen til å virke som en «slinky» (trappetroll).

ALAMY - GETTY IMAGES

Den uhyggelige dalen

Hvorfor er det slik at jo mer livaktig en robot ser ut, desto mindre menneskelig virker den?



LIVLØSE ØYNE
I *Polarekspressen* ble ekte skuespillere filmet med motion-capture-kameraer, og deretter omgjort til animerte figurer.

Har du noen gang kjent på en rar følelse når du ser på en robot, eller en datagenerert figur, som ser nesten menneskelig ut, men ikke helt? Du er ikke alene. Denne merkelige følelsen er så vanlig at det faktisk finnes et navn for den – «uncanny valley» – den uhyggelige dalen.

En japansk professor, Masahiro Mori, var den første som brukte begrepet i en artikkel han skrev allerede på 1970-tallet. Masahiro slo fast at jo mer naturtro en robot ser ut, jo mer liker folk den. Men det gjelder bare til et visst punkt. Vi når et bunnpunkt, en «uhyggelig dal», der det kunstige ved roboten blir uhyggelig. og forstyrrende. Noen kjente roboter som har havnet i den uhyggelige dalen, er Ameca, Geminoid HI og Sophia.

Den uhyggelige dalen er ikke begrenset til roboter. Masahiro ble inspirert av voksfigurer, som han syntes var skumle da han var barn. Noen rapporterer at de opplever det med datagenererte tegnefilmer. I disse tilfellene ser figurene nesten ekte ut, men det er et tomt uttrykk i øynene. Et av de mest kjente eksemplene var filmen *Polarekspressen* fra 2004. Filmen *Star Wars Rogue One* gikk et skritt videre, da spesialeffekter ble brukt til å vekke døde skuespillere til live igjen.

Den uhyggelige dalen er ikke vitenskapelig bevist. Masahiro innrømmet faktisk at det å påpeke eksistensen av den uhyggelige dalen var «mer et råd fra meg til folk som designer roboter, enn en vitenskapelig uttalelse». Det har imidlertid blitt fremsatt en rekke teorier. I en studie fra 2019 foreslo nevroforskere (forskere som studerer hjernen) at den uhyggelige dalen hadde å gjøre med signaler i hjernen. Når vi ser en robot som ser menneskelig ut, men ikke helt, forvirrer det signalene i hjernen som vi bruker til å gjenkjenne andre mennesker.

Andre har antydet at den avskyen noen føler overfor disse robotene, er et evolusjonært trekk. Å kunne se forskjell på mennesker og ikke-mennesker kan ha vært nøkkelen til våre forfedres overlevelse. Uansett hva forklaringen er, er det viktig for robotdesignere å holde seg unna dalbunnen i den uhyggelige dalen når maskiner spiller en stadig viktigere rolle i livene våre – en løsning er å la de menneskelige trekkene være forbeholdt oss mennesker.



Datagenererte bilder fra Disney-filmen *Alice Through the Looking Glass*.



ALAMY/DISNEY - GETTY IMAGES

Bygg en børsterobot

Gjør en gammel tannbørste om til en minirobot.

Dette trenger du

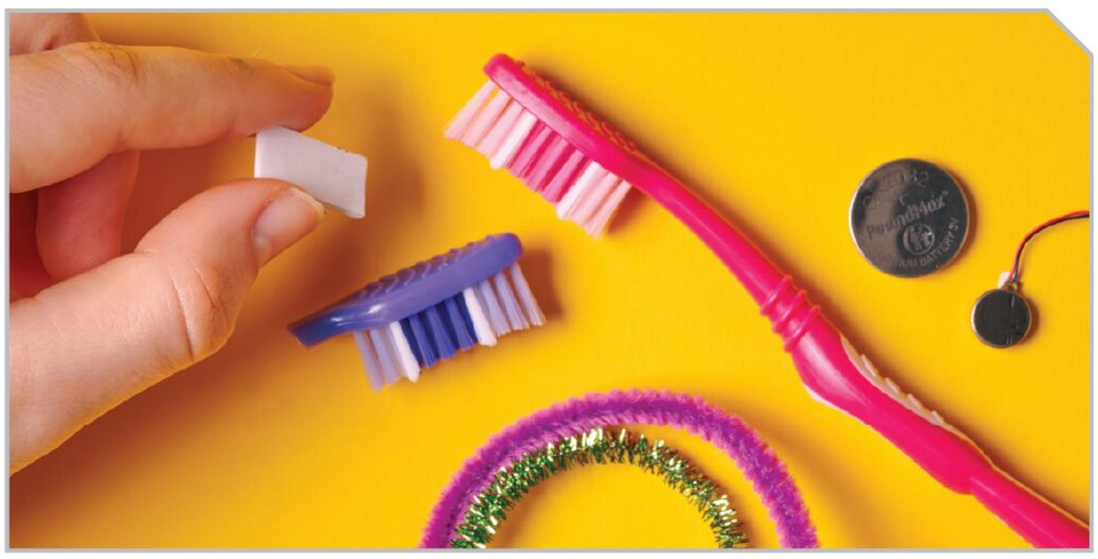
- Tannbørste
- Liten sag eller avbitertang
- Saks
- Skumgummiputer med dobbeltsidig teip
- 8x2 mm minivibrasjonsmotor
- 3V knappcellebatteri
- Piperensere
- Plastøyne
- Teip



Hvordan fungerer det?

Elektrisitet oppstår når små negativt ladede partikler, kalt elektroner, strømmer gjennom et materiale.
En krets er en bane der elektrisitet kan strømme gjennom ledende materiale (som kobbertråd). Den består vanligvis av en strømkilde (batteri) og en enhet, for eksempel en vibrasjonsmotor som drives av elektrisk energi. Et batteri er et lager av kjemisk energi som, når det er koblet til en krets, omdanner energien til et lager av elektrisk energi. Vibrasjonsmotoren er den samme typen motor som finnes i en mobiltelefon, og som får den til å vibrere. Når motoren snurrer, får en usentrert vekt den til å riste, slik at børsteroboten beveger seg.

ADVARSEL!
Knappebatterier er svært farlige hvis de svelges. Sørg for å spørre en voksen før du starter denne aktiviteten.



1 Be en voksen om å klippe toppen av tannbørsten. Klipp til en bit av en skumgummipute i samme lengde som tannbørstehodet. Trekk deretter av den ene siden av teipen og fest den på toppen av tannbørstehodet.



2 Trekk av den andre teipbiten og fest vibrasjonsmotoren forrest på tannbørstehodet. Fest deretter minusledningen (svart eller blå) på den klebrige skumputen.



3 Plasser batteriet forsiktig over minusledningen og trykk det godt ned, samtidig som du passer på at den røde ledningen er løs. Klipp deretter av to lengder piperenser, og fest dem ned mellom batteriet og motoren.



4 Fest plastøyne på sidene av børstehodet ved hjelp av små biter av skumgummiputen. For å få børsteroboten til å gå, trykker du den røde ledningen ned på toppen av batteriet og holder den på plass med en liten teipbit.

Lag en bevegelig robothånd

Konstruer en mekanisk modell.



Dette trenger du

- Papp
- Blyant
- Saks
- Dobbeltsidig teip
- Sugerør av papir
- Nål og tråd

Hvordan fungerer det?

Hendene har mange knokler, sener og leddbånd. Sener og leddbånd er sterke, fleksible kroppsdeler som fungerer som tau. Sener forbinder musklene med knoklene – slik at du kan bevege lemmene dine – mens leddbånd forbinder beina sammen. De er laget av kollagen, et protein som finnes i kroppen. I robothånden fungerer tråden som sener og sugerørene som bein. Når du trekker i trådene, kommer stråene tettere sammen, akkurat som når du bøyer armmusklene for å få hendene til å gripe noe.

SÅ HENDIG

En fjerdedel av alle knoklene i en menneskekropp befinner seg i hendene.



1 Tegn av hånden din på et stykke pappkartong, og klipp den ut. Se hvor fingrene bøyer seg, og brett pappen deretter. Brett tre ledd til de fire fingrene og to til tommelen.



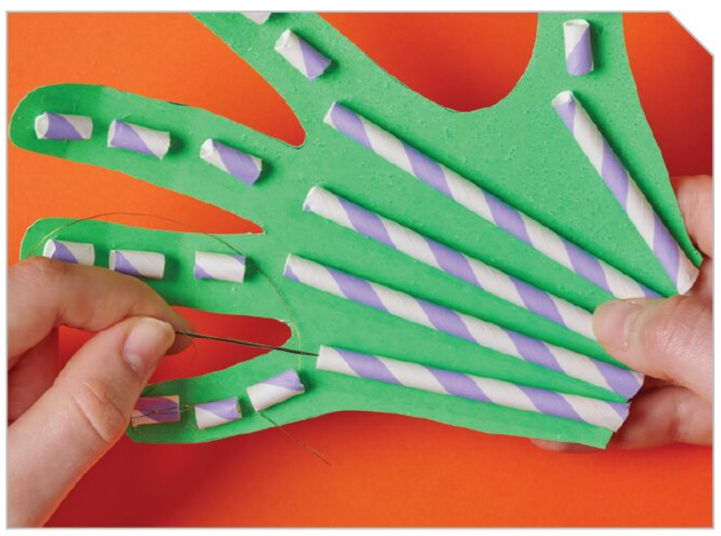
2 Klipp til dobbeltsidig teip som passer i mellomrommene mellom leddene og nedover håndflaten. Du trenger 14 små biter og fem lange. Trekk av beskyttelsespapiret og lim dem fast.



3 Klipp til sugerørene slik at de passer til lengden på den dobbeltsidige teipen. Trekk av baksiden av teipen, og fest sugerørene forsiktig på hånden.



4 Klipp fem tråbiter, hver på ca. 20 cm. Hver tråd skal festes til en fingertupp – lim den på, eller bruk nålen til å stikke den gjennom sugerøret og knyt en knute.



5 Før forsiktig den løse enden av tråden ned gjennom hvert av sugerørene på fingeren og hånden. Gjør det samme med de fire andre fingrene.



6 Knyt de løse endene sammen, og stikk knuten gjennom et annet 5 cm langt sugerør. Bruk denne til å trekke forsiktig i snorene for å få robothånden til å bevege seg. Klarer du å plukke opp noe?

REX SHUTTERSTOCK

Skeuomorfisme

Ut med det gamle og inn med det nye? Ikke så fort ...



Smartklokker med gammeldagse urskiver bidrar til å gi dem et kjent utseende.

Har du noen gang lagt merke til at ikonet for e-post på mange datamaskiner og smarttelefoner er en konvolutt? Hva med at symbolet for batteri ser ut som batteriene du setter i et leketøy? Eller at mobilkameraet lager lyden av et ekte kamera når du tar et bilde, selv om det ikke er noen lukker som åpnes eller lukkes? Dette er bare noen få eksempler på skeuomorfisme, som er når nye ting får utseendet eller lyden til gjenstanden de har erstattet.

Hvorfor vil vi at nye ting skal se ut som noe gammelt? Det henger tett sammen med psykologi (hvordan sinnet fungerer). Psykologen James Gibson sier at en av måtene mennesker forstår verden på, er gjennom affordans – når formen forteller deg hvordan du skal bruke en ting. Et eksempel på dette kan være et dørhåndtak. Bare ved å se på det vet du hvordan du skal bruke det. Når oppfinnere som Steve Jobs i Apple utviklet ny digital teknologi, brukte de skeuomorfisme for at folk skulle vite hvordan de skulle bruke produktene deres. Ved å vise folk et bilde av noe de allerede visste hvordan de skulle bruke, ble det enklere å bruke en datamaskin eller smarttelefon.

Men etter hvert som folk ble mer fortrolige med moderne teknologi, hevdet noen designere at skeuomorfisme ikke lenger var nødvendig. Det finnes nemlig en ny generasjon yngre mennesker som bare har kjent til datamaskiner, og som derfor ikke trenger symboler som henspeiler på gamle ting de aldri har brukt. Dette førte til noe som kalles flat design, der man begynte å fjerne skeuomorfismen fra datamaskiner og smarttelefoners hjemskjermer. Skeuomorfismen gjorde imidlertid comeback med smartklokker. Mange smartklokker så ut som en gammeldags klokke med urskive. Dette var for å oppmuntre folk som ikke likte digitale klokker til å vurdere å kjøpe en smartklokke.

Selv om skeuomorfisme brukes på denne måten i dag, betyr ikke det at det bare er et moderne fenomen. Faktisk ble ordet først brukt i 1899 av arkeologen Henry Colley March, som oppdaget at noen antikke gjenstander beholdt utseendet til eldre gjenstander, selv om det ikke var noen praktisk grunn til at de skulle gjøre det. Da grekerne i antikken begynte å bygge hus med stein i stedet for tre, beholdt de noen av egenskapene til trehusene i de nye steinhusene. Fra antikkens greske arkitektur til det 21. århundrets teknologi har skeuomorfisme vært en viktig del av den vitenskapelige utviklingen.

Så når du lurer på fremtidens gjenstander, ta en titt rundt deg. Sjansen er stor for at de vil ligne fortidens gjenstander.

TO BLIR TIL ÉN

Ordet skeuomorf er en kombinasjon av to greske ord – *skeuos*, som betyr beholder eller redskap, og *morf* som betyr form.



Diskettene ble brukt til å lagre elektroniske data fra en datamaskin.







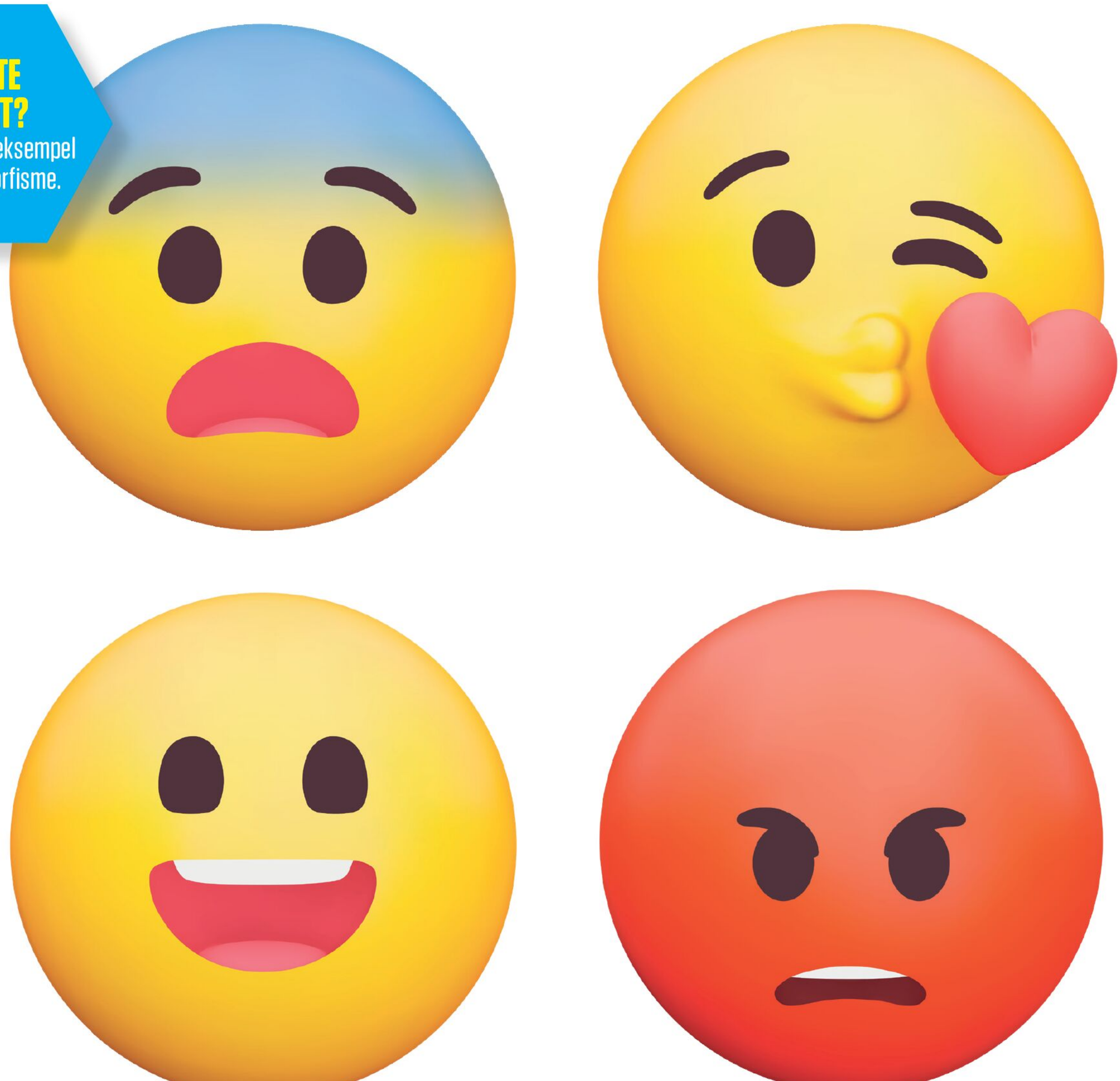




ALAMY - REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES

VISSTE DU DET?

Emojier er et eksempel på skeuomorfisme.



Futurologi

Kan vitenskapen hjelpe oss med å se inn i fremtiden?

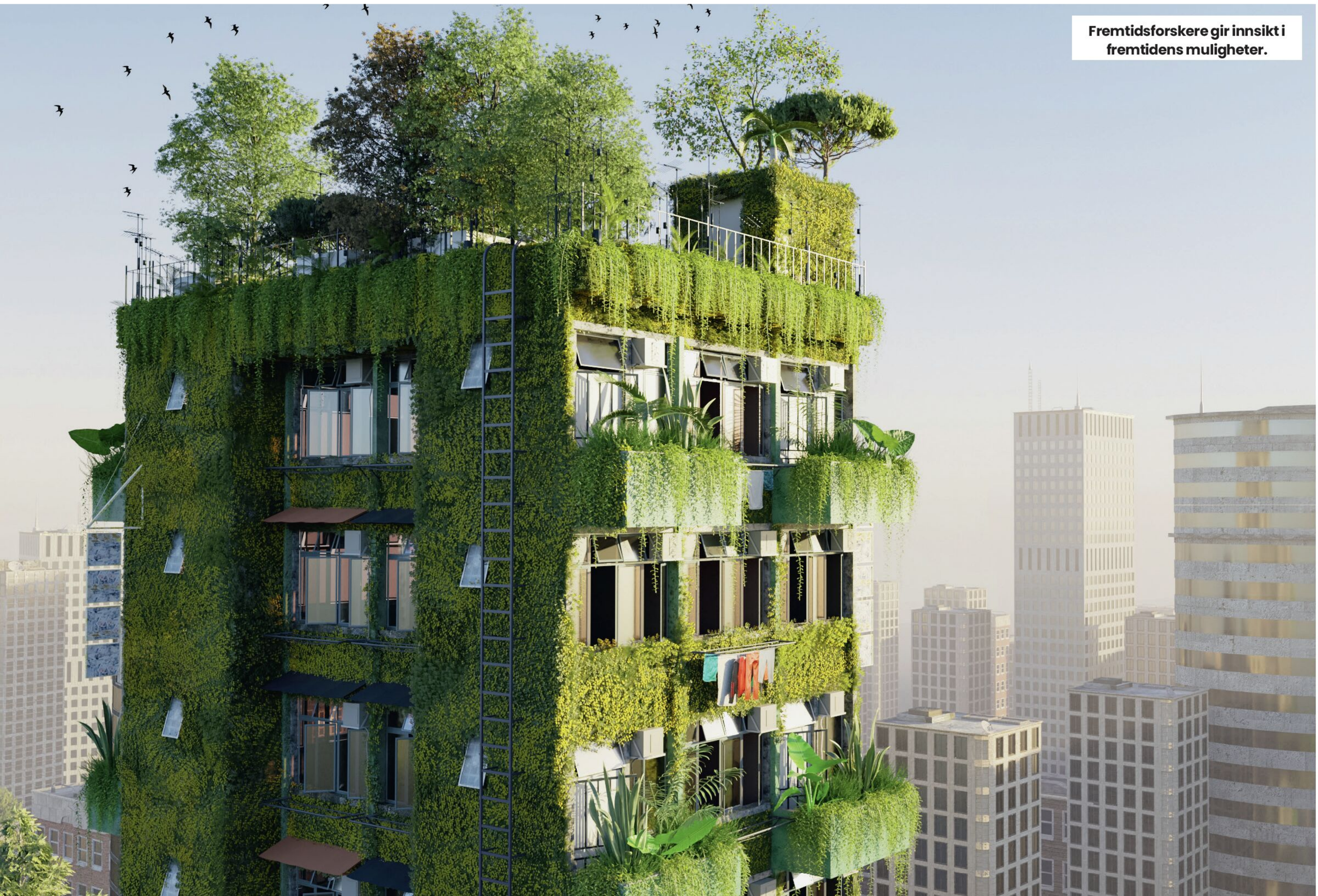
VISSTE DU DET?
I 1900 spådde ingeniøren John Elfreth Watkins at menneskene ville finne opp klimaanlegg, mobiltelefoner, ferdigmat og tv.

Det høres ut som en fantasi å kunne spå om fremtiden, men fremtidsforskning – å beregne og forutsi teknologiske fremskritt og miljømessige trender – finnes i virkeligheten. I motsetning til en krystallkule eller en spåkone bruker fremtidsforskning vitenskapelige data til å forutsi utviklingen. Den kan for eksempel anslå hvor mye befolkningen vil vokse, og hvilken innvirkning dette vil ha på planeten vår. Selv om den kanskje ikke treffer helt riktig, kan fremtidsforskning likevel gi informasjon som kan hjelpe bedrifter, myndigheter og andre organisasjoner med å forberede seg på årene som kommer.

Et fremmedord for fremtidsforskning er «futurologi». Det ble først tatt på alvor på midten av 1940-tallet. Det amerikanske flyvåpenet brukte den for å holde seg i forkant av fiender og rivaler når det gjaldt våpen og teknologi. I tiårene som fulgte, ble ideen stadig mer populær. I 1964 nedsatte American Academy of Arts and Sciences en kommisjon for år 2000 for å forutsi hvordan USA ville samhandle med andre land, og hvordan datamaskiner og vitenskap kunne endre samfunnet. I Storbritannia hadde slike prognoser (forutsigelse eller beregning av hvordan noe vil utvikle seg), blitt laget siden 1920-tallet. En serie bøker kalt *To-Day and To-Morrow* forutså mobiltelefoner og annen teknologi med stor nøyaktighet. Andre forskere på den tiden antydet at vitenskapen ville begynne å få mer praktisk anvendelse i dagliglivet, for eksempel gjennom utviklingen av nye smaker og kunstig mat.

I dag brukes fremtidsforskning til å forutsi trender og til å forberede verden på problemer den kan komme til å møte. Brian David Johnson, fremtidsforsker i USA, har sagt at «sosiale roboter, selvkjørende alt mulig, robotklær og til og med billige romferder vil bli en sentral del av livene våre i løpet av 30 år. Det er min jobb å gi folk den informasjonen og de mentale verktøyene de trenger for ikke bare å se fremtiden, men også for å komme seg dit. Ofte betyr dette å få folk til å tenke annerledes om fremtiden. Når du har sett fremtiden din, kan du begynne å bygge den.»

En av de beste måtene å forberede seg på fremtiden på, mener han, er å lære mer om STEM, som er en forkortelse for science, technology, engineering og mathematics (vitenskap, teknologi, ingeniørfag og matematikk). «Du kan bli fotballspiller, arkitekt, kokk eller veterinær i fremtiden. Uansett vil det å bli fortrolig med STEM hjelpe deg å komme dit.»



Fremtidsforskere gir innsikt i fremtidens muligheter.



GETTY IMAGES

OPPGAVER

Lur labyrint

Kan du finne veien ut av den lure vitenskapsmannens laboratorium? Bruk en blyant til å streke opp veien.





Legge sammen

Fyll ut hver tomme rute med det tallet som er summen av tallene i de to rutene under.

			547			
		278		269		
	135				126	
		72			55	
						23
16	14	19	20	12	11	
10		8		9		8

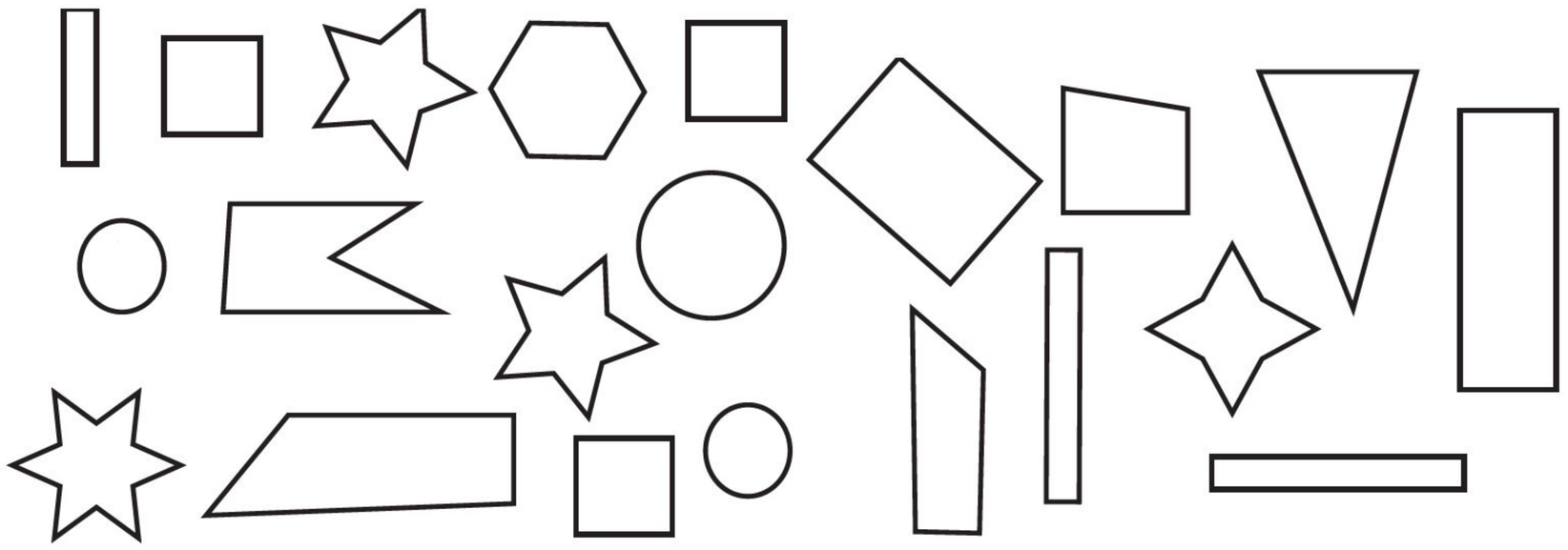
Genitest

Kan du regne ut tallet som dette lysende geniet har i hodet?



Like former

Kan du se tre like figurer?



Finn 5 feil

Test observasjonsevnen din ved å finne fem feil på det ene bildet.





Hjernetrim

Hvis du legger sammen tre av tallene i boksen nedenfor, blir det 70. Kan du finne ut hvilke tre tall dette er?

37	14	29		16
	35	43	18	45
		42		
	15		34	30

SJEKK SVARENE PÅ SIDE 129

Mysterier fra fort

iden

114 Tutankhamons forbannelse
116 Mary Celeste
118 En hemmelig by i skyene
120 Steinenes hemmelighet
122 Den nedgravde skatten
124 Hullet i pyramiden
126 Amelia Earhart

DYREBAR SKATT

Bli med på en skattejakt hvor du må løse noen hemmelige koder og et 200 år gammelt mysterium.

GETTY IMAGES . ALAMY

Tutankhamons forbannelse

Døde forskerne av en gammel forbannelse da de åpnet Egypts mest kjente gravkammer?

Den 26. november 1922 gikk noen mennesker famlende inn i en mørk og sandete tunnel i den berømte Kongenes dal i Egypt. Den engelske arkeologen Howard Carter trodde at tunnelen førte til den urørte graven til en gammel farao. Han hadde blitt tvunget til å vente i flere uker på mannen som betalte for prosjektet – lord Carnarvon – før han kunne gå lenger inn i gravkammeret.

Nå var alle veldig spente på hva som fantes der inne. Howard skrapte forsiktig et hull i døra. Lyset hans flakket da varm luft slo mot dem idet døra gikk opp. Da øynene hans vente seg til mørket, var han den første på mer enn tre tusen år som fikk se de fantastiske skattene som var gravlagt sammen med Tutankhamon, tenåringen som var konge i Egypt i 10 år, fra omtrent 1333 f.Kr.

«Forbannelsen» slippes ut

Få måneder etter at de oppdaget graven, døde de som hadde åpnet den på uvanlige måter. Først døde Carnarvon, i april 1923, etter at han ble stukket av en mygg som smittet ham med en farlig sykdom. I september døde halvbroren hans etter en vanskelig operasjon. En amerikansk finansmann (en som støtter prosjekter med penger), George Jay Gould, døde av feber som han fikk etter å ha kikket i graven. Så døde sir Archibald Douglas Reid, som tok røntgen av mumien til Tutankhamon, av en mystisk sykdom i januar året etter. I 10 år etter at graven ble åpnet, var det minst 10 personer med en eller annen tilknytning til graven som enten ble drept, tok selvmord eller døde av sykdom. Howard selv døde av kreft i 1939. Det begynte å gå rykter om at de som forstyrret graven, fikk en dødelig forbannelse over seg. Marie Corelli var en populær forfatter på den tiden, og hun var også interessert i Egypt og det okkulte (overnaturlige og mystiske ting). Hun sa til og med før Carnarvon døde at sykdommen hans var merkelig, og påsto at de gamle egypterne sverget en dødelig forbannelse mot alle som brøt seg inn i gravene deres. Hun snakket også om esker med hemmelig gift i gravkammeret.

Den kjente forfatteren Arthur Conan Doyle tok dette videre og undret seg på om gravene hadde «ånder» som tok hevn. Andre sa at det i rommet utenfor gravkammeret var risset inn en advarsel om at alle som forstyrret faraoens hvile, ville dø.

ÆSJ, DET ER EKKELT!

På grunn av en feil i oversettelsen brukte europeiske leger mellom 1300- og 1600-tallet pulver fra knust egyptisk mumie som medisin.

En flokete fortelling

Historien om Tutankhamons forbannelse har blitt fortalt i mer enn hundre år, og i løpet av den tiden har den blitt blandet sammen med mange andre fortellinger om forheksede graver og gretne faraoer som står opp fra graven og tar hevn. Skattene fra graven står på utstilling i Kairo, og hver gang det skjer en ulykke blant museumsgjestene, synes avisene det er gøy å nevne forbannelsen. Så hva er sannheten? Etter å ha studert en haug med graver har vår tids forskere funnet ut at egypterne ikke pleide å omgi seg med forbannelser. Det har blitt funnet noen få eksempler, men de kommer fra «Det gamle riket», som var 1000 år før Tutankhamon var konge. Forfatteren Marie, som påsto at egypterne brukte gift, tok dette fra *An Egyptian History of the Pyramids* – en bok som de fleste regner som en eventyrsamling. Mange av de skumle tingene ser ut til å være tatt fra oppdiktede historier om mumier som ble skrevet på 1800-tallet. Bram Stoker (som skrev *Dracula*) bidro blant annet til det. Avisene spilte også en rolle. Nyheter om Tutankhamon økte salget, og akkurat som i dag, var ikke alle like opptatt av sannheten da heller.

Ikke forstyrr graven

Til tross for dette er det noen forskere som tror at det kan ligge en ekte forbannelse over uvitende arkeologer i arbeid. Vi vet at muggsopper vokser i urørte gravkamre, og noen skiller ut giftstoffer kalt mykotoksiner. De kan gi utslett, pusteproblemer og feber, selv i små doser. Hundre år senere er det umulig å slå fast om noen av Tuts ofre faktisk døde av soppforgiftning. Så hvis du har lyst til gå i Howard Carters fotspor, må du kanskje passe deg.

GAMMEL PYNT

Den innerste av Tutankhamons tre kister er lagd av 110 kilo massivt gull. Den vakre mumiemasken veier 11 kilo.

Skattene i graven

Tutankhamons grav ble veldig viktig, for den var ikke plyndret og tømt, slik mange andre graver var. Dermed fikk vi et enestående inntrykk av hvilke skatter som befant seg i graven. Skattene skulle faraoen ha med seg i livet etter døden. Dette er fem av Tuts vakre skatter.

Krukker

Egypterne lagde mumier ved å ta ut kroppens innvoller og legge det i ulike krukker. De var pyntet med en minifigur av kong Tut på lokket.



Jaktpinner

Det farlige våpenet likner litt på en bumerang fra Australia. Det var lagd for å kaste på flyvende fugler slik at de falt og døde.



Senet

For å få tiden til å gå i livet etter døden fikk Tutankhamon med seg dette populære brettspillet. Dessverre vet ingen hvordan det spilles i dag.



Gullmaske

Faraoens skjøre kropp var lagt i tre kister med veldig pene utskjæringer. Selve ansiktet til mumien har en nydelig maske i rent gull.



Vakthund

Skrinet er viet til Anubis, guden med hodet til en sjakal. Den skal sørge for at Tutankhamon reiser trygt til livet etter døden.



GETTY IMAGES · SHUTTERSTOCK · ALAMY

Howard undersøker Tutankhamons sarkofag (kiste).

Howard og lord Carnarvon går inn i graven.

Guden med sjakal-hode, Anubis.

Mary Celeste

Da et skip ble funnet forlatt midt på havet, ble det plutselig et av det største mysteriene til sjøs.

Den 5. desember 1872 fikk mannskapet på lasteskipet Dei Gratia øye på et annet skip utenfor øygruppa Azorene øst i Atlanterhavet. Skipet oppførte seg rart, og da ble kaptein Morehouse på Dei Gratia bekymret. Han så på båten gjennom kikkerten, men kunne ikke se noen om bord. To menn rodde bort for å sjekke. Det de fant om bord, var begynnelsen på en av historiens største mysterium.

Skipet het Mary Celeste, og det var helt forlatt. Båten var ellers helt i orden, bortsett fra at det manglet en livbåt, noen seil var fillete, og en pumpe var tatt fra hverandre. Den var lastet med alkohol som skulle brukes i industrien, og den sto urørt. Matlagrene var velfylte. Det var ingen tegn på at det hadde foregått noe voldelig eller en ulykke. Alt tydet på at mannskapet hadde forlatt skipet raskt, men uten panikk.

Kart og kompass var borte, men det ble funnet en loggbok i kahytten. Her var den siste datoen 25. november. Det amerikanske skipet hadde drevet mer enn 700 kilometer. Kapteinen, Benjamin Briggs og kona, babyen deres og mannskapet på sju, ble aldri sett igjen.

Mistenkelig snille

En uke senere tauet kaptein Morehouse og mannskapet hans Mary Celeste til Gibraltar. De håpet å få en grei finnerlønn for å ha reddet skipet. Det ble ordnet en rettssak, men advokatene tvilte på historien. De mente at skipet ikke kunne ha drevet så langt av seg selv, og at Morehouse dekket over noe. De påsto at det hadde blitt slåsskamp og at mannskapet på Dei Gratia hadde drept kaptein Briggs og familien hans mens de var fulle. Så hadde de plyndret lasten og flyktet i livbåten. Men de kunne ikke bevise noen ting. Til slutt ga retten en ussel finnerlønn for den farlige redningsaksjonen. Men Morehouse ble aldri kvitt mistanken mot seg.

Hemmelige planer?

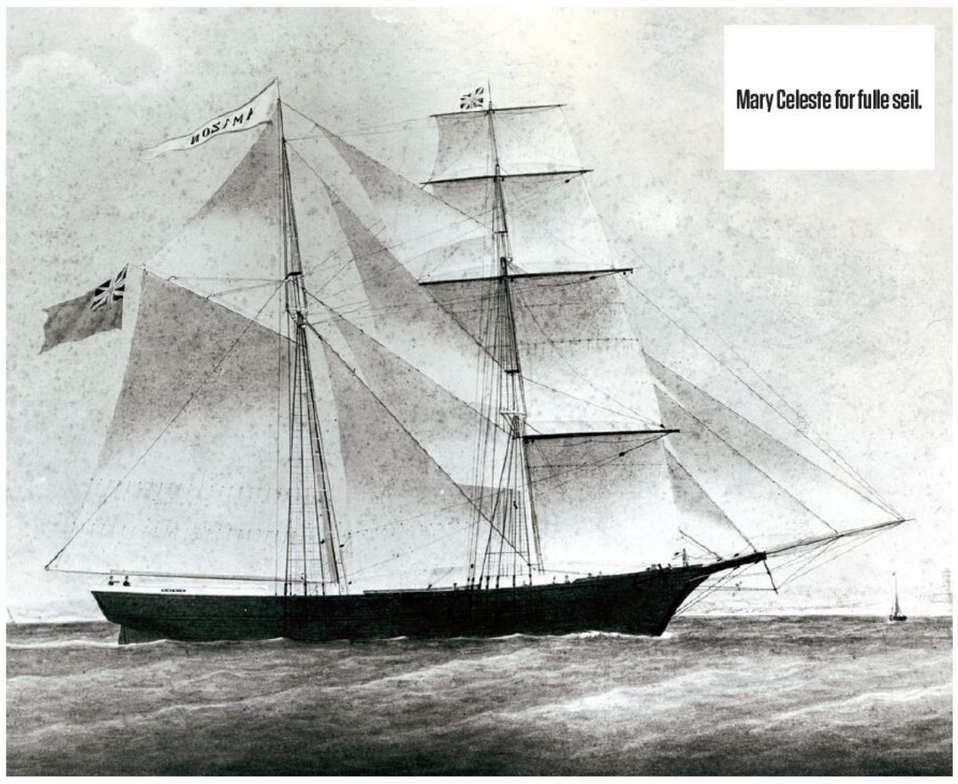
Så hva skjedde egentlig? Alle skjønte at advokatenes anklager ikke stemte i det hele tatt. For det første var lasten med alkohol urørt. Den var dessuten så sterk at den ville ha tatt livet av alle som prøvde å drikke den. En annen latterlig forklaring på den tiden var at de hadde ødelagt skipet med vilje for å få betaling for ødeleggelsene. Noen påsto også at Dei Gratia hadde angrepet skipet (som var umulig, for Mary Celeste hadde et åtte dagers forsprang fra New York).

Dette er fortsatt et spennende mysterium mer enn 150 år senere. Det har kommet flere nye (og klin kokos) forklaringer på gåten. Som at et sjøuhyre angrep skipet, eller at de ble bortført av romvesener. En mer sannsynlig forklaring kan være en voldsom storm, eller at afrikanske sjørøvere kom på besøk. Men ingen av disse forklaringene passer med funnene.

Det hører med til historien at lasterommet på Mary Celeste var delvis oversvømt, og på dekk lå pumpen som skulle holde lasten fri for vann i småbiter. Kan det ha vært et problem med pumpen som fikk kaptein Briggs til å forlate skipet? Hvis det stemmer, kan en feil med skipsuret – som var superviktig for å finne veien på den tiden da de ikke hadde GPS – ha ført til at kapteinen feilaktig trodde at Mary Celeste var såpass nærme land at det gikk an å ro dit.

Har vitenskapen svaret?

En annen mulig forklaring er at det lekket alkoholdamp fra lasten, og at den ekspoderte slik at alle løp til livbåten. Men det har blitt avvist, siden det ikke fantes brennmerker på skipet. Men i 2006 viste en kjemiker hvordan alkohol kan ta fyr og lage en flammevegg med lav temperatur. Da ville ikke skipet ha fått synlige skader (litt som når kokker flamberer mat uten at selve maten blir brent). Det har gått mer enn 150 år, og svaret på hva som skjedde med Mary Celeste, ligger fortsatt på Atlanterhavets bunn, sammen med sitt uheldige mannskap.



Mary Celeste for fulle seil.

GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

Spøkelsesskip ohoi! Her er flere mystiske skip som hjemsøker verdens hav ...

Carroll A. Deering

Denne skonnerten ble funnet da den gikk på grunn utenfor Nord-Carolina i 1921. Noen skylder på det berømte Bermudatriangelet, men eksperter tror at mannskapet gjorde mytteri (opprør mot kapteinen).

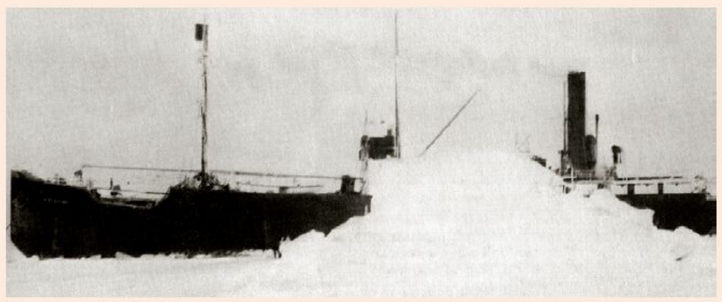


Jian Seng

I 2006 fant den australske kystvakta et 80 meter langt tankskip drivende. Et røket slepetau tydet på at skipet hadde slitt seg fra slepebåten, men alle kjennemerkene på skipet var tatt bort, og ingen vet hvor det kom fra.

SS Baychimo

Dampbåten ble sittende fast i isen utenfor Alaska i 1931, og mannskapet forlot det. Da isen smeltet, løsnet skipet og drev i mange tiår rundt i Nordishavet. SS Baychimo ble sist sett i 1969.



Den flyvende hollender

Siden 1700-tallet har sjømenn fortalt om dette overnaturlige skipet. Skipet og mannskapet er forhekset. De må seile for alltid siden kapteinen sverget å runde Kapp det gode håp om det så skulle ta evig lang tid.

SLUTTEN

Mary Celeste fortsatte å seile frem til 1885. Da ble det vraket med vilje utenfor kysten av Haiti. Denne gangen var det faktisk et forsøk på å lure til seg penger for vraket!

SKUMLE FORTELLINGER

Det er ikke sant, som noen sier, at sjømennene som gikk om bord i Mary Celeste, fant et ferdigdekket bord.

Spøkelsesskip og sjøuhyrer blir til sammen gode historier.

En hemmelig by i skyene

Dette er mysteriet med byen som ble lagt på toppen av et fjell.

På en fjelltopp mer enn 2000 meter over havet, i Andesfjellene i Peru, finner vi restene etter den eldgamle byen Machu Picchu. Dette er et av de mest mystiske stedene i verden. Resten av verden fikk vite om byens ruiner i 1911, etter at oppdageren Hiram Bingham kom dit. Folk ble veldig forundret over at byen lå så langt unna alt annet, og at bygningene hadde stått imot jordskjelv. Mange undret seg og fantaserte rundt hvorfor det ble bygd.


Så rart!

En forsvunnet by

Machu Picchu betyr «det gamle fjellet» på quechua, et urfolkspråk. Vi tror at byen ble bygd av inkafolket tidlig på 1400-tallet. Her er både slott, templer, lagre og bolighus. Inkaene bodde her trolig i litt mer enn hundre år før de brått flyktet. Da var inkaene i krig med spanske soldater som invaderte (gikk inn i og tok over) landet deres. Inkaene hadde ikke skrift. Derfor har forskerne bygd opp historien bak Machu Picchu ved hjelp av hva inkaenes etterkommere har fortalt. Byen blir ikke nevnt i de skrevne fortellingene til spanjolene. Det kan derfor virke som at europeerne aldri oppdaget byen. Det gir oss mange spørsmål uten svar. Hvorfor ble Machu Picchu bygd? Hvem bodde der? Og hva skjedde med dem?


Inkaene feirer kulturen sin.

Hodeskalle fra romvesen?

Hiram Bingham og de andre forskerne i gruppa hans fant mer enn 100 skjeletter i ruinene i Machu Picchu. Noen av dem har hodeskaller som er merkelig lange og formet som en bønne. Dette har noen tatt som et bevis på at romvesener besøkte inkaene. Men denne uvanlige hodeformen ble faktisk lagd ved å feste trepinner stramt rundt hodet til små barn, for å forme hodeskallen mens den vokste.

Det ble sett på som en veldig bra ting å ha høye, smale hoder. Det ble også funnet slike utstrakte hodeskaller i andre graver som tilhørte inkaene. Derfor tror mange forskere at Machu Picchu var et slags feriested for lederne av inkafolket hvor de kunne tilbe gudene sine og kanskje feire at de hadde seiret i et slag mot nabostaten.


Et romvesen eller en inka?

ALAMY · REX SHUTTERSTOCK

Et hellig sted

Hiram Bingham var kanskje ikke den første utenfor Peru som oppdaget Machu Picchu. Ting tyder på at en tysk oppdager, Augusto Berns, fant stedet i 1867. Men Hiram var den første som skjønte hvor viktig oppdagelsen var. Et år etter oppdagelsen i 1911 kom han tilbake med en gruppe for å ta bort jord og planter som dekket ruinene. Det de fant, fikk Hiram til å tenke at det var et sted der mange gikk for å dyrke troen sin.

Et av de mest kjente landemerkene i Machu Picchu er soltempelet. Inkaene ba til sola som en gud. Vinduene var plassert på en spesiell måte slik at solstrålene skinte inn hvert sommersolverv og vintersolverv – den korteste og lengste dagen i året. Et annet landemerke er steinen kalt intihuatana. Den er nøye hugd ut i en spesiell vinkel slik at den ikke kaster skygge på vårjevndøgn og høstjevndøgn – når dagen og natten er like lang.

Utrolig godt lagd

Machu Picchus bygninger gir oss flere spørsmål enn svar. For eksempel har soltempelet en trapp som fører ingen steder. Og noen av granittblokkene som er brukt til vegger, veier over 50 tonn. Forskerne er forundret over hvordan de fikk så tunge steiner opp til fjellet når de ikke engang brukte hjul. Enda rarere er det at steinene står tett sammen, enda de ikke er murt sammen. Machu Picchu ligger i en sone med aktive vulkaner, men denne byggemåten har gjort at husene ikke raste sammen under jordskjelvene som kom ofte. De bygde også uten å ha redskaper i jern eller stål.

De fleste forskere forklarer disse enorme bragdene med klokskap og hardt arbeid. Flinke håndverkere formet byggesteinene med en utrolig nøyaktighet. Hundrevis av arbeidsfolk samarbeidet for å dytte de svære steinene opp den bratte fjellsiden. De brukte kanskje enkle redskaper som løftestang og ramper for at det skule bli lettere.

KNUTE-SPRÅK

Inkaene hadde ikke et skriftspråk, men de brukte fargerike bånd og knuter kalt quipus, som et slags språk.

Skjedde det en katatrofe?

Etter å ha bygd et så fantastisk sted, hvorfor forlot inkaene det da? Hva som skjedde med inkaene i Machu Picchu, er byens siste mysterium. Det har blitt funet omtrent 200 skjeletter i ruinene, men det var plass til mange flere innbyggere i byen. I begynnelsen trodde man at byen var tatt over av inntrengere, men det er ingen tegn på at det har skjedd noe voldelig. Andre trodde at innbyggerne fikk en smittsom sykdom, eller at de rett og slett bare dro uten at vi vet hvorfor. I dag kommer millioner av turister hvert år til Machu Picchu. Byen i skyene i Peru er fremdeles et mysterium som folk grubler og undrer seg over.



FLYFORBUD

For å beskytte stedet er det ikke lov å fly over Machu Picchu.

Machu Picchu ligger i Andesfjellene.

Steinenes hemmelighet

Noen kjempestore steinkuler midt i Costa Ricas jungel har forundret forskerne i veldig mange år.

En dag i 1939 gikk en gruppe fruktplukkere i Costa Rica i Mellom-Amerika en tur i jungelen i Diquís-dalen. Der oppdaget de noen mystiske figurer som forundrer forskerne den dag i dag. Fruktplukkerne var på leting etter et nytt sted å dyrke bananer, men snublet i stedet over en samling glatte, helt runde steiner. Steinkulene var i forskjellige størrelser. Den største veide mer enn 16 tonn. Alle steinene var formet til nærmest perfekt runde kuler. Siden oppdagelsen har forskerne klødd seg i hodet over hvem som lagde dem, hvordan de ble lagd og hvorfor de ble lagd.

Rare kuler

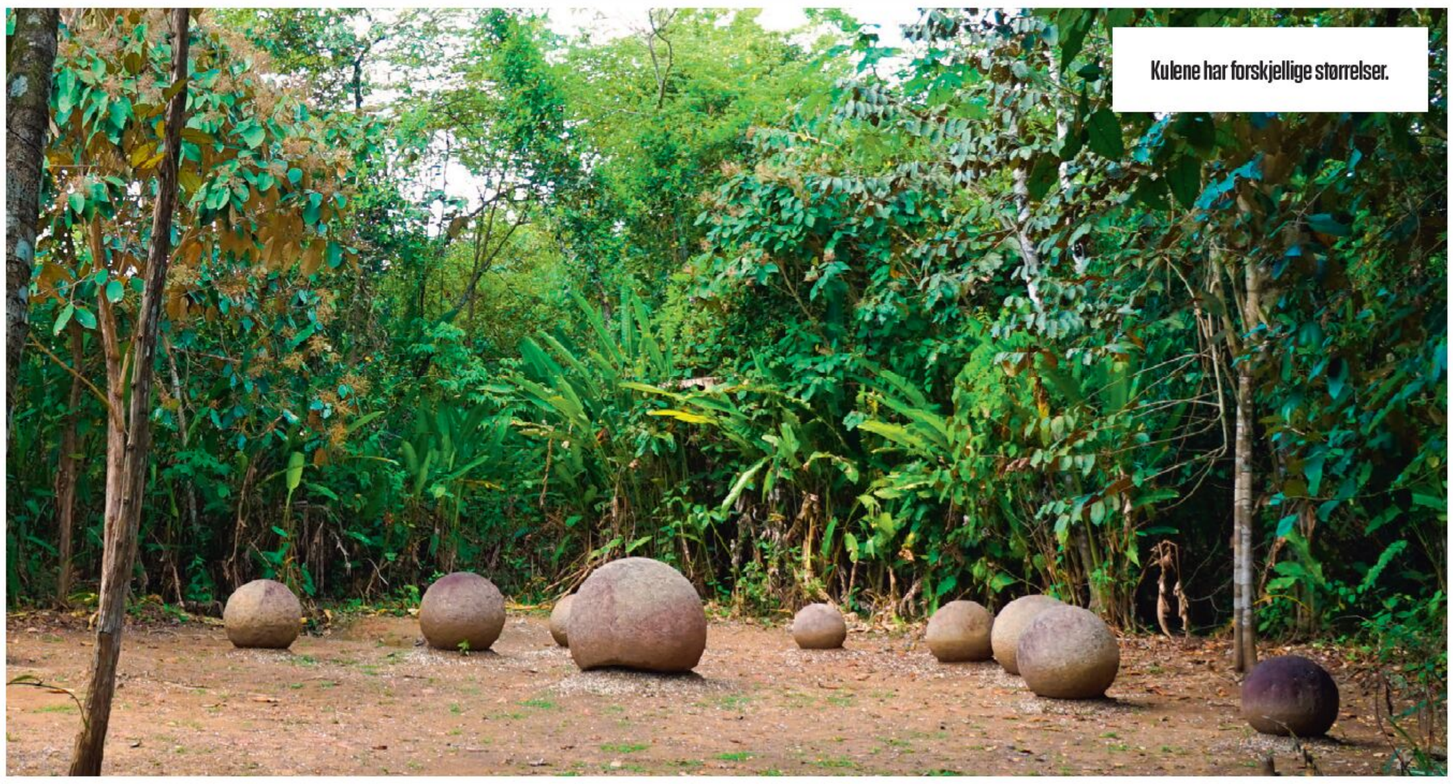
Med en gang avisene skrev om kulene, begynte folk å komme med skrullete ideer om hvordan de havnet der. Noen tror at kulene har en forbindelse med romvesener eller til Atlantis (en sagnøy som forsvant i havet). Andre sier at det er gull inni kulene.

Steinene i Klerksdorp

Steinkulene i Costa Rica er ikke de eneste mystiske kulene i verden. Gruvearbeidere i Ottosdal i Sør-Afrika har funnet steiner som er tre milliarder år gamle. De trill runde steinene forundret forskerne. Men formen har naturlige forklaringer. Det har ingenting med romvesener å gjøre, som noen liker å tro. Den teorien ble delvis til på grunn av en historie om at NASA, USAs romsenter, testet en av kulene og fant ut at den var lagd i et miljø uten tyngdekraft. Men vi har ingen beviser for at testene ble gjort. All forskning slår fast at kulene er formet av naturen. I dag står de utstilt på et museum i Klerksdorp i Sør-Afrika.



ROBERT HUGGETT · REX SHUTTERSTOCK



Kulene har forskjellige størrelser.

Steinene granskes

Arkeologen Doris Stone var den første som gjorde en vitenskapelig undersøkelse av steinene. Hun skrev en rapport som en annen forsker, Samuel Lothrop, leste. Han begynte å måle hver stein.

Han fant ut at de var akkurat så kulerunde og glatte som folk trodde. Det var en gåte hvordan førhistoriske mennesker kunne få det såpass nøyaktig. Noen mente at kulene måtte ha blitt formet slik av naturen. Men Samuel fant noen ujevnheter på overflaten av steinene som endelig ga noen hint til forskerne. Nå forsto de kanskje hvordan steinkulene var lagd.

WOW!
Kulene i Costa Rica ga filmskaperne ideen til åpningsscenen i *Indiana Jones*, med den store, rullende steinen.

Tydelige tegn

Små skraper i overflaten fikk Samuel på tanken om at kulene kan ha blitt lagd av førhistoriske mennesker. Merkene viser hvor de harde steinene ble slått med andre, mindre steiner. Det var akkurat slik man for tusenvis av år siden hugde ut figurer.

Gjennombruddet førte til at arkeologene kunne slå fast at steinene må ha blitt lagd av urfolket i området. Urfolk er etterkommere etter folk som bodde i et område eller land før andre kulturer kom og slo seg ned. Utfra hva vi vet om potteskårene som ble funnet nær steinene, og prøver fra jorda, tror forskerne at steinkulene ble lagd en gang mellom 600 og 1000 e.Kr. Men det er vanskelig å vite sikkert.

John Hoopes har forsket mye på steinene, og han sier: «Disse tingene kan ha vært brukt i mange hundre år, og de har stått stille i tusen år. Så det er veldig vanskelig å vite akkurat når de be lagd. Det som er et mysterium, er *hvorfor* de ble lagd.

Steinenes formål

Vi har trodd at steinene ble oppdaget av oss i Vesten på 1930-tallet, men det viser seg at det ble skrevet om dem allerede i 1547, også av en vestlig oppdager. Francisco Pizarro var en spansk eventyrer og soldat, og han skrev: «Jeg har hørt at de eldste i området samlet seg rundt de runde steinene, hvor de fikk råd fra de kloke.» Det tyder på at steinene var et møtested, kanskje for lederne i samfunnet.

Andre foreslår at steinene var plassert som veivisere, eller for å beregne årstidenes gang. Mange av kulene har blitt flyttet og står ikke lenger der de opprinnelig sto. Da er det umulig å vite hvilken nytte steinene hadde eller hva som var meningen med dem.

Steinkulene i dag

I dag har det blitt funnet mer enn 300 steinkuler i Diquís-dalen. De er en stor del av livet i Costa Rica. De betyr mye for landet og kulturen deres. Rike mennesker har dem til pynt i hagene sine, og seks av dem er utstilt på Costa Ricas nasjonalmuseum. Kanskje de gjør samme nytten som de en gang i tiden var ment for? Det er fortsatt et mysterium hvor de kommer fra. Likevel minner de runde kulene oss på hvor dyktige våre forfedre og formødre faktisk var.

Mange er fortsatt nysgjerrig på steinene.

VISSTE DU DET?

Den rundeste tingen i universet er en stjerne som ligger 5000 lysår fra jorda. Den heter Kepler 11145123.

Den nedgravde skatten

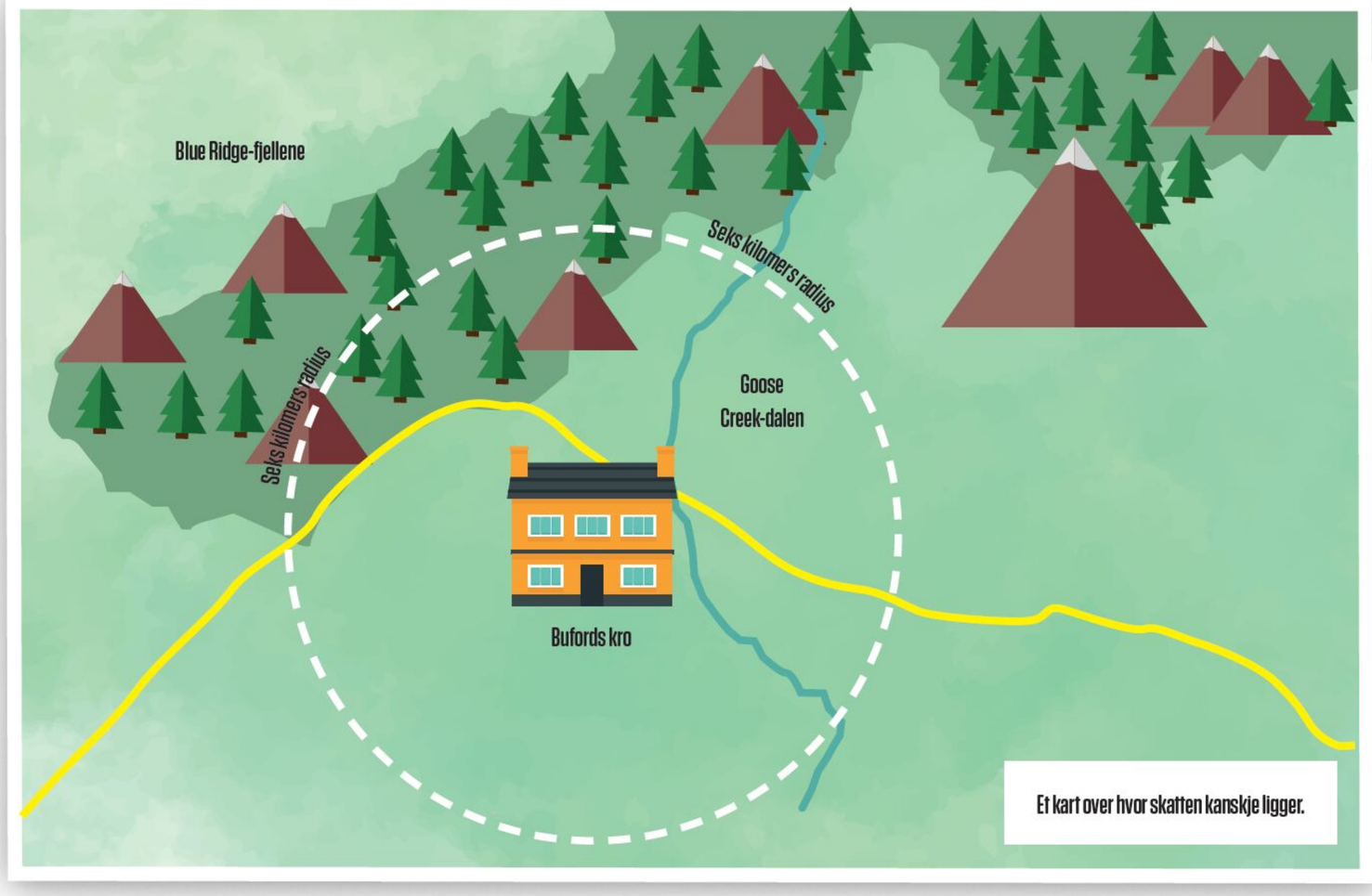
Bli med på en skattejakt hvor du må løse noen hemmelige koder og et 200 år gammelt mysterium.

For mer enn 200 år siden, i 1819, gravde en mann som het Thomas J. Beale som gravde ned en skatt i den amerikanske delstaten Virginia. Skatten består av gull, sølv og edelstener som er verdt mer enn 670 millioner kroner i dag. For å finne ut hvor skatten ligger må du bare løse en av tre kodemeldinger. Det sier i hvert fall de som kjenner til historien ...

Skjult i tallene

I 1885 dukket det opp et lite hefte som ble kalt *The Beale Papers.* Slik ble verden kjent med Thomas Beales nedgravde skatt. I heftet sto det blant annet tre kodemeldinger. Det var en kodet skrift, pluss et brev fra Thomas selv. Thomas skrev at han hadde oppdaget skatten i en gruve i Nuevo México (som nå er delstaten New Mexico). Han tok med seg skatten hjem til Virginia og gjemte den et sted i fjellene i Blue Ridge, i nærheten av byen Buford. Så skjulte Thomas forklaringene til gjemmestedet, innholdet og eierne av skatten. Og det gjorde han ved å lage tre kodemeldinger.

Koden består av tall som er satt inn i stedet for bokstaver. Hvert tall står for en bokstav. For å knekke en slik kode trenger du «nøkkelen», som ofte står i en bok eller en annen tekst. Hvis du for eksempel skulle brukt denne artikkelen som nøkkel, ville 8 bety N – den 8. bokstaven, når vi teller fra begynnelsen av hovedteksten.



Et kart over hvor skatten kanskje ligger.

Å knekke koden

På slutten av 1800-tallet klarte en hobby-kodeknekker tilfeldigvis å knekke koden i Thomas' kodemeldinger. Nøkkelen var *Declaration of Independence* (Uavhengighetserklæringen, som gjorde USA til et eget land). Da han knekte koden, kunne han lese hva skatten inneholdt og at gjemmestedet var forklart i en av de to andre kodene. Men ingen har ennå funnet nøkkelen til disse kodemeldingene.

Siden det har mange andre kodeknekkere prøvd å knekke Thomas' kode, i håp om å finne en stor skatt. Men uten nøkkelen er det nytteløst. Andre begynte rett og slett å grave, men de fant ingenting. En mann leide inn en klarsynt (en som påstår å ha over-naturlige evner) som kunne «se» at skatten var begravd nær Goose Creek-dalen. Men det stemte ikke. Andre mente at «skatten» var et helt klart tilfelle av tøys og tull.

Datamaskinen gjør et forsøk

I 1970 brukte forskeren Carl Hammer et dataprogram for å sammelikne kodeskriften med tilfeldige rekker av tall. Han ville finne ut om tallene var tilfeldig satt sammen eller om det faktisk var et mønster. Carl fant ut at det var en ekte kodetekst. «Dette er ikke tilfeldige tallrekker, de inneholder en intelligent melding av noe slag», sa han.

Ti år senere, derimot, brukte IT-forskeren Jim Gillogly et annet program for å undersøke en av kodetekstene ved hjelp av *Declaration of Independence.* Han fant ut at noen setninger bare ble bokstaver i alfabetisk rekkefølge. Jim mente at ideen om et kodet skattekart var så usannsynlig at det hele var en godt lagd bløff.

PENGER I KASSA

Kodene til Thomas ga ideen til filmen *National Treasure* som kom i 2004, som håvet inn en god slump penger.

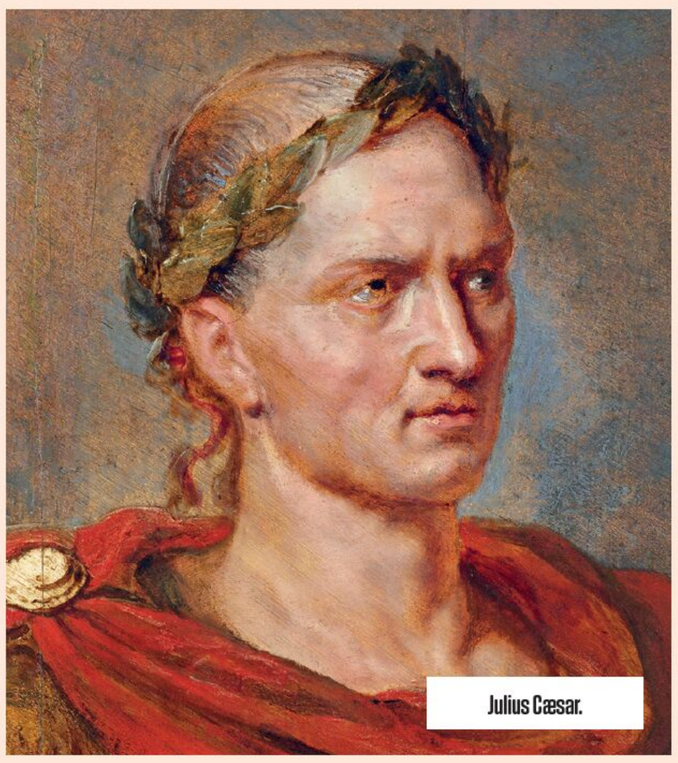
Et falskt brev

I 1982 undersøkte språkforskeren Jean Pival heftet *The Beale Papers* og Thomas Beales brev. Han sammenliknet teksten og slo fast at de var skrevet av samme person. Han påsto også at noen av ordene i teksten ikke var funnet opp på den tiden som brevet og koden skal ha vært skrevet, som «stampeding» (masseflukt) og «improvised» (improvisert).

Til tross for beviser på det motsatte tror mange fortsatt at det finnes en hemmelig skatt der ute. En dag vil kanskje noen knekke koden og løse mysteriet en gang for alle. Men Carl mener at den virkelige skatten er hvordan Thomas' kodemeldinger har grepet fantasien vår. «Innsatsen for å knekke koden – også blindveiene som førte ingen steder – har gitt belønning i form av utvikling og forbedring av dataforskning», sier han.

Cæsars kode

En av de eldste eksemplene på kodeskrift der bokstavene byttes ut, kalles Cæsars kode. Den ble brukt av Romerrikets keiser, Julius Cæsar, i ca. 100 f.Kr. Han brukte det til å sende hemmelige meldinger til soldatene. I stedet for å bytte ut bokstavene med tall, forskyves de et visst antall plasser opp eller ned i alfabetet. Hvis man for eksempel skjøv betydningen av bokstavene tre plasser til venstre, ville bokstaven D bety A, E bety B, og så videre. Det høres kanskje enkelt ut, men matematikerne brukte 500 år på å knekke koden.


Julius Cæsar.

ALAMY · SHUTTERSTOCK · GETTY IMAGES

KODEKNEKKER-SKOLEN

Under andre verdenskrig var Thomas Beales kodetekst en del av opplæringen til kodeknekkerne i den amerikanske hæren.

Det sies at Thomas' skatt er verdt mange millioner.

Hulrommet i pyramiden

Hva er det som gjemmer seg i den store pyramiden i Giza?

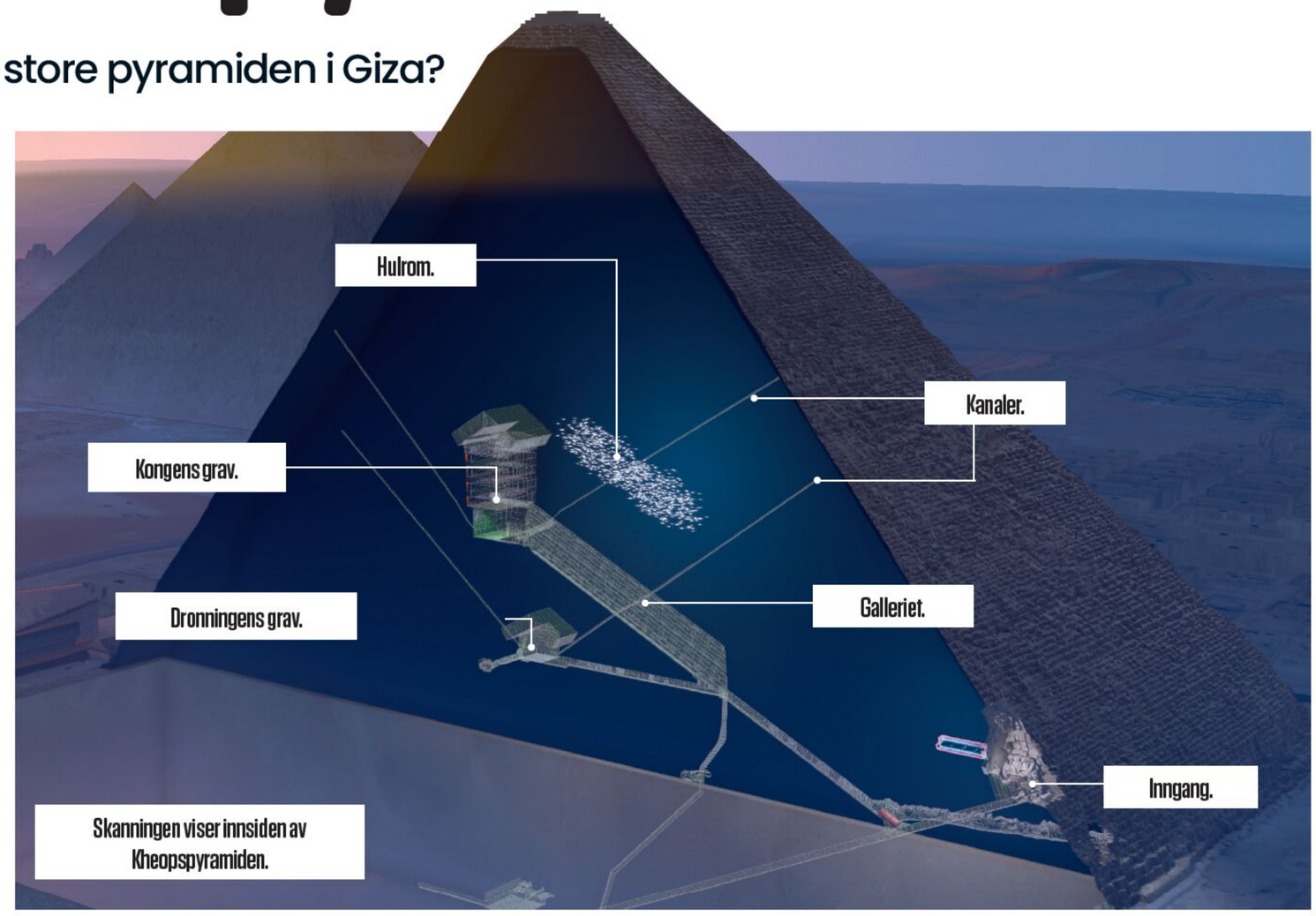
Når vi snakker om Det gamle Egypt, tenker de fleste på de store pyramidene. De ble bygd som gravkamre til egyptiske konger. De utrolige, enorme monumentene ble bygd for hånd for 4500 år siden. Pyramidene er noe av det mest fantastiske mennesker har lagd.

Den største pyramiden i Giza er like høy som en 45 etasjer høy skyskraper. Den ble bygd til farao Kheops. Ifølge fortellingene brukte tusenvis av menn mer enn 20 år å bygge den. Selv om vi har funnet ut en del hemmeligheter, er det fortsatt mye som pyramiden ikke vil fortelle oss …

Røntgensyn

I 2017 gikk en forskergruppe i gang med å skanne pyramidene for å se hva som var inni. De fant ut at det var et stort hulrom i Kheopspyramiden. Det mystiske tomrommet var omtrent like stort som galleriet, en gang som fører til kongens gravkammer. Ingen har vært inni tomrommet siden egypterne bygde pyramidene. Forskergruppa brukte en teknikk for å lage tredimensjonale bilder av innsiden av pyramidene uten å fjerne eller ødelegge noen av blokkene. De brukte en slags stråling som kommer fra det ytre rom, kalt kosmiske stråler.

Når de kosmiske strålene treffer jorda, blir de knust til bitte små biter høyt oppe i luftlaget. Der lager de en «dusj» av småbiter. Det kalles myoner, som er elementære partikler, litt som elektroner, bare mye tyngre. De mister ikke like mye energi når de beveger seg. Myoner med høy energi kan gå gjennom 1,5 kilometer massiv stein. De er derfor perfekte til å se det som ellers er usynlig for oss. Ved hjelp av denne teknikken kan forskerne se hva som er inni ting – ganske likt røntgenstråler som brukes for å se inni menneskekroppen.



Mystisk hulrom

Folk som forsker på Det gamle Egypt, kalles egyptologer. De har i lang tid trodd at det er flere rom eller tunneler inni pyramidene. Det har vist seg å stemme (i hvert fall med Kheopspyramiden), men ingen vet hvorfor det er et hulrom der. «Vi vet ikke om det er ett stort eller flere mindre hulrom etter hverandre», sa en av forskerne som skannet pyramiden med stråler, etter at oppdagelsen deres ble kjent.

Var dette hulrommet brukt til å bygge pyramiden? Eller var det en felle for å hindre at noen forstyrret faraoen? Eller kanskje det var et hemmelig gravkammer med kostbare skatter som de egyptiske kongene skulle ha med seg i livet etter døden?

I en bok kalt *Saving the Pyramids (Å redde pyramidene)* sier en forsker at han tror at hulrommene er der på grunn av måten de bygde på. Etter hvert som pyramiden nærmet seg toppen, «ville de ha vært nødt til å sette opp støttebjelker, og de etterlot seg hulrom», mener han. Og hulrommene ble enten forlatt slik eller fylt med annet materiale enn steinblokkene.»

Et hemmelig gjemmested?

I år 820 e.Kr. bestemte kalif Al-Ma'mun, lederen i Egypts hovedstad Kairo, at man skulle ta seg inn i Kheopspyramiden. Han ville avsløre noen av pyramidens hemmeligheter, men det ble ikke funnet noen skatter. I Det gamle Egypt ble gravkamre ofte plyndret for skatter. Tyvene stjal kostbart gull, oljer og klær som lå i gravkamrene. Men Al-Ma'mun oppdaget tunneler i pyramidene, de samme tunnelene som turistene bruker i dag. De ble lagd for å lure gravplyndrerne vekk fra gravskattene. Kanskje gravstedet til farao Kheops egentlig er inni hulrommet? Forskere er i gang med å skanne pyramiden med flere strålekameraer for å forstå mer og kanskje oppdage noe som likner på skatter i hulrommet.

Fortiden oppdages

Pyramidene forteller oss om en fantastisk menneskelig innsats. For tusenvis av år siden ble de lukket av dem som bygde dem. For hundrevis av år siden ble de åpnet igjen av nysgjerrige arkeologer. Kanskje vil noen ta seg inn i pyramiden igjen en gang i fremtiden, men det er vår tids vitenskapelige oppfinnelser som avdekker hemmelighetene fra fortiden.

USYNLIG REGN

Strekk ut hånden – hvert sekund går et myon rett gjennom hånden.

Bestemt av stjernene?

Kheopspyramiden er den største av tre pyramider i Giza. De står ved siden av hverandre, og noen mener at de står på linje akkurat som de tre stjernene i Orions belte – et stjernebilde du kan se på nattehimmelen.

I gammel egyptisk tro var det en gud som het Osiris – han var gud for alt som lever, dør og står opp igjen. Osiris er også ofte forbundet med stjernene i Orions belte. Vi vet at pyramidene ble bygd for å vise sjelene veien til livet etter døden.

Denne koblingen ble først skrevet om i et fagblad i 1989, av en som underviste i temaet. Det var en del som var uenig i denne sammenkoblingen. Kanskje det bare var en kosmisk tilfeldighet!


Pyramidene i Giza.

ALAMY · HIP INSTITUTE/SCANPYRAMIDS

BYGGE-STEINER

2,3 millioner steiner ble brukt for å bygge Kheopspyramiden.

Kheopspyramiden i Giza.

Amelia Earhart



Piloten forsvant mens hun fløy jorda rundt – hva kan forklare forsvinningen hennes?

Den 2. juli 1937 sto mannskapet på det amerikanske kystvaktskipet Itasca og speidet engstelig opp i lufta over Howlandøya, en bitte liten øy midt i det sørlige Stillehavet. Det ventet på et fly av typen Lockheed Electra, og piloten var en av verdens mest berømte kvinner akkurat da, amerikanske Amelia Earhart. Flyet kom aldri.

Selvstendig kvinne

For hundre år siden var det å fly en ekstremsport som bare menn drev med. Amelia Earhart var en av de få modige kvinnene som viste at kvinner kunne også være piloter. På 1920- og 1930-tallet satte Amelia nye rekorder i både høyde, fart og lengde. I 1932 fløy hun alene uten å mellomlande tvers over Atlanterhavet. Etter det ble hun berømt. Hun brukte berømmelsen til å snakke høyt om både utvikling av fly og kvinners rettigheter.

Farlig reise

I mai 1937 la Amelia ut på sin modigste reise til da – hun ville fly jorda rundt. Hun fløy sammen med en navigatør (en som leser kart og finner veien). De fløy langs ekvator, og dette var en av de lengste flyturene som noen hittil hadde prøvd på. I slutten av juni nådde de Lae øst i Papua New Guinea. Neste etappe var en 18 timer lang strekning til Howlandøya. Kystvaktskipet sto klart. Det sendte ut signaler som Amelia kunne følge. Men flyet kom aldri.

Leting på havet

Det ble satt i gang en stor leteaksjon. Men letemannskapet fant ingen spor etter flyet, så da ante de ikke hva som hadde gått galt. Kanskje det var en feil med radioen så hun ikke fant kystvaktskipet. Eller kanskje Amelias fly og kystvaktas skip hadde rotet med øyas beliggenhet, slik at de ikke fant den. I den senere tid har man brukt miniubåter og sonar (noe som finner ting ved hjelp av lyd) for å lete på havbunnen etter Amelias flyvrak. De har ikke funnet noe.

Rare forklaringer

Det har blitt satt frem mange rare forklaringer på hva som kan ha skjedd. En av de rareste er at Amelia iscenesatte sin egen forsvinning og begynte et nytt liv i New York med et nytt navn: Irene Craigmile Bolam. Men den ekte fru Bolam har massevis av bevis for at hun fantes også før 1937. En annen forklaring som er litt fjern, er at Amelia landet på en annen øy, men døde før hun ble funnet.



VISSTE DU DET?

I 2009 brukte forskere sonar og miniubåt for å lete etter Amelias flyvrak i havet rundt Howlandøya. De gransket et område like stort som Rogaland fylke, uten hell.

Øya Nikumaroro

I 1940 var det noen snekkere på øya Nikumaroro – nesten 650 kilometer fra Howlandøya – som oppdaget noen knokler de trodde kom fra en kvinne. De fant også en damesko og en eske til et gammelt navigasjonsinstrument kalt sekstant. En lege som undersøkte knoklene den gangen, sa at dette tvert imot var knoklene til en mann. Men det finnes fortsatt spørsmål vi ikke har fått svar på. En gruppe forskere har brukt mer enn 30 år på å prøve å bevise at Amelia nådde Nikumaroro i live. I 2018 kom de med en rapport der de hevdet at knoklene passet bra med Amelias kropp. Det fant de ut ved å se på bilder av henne og klærne hennes. Men disse beina er borte for lengst, og påstanden kan ikke bevises. Også et annet bevis får oss til å tvile på om Amelia landet på Nikumaroro. Esken som hadde inneholdt en sekstant, hadde et produksjonsnummer som tyder på at det kom fra et skip som besøkte øya i 1939. Nikumaroro ble dessuten sjekket av et fly helt i begynnelsen av letingen. Hvis det var noen tegn på øya etter et krasj eller overlevende, ville de vel blitt oppdaget? Mer enn 80 år senere er Amelia Earharts mystiske forsvinning fortsatt like forunderlig.

Amelia Earharts siste flytur

Den 21. mai 1937 begynte Amelia Earhart og navigatør (en som leser kart og finner frem) Fred Noonan flyturen rundt jorda. De skulle fly 46 000 kilometer. De tok av i Oakland i California i USA. De fløy et spesialfly med ekstra stor tank til drivstoff. Men flyet streiket, og de måtte lande i Miami i Florida. Den 1. juni lettet de igjen og satte kurs mot Puerto Rico i Karibia. Her fortalte de til pressen at de skulle prøve å fly verdens lengste flytur. De fløy nedover kysten av Sør-Amerika og over Atlanterhavet til Afrika. I slutten av juni hadde Amelia og Fred fløyet 35 400 kilometer. De hadde siste etappe igjen av reisen da de tok av fra Lae i Papua New Guinea 2. juli 1937. Siden har ingen sett dem.



ALAMY · GETTY IMAGES · SHUTTERSTOCK



Amelia med flyet sitt, en Lockheed 10-E Electra.

Amelia var en pilot i verdensklasse.

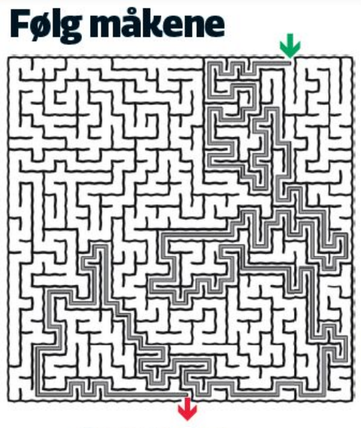
LØSNI

HVOR MANGE KLARTE DU?



SVAR FRA DEN RARE NATUREN

Følg måkene



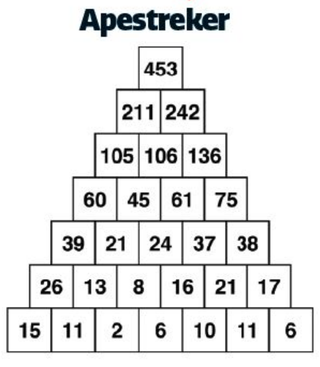
Skyggefugler

Figur D

Sudoku

2	3	5	1	6	4
1	4	6	3	5	2
6	5	1	2	4	3
3	2	4	6	1	5
5	6	3	4	2	1
4	1	2	5	3	6

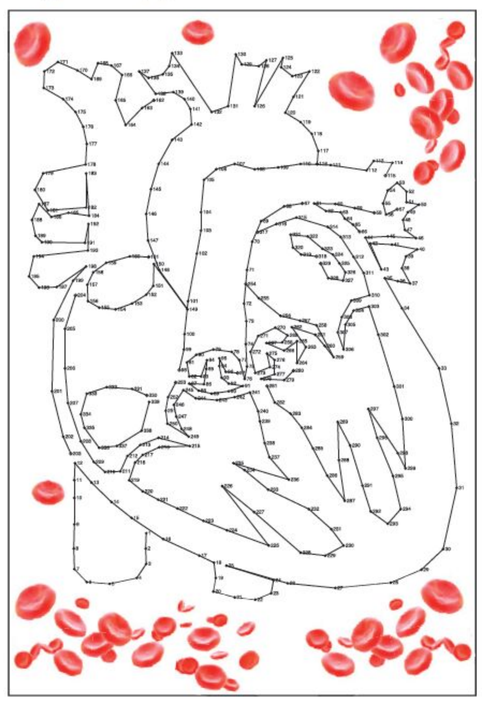
Apestreker





SVAR FRA DET FORUNDERLIGE MENNESKET

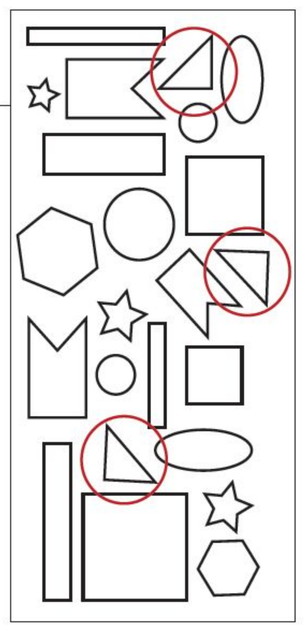
Tegn kroppen



Finn 5 feil

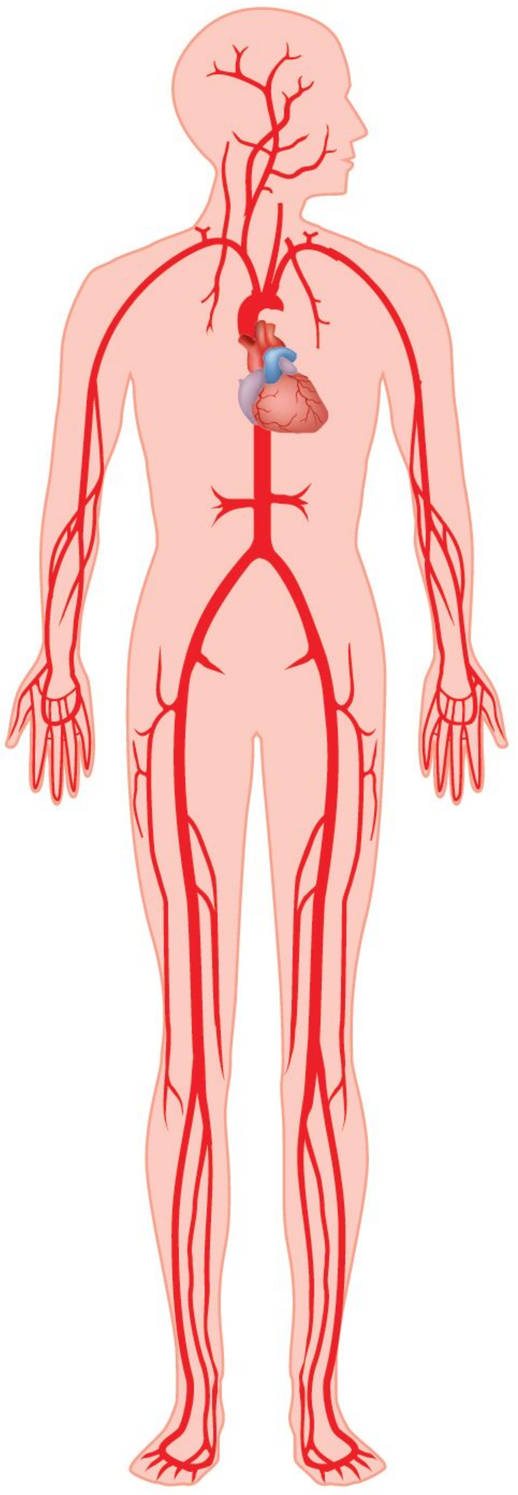


Sortere former



DNA-matte

Svaret er 60



Sudoku

2	1	4	5	6	3
5	3	6	1	2	4
3	4	2	6	5	1
1	6	5	3	4	2
4	5	1	2	3	6
6	2	3	4	1	5

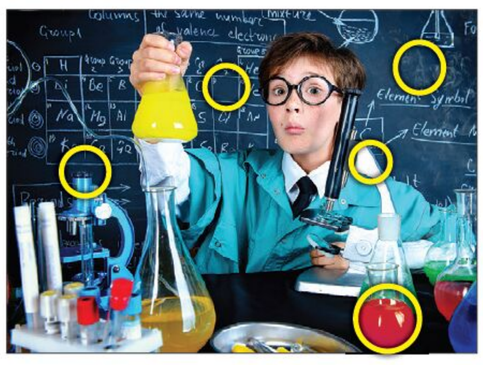
NGER

SVAR FRA VERDENS MERKELIGSTE JOBBER

Tallkryss

	2		2		5		8		5		1	
4	5	0	5	1	8	2	1	8	0	3	9	6
	9		2		3		8		1		0	
3	7	7	4	7	9	2	0		3	1	4	1
			7		9		6		2		6	
9	4	3	3	5	4	1		7	1	4	2	8
	8				5		9				7	
9	8	7	2	7		8	1	2	4	4	7	1
	3		8		4		9		1			
5	7	2	5		1	7	7	7	1	2	9	3
	7		8		7		8		6		2	
9	2	3	9	5	9	9	4	6	7	4	5	4
	9		5		9		6		0		6	

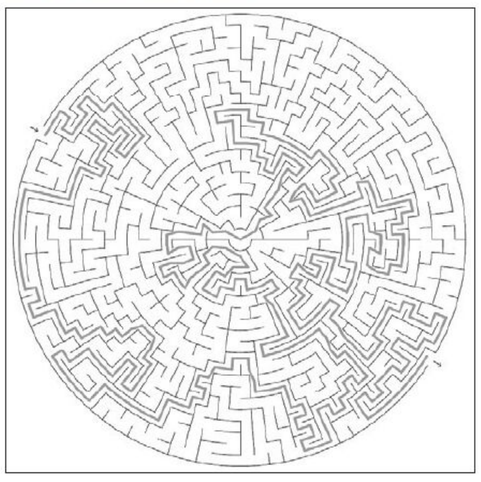
Finn 5 feil



Sudoku

6	5	2	1	3	4
3	1	4	2	6	5
1	2	5	6	4	3
4	6	3	5	2	1
5	3	6	4	1	2
2	4	1	3	5	6

Muggen labyrint

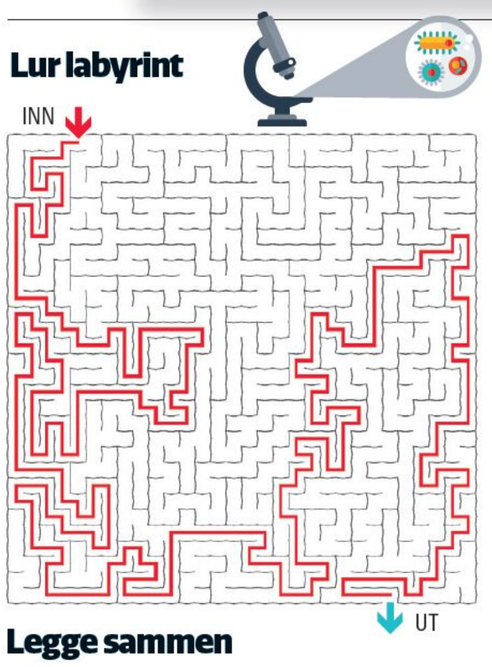




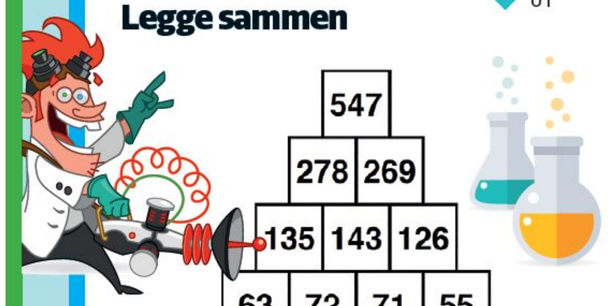
SVAR FRA MERKELIG VITENSKAP



Lur labyrint



Legge sammen

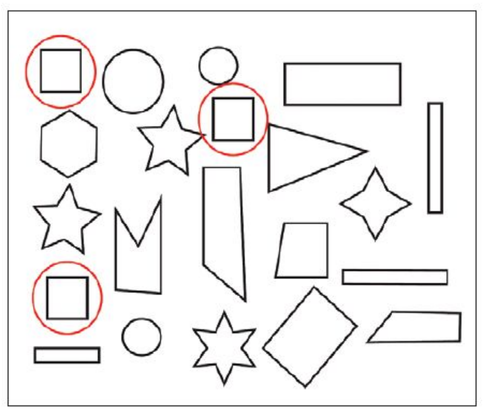


				547						
			278		269					
		135		143		126				
	63		72		71		55			
30		33		39		32		23		
	16		14		19		20		12	11
10		6		8		11		9		3	8

Genitest

4

Like former



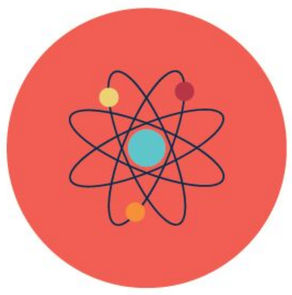
Hjernetrim

15, 18, 37



Finn 5 feil









GETTY IMAGES


NO2
SO4
H
300ml
250

THE WEEK Junior Science+Nature

Utrolig Vitenskap

JUNIOR



Vår utrolige natur

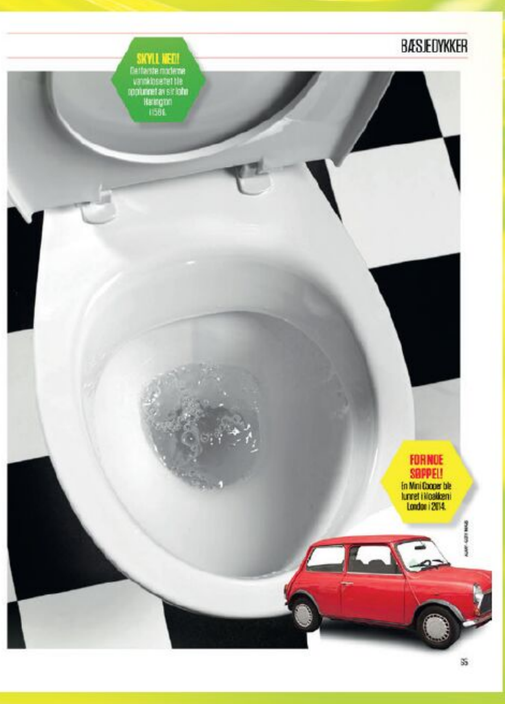
Les om trær som snakker med hverandre, kaniner som spiser sin egen bæsj og den mystiske sommerfugleffekten.



Makeløse mennesker

Møt forskere som har levd som dyr, mennesker som kan smake lyd og høre farger og folk med skikkelig umulig hår.





Verdens rareste yrker

Vi møter blant annet en kloakkdykker, en tigertannlege og en vannskliedesigner.

2024 / Kr. 159,90
ISBN: 978-82-8447-512-7



Merkelig vitenskap

Sanger du får på hjernen, ost laget av kjendisbakterier og futurologi – kan vi virkelig spå om fremtiden?

HJERNETRIM + RARITETER + OPPGAVER + OG MYE MER ...