

RØMMET

UTFORSK VERDENSROMMET SAMMEN
MED **AURORA OG ALBERT**



Norsk Romsenter
NORWEGIAN SPACE CENTRE

INNHold

Solsystemet vårt er plassert i galaksen som heter Melkeveien. Den er formet som en spiral.

Her er vi!

Første gang Galileo så Saturn gjennom et teleskop syntes han det så ut som om Saturn hadde ører. Det var egentlig et gigantisk sett av ringer.

Jupiter er som en stor støvsuger. Den tiltrekker seg og absorberer kometer og meteorer.

Tunge stjerner!

Hvis man kunne fylle en teskje med nøytronstjerne-stoff, ville den veie omtrent 112 millioner tonn!

Det søte verdensrommet

Visste du at det svever sukker rundt i verdensrommet? Riktignok er dette sukkeret mye mindre enn det vi spiser, men hvis du binder det sammen med andre molekyler, blir det til sukker som vi kan drysse på for eksempel grøten vår.

Hvis jorda var et eple, ville atmosfæren være tynnere enn epleskallet.

Hvis man vil telle alle stjernene i vår galakse og klarer å telle ett tall i sekundet, vil det ta omtrent

3000 år

å telle ferdig.

Hvilke dyr har vært på romferd?

...aper, mus, hamstere, hunder, katter, frosker, edderkopper, fisk, kråkeboller, ormer, mark, snegler, reker, gresshopper, bananfluer, veps, maur, biller, skilpadder, kakerlakker, sommerfugler og mange flere!

Lett som en fjær!

Hvis du kunne fylle et stort nok badekar med vann og puttet Saturn i, ville den flyte. Det er fordi planeten er laget av gass som har mindre tetthet enn vann.

4

Solsystemet

6

Planetene, jorda og månen

8

Raketter og satellitter

10

Se på jorda
– Hva bruker vi satellitter til?

12

Astronauter og romfart

14

Å bo i verdensrommet
– Hvordan er det å være vektløs?
– Bli med til Mars

16

Astronomi

18

Nordlys

20

Liv i rommet
– Finnes det romvesener?

22

Oppgaver

Fasit

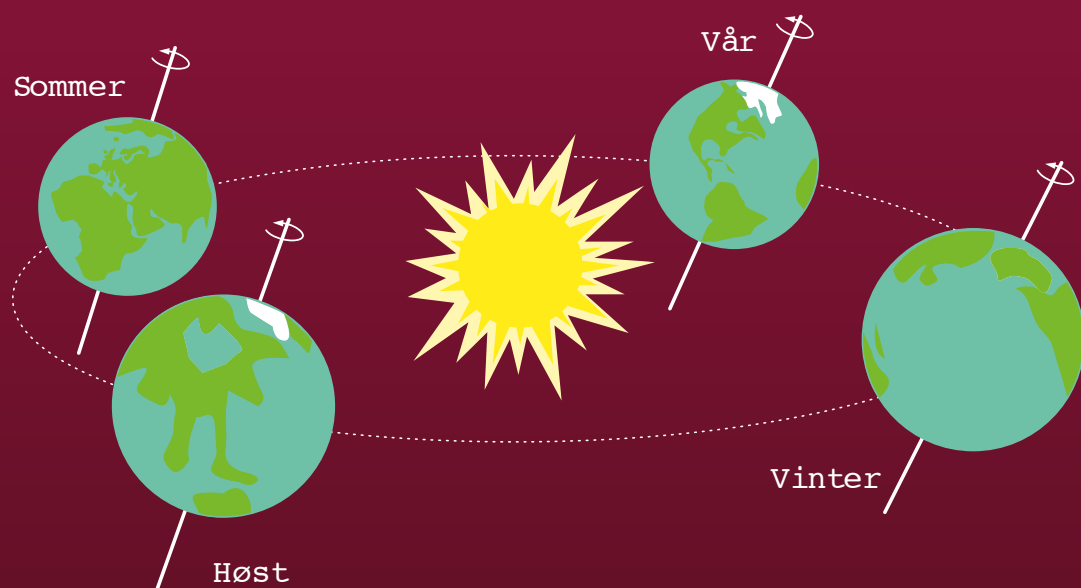
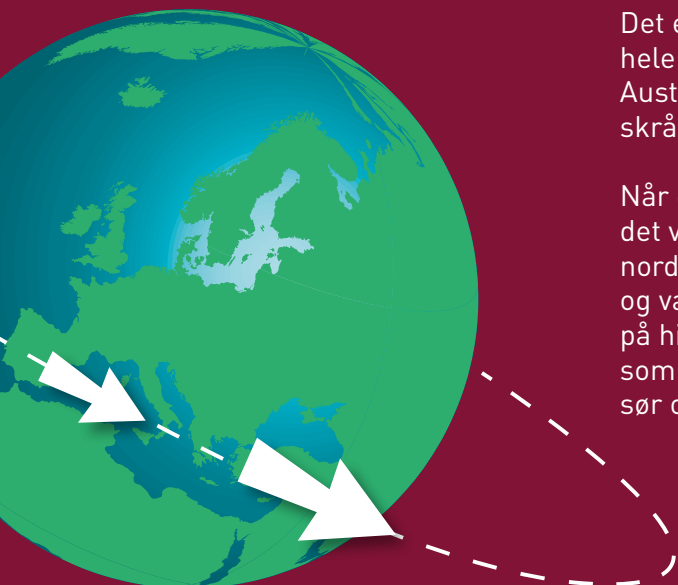
26

SOLSYSTEMET

ÅRSTIDENE

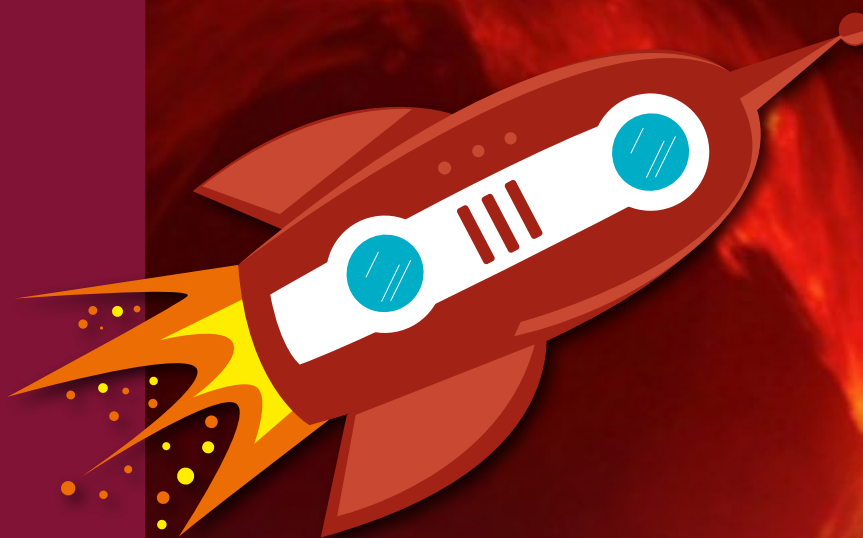
Det er ikke sommer og vinter på samme tid over hele jordkloden. Norge har for eksempel vinter når Australia har sommer. Det er fordi jorda står litt på skrå, samtidig som den går i bane rundt sola.

Når den nordlige delen snur seg vekk fra sola blir det vinter og kaldt i nord. Om sommeren peker den nordlige delen av jorda mot sola og gir oss lange og varme sommerdager. Man sier at sola står høyt på himmelen om sommeren. Når vi i nord har sommer, står sola lavt på himmelen for landene i sør og derfor får de vinter.



SOLA VÅR

Sola vår er en stjerne, og alle stjernene vi kan se på himmelen om natten er forskjellige typer soler. Sola består av varme gasser og i midten er det 15 millioner varmegrader. Når disse gassene smelter sammen med en voldsom kraft inne i sola, dannes det små lyspartikler som vi kaller gammastråler. Alle disse presser seg ut av sola, men bruker lang tid på å finne veien ut til overflaten. Her kan de stråle fritt ut i verdensrommet. Dette er det lyset vi kaller solstråler. Alt på jorda er helt avhengig av solas varme og energi for å kunne overleve, men noen av strålene er også farlige for huden vår.



VISSTE DU AT...

...1,3 millioner jordkloder får plass inne i sola?

...planetene i solsystemet er oppkalt etter romerske guder og gudinner? Til og med jorda, som har navnet Tellus.



PLANETENE I SOLSYSTEMET

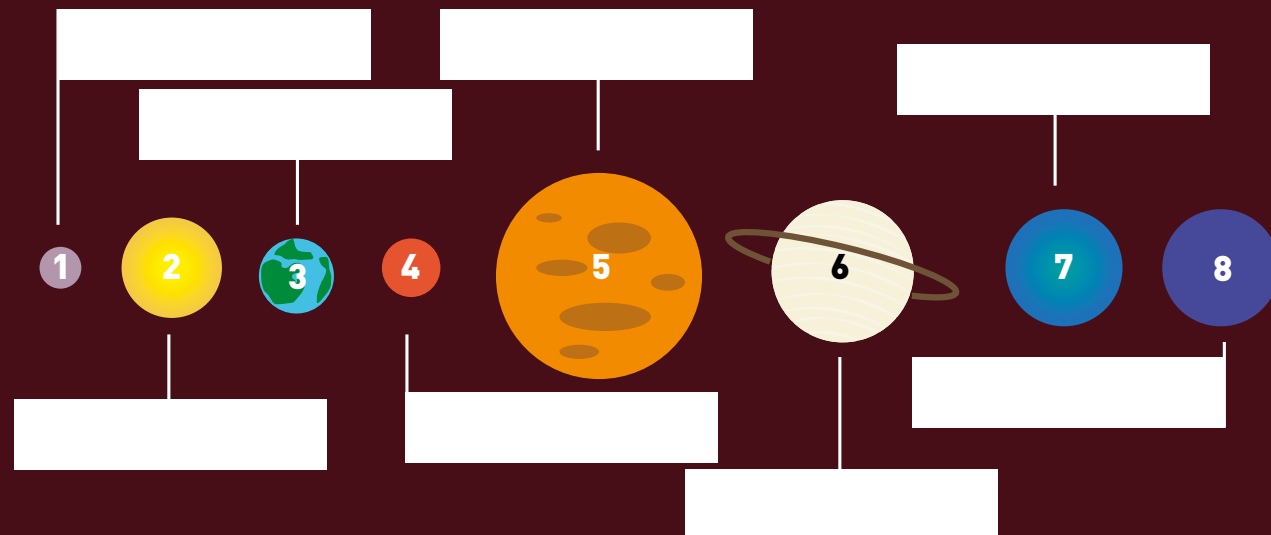
Åtte planeter går i bane rundt sola. Steinplanetene Merkur, Venus, Jorda og Mars er de fire innerst mot sola. Jorda er nummer tre. Merkur er planeten som er nærmest sola, og er også den minste i solsystemet. Overflaten på Venus er en brennhet steinørken med vulkaner. Mars kalles den røde planeten ganske enkelt fordi den ser veldig rød ut. Den røde fargen kommer av at det er mye jern i sanden og steinene på Mars.

Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun er store gassplaneter og de har ingen planetskorpe. Jupiter er den største planeten i solsystemet og den har mer enn 32 måner. Saturn er planeten med de vakre ringene rundt seg. Uranus er veldig kald og har en blekblå farge. Neptun er den ytterste planeten.

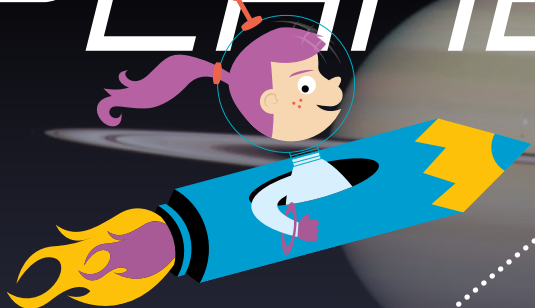
OPPGAVE

Finn din plass i solsystemet:

Dette er vårt solsystem. Kan du plassere navnene på planetene?



PLANETQUIZ



1. Hvilken planet har kjempestore ringer som kan ses fra jorda?

- ☐ A: Merkur
☐ B: Saturn
☐ C: Mars

2. Hvilken av disse planetene har ikke måne?

- ☐ A: Jorda
☐ B: Jupiter
☐ C: Venus

3. Hvorfor kalles Mars for den røde planeten?

- ☐ A: Fordi den ser rød ut
☐ B: Fordi navnet betyr rød
☐ C: Fordi den blør mye

4. Hvilken form har galaksen Melkeveien?

- ☐ A: Sombrero
☐ B: Spiral
☐ C: Sigar

5. Hva heter stjernen som er nærmest jorda?

- ☐ A: Sola
☐ B: Nordstjernen
☐ C: Proxima Centauri

6. Hvilken av disse planetene er laget av gass?

- ☐ A: Mars
☐ B: Jorda
☐ C: Jupiter

7. Hvilke planeter er oppkalt etter romerske guder?

- ☐ A: Alle
☐ B: Ingen
☐ C: Bare de som er laget av stein

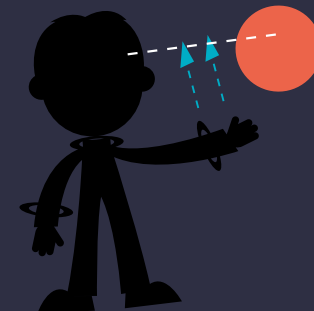


ATMOSFÆRE

Atmosfæren beskytter livet på jorden. Den inneholder blant annet oksygen som vi trenger for å puste, og den beskytter oss mot farlig stråling fra sola. Den fungerer også som et termoteppe som gjør at det ikke blir for varmt eller for kaldt.



JORDA OG MÅNEN



Blått lys spres ut, og når ikke frem til Albert.



Fullmåne



Halvmåne



Nymåne



Nemåne

EN HIMMEL FULL AV FARGER

Sollyset inneholder alle farger. Når himmelen får forskjellig farger er det fordi lyset som treffer våre øyne er blitt påvirket av jordas atmosfære. Lyset spres når det kolliderer med molekylerne i atmosfæren.

Energien i lyset sendes med bølger. Noen farger beveger seg med korte bølger og andre som lange «dønninger». Blått lys har korte bølger og spres lettest av luftmolekylerne. Rødt lys, for eksempel, har lenger bølger og spres mindre.

Når det er solnedgang får himmelen andre farger enn blå. Da står sola lavt på himmelen, og lyset må gjennom et mye tykkere lag av atmosfæren enn ellers. Det betyr at det er mange molekyler som sprer det blå lyset så mye at bare det røde og gule er igjen til å nå øynene våre.

Om natten har himmelen samme farge som verdensrommet, nemlig svart! Det er fordi det da ikke er noe sollys som molekylerne i verdensrommet kan «leke med» – altså bryte.

MÅNEFASER

Månen bruker omtrent én måned (29 dager) på å kretse rundt jorda. Den går også rundt seg selv, og det bruker den akkurat like lang tid på. Det er derfor den samme siden alltid vender mot jorda.

Månen lyser når sola skinner på den. Fordi månen er rund, er det bare halvparten som blir lyst opp av gangen.

Fordi månen flytter seg rundt jorda, er den delen vi alltid ser fra jorda noen ganger lyst helt opp, halvt opp, eller bare bittelitt opp av sola.

Fra jorda ser det ut som om måneskiven endrer form, at den blir større og mindre. Noen ganger virker det som om månen er blitt til en buet smal stripe, men den er fortsatt rund.

EKSPERIMENT

VÆR LYSFORSKER

Du kan selv forske på spredning av lys.

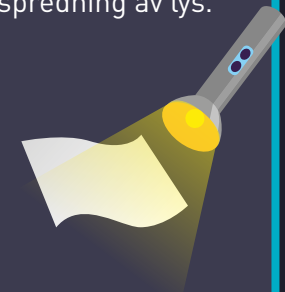
Du trenger:

- lommelykt
- glass vann
- melk
- hvitt ark
- mørkt rom

1. I et mørkt rom lyser du gjennom vannglasset slik at det treffer det hvite arket. Lyset på arket ser hvitt ut.

2. Drypp noen dråper melk i vannet og rør rundt. Hva skjer med fargen på vannet og det hvite lyset på papiret?

3. Drypp enda mer melk i vannet. Hva skjer nå?



RAKETTER OG SATELLITTER

RAKETTER

Raketter som skytes ut i verdensrommet brukes til å sende opp satellitter eller romfartøy med astronauter. Disse rakettenes kalles bæreraketter og de bruker omtrent 10–20 minutter på turen opp til banene der lasten skal leveres. Etterpå faller raketten ned mot jorda igjen, men mesteparten brenner opp i atmosfæren før den treffer oss her nede.

SATELLITTER

En satellitt har mange deler og forskjellige instrumenter. Alle satellitter har en kropp som fungerer litt som en menneskekropp. Inne i kroppen er det både drivstoff som holder satellitten i live, og elektronikk som er hjernen. Satellitter har også solcellepaneler som ser ut som vinger eller armer. For å kunne sende til, og ta imot informasjon fra oss på jorda, har satellittene antenner. Mange satellitter er også pakket inn i folie dekket av ekte gull. Det ser veldig flott ut, men den er ikke til pynt. Den beskytter mot varmestråling fra sola. Gull er nemlig det beste til å reflektere strålene tilbake.

Satellittene som tar bilder og målinger av jorda, må ha et sted hvor de kan sende oss all informasjonen de samler. Derfor har vi bakkestasjoner på jorda.

De har digre antenner som fanger opp det satellittene har å fortelle. På Svalbard har vi en av de største bakkestasjonene i verden. Informasjonen sendes ut til forskere i mange land.

EKSPERIMENT

LAG EN SUGERØRRAKETT

Du trenger:

- to rette sugerør med forskjellige tykkelser
- teip
- saks

Slik gjør du: Pass på at det ene sugerøret kan settes inni det andre før du begynner.

Brett ned den ene tuppen på det største sugerøret, og teip igjen slik at det blir tett. Teip to teipbiter sammen for å lage vinger. Nå har du en rakett.

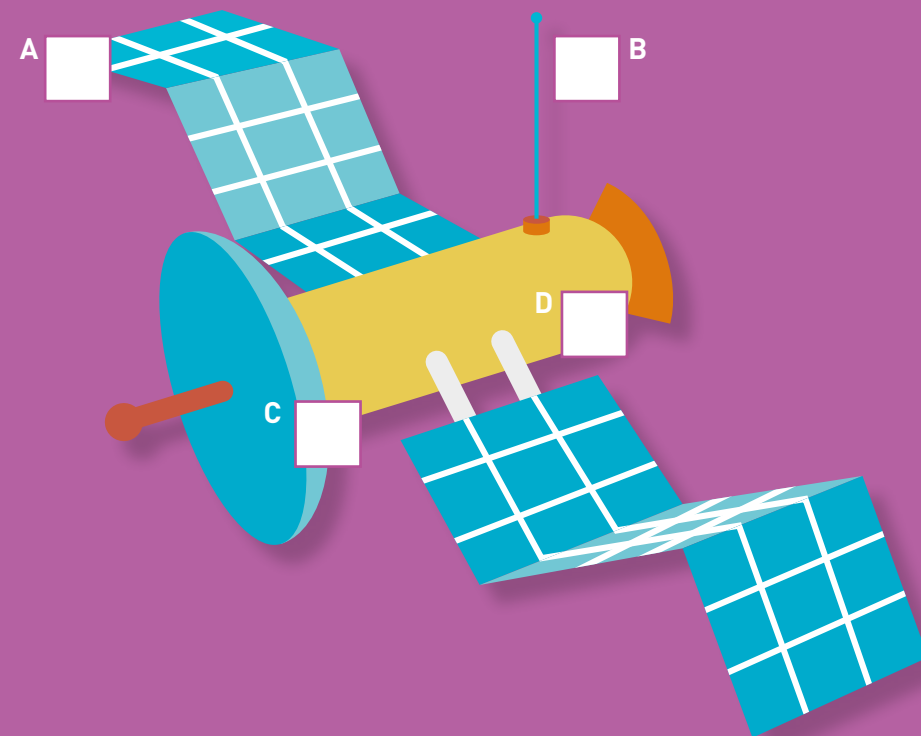
Tre raketten over det tynne sugerøret som er utskytningsrampen, blås hardt og raketten tar av. Har du bare sugerør i en størrelse, kan du lage en rakett ved å ta et papirark, rulle det rundt en blyant og sette på teip. Så bretter du og teiper igjen den ene enden.

Hva skjer? Når du blåser luft inn i utskytningsrampen, blir det høyere trykk inne i røret. Fordi raketten er lukket i den ene enden vil trykket skyve raketten oppover i full fart.

HVA ER HVOR PÅ SATELLITTEN?

Skriv inn riktig tall i boksene:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Gullfolie |
| 2 | Antenne |
| 3 | Satellittkropp |
| 4 | Solcellepanel |



FINN 5 FEIL:





SE PÅ JORDA!

JORDOBSERVASJON

Vi må ta vare på kloden vår! Miljø- og klimaendringer er viktig å følge med på, og dette er noe av det jordobservasjons-satellitter gjør.

De tar bilder av jorda som forteller oss hvordan planeten vår har det. Forskere bruker data fra jordobservasjonssatellitter til å få svar på mange spørsmål: Hvem hogger ned regnskogen? Er det oljesøl i havet? Hvor fort smelter isen på Nordpolen? Er det en storm på vei?

KOMMUNIKASJON

Vi bruker også satellitter i verdensrommet til å kommunisere med hverandre på jorda.

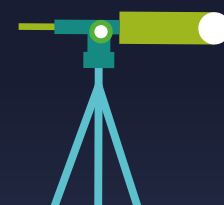
Fra en stasjon på jorda kan vi sende TV-signaler til en satellitt, som igjen sprer dem over et stort område. Noen kommunikasjonsatellitter gir internett til steder der man ikke kan få vanlig bredbånd. For eksempel til båter som er på sjøen, eller til

hus som ligger bortgjemt langt inn i fjellene.

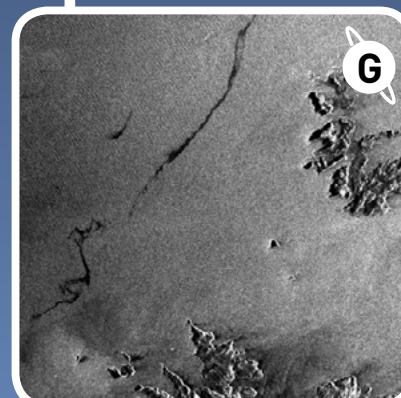
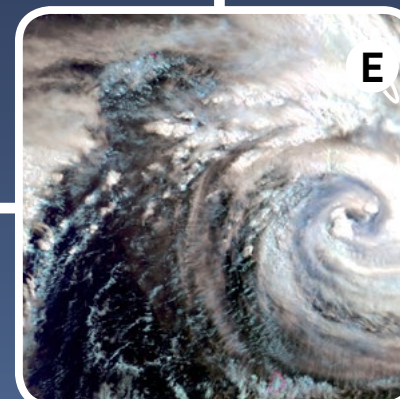
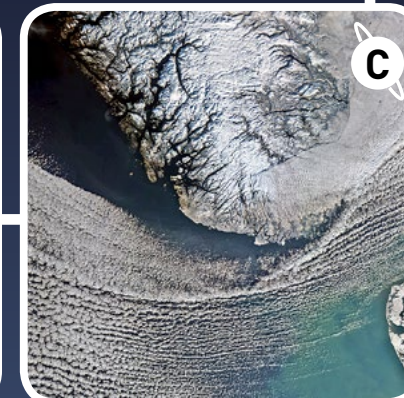
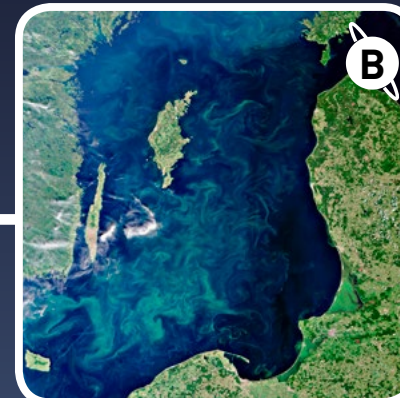
NAVIGASJON

Navigasjon betyr å lede eller finne frem. Før i tiden brukte vi stjernehimmelen, men nå er dette en viktig oppgave for satellittene.

Navigasjonssystemer brukes av mange for å finne frem til steder og adresser på jorda. For eksempel med kartfunksjonen på telefonen. Navigasjonssatellittene gjør at søk og redning på hav og land går fortere enn før. Sauebønder har også bruk for disse satellittene. Hvis sauene har halsbånd med GPS-sendere, kan bøndene finne dem igjen når de er på beite.

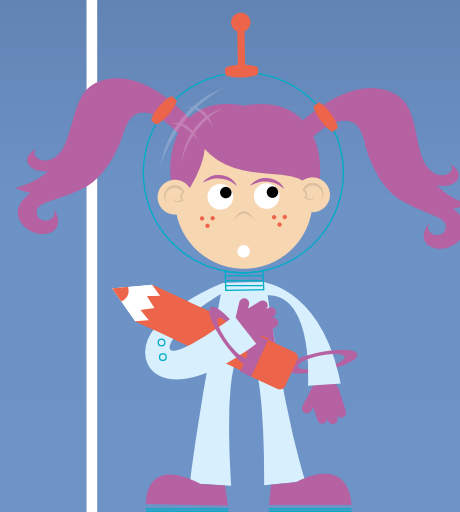


HVA ER DET DU OBSERVERER HER?



Finner du det riktige navnet på stedene på bildene?

1. Ørken i Egypt
2. Svart/hvitt-bilde av oljesøl utenfor Finnmark
3. Norge dekket av snø
4. Alger/plankton i havet
5. Nattbilde av Aten
6. Aske fra vulkanen Etna i Italia
7. Storm over Indiahavet



VISSTE DU AT...

...astronauter som snorker når de sover på jorden, ikke snorker lenger når de bor på romstasjonen i verdensrommet? Det er på grunn av vektløsheten.

ASTRONAUTER OG ROMFART

ASTRONAUTTRENING

Før astronautene får reise til verdensrommet, må de øve og trene mye.

Her er noen av det de øver seg på:

- ☛ Snakke russisk – fordi det finnes russiske systemer, knapper og maskiner på romstasjonen.
- ☛ Skru og reparere ting under vann – fordi å være i vann er bittelitt som å være vektløs.
- ☛ Styre et romskip som heter Sojus – fordi de fleste bruker Sojus til å reise opp og ned fra romstasjonen.
- ☛ Bo i en grotte under jorda – fordi de skal lære seg å samarbeide med andre astronauter på et ukjent sted.
- ☛ Komme seg ut av en romkapsel som ligger i vann – fordi romkapselen kan lande i havet på hjemveien.
- ☛ Bo i en villmark uten mat og drikke – fordi de skal kunne overleve inntil de blir reddet, hvis romkapselen skulle lande på et øde sted hjemme på jorda.

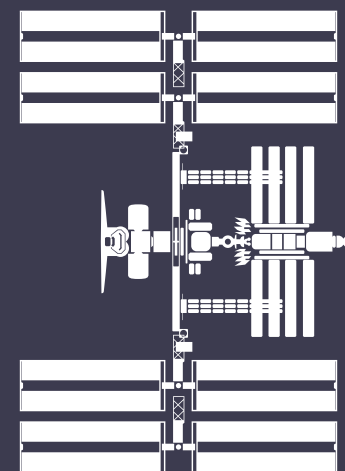
VISSTE DU AT...

...astronauter som er ute på romvandring må gå med bleie under romdrakten? Kanskje de skal jobbe i mange timer og da er det ikke bare å gå inn for å tisse. Det tar lang tid å få av og på seg romdrakten. Man trenger to personer til å hjelpe seg med å få den på.

VISSTE DU AT...

...man kan se den internasjonale romstasjonen fra nesten alle steder på jorda når den svever forbi? Den kan observeres som en lysende, hvit prikk som beveger seg sakte over himmelen om natten. Du trenger ikke kikkert engang!

...det koster omtrent 200 000 kroner å frakte EN liter vann opp til den internasjonale romstasjonen? Da er det ikke rart at alt vann må resirkuleres!



Den internasjonale romstasjonen veier 419 tonn og er 109 meter lang. Den er omtrent like stor som en fotballbane.

DYR SOM ASTRONAUTER

1957: Den russiske hunden Laika var det første levende vesenet som ble sendt ut i rommet. Satellitten som var en metallkule hun satt i gikk i bane rundt jorda. Problemet var at ingen visste hvordan de skulle få henne trygt ned igjen og Laika døde i verdensrommet.

1960: Sjimpanse Ham var den andre romfareren. Man ønsket at det som skjedde med Laika ikke skulle gjenta seg. Derfor ventet USA til de hadde lært å lande et romskip. Ham overlevde derfor romferden og levde i mange år etter hjemkomsten. Ham ble en superkjendis-sjimpanse!

DEN INTERNASJONALE ROMSTASJONEN

Romstasjonen er en stor satellitt som går i bane rundt jorda, og på romstasjonen er det mulig for mennesker å bo. Der oppe finnes det soveplasser, toalett, kjøkken, treningsrom og forskningslaboratorium. Den internasjonale romstasjonen har fått navnet sitt fordi den eies og brukes av mange land over hele verden. Norge er også med på dette samarbeidet.

Å BO I VERDENSROMMET

LIVET SOM VEKTLØS

Å spise. Astronautene må spise nesten all mat med sugerør fra poser og tuber. Noen ganger leker de med maten ved å knekke den i småbiter som svever rundt før de fanger dem igjen. Wraps og burritos fungerer også godt. For de holder på fyllet inni.

Å sove. Når astronautene skal «legge» seg å sove, kryper de inn i en slags sovepose som de fester til en av veggene. De svever mens de sover.

Å gå på do. De må binde seg fast til det spesialbygde romtoalettet slik at de ikke svever avgårde. I doskålen er det et lufttrykk som gjør at bæsjen og tisset suges ned i beholdere. Tisset blir resirkulert til vann som kan drikkes eller brukes til å lage oksygen. Bæsjen blir frosset.

Å dusje. På grunn av vektløsheten på romstasjonen vil ikke vannet renne ned på hodet og på kroppen, men flyte rundt i rommet. Derfor vasker astronautene håret med en spesiell sjampo som ikke skal skylles ut, og i stedet for å dusje vasker de kroppen med våte kluter.

Jobben man har på romstasjonen er å forske.

Hva forsker de på?

- 🕒 Hvilke planter som kan vokse på Mars.
- 🕒 Hvordan salat og annen mat kan gro i verdensrommet.
- 🕒 Hvordan kroppen oppfører seg i vektløshet.
- 🕒 Hvordan mennesker fra forskjellige land og kulturer jobber sammen på liten plass i lang tid.
- 🕒 Stormer, lyn og torden.
- 🕒 Fjernstyrte roboter.
- 🕒 ... og mye mer!



REISEN TIL MARS

Det er mye vi må tenke på før vi reiser til Mars. Selv om vi bruker verdens raskeste romskip, tar ferden frem minst et halvt år. Med samme fart tar det bare tre dager til månen. Det er også mange ting som kan skje på en ukjent og øde planet. Hvis noe går galt med romfarerne, kan de ikke få hjelp fra oss på jorda. De er mange millioner kilometer unna. Det vil heller ikke være lett å dra tilbake til jorda i en fei. Bare tenk hvis de skulle gå tom for mat. Eller tom for strøm. Da ville de fryse i hjel, og maskinene som lager oksygen og vann ville slutte å fungere.

SKAL VI DRA?

Mange forskere mener at det vil ta mange år å planlegge en reise til Mars. Det er kanskje ikke mulig før etter 2030. Det må lages et trygt romskip, nye romdrakter og utstyr som skal brukes på Mars.

Vi vet at det finnes is og litt vann på Mars, og at den har en tynn atmosfære. Da er det mulig å lage luft og drikkelig vann. Det lureste er å sende fabrikker mange år i forveien slik at de kan lage luft og vann. Dette er nødvendig for å klare å overleve på Mars. Vi må også være sikre på at man kan bo på planeten i en lengre periode uten å bli skadet av stråling fra sola.

Da kan det hende vi må bygge hus under bakken.

Hvis man får til dette, vil fabrikkene og husene som er sendt i forveien stå klare og vente på de første astronautene. Etter hvert som det kommer nye romskip med folk, vil det bli bygget nye hus, drivhus og fabrikker. Slik planlegger man å lage en liten landsby på planeten.

DEN SINTE KRIGEREN

Mars er kalt opp etter den romerske krigsguden. Det er nok fordi den er rød. Mars ble nemlig rød i ansiktet når han ble sint.



Jorda

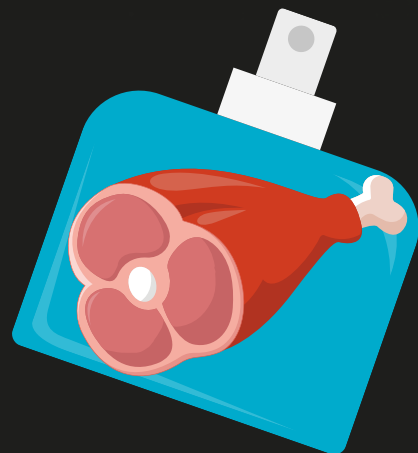
Månen

Mars



¡HOLA AMIGOS!
Sombrero-galaksen, har
fått navnet sitt fordi den
ligner på en sombrero.

ASTRONOMI



VISSTE DU AT...

...ordet komet kommer fra flere varianter av det greske ordet kome? Det kan bety både langhåret, stjerne med langt hår, hår på hodet eller hårtuster. Kometene har fått sitt navn fordi den lange halen av gass ser ut som langt hår.

ASTRONOMI

Astronomi er læren om verdensrommet, planetene og stjernene. I løpet av mange år har kjente astronomer funnet ut spennende og viktige ting om verdensrommet. For eksempel trodde folk at jorda var universets sentrum før Johannes Kepler og Nikolai Kopernikus forklarte at jorda gikk i bane rundt sola.

På 1600-tallet laget Galileo Galilei verdens første ordentlige teleskop. Med dette kunne han se planetene mye bedre enn tidligere. Nå sender vi også teleskoper ut på reise i verdensrommet for å forske på andre planeter, stjerner og galakser.

Alle kan prøve seg som astronom. Man trenger bare en kikkert og en mørk himmel.

ROMMETS DUFT

Vi vet hva rommet lukter takket være astronauter som har vært på romvandring. De kan ikke lukte igjennom romdrakten og hjelmen, men når de kommer inn igjen, har draktene en spesiell lukt. Noen astronauter sier det lukter som en blanding av grillet kjøtt og varmt metall.

ASTEROIDER OG KOMETER

Asteroider er laget av stein, metall og is. De er mindre enn dvergplaneter, men kan være så store som hele Norge. De minste er på størrelse med hus. I solsystemet vårt har vi et asteroidebelte. Det er et bredt område som finnes mellom Mars og Jupiter, og der befinner det seg en hel haug med asteroider som sirkulerer.

Kometer er mer isete og minner litt om skitne snøballer. De er også litt mindre enn asteroider. Når kometene nærmer seg sola, smelter noe av isen og blir til en stor sky av damp rundt det som er igjen av kometen. Fra jorda kan vi se denne skyen og da ligner den på en lang hale.

METEORITTER

Det hender at asteroidene i verdensrommet brytes opp i deler. For eksempel hvis de kræsjer med andre asteroider. Mange av disse delene suser ut av asteroidebeltet og mot jorda. Når de treffer luftlaget rundt jorda (atmosfæren), kaller vi dem meteoror. Hver eneste dag faller omtrent fire milliarder meteoror inn i atmosfæren! Heldigvis er de fleste meteorene så små at de brenner opp i atmosfæren. De som er store nok til å nå helt ned til bakken, kalles meteoritter.

EKSPERIMENT

STUDER MÅNEN SOM EN ASTRONOM

Du trenger:

- en kikkert
- en notisblokk
- en blyant
- et månekart



Beskriv hva du ser. Lag gjerne en tegning.

Kan du se fjell og daler? Eller ser overflaten helt flat ut?

Hvilken forskjell ser du med og uten kikkert?

Bruk et månekart og se om du finner igjen områder fra kartet på månen.

NORDLYS

HVA ER NORDLYS OG HVOR KOMMER DET FRA?

Hele tiden blåser sola ut en vind av partikler utover i solsystemet. Uten beskyttelse ville vinden være veldig farlig for planter og dyr på jorda. Heldigvis har vi et beskyttende magnetfelt rundt jorda. Magnetfeltet trykker solvinden sammen når den treffer solsiden av jorda, og skyver den rundt ut i en slags hale på nattsiden. Allikevel klarer noen av disse partiklene å lure seg med magnetfeltet ned til området rundt jordas nordpol og sørpol. Her kræsjer de med atmosfæren og det gjør at det skapes lysglimt i grønt, rødt, hvitt, blått og gult. Dette lyset som danser over himmelen kaller vi for nordlys. Akkurat det samme skjer på sydpolen, og dette lyset kalles sørlys.

Det som skjer når nordlys lages, er omtrent det samme som skjer når vi slår på et lysstoffrør.

TIL NORDPOLEN

VISSTE DU AT...

...nordlys også har et latinsk navn? Aurora Borealis betyr «den nordlige morgenrøde» eller «den røde skumringen i nord». Galileo Galilei fant på navnet fordi de gangene nordlyset nådde helt ned til Roma der han bodde, viste det seg som et rødt lys på nordhimmelen. Lenger nord er nordlyset oftest i grønt og gult.

Foto: Pål Brekke

HIMMELSHOW

Det er lettest å se nordlyset i Nord-Norge, men etter kraftige solstormer kan det ofte ses i hele landet. Den beste tiden er mellom september og april, fordi nettene er mørke. Nordlyset er mest aktivt mellom klokken åtte og tolv på kvelden. Så kom deg ut, litt vekk fra bylys. Finn deg en mørk plass, gjerne på en høyde, og med god sikt mot nord. Kikk opp på himmelen og smør deg med tålmodighet. Kanskje er du heldig og får se lyset!

JEG HETER JO OGSÅ AURORA!

OVERTRO I GAMLE DAGER

Før i tiden trodde man at ved å vifte med hvite håndklær, kunne man gjøre nordlyset hissig. Dermed ville det vise seg enda sterkere med enda flottere farger.

Noen mente at nordlyset var varsel om straff fra gudene, og noen trodde det varslet krig eller pest. Folk var redde for nordlyset, og barn fikk ikke lov til å leke ute når det viste seg på himmelen.

Samene har gitt nordlyset flere navn. Det kalles blant annet Guovssahas, som betyr det hørbare lyset. Samene mente nemlig at nordlyset hadde en spesiell lyd.

NORDLYSETS FAR

Kristian Birkeland var en norsk romforsker som fant ut at nordlyset kom fra sola. Han bygget en egen liten jordklode med magnetfelt, og puttet den i en glassboks. Så sendte han solpartikler inn i boksen. Da fikk han se at polene glødet akkurat slik han hadde trodd. Med dette eksperimentet kunne han vise hvordan nordlyset oppstår. Han hadde forsket seg frem til dette, men var ikke bombesikker. Da vi fikk raketter som kunne sendes ut i rommet for å sjekke, viste det seg å stemme.

LIV I ROMMET

TEGN HER:

Hvordan tror du romvesener ser ut?

GRØNNE MARSBOERE

Før i tiden trodde mange at det fantes marsboere. Flere astronomer fortalte at de kunne se elver og kanaler som de mente marsboerne hadde laget. Da tenkte folk at disse skapningene måtte være intelligente og noen ville gjerne forsøke å kommunisere med dem. På 1950-tallet var folk redde for at marsboerne skulle invadere jorda og ta menneskene til fange. Men etter at NASA sendte en romsonde ut for å fotografere planeten, forsto man at det ikke var noen grunn til å være redd for grønne menn fra Mars. De finnes rett og slett ikke!

FINNES JUPITERBOERE ELLER VENUSBOERE?

Vi er sikre på at det ikke finnes menneskelignende skapninger på andre planeter i solsystemet vårt.

De fleste planetene i solsystemet er enten for varme eller for kalde til at mennesker eller dyr kan overleve. Ingen av planetene har tykk nok atmosfære til å beskytte overflaten. Steinplanetene er som øde ørkener, og gassplanetene er heller ikke gjestmilde. Gassene er giftige, og det finnes ikke noen fast overflate.

Men det kan kanskje finnes andre typer liv på naboplanetene våre. Både planeten Mars, Saturns måne Enceladus og Jupiters måne Europa har nemlig vann. Forskere lurar på om det finnes liv i form av bitte-bitte små mikroorganismer i dette vannet.

EKSOPLANETER

Alle andre planeter som ikke er en del av vårt solsystem, kaller vi eksoplaneter. De er både store og små, varme og kalde, og laget av gass, stein og is.

Det er ikke lett å oppdage disse planetene. Det er ikke bare fordi de er langt borte, men også fordi de «drukker» i stjernenes lys. Stjernene som planetene går i bane rundt, lyser veldig sterkt. Se for deg at du er i et mørkt rom med en bitteliten klinkekule du skal få øye på. En lommelykt lyser rett mot deg. Da er det vanskelig å få øye på klinkekulen som ligger like ved!

Men vi har faktisk funnet tusenvis av forskjellige eksoplaneter. Hvis det finnes en planet som kretser rundt en fjern stjerne, vil tyngdekraften fra planeten få stjernen til å bevege seg ørlite frem og tilbake. Vi har også funnet planeter ved å se på lyset fra stjerner. Hvis en planet passerer foran en stjerne, vil lyset bli litt svakere.

HALLO! ER DET NOEN DER?

I verdensrommet finnes det mange galakser med mange stjerner. Disse andre stjernene har planeter i bane rundt seg, akkurat som vår egen sol. Noen av eksoplanetene er laget av stein slik som jorda. Kanskje er det planter, dyr og mennesker på noen av dem?

Astronomene tipper at det finnes rundt 100 millioner beboelige planeter bare i vår galakse. I verdensrommet finnes det mange milliarder galakser med mange stjerner. Disse stjernene har planeter i bane rundt seg, akkurat som vår egen sol.

Det er altså godt mulig at det finnes liv andre steder i verdensrommet, men det betyr ikke at vi kan møte disse skapningene, eller at vi kan kommunisere med dem. De kan være for langt unna, eller de kan rett og slett være for forskjellig fra oss til at vi kan forstå hverandre. Og om vi finner liv, er det heller ikke sikkert vi finner intelligent liv.

Vi klarer ikke å finne ut av det ennå, så vi får nøye oss med å fantasere. Kanskje vi en gang langt inn i fremtiden vil ha teknologi til å finne ut om fantasiene våre stemmer.

KRYSSORD



Loddrett:

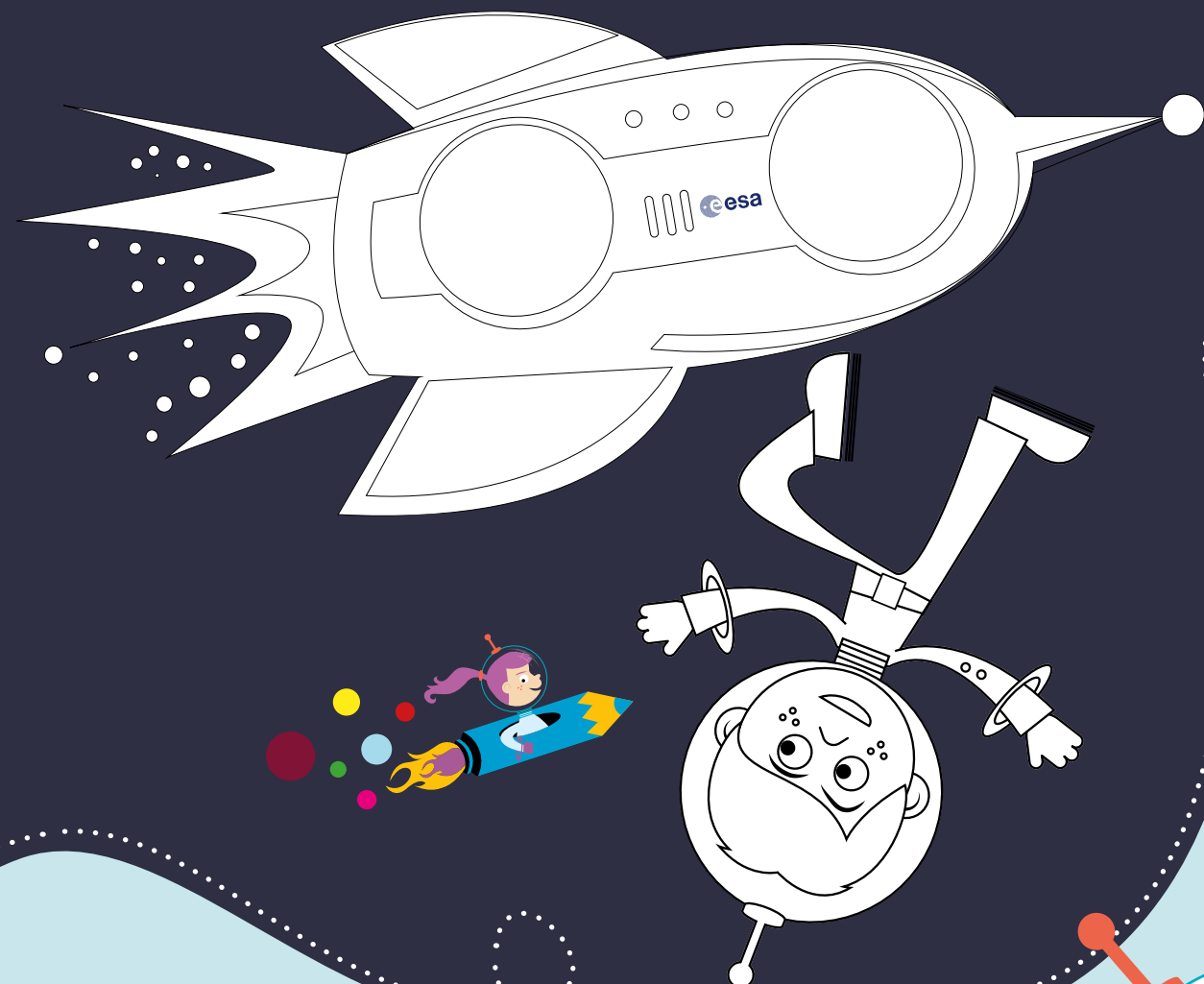
1. Skapning som bor på Mars
2. Himmellegame som er laget av is og har en vakker hale
3. Lag av gass som beskytter jorda mot stråling fra sola
4. Nordlys på latin
5. Galaksen vi bor i
6. Astronom som laget verdens første ordentlige teleskop
7. Kulen som går i bane rundt jorda vår
8. Noe som lyser sterkt på himmelen om natten, og som egentlig er en sol

Vannrett:

9. Satellittene passer på det
10. Satellitt i verdensrommet hvor det bor astronauter
11. Det vi bruker til å sende opp satellitter og romskip med astronauter
12. Dette bruker astronautene istedet for truse under romdrakten
13. Stjernen som jorda går i bane rundt
14. Læren om verdensrommet
15. Planet i solsystemet vårt som har fine ringer

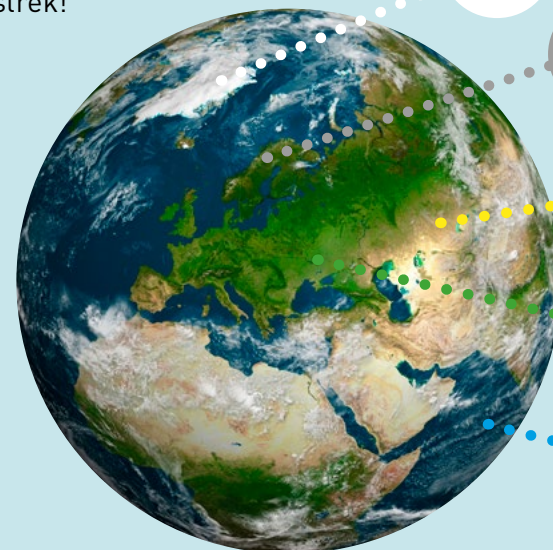


FARGELEGG:



JORDOBSERVASJON

Hvilken type natur viser de forskjellige fargene?
Trekke strek!



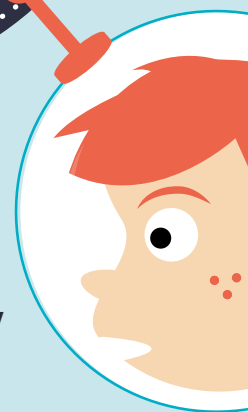
HAV

SKOG

FJELL

ØRKEN

IS



ROMQUIZ

1. Hvor mange dager er det mellom hver fullmåne?

- A) 29 B) 100 C) 5

2. Hva het den første hunden i verdensrommet?

- A) Fido B) Laika C) Luca

3. Hvem laget det første ordentlig teleskopet?

- A) Albert Einstein B) Nikolai Kopernikus C) Galileo Galilei

4. Hva er kometens hale laget av?

- A) Damp fra isen B) Jord C) Helium

5. Hva kaller vi planeter som ikke er en del av vårt solsystem?

- A) Fremmedplaneter B) Skumle planeter C) Eksoplaneter

6. Før i tiden var mange redde for nordlyset. Hva trodde de nordlyset varslet?

- A) Regn og storm B) Krig og pest C) Fattigdom

7. Hva fant Kristian Birkeland ut av?

- A) At nordlyset kommer fra sola B) At nordlyset hadde forskjellige farger
C) At nordlyset ikke var farlig

8. Hva finnes IKKE på romstasjonen?

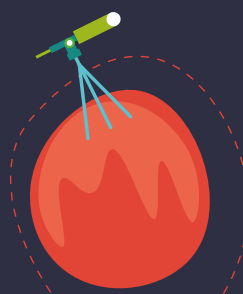
- A) Treningsrom B) Kjøkken C) Badekar



Svalbard er det stedet på jorden som har den naturen som ligner mest på Mars. Det er kaldt og veldig tørt på Svalbard og steinene ligner de som er på Mars.

VISSTE DU AT...?

Langt oppe i atmosfæren lever det mange millioner levende skapninger – bakterier. Det finnes mange forskjellige typer bakterier. De er så små at vi ikke kan se dem med øynene. Forskerne tror at noen typer av disse bakteriene bor der hele livet.



Du veier forskjellig på hver klode i solsystemet (selv om du har spist like mye mat). Planetenes masse bestemmer hvor mye du veier på deres overflate. Fordi jordas masse er seks ganger større enn månens, er jordas tyngdekraft seks ganger sterkere. Hvis du veier 30 kg på jorda, vil du veie bare 5 kg på månen. Derfor kan man også hoppe høyere og lengre på månen – og løfte ting som veier mye mer.

JORDA RUNDT

Slik sier du «verdensrommet» på flere språk

Svensk: **Rymden**

Spansk: **Espacio**

Somalsk: **Hawada sare**

Arabisk: **Alfada'**

Engelsk: **Space**

Vietnamesisk: **Không gian**

Tysk: **Weltraum**

Russisk: **Prostranstvo**

Polsk: **Przestrzeń**

Japansk: **Uchuu**

Fransk: **L'espace**

Kinesisk: **Taikong**

Samisk: **Ávus**

FASIT

Finn din plass i solsystemet:

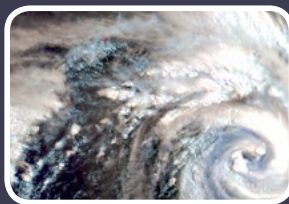
1. Merkur
2. Venus
3. Jorda
4. Mars
5. Jupiter
6. Saturn
7. Uranus
8. Neptun



5

Hva er det du observerer her?

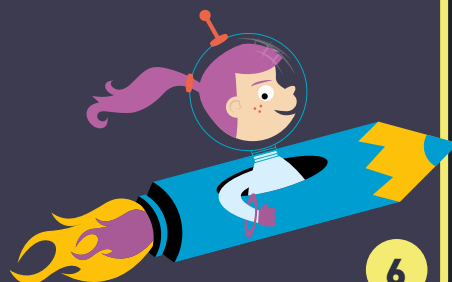
- 1-A
- 2-G
- 3-C
- 4-B
- 5-D
- 6-F
- 7-E



11

Quiz om planetene i vårt solsystem

- B
C
A
B
A
C
A



6

Jordobservasjon

- Gul: ørken
Hvit: is
Blå: hav
Grønn: skog
Grå: Fjell



23

Romquiz

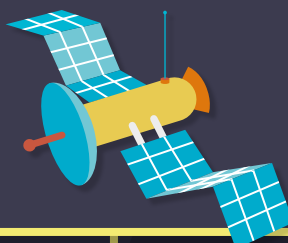
- 1 - A
- 2 - B
- 3 - C
- 4 - A
- 5 - C
- 6 - B
- 7 - A
- 8 - C



24

Hvilke deler finner du på satellitten?

- 1 - D
- 2 - B
- 3 - C
- 4 - A



9



9

22





Postboks 113 Skøyen,
N-0212 Oslo
+47 22 51 18 00
www.romsenter.no

Ansvarlig redaktør: Marianne Moen
Redaktør: Tanja Lindblom Ødegaard

NRS-rapport (2015) 3
ISBN 978-82-7542-109-6

Alle foto: ESA, ESA/NASA
Layout og illustrasjon: Melkeveien Designkontor AS
Trykk: Rolf Ottesen AS



Norsk Romsenter
NORWEGIAN SPACE CENTRE