



Væskestasjon

Educator Section Lærerdel

Introduksjon

Vann er den største enkeltkomponenten av menneskekroppen. Kroppen vår består av 50–70 % vann. Å drikke mye væske holder kroppen vår sunn og godt hydrert.

Vann hjelper til med å holde kroppen i toppform ved å levere næringsstoffer til cellene, muskler, ledd, hjernen, huden, nyrene og lungene. Vann regulerer også kroppstemperaturen og hjelper hjertet til å fungere som det skal.

Akkurat som på jorda, må astronautene i rommet også opprettholde riktig hydrasjonsnivå. Mens de fullfører oppgaver på sine utforskningsferder, enten disse er på innsiden eller utsiden av romfartøyet, må også de drikke rikelig med væske for å holde seg hydrerte og opprettholde sin sunne helsetilstand.

Leksjonsmål

Elevene skal:

- identifisere sine egne hydrasjonsnivåer ved å skape og analysere simulert urin,
- gjøre undersøkelser om hydrering og lage en visuell oversikt om hydrering og den menneskelige kroppen,
- undersøke simulerte urinprøver for å fastslå urins visuelle egenskaper ved ulike hydrasjonsnivåer, og
- lære betydningen av at astronautene drikker rikelig med væske mens de er i verdensrommet for å opprettholde en hydrert tilstand på vei tilbake til Jorden.

Problem

Hvordan kan jeg identifisere forskjellige hydrasjonsnivåer?

Læringsmål

Elevene vil lære om:

- viktigheten av å holde seg hydrert, de riktige måtene å holde seg hydrert på og hvordan man identifiserer tegn på dehydrering,
- hvordan væskeinntak holder kroppen sunn, og
- viktigheten av væskeinntak for den menneskelige kroppen både på Jorden og i verdensrommet.

Oppdagelsesleksjon

Klassetrinn: 3-5

Forbindelser til pensum:

Naturfag, teknologi, skiving, matematikk, helsefag og kroppsøving

Ferdigheter for bruk i

naturvitenskap: Å forutsi, observere, sammenligne, samle inn og registrere informasjon (American Association for the Advancement of Science)

Forberedelsestid for lærer: 30 minutter

Leksjonens varighet: To økter med 45 minutters varighet

Krav til forkunnskaper: Kunnskap om den vitenskapelige metode, sikkerhetsreglene for naturfagrommet og grunnleggende fysisk aktivitet

Nasjonale

utdanningsstandarder (USA):

Vitenskap, teknologi, norsk, matematikk, helsefag og billedkunst

Påkrevde materialer:

Plakat- eller diagrampapir

Tusjer eller fargeblyanter

LCD-projektor eller overhead-projektor

Permanente tusjer

Datamaskin med internettilkobling

Hodetørkler

Konditorfarge

Gjennomsiktige plastbegre

Tannpikere

Vann

Maskeringstape

Øyevern

Graderte sylindere

Kartotekkort (valgfritt)

Materialer

Per klasse:

- Datamaskin med internettilkobling
- LCD-projektor eller overhead-projektor
- Trykte, laminerte kopier av Gi astronauten væske-vannflasken (vedlegg F) (minimum 2)
- Hodetørkler (1–2)
- Maskeringstape
- Tilgang til vann

Per gruppe (bestående av 3–4 elever):

- Plakat- eller diagrampapir
- Kartotek kort (valgfritt)
- Tusjer eller fargeblyanter
- Gjennomsiktige plastbegre på 266 ml (4)
- Tannpikere (minst 6)
- Konditorfarge (gul, rød og grønn)
- Trykt fargeeksemplar av Testdiagram for hydrasjonsnivå (vedlegg H)
- Trykte eksemplarer av hydrasjonsnivå-etikettene (vedlegg G)
- Graderte sylindere (100 ml)
- Permanent tusj

Per elev:

- Utskrevet eksemplar av elevdelen om Væskestasjonen
- Fargeblyanter
- Øyevern

Sikkerhet

Minn elevene om viktigheten av sikkerhet i naturfagrommet. Elevene skal ha på øyevern mens denne aktiviteten pågår. Minn elevene på viktigheten av riktig bruk av internett. Denne aktiviteten krever god og riktig opprydding.

Forberedelser før leksjonen starter (skal utføres dagen før)

Plakatdiagram om hydrering (i grupper på 3–4 elever)

- Samle sammen materialene hver gruppe trenger for å lage plakaten:
 - En plakat- eller ett diagrampapir
 - Tusjer eller fargeblyanter
 - Kartotek kort (valgfritt)
- Gjør klar en arbeidsplass for hver gruppe med alle gruppematerialene.
- Hver gruppe trenger en datamaskin med internettilkobling for sine undersøkelser.
- For å se en malplakat, se malen Plakatdiagram om hydrering (vedlegg E).

Gi astronauten væske-spillet

- Elevene bør gjøre denne aktiviteten hver for seg, og ikke i grupper.

- Samle sammen materialene klassen trenger for å fullføre spillet:
 - LCD-projektor (koblet til en datamaskin) eller en overhead-projektor
 - Hodetørkler (1–2)
 - Maskeringstape
- Skriv ut, klipp til og laminer minst to eksemplarer av Gi astronauten væske-vannflasken (vedlegg F). (Valgfritt kan man lage en per elev.)
 - Påfør maskeringstape på baksiden av hver vannflaske-bilde for å enklere kunne plassere dem på og fjerne dem fra veggen i løpet av spillet.
- Skriv ut ett eksemplar per elev av elevdelen om Væskestasjonen. Elevene vil bruke Gi astronauten væske-spillet (vedlegg A) som finnes i elevdelen.
- Koble en datamaskin til en LCD-projektor i klasserommet for å vise spillet på en skjerm eller hvit vegg slik at hele klassen kan se det. (Om ingen LCD-projektor er tilgjengelig, lag en transparent av spillet som kan brukes med en overhead-projektor).

Simulert urin-øvelse (i grupper på 3–4 elever)

- Samle sammen materialene hver gruppe trenger for å utføre øvelsen:
 - Gjennomsiktige plastbegre på 266 ml (4 per gruppe)
 - Konditorfarge (gul, rød og grønn per gruppe)
 - Permanent tusj (1 per gruppe)
 - Tannpirkere (minst 6 per gruppe)
 - Tilgang til vann
 - Graderte sylindere (100 ml)
 - Øyevern (1 per elev)
- Skriv ut og klipp ut hydrasjonsnivå-etiketter (vedlegg G) til hver gruppe.
- Skriv ut et fargeeksemplar av Testdiagram for hydrasjonsnivå (vedlegg H) til hver gruppe.
- Gjør klar en arbeidsplass for hver gruppe med alle gruppematerialene.

Leksjonsfremdrift

Følgende undervisningsressurser er anbefalt for å forberede denne aktiviteten.

- National Space Biomedical Research Institute sin lærebok på nett *Human Physiology in Space* gir informasjon om hydrasjon i verdensrommet (fokus 3 og 4):
<http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.
- Denne nettartikkelen fra NASA deler en astronaut sin forberedelse til og opplevelse av å delta i Boston maraton mens han befant seg på den internasjonale romstasjonen:
http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html.
- Les følgende tekst hentet fra observasjonsdelen av elevdelen:

Observasjon

Dehydrering kan påvirke sportslige prestasjoner og øke risikoen for et medisinsk nødtilfelle. I løpet av sportslige hendelser eller fysiske aktiviteter, må utøverne drikke tilstrekkelige mengder væske for å unngå dehydrering. Det er mer sannsynlig at idrettsutøvere som forstår betydningen av hydrering inntar den nødvendige mengden av væske. Men sportsutøvere er ikke de eneste som er i faresonen. Barn, eldre, arbeidere og enkeltpersoner som nyter utendørsaktiviteter står også i fare for å lide av dehydrering.

Barn svetter mindre enn voksne, så det er vanskeligere for dem å holde seg temperert. Foresatte og trenere må passe på at barna blir vant med temperatur og luftfuktighet gradvis.

Dehydrering er en viktig årsak til sykehusinnleggelse blant eldre. Disse godt voksne er mer utsatt for dehydrering på grunn av at de har mindre væskeinnhold i kroppen (ca. 10 % mindre enn gjennomsnittet for en voksen). Eldre mennesker har også en redusert følelse av tørst og appetitt, noe som kan utløse dehydrering på lik linje med den typen astronauter opplever i verdensrommet.

Romutforskere må også opprettholde gode hydrasjonsnivåer mens de oppholder seg i verdensrommet. Når en astronaut befinner seg i verdensrommet, slutter han eller hun å føle effekten av tyngdekraften. Kroppens normale funksjoner endrer seg ettersom kroppsvæskene begynner å forflytte seg mot hodet. Når dette skjer, prøver kroppen å fjerne det den tror er «ekstra væske» fra den øvre delen av kroppen. Dette store væsketapet (som filtreres gjennom nyrene som overflødig urin) kan resultere i dehydrering for astronautene mens de returnerer til Jorden. For å unngå dehydrering må astronauter drikke rikelig med væske mens de går i bane rundt Jorden. Astronauter må påse at de ikke er dehydrerte mens de utfører oppgavene sine, enten de er utenfor eller inni utforskningskjøretøyet sitt. Alle mennesker trenger adekvat hydrering for å opprettholde god helse i verdensrommet og på Jorden.

- Om nødvendig kan flere undersøkelser gjøres om følgende tema:
 - hydrering
 - dehydrering
- Fysiske aktiviteter som lar elevene dine bruke energi ved å trene på samme måte som astronauter, er tilgjengelige på NASAs Tren som en astronaut-nettside:
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

Instruksjonsprosedyre

Fremhev trinnene i den vitenskapelige metoden gjennom hele denne leksjonen. (Disse trinnene vises i **fet kursiv** i hele delen om instruksjonsprosedyren.)

1. Presenter leksjonens mål og læringsmålene til elevene.
2. Minn elevene om viktigheten av å holde seg godt hydrert. Forslag: Gjør en håndfast aktivitet som viser studentene en appelsin i minst to forskjellige hydrasjonsnivåer (en uttørket appelsin og en vanlig appelsin).
3. Gå gjennom **problemet** med elevene: «Hvordan kan jeg identifisere forskjellige hydrasjonsnivåer?»
4. Gå gjennom ordlisten for Væskestasjonen (vedlegg I) med klassen din. Skriv ord på veggen med vitenskapsord slik at elevene kan se dem.
5. La elevene lese observasjonsavsnittet i elevdelen og så diskutere det de leste med gruppen sin. Bruk din egen teknikk til å sjekke at elevene forstår.
6. La elevene se videoen «Our World: Fluid Shift» for å forklare hva som skjer i astronautenes kropp når de går i bane rundt Jorden. For å få tilgang til denne videoen, klikk på følgende lenke og velg videoen «Fluid Shift» fra Our World-videosamlingen.
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>
7. La elevene diskutere og gjøre observasjoner om hydreringsbehov ved å fylle ut de to første kolonnene i VVH-skjemaet (VET / VIL VITE / HAR LÆRT) i elevdelen sammen med gruppen sin. Bruk VVH-skjemaet til å hjelpe elevene med å organisere kunnskap de allerede har, identifisere interessant informasjon og koble det hele til den virkelige verden. Når elever foreslår informasjon til VET-kolonnen, be dem om å fortelle hvordan de har lært dette.
8. Spør elevene om de har noen prediksjoner i forhold til denne aktiviteten og problemet. Hjelp dem med å omskrive prediksjonene sine til en hypotese. Elevene skal omskrive problemspørsmålet som en erklæring basert på sine observasjoner, materialer og prediksjoner, dette gjør de i elevdelen. Når de formulerer en hypotese, be dem om å inkludere verb fra læringsmålene. Oppmuntre elevene til å dele hypotesen sin med gruppen de er i.

Plakatdiagram om hydrering

- 1) Påse at elevene har de riktige gruppematerialene som kreves til plakatdiagrammet om hydrering, disse er oppgitt i forberedelsesdelen av leksjonen.
- 2) La elevene gjøre undersøkelser om hydrering via internett og/eller bøker.

Mens de gjør slike undersøkelser, tildel hver elev i gruppen et spørsmål og gjør ham eller henne ansvarlig for én del av gruppens plakat. Eksempelvis kan du gi hver elev et kartotek kort med ett spørsmål. Den eleven er ansvarlig for å besvare det spørsmålet og å putte den informasjonen på gruppens plakat. Når de har gjort undersøkelsene sine, lar du elevene dele informasjonen de har funnet ut med gruppen sin og diskutere hvordan de vil vise den informasjonen på plakaten. Oppmuntre elevene til å være kreative.

Spørsmål kan være:

- Hva er dehydrering?
 - Hva fører til dehydrering?
 - Hva er tegnene på dehydrering?
 - Hvordan kan man forebygge dehydrering?
 - Hvorfor er det viktig å holde kroppen din hydrert?
 - Hva er det best å drikke for å holde seg hydrert?
 - Tror du at hydrasjon er viktig for astronauter mens de er i verdensrommet?
 - Når bør en astronaut være bekymret om dehydrering i verdensrommet?
- 3) La elevene utforme og lage et plakatdiagram om hydrering i gruppene sine (se malen Plakatdiagram om hydrering, vedlegg E). Elevene vil bruke denne plakaten til å organisere kunnskap de allerede har, identifisere interessant informasjon og koble det hele til den virkelige verden.

Gi astronauten væske-spillet

- 1) Påse at du har materialene som trengs for Gi astronauten væske-spillet (vedlegg A), som oppgitt i forberedelsesdelen av leksjonen.
- 2) Vis spillet på en skjerm eller en hvit vegg (stor nok til å vise grafikken over en meters høy).
- 3) Gi elevene egne eksemplarer av Gi astronauten væske-spillet, dette finnes i elevdelen.
- 4) Gå nær spillgrafikken, bind en elev for øynene med et tørkle og spinn eleven tre ganger. Led ham eller henne mot skjermen.
- 5) La eleven med bind for øynene feste den laminerte vannflasken til den viste astronauten.

Still følgende spørsmål:

- Hvor ble vannet plassert?
 - Hvordan hjelper hydrering denne spesifikke kroppsdelen å fungere som den skal?
 - Hvordan ville dehydrering påvirke helsen din dersom dette organet eller kroppssystemet ikke fikk nok vann til å fungere som det skal?
- 6) På sine egne spillutskrifter, la elevene farge i de organene som blir beskrevet og skrive en setning om hydreringsbehovene for det organet. Elevene skal bruke ordene som finnes i ordbanken til å identifisere organene. Etter hvert som organene diskuteres, skal elevene skrive en setning om hydreringsbehovet for det spesifikke organet ved siden av navnet på det.

Forsett dette til du har gått gjennom alle kroppens oppgitte systemer og organer. Her er noen organer eller kroppssystemer som krever vann for å fungere som de skal:

- **Hjernen:** Dehydrering kan nedsette evnen til å konsentrere seg. Det kan også innvirke på hjernens evne til å behandle informasjon, og svekke korttidsminnet.

- **Hjertet:** Væsker er med på å holde blodtrykket normalt. Dehydrering kan redusere hjertets minuttvolum (mengden blod som pumpes ut av hjertet), noe som kan føre til økt hjertefrekvens og redusert blodtrykk.
- **Nyrene:** Inntak av væske er spesielt viktig for nyrene. Vann hjelper til med å fjerne avfallsstoffer, giftstoffer og overflødige næringsstoffer fra kroppen. En sunn og godt hydrert nyre filtrerer omtrent 180 l vann per dag.
- **Fordøyelsessystemet:** Vann hjelper til med å fordøye mat. Vann finnes overalt i fordøyelsessystemet—fra spyttet til enzymløsningen i den nedre delen av tarmen. Vann hjelper til med å løse opp næringsstoffer som absorberes inn i blodet og leveres til cellene.
- **Cellene:** Hydrering er avgjørende for transport av karbohydrater, vitaminer og mineraler til cellene og produksjon av energi.
- **Muskler og ledd:** Muskler består av 70–75 % vann. Vann sørger for at musklene fungerer som de skal og hjelper til med å støttempe leddene.
- **Temperatur:** Vann avleder varme, noe som regulerer den generelle kroppstemperaturen. Når kroppen blir for varm, frigir den vann ved å svette og fjerner dermed varmen. Hvis vannet som går tapt ved svetting ikke blir erstattet, kan kroppen bli overopphetet til et farlig punkt.
- **Huden:** Å holde seg godt hydrert bidrar til å bevare hudens elastisitet, mykhet og fargetone.
- **Lungene:** Respirasjon (å puste inn og ut) er en kontinuerlig prosess der man mister vanddamp med hvert åndedrag. Det har blitt anslått at mennesker kan miste alt fra 300 ml til flere liter per dag, avhengig av miljø og type og nivå av aktiviteter.

9. Elevene vil teste hypotesen sin ved hjelp av følgende prosedyre.

Trinnene nedenfor i simulert urin-øvelsen og 12-timers hydreringsloggen er tatt fra elevdelen. Lærerspesifikke kommentarer vises i kursiv.

Simulert urin-øvelse

Denne øvelsen bør gjøres i grupper på 3–4 elever.

Påse at elevene har de riktige gruppematerialene som kreves til simulert urin-øvelsen, disse er oppgitt i forberedelsesdelen av leksjonen.

- 1) Samle sammen følgende materialer med gruppen din:
 - Fire gjennomsiktige plastbegre på 266 ml
 - Gul, rød og grønn konditorfarge
 - En permanent tusj
 - Seks tannpirkere
 - Vann
 - Testdiagram for hydrasjonsnivå
 - Hydrasjonsnivå-etiketter
 - Graderte sylindere (100 ml)
- 2) Merk begrene dine 1 til 4 med tusjen.
- 3) Ta på deg øyevern.
- 4) Fyll 60 ml vann i hver kopp ved hjelp av et gradert sylinder.
 - I beger 1 tilsetter du en skvett gul konditorfarge med en tannpirker. Bruk en ren tannpirker til å røre væsken med.

- La elevene rulle tannpirkerens tupp i en dråpe konditorfarge, og så berøre vannets overflate lett med den for å tilsette en skvett.
 - I beger 2 bruker du en tannpirker til å tilsette to skvetter gul konditorfarge, deretter rører du om med en ren tannpirker.
 - I beger 3 bruker du en tannpirker til å tilsette én skvett gul konditorfarge, deretter rører du om med en ren tannpirker.
 - I beger 4 bruker du en tannpirker til å tilsette én skvett rød konditorfarge, to skvetter gul konditorfarge og én skvett grønn konditorfarge, deretter rører du om med en ren tannpirker.
- 5) Testing: Sammenlign gruppen din sine simulerte urinprøver med testdiagrammet for hydrasjonsnivå og arranger prøvene i henhold til de fire hydrasjonsnivåene:
- Optimalt nivå
 - Godt hydrert nivå
 - Dehydrert nivå
 - Søk medisinsk hjelp-nivå

La elevene identifisere hver prøves hydrasjonsnivå ved å plassere hydrasjonsnivå-etikettene (vedlegg G) ved siden av den passende simulerte urinprøven. Ved å gjøre sine egne observasjoner, bør elevene nå forstå hvordan de fastslår sitt eget hydrasjonsnivå.

12-timers hydreringslogg

Elevene vil føre en hydreringslogg i 12 timer for å finne ut om de drikker nok væske til å opprettholde et sunt hydrasjonsnivå (se 12-timers hydreringslogg, vedlegg B). Hvis skoledistriktet ditt krever at foreldre varsles om denne typen datainnsamling, sørg for å lage og sende et brev hjem med elevene for å informere foresatte om målene for væskestasjonen, den simulerte urinøvelsen og 12-timers hydreringsloggen.

Du skal føre en hydreringslogg i 12 timer for å avgjøre om du drikker nok væske til å opprettholde et sunt hydrasjonsnivå.

- 1) Bruk 12-timers hydreringsloggen du finner i elevdelen (vedlegg B), og skriv ned følgende informasjon over en 12-timers periode:
- Tidspunkt for toalettbesøk
 - Observert urinfarge
 - Hydrasjonsnivå
 - Hva du drakk tidligere
 - Hvor mye du drakk tidligere
 - Din tidligere fysiske aktivitetsnivå

For å finne hydrasjonsnivået, bruk testdiagrammet for hydrasjonsnivå for å finne ut hvilket nivå fargen på din urin samsvarer med. (Du skal ikke på noe tidspunkt innhente eller berøre urinen din eller ta med en urinprøve inn i klasserommet. Du skal kun gjøre observasjoner ved å se på fargen.)

Elevene vil observere sin egen urin og avgjøre hvilket hydrasjonsnivå urinen deres samsvarer med. Minn elevene på at de ikke på noe tidspunkt skal samle inn eller berøre urinen sin, dele informasjonen sin med andre elever eller ta med en urinprøve til klassen. De skal kun gjøre observasjoner ved å se på fargen.

- 2) Viser fargen på urinen din at du er optimalt hydrert, godt hydrert eller dehydrert? Eller bør du søke medisinsk hjelp?
- Hvis fargen er bekymringsfull, bør elevene fortelle dette til sine foresatte eller lege.*

- 3) Skriv ned informasjonen i 12-timers hydrasjonsloggen din. Når du har gjort dine observasjoner, studer informasjonen ved å besvare spørsmålene om øvelsesinformasjonen (vedlegg C). Avgjør, ved hjelp av denne informasjonen, om informasjonen støtter eller taler mot hypotesen din.

Konklusjon

- La elevene, i gruppene sine, diskutere svarene til spørsmålene om øvelsesinformasjonen (vedlegg A) som finnes i elevdelen.
- La elevene oppdatere HAR LÆRT-kolonnen i VVH-skjemaet sitt.
- La elevene utvikle sine konklusjoner ved å omarbeide hypotesen sin og forklare hva som skjedde under testingen (inkludert sine egne resultater).
- La elevene sammenligne gruppens informasjon med klassens informasjon. Hvilke mønstre kan man finne?
- Spør om elevene har spørsmål og oppmuntre dem til å utforme sine egne eksperimenter.
- Utfør Væskestasjon-spørreleken (Vedlegg J). Bruk denne spørreleken som et vurderingsverktøy. Svarene finnes i svarnøkkelen for Væskestasjon-spørreleken (vedlegg K).
- La elevene se NASAs Brain Bites -video, «Hvordan går man på do i verdensrommet?» For å få tilgang til denne videoen, klikk på følgende lenke: <http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>

Vurdering

- Vurder elevens kunnskap ved hjelp av spørsmål.
- Vurder elevenes forståelse ved å utføre Væskestasjon-spørreleken (vedlegg J).
- Observer og vurder elevprestasjoner i løpet av hele aktiviteten ved hjelp av vitenskapelig undersøkelse-rubrikken [finnes i elev- og lærerdelene (vedlegg D)].

Aktivitetens tilpasning til nasjonale utdanningsstandarder

Nasjonale utdanningsstandarder for vitenskap (NSES i USA):

Innholdsstandard A: vitenskap som undersøkelser

- Evner som er nødvendige for å gjøre vitenskapelige undersøkelser (K–8 i USA)
- Forståelse av vitenskapelige undersøkelser (K–8 i USA)

Innholdsstandard E: vitenskap som spørsmål

- Evner til teknologisk utforming (K-8 i USA)
- Forståelse av vitenskap og teknologi (K-8 i USA)

Innholdsstandard F: Vitenskap i personlige og sosiale perspektiver

- Personlig helse (K-8 i USA)
- Karakteristikk og endringer i befolkningen (K-4 i USA)
- Endringer i miljøet (K-4 i USA)
- Vitenskap og teknologi i lokale utfordringer (K-4 i USA)
- Vitenskap og teknologi i samfunnet (5-8 i USA)
- Struktur og funksjon i levende systemer (5-8 i USA)
- Bevismodeller og forklaring (5-8 i USA)
- Regulering og adferd (5-8 i USA)
- Vitenskap som menneskelig streben (5-8 i USA)

Nasjonale utdanningsstandarder for matematikk (NCTM i USA):

Dataanalyse og sannsynlighetsstandard:

- Utvikle prediksjoner som er basert på data.

Målingsstandard:

- Bruk hensiktsmessige teknikker, verktøy og formler for å avgjøre målinger.

Nasjonalt råd av engelsklærere-standarder (NCTE i USA):

Elevene gjør undersøkelser om problemstillinger og interesser ved å komme med ideer, spørsmål og mulige problemer. De samler, evaluerer og sammenfatter informasjon fra en rekke kilder (for eksempel trykte og ikke-trykte tekster, gjenstander, personer) for å kommunisere sine funn på måter som passer formålet og publikumet deres.

Nasjonale standarder for billedkunst:

Innholdsstandard 5: Reflektere over og vurdere egenskapene og verdien av arbeidet sitt.

- a) Forstå at det er ulike formål for å skape billedkunst.

Nasjonale standarder for helseutdanning (NHES i USA), andre utgave (2006):

Standard 1: Elevene skal forstå begreper knyttet til helsefremming og sykdomsforebygging for å forbedre helsen.

Som et resultat av helseundervisning i klasse 3 til 5, vil elevene:

- 1.5.1 Beskrive forholdet mellom sunne vaner og personlig helse.

Standard 5: Elevene vil vise evne til å bruke beslutningsferdighetene sine til å forbedre helsen sin.

Som et resultat av helseundervisning i klasse 3 til 5, vil elevene:

- 5.5.1 Identifisere helserelaterte situasjoner som kan kreve godt gjennomtenkte beslutninger.

Standard 7: Elever vil vise evne til å implementere helsefremmende vaner og å unngå eller redusere helseisikler.

Som et resultat av helseundervisning i klasse 3 til 5, vil elevene:

- 7.5.1 Identifisere ansvarlige vaner for personlig helse.
- 7.5.2 Vise et spekter av sunne rutiner og vaner for å opprettholde og forbedre sin personlige helse.

Pensumutforskninger

For å utvide begrepene i denne aktiviteten, kan følgende undersøkelser foretas:

Vitenskapelige utforskninger

Hydrering er avgjørende for sportsprestasjoner, idrettsutøvere krever tilstrekkelig hydrering før, under og etter trening og idrett. Enhver aktivitet som utføres i tjuetvå minutter eller lenger og som involverer intens fysisk anstrengelse eller svetting krever rehydrering. Maratonløpere og langdistanseløpere må, for eksempel, innta større mengder væske enn noen som trener i én time.

- La elevene gjøre undersøkelser om og forberede en presentasjon om hvorfor rehydrering er viktig for idrettsutøvere. I løpet av undersøkelsene sine vil de lære hvilke som er de beste væskene å innta før, under og etter fysisk aktivitet for rehydrering. Her er noen nøkkelspørsmål å undersøke:
 - Hvilke er de beste væskene å drikke for sunn hydrering?
 - Hvilke væsker bør unngås når man prøver å opprettholde god hydrering?
 - Hvilke retningslinjer om hydrering bør idrettsutøvere følge for å forberede seg til fysisk aktivitet?
 - Hvor mye væske bør de innta før trening, under trening og etter trening?

- Hydrering var spesielt viktig for astronautene Sunita «Suni» Williams (kaptein, De forente staters marine) og William «Bill» McArthur (oberst, USA, pensjonert) da de deltok i og fullførte maraton mens de gikk i bane rundt Jorden. Under sine opphold på ISS, fullførte Williams Boston Marathon, hvor hun løp 42 km, og McArthur løp 21 km, som en del av Houstons halvmaraton. Selv om disse astronautene fysisk befant seg 338 km borte fra løperne på Jorden, hadde de et behov til felles — vann. Lengden og intensiteten på maraton, både på Jorden og i verdensrommet, kan slite på kroppen og krever god hydrering. Derfor må løperne fortsette å drikke passende væsker i løpet av et løp for å unngå farene ved dehydrering.
 - La elevene undersøke alternativene som astronautene har tilgjengelige for å holde seg hydrerte mens de bor og arbeider i verdensrommet.

Matematiske utforskninger

Be elevene om å vise frem sine data i en grafisk organisator etter eget valg. Be dem forklare hvorfor de har valgt dette formatet for å vise frem informasjonen sin. Analysér informasjonen og se etter mønstre og trender.

Nasjonale utdanningsstandarder for matematikk (NCTM i USA):

Algebrastandard:

- Forstå mønstre, forhold og funksjoner.
 - Vis og analyser mønstre og funksjoner ved hjelp av ord, tabeller og grafer.

Dataanalyse og sannsynlighetsstandard:

- Utvikle og evaluere slutninger og prediksjoner som er basert på data.
 - Foreslå og begrunn konklusjoner og prediksjoner som er basert på data og utform studier for å undersøke konklusjoner eller prediksjoner ytterligere.

Utforskning av språkkunst

Som en utvidelse av de tidligere leksjonene om hydrering, la elevene skrive en barnebok eller et dikt om hydrering. La dem skrive historien eller diktet ut fra synspunktet at væsker skal forberede et menneske for optimal hydrering.

Kunstfagsutforskninger

La elevene utforme en plakat om hydrering for å opplyse resten av skolen og nærsamfunnet om viktigheten av væskeinntak. Elevene kan også filme en klassevideo om viktigheten av hydrering for menneskekroppen for å opplyse resten av skolen og nærsamfunnet.

Kilder og karrierelenker

Takk til temaeksperten Dr. Scott Smith for hans bidrag til denne NASA Tren som en astronaut-aktiviteten.

Dr. Scott M. Smith er den vitenskapelige lederen for laboratoriet for ernæringsmessig biokjemi ved NASAs Johnson Space Center i Houston i Texas. Du kan finne ut mer om Dr. Smith og hans arbeid her: http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html.

Lærer- og elevressurser

Ressurser på nettet:

- Healthy Kids-nettstedet kan lære elevene dine om sunne helsevaner med gode matvalg og trening. http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html
- Learn to Be Healthy- nettstedet tilbyr aktiviteter og læreplaner om ernæring og fysisk aktivitet. <http://www.learntobehealthy.org>

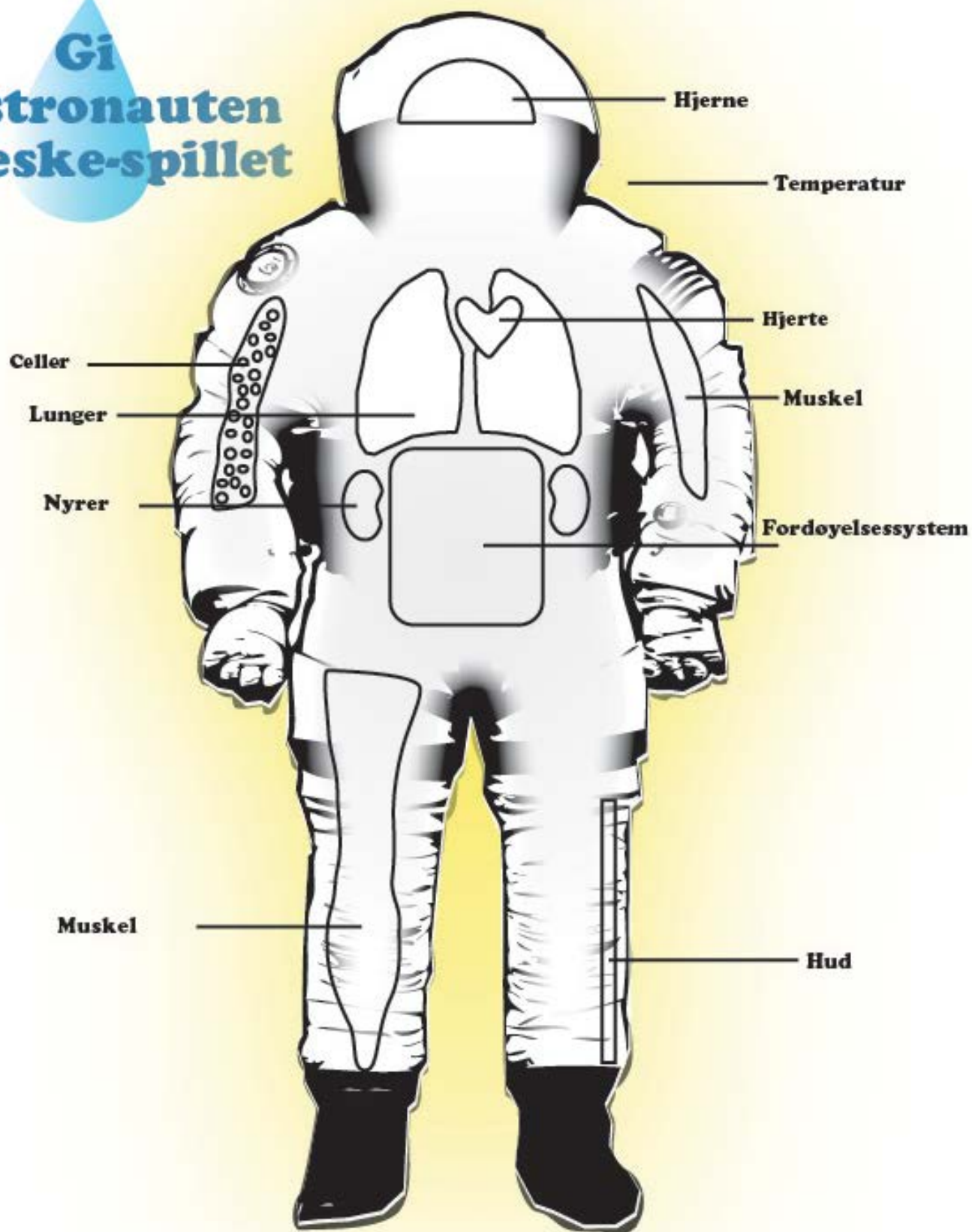
- Denne NASA-ressursen fra laboratoriet for ernæringsmessig biokjemi ved NASAs Johnson Space Center tilbyr nyhetsbrevet Ernæring i verdensrommet for barn. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
- National Space Biomedical Research Institute (USA) har en mengde forskjellige romtilknyttede utdanningsmaterialer som kan lastes ned. http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html
- For retningslinjer om væskeerstatning og trening, kan du besøke National Athletic Trainer's Association (NATA i USA) sitt nettsted og lese deres svaruttalelse om nye hydreringsråd fra Institute of Medicine (USA) sin rapport om vann og elektrolytter. <http://www.nata.org/NR021204>

Bøker og artikler:

- From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works av Barbara Seuling
- The ABC's of Hydration and Breathing (lydbok på CD) av Patty Kondub
- The Magic School Bus Inside the Human Body av Joanna Cole
- Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs) av Angela Royston
- Your Body's Many Cries for Water av Fereydoon Batmanghelidj

Leksjonen er utviklet ved NASAs Johnson Space Center formidlingslag for utdanning om forskningsprogrammet om mennesker (Human Research Program Education and Outreach team).

Gi astronauten væske-spillet



Spørsmål om studieinformasjonen

Studér de registrerte dataene på 12-timers hydreringsloggen (vedlegg B) og besvar følgende spørsmål:

1. Basert på informasjonen du samlet inn, er du godt hydrert? Forklar hvorfor eller hvorfor ikke.
2. Ville du endret noen av drikkevalgene dine basert på dine innsamlede data?
3. Hvordan er mengden væske du drakk tilknyttet fargen på urinen din?
4. Ble mengden væske du drakk påvirket av ditt nivå av fysisk aktivitet?
5. Hva er noen hydreringsmetoder?
6. Hva er tegn på dehydrering?
7. Hva kan du gjøre i løpet av dagen for å holde deg selv godt hydrert?
8. Blir astronauter lett dehydrerte?
9. Hvorfor er det viktig for en astronaut å holde seg hydrert mens han/hun arbeider i verdensrommet?
10. Fant du noen mønstre i dataene dine?
11. Støtter informasjonen du fant hypotesen din? Hvorfor eller hvorfor ikke?

Vitenskapelig undersøkelse-rubrikk

Eksperiment: Væskestasjon

Ytelsesindikator	0	1	2	3	4
Utviklet en klar og fullstendig hypotese	Gjorde ikke noe forsøk på å utvikle en klar og fullstendig hypotese	Prøvde så vidt å utvikle en klar og fullstendig hypotese	Utviklet en delvis hypotese	Utviklet en komplett (men ikke helt ferdig) hypotese	Utviklet en klar og fullstendig hypotese
Overholdt alle sikkerhetsregler og informasjon for øvelsen	Overholdt ingen av sikkerhetsreglene for øvelsen	Overholdt én sikkerhetsreglene for øvelsen	Overholdt to eller flere av sikkerhetsreglene for øvelsen	Overholdt de fleste sikkerhetsreglene for øvelsen	Overholdt alle sikkerhetsreglene for øvelsen
Overholdt den vitenskapelige metode	Overholdt ingen av trinnene i den vitenskapelige metode	Overholdt ett av trinnene i den vitenskapelige metode	Overholdt to eller flere av trinnene i den vitenskapelige metode	Overholdt de fleste trinnene i den vitenskapelige metode	Overholdt alle trinnene i den vitenskapelige metode
Registrerte all informasjonen på informasjonsskjemaet og kom til en konklusjon basert på denne informasjonen	Viste ingen registrering av informasjon og ingen klar konklusjon	Viste ett tilfelle av registrering av informasjon og kom ikke til en klar konklusjon	Viste to eller flere tilfeller av registrering av informasjon og kom til en delvis konklusjon	Viste at det meste av informasjonen ble registrert og er nesten fremme ved en konklusjon	Viste at all informasjonen var registrert og en fullstendig konklusjon
Stilte engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen	Stilte ingen engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen	Stilte ett engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen	Stilte to engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen	Stilte tre engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen	Stilte fire eller flere engasjerende spørsmål knyttet til undersøkelsen
Poengsum					

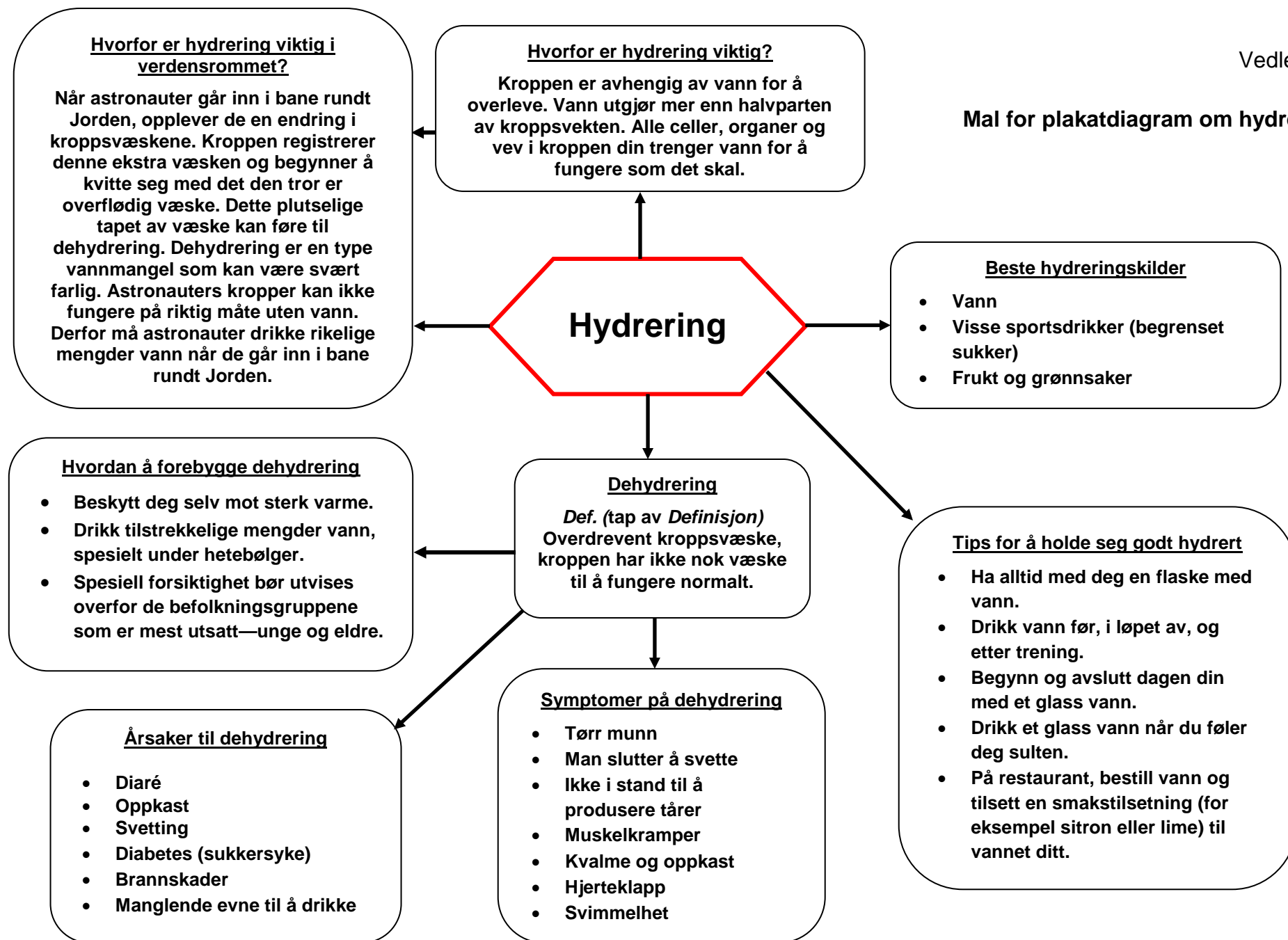
Karakterskala:

A = 18–20 poeng B = 16–17 poeng C = 14–15 poeng D = 12–13 poeng F = 0–11 poeng

Poengsum ovenfra: _____ / (20 mulige)

Karakter for denne undersøkelsen: _____

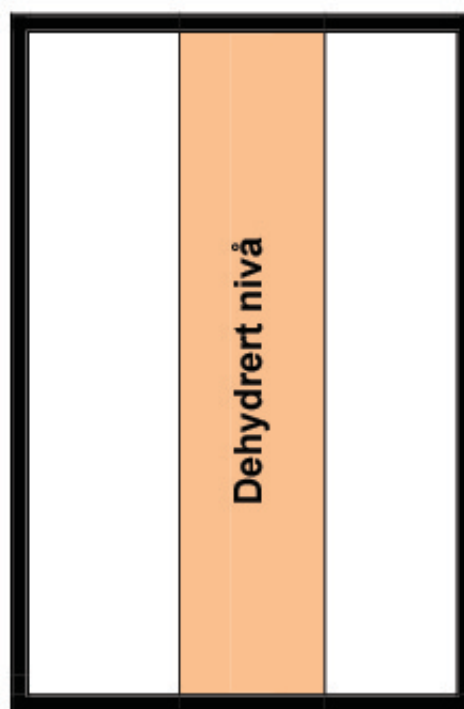
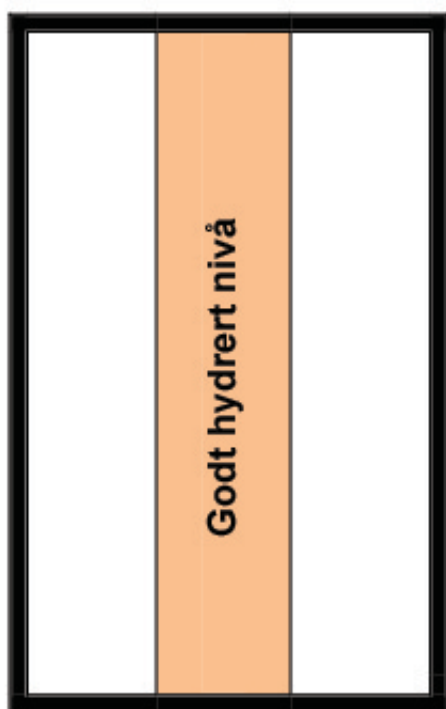
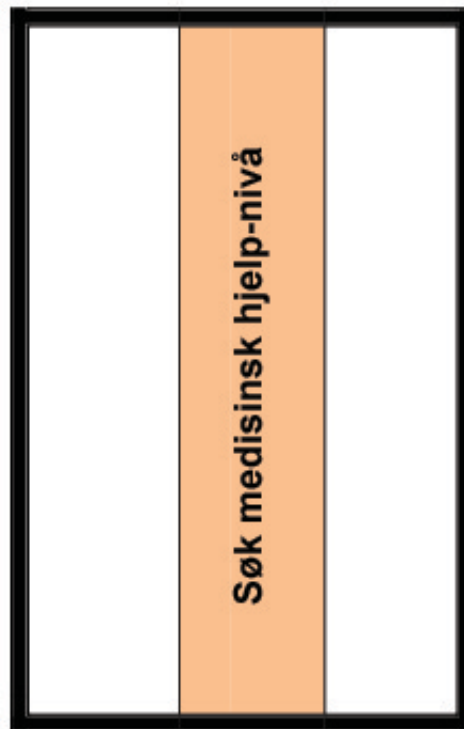
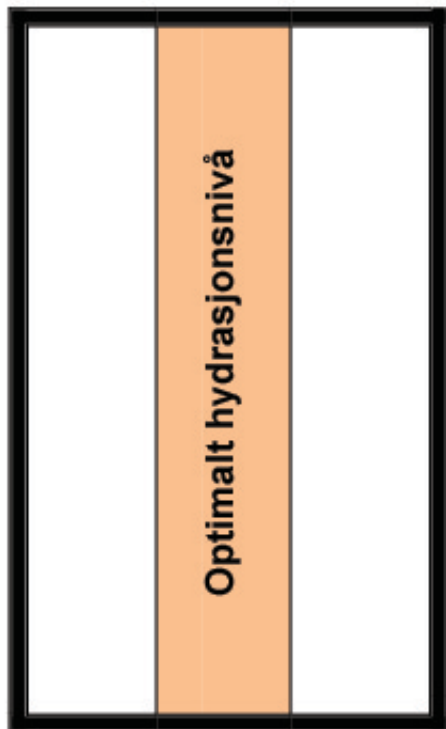
Mal for plakatdiagram om hydrering



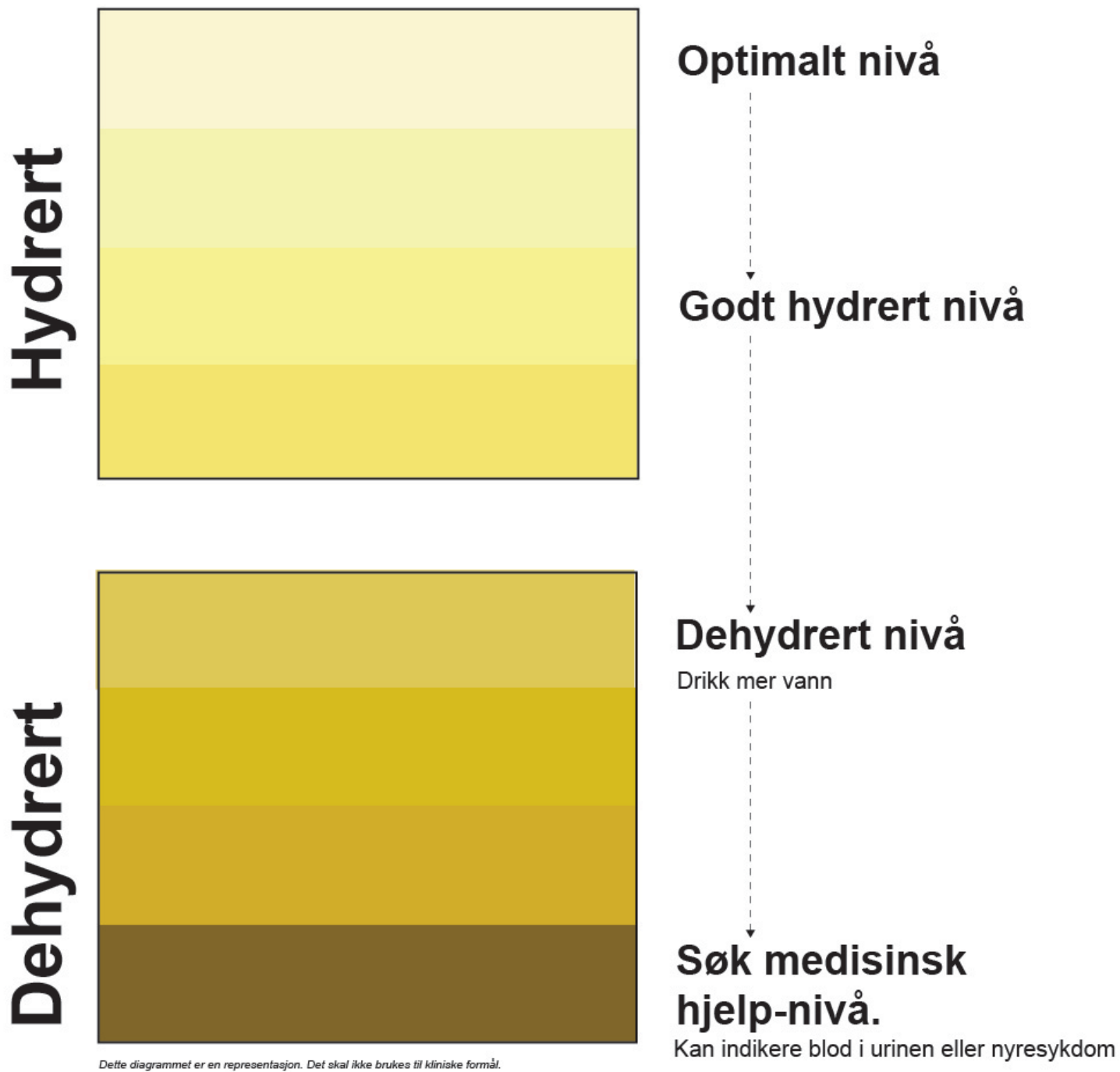
Gi astronauten væske-vannflaske



Hydrasjonsnivå-etiketter



Testdiagram for hydrasjonsnivå



Ordliste for Væskestasjonen

sportslig prestasjon	Preget av eller involverer fysisk aktivitet eller anstrengelse.
dehydrere	Å bruke opp kroppsvæsker, hvor kroppen blir uten nok vann eller andre væsker til å utføre normale funksjoner.
hetesykdom	Under visse omstendigheter (for eksempel uvanlig høye temperaturer, høy fuktighet eller kraftig trening i varmt vær), kan kroppens naturlige kjølesystem begynne å svikte, slik at den indre kroppstemperaturen kan nå faretruende høye nivåer. Dette kan føre til hetesykdom, hvilket igjen kan føre til hetekramper, utmattelse eller heteslag.
hydrere	Å gi vann til noen eller noe, å gi vann for å opprettholde en riktig væskebalanse.
rehydrere	Å fylle opp og gjenopprette kroppsvæskene til et normalt eller sunt nivå.

Spørrelek om Væsketasjonen

Besvar følgende spørsmål om Væsketasjon-aktiviteten.

1. Oppgi den beste kilden til hydrering. Lag en liste over forskjellige typer drikkevarer og kategoriser drikkene som «sunn» eller «usunn».
2. Forklar viktigheten av riktig hydrering.
3. Hva er symptomene på dehydrering og hvordan kan dehydrering forhindres?
4. Etter å ha observert dine egne hydrasjonsnivåer i 12 timer, hvilken tid på døgnet var du mest dehydrert?
5. Hva gjorde du i løpet av dagen for å endre hydrasjonsnivået ditt?
6. Forklar hvorfor hydrering er viktig for idrettsutøvere i fysisk krevende idretter som fotball, basketball og maraton.
7. Må astronauter i verdensrommet være opptatt av sine hydrasjonsnivåer? Hvordan sørger de for at de holder seg godt hydrert mens de er i ute i rommet?
8. Hvor mange astronauter har deltatt i maraton mens de bodde på den internasjonale romstasjonen (ISS)? List opp astronauten(e) og de maraton som de deltok i. Var hydrering en viktig faktor?

Svarnøkkel til Væskestasjon-spørreleken

1. **Oppgi den beste kilden til hydrering. Lag en liste over forskjellige typer drikkevarer og kategoriser drikkene som «sunn» eller «usunn».**

Den beste hydreringskilden er vann. Sunne hydrasjonsdrikker inkluderer vann, sportsdrikker og beriket vann. Usunne hydrasjonsdrikker inkluderer brus, kaffe eller te, alkohol og drikker tilsatt sukker og smak.

(Bemerkning til lærer: Når vann kombineres med matvarer som har naturlig høyt innhold av fuktighet, for eksempel frukt og grønnsaker, blir tapte væsker og elektrolytter erstattet etter de fleste treningsøkter.)

2. **Forklar viktigheten av riktig hydrering.**

Kroppen er avhengig av vann for å overleve. Vann utgjør mer enn halvparten av kroppsvekten. Alle celler, organer og vev i kroppen din trenger vann for å fungere som det skal.

3. **Hva er symptomene på dehydrering og hvordan kan dehydrering forhindres?**

Hvis du blir dehydrert, kan du oppleve noen av følgende symptomer: fravær av svetting, munntørrhet, muskelkramper, kvalme og oppkast, eller hjerteklapp. Dehydrering kan forebygges ved å drikke rikelig med vann og sikre at du er beskyttet mot varme.

4. **Etter å ha observert dine egne hydrasjonsnivåer i 12 timer, hvilken tid på døgnet var du mest dehydrert?**

Svaret vil variere basert på elevenes observasjoner av sine egne hydrasjonsnivåer.

5. **Hva gjorde du i løpet av dagen for å endre hydrasjonsnivået ditt?**

Svar vil variere.

6. **Forklar hvorfor hydrering er viktig for idrettsutøvere i fysisk krevende idretter som fotball, basketball og maraton.**

Enten man er en seriøs idrettsutøver eller bare trener litt, må man innta riktig mengde vann før, under og etter trening. Vann regulerer kroppstemperaturen, smører leddene og bidrar til transport av næringsstoffer for energi og helse. Hvis man ikke er riktig hydrert, vil kroppen ikke være i stand til å prestere på sitt høyeste nivå, og personen kan oppleve tretthet, muskelkramper, svimmelhet, eller mer alvorlige symptomer på dehydrering.

7. **Må astronauter i verdensrommet være opptatt av sine hydrasjonsnivåer? Hvordan sørger de for at de holder seg godt hydrert mens de er i ute i rommet?**

Ja, astronauter må holde seg godt hydrert. Astronauters kropp kan ikke fungere på riktig måte uten vann. Derfor må astronauter drikke rikelige mengder vann når de går inn i bane rundt Jorden. De fortsetter å drikke vann og spise sunt mens de er i bane rundt Jorden for å holde seg hydrerte og sunne til de skal tilbake til Jorden.

(Bemerkning til lærer: Når astronauter går inn i bane rundt Jorden, opplever de en endring i kroppsvæskene. Kroppen registrerer denne ekstra væsken og begynner å kvitte seg med det den tror er overflødig væske. Dette plutselige tapet av væske kan føre til dehydrering. Dehydrering er en type vannmangel som kan være svært farlig.)

8. **Hvor mange astronauter har deltatt i maraton mens de bodde på den internasjonale romstasjonen (ISS)? List opp astronauten(e) og de maraton som de deltok i. Var hydrering en viktig faktor?**

To astronauter har deltatt i maraton i verdensrommet på ISS sin tredemølle. Den første var oberst William «Bill» McArthur, som løp en halvmaraton (21 km) samtidig med Houston Marathon, og kaptein Sunita «Suni» Williams (De forente staters marine), som fullførte en full maraton (42 km) med et offisielt deltakernummer fra Boston Marathon. Hydrering var en viktig faktor for begge astronautene. De holdt seg godt hydrert gjennom hele maratonet for å holde kroppen i god stand, slik at de kunne å fullføre begivenhetene.

[Bemerkning til lærer: McArthur sitt halvmaraton ble utført mens han gikk i bane rundt jorden i en høyde på 354 km over jordens atmosfære. Han løp det som støtte for venner og kolleger som også deltok i Houston Marathon. Williams avsluttet sitt fulle maraton med en sluttid på 4 timer, 23 minutter og 46 sekunder. På bakken i Boston løp NASA-astronaut Karen Nyberg og Williams sin søster, Dina Pandy, som støtte for Williams.]